

LEON DE BIZANCIO, el famoso orador griego, era muy obeso. Dícese que al ocupar cierta vez la tribuna para exhortar a los atenienses a la paz, provocó las burlas del pueblo que se había congregado a su alrededor. Pero el orador, aprovechándose de esa misma burla, exclamó: ¿Por qué os reía? Porque estoy tan gordo, ¿No es eso? ¡Pues qué diríais si vierais a mi mujer, que es mucha más gorda que yo! Sin embargo, gordos ambos como somos, nos basta con una pequeña habitación para vivir contentos cuando estamos en cordiales relaciones; en cambio, cuando reñimos apenas cabemos en la casa, y eso que es muy grande... ·

Dícese también que el pueblo percibió el sentido moral de este oportuno exordio y que, gracias a ello, la ansiada paz volvió a reinar en Atenas.

LIBRE DE FRICCIONES, EL ESPIRITU GRIEGO COMENZO A FECUNDAR LAS LETRAS, LAS CIENCIAS Y LAS ARTES, QUE TANTO CONTRIBUYERON AL DESARROLLO DE LA CULTURA OCCIDENTAL



PARA LUBRICAR SUS EQUIPOS MECANIZADOS USE

LUBRICANTES YPF

- Evitan las fricciones
- Eliminan los rozamientos
- Prolongan la vida del motor

BOLETIN
DEL
CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL Nº 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

MAYO - JUNIO 1946

UNION TELEF. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Contraalmirante*	Horacio M. Smith
Vicepresidente 1°	*Capitán de Navío*	Ismael Pérez del Cerro
» 2°	*Capitán de Navio*	Ramón Vera
Secretario	*Teniente de Navío*	Carlos E. Videla Marenco
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Corbeta Cont.*	Humberto F. Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pedro Iraolagoitía
	Capitán de Fragata	Roberto Calegari
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Juan Carrere
	Capitán de Corbeta	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Fragata	Julio R. Poch
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Enrique E. Pinero
	Capitán de Fragata	Juan H. Questa
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Barcena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capitán de Corbeta	Angel Acevedo
Vocales Suplentes	*Cap. de Corbeta Ing. Esp.*	José Oñativia
	Teniente de Navío	Elbio C. Castello

MAYO - JUNIO
Año LXV - Tomo LXV

1946
Núm. 578

SUMARIO

LA FORMACIÓN DE MECÁNICOS, FOGUISTAS Y MAQUINISTAS EN LA MARINA REAL INGLESA 1
Por el Contraalmirante Ing. Maq. Bautista Frola.

UN CICLÓN EN LA HABANA 23
Por Oscar Mario Buhler.

LAS ENSEÑANZAS DE LA GUERRA 39
Por el Almirante King.

MODERNA AYUDA DE LA RADIO A LA AVIACIÓN..... 55
Por el Teniente de Navío Ing. Elec. Salvador Castro

ESPOLETA RADAR 73

EL PODER AÉREO EN LA ERA ATÓMICA..... 34
Por el General Carl A. Spaatz.

LAS MINAS EN LA ÚLTIMA GUERRA..... 95
Por el Teniente de Fragata Juan José P. Devalle.

LA ESPECIALIZACIÓN EN LA GUERRA MODERNA 107
Por el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni.

LA LUCHA CONTRA LOS SUBMARINOS ALEMANES..... 114

FORTALEZA BAJO UNA CALLE 117

CRÓNICA EXTRANJERA 120

CRÓNICA NACIONAL 128

NECROLOGÍA 133

ASUNTOS INTERNOS 141

MEMORIA ANUAL 143

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA..... 161

Los autores son responsables del contenido de sus artícelos

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Navío*	Ismael Pérez del Cerro
Vocales	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
	Capitán de Corbeta	Adolfo B. Esté vez
	Capitán de Fragata	Julio R. Poch
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta, Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Pinero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Juan Carrere
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pedro Iraolagoitía
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Teniente de Navío	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Fragata Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal .	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navío*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país	**$**	**12.—**
Suscripción anual en el exterior . .	**„**	**15.—**
Número suelto (el ejemplar)	**„**	**2.—**
Número atrasado	**„**	**3.—**

●

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPCION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de.....
a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $.....*m/n.*

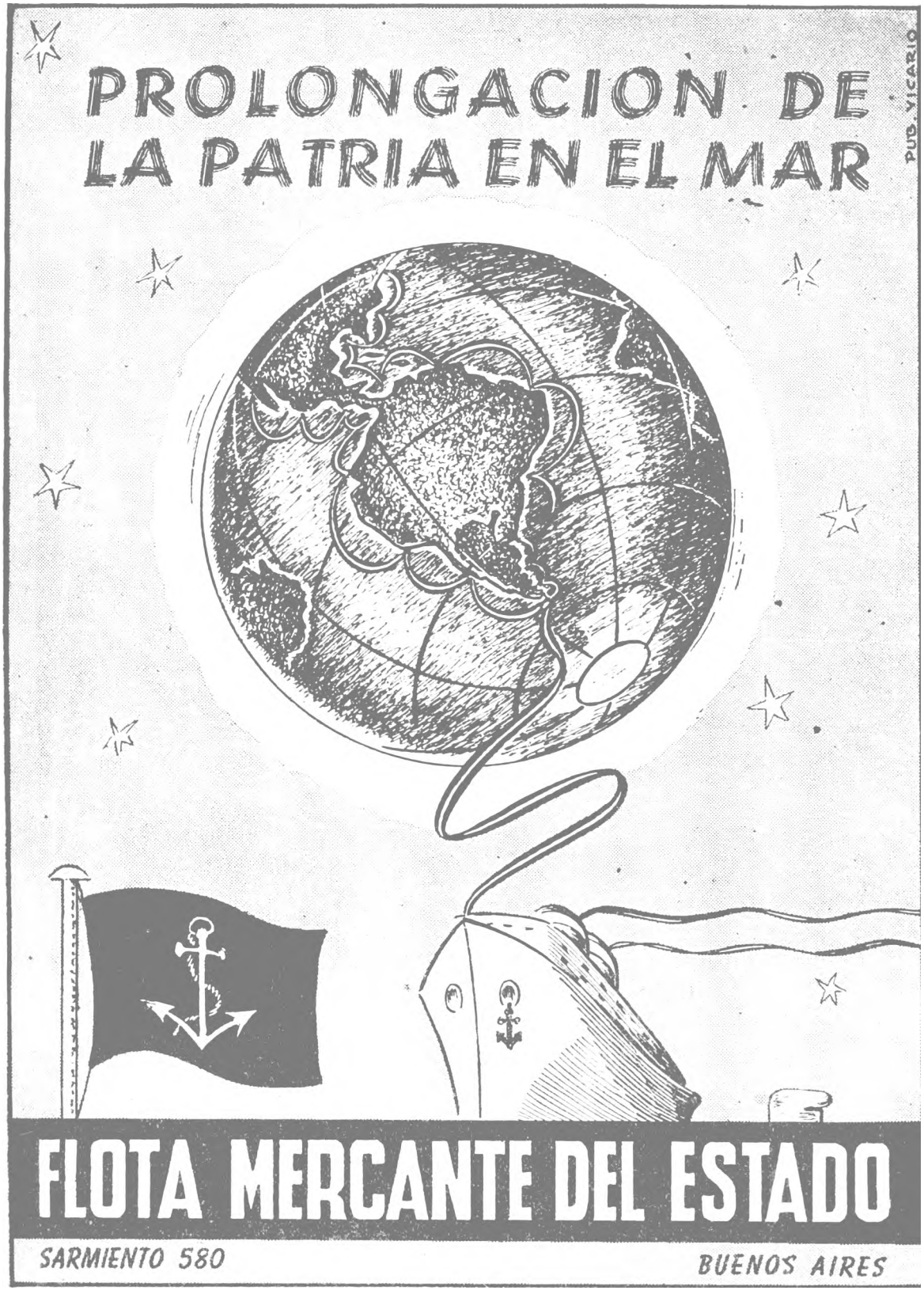
.....*de 194*....

FIRMA:.....

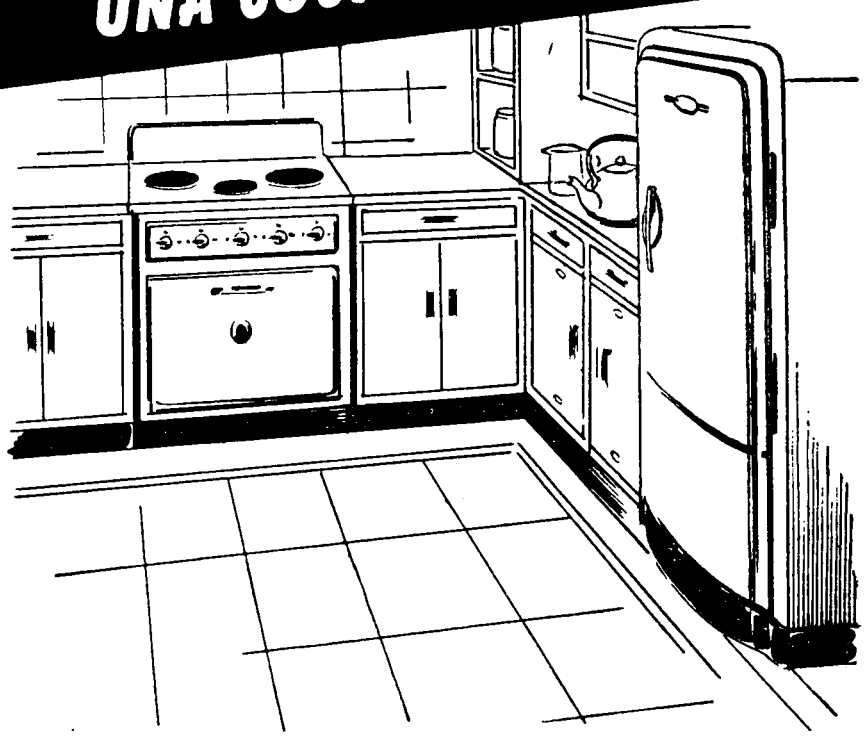
Nombre y apellido .....

Domicilio .....

Localidad .....


PROLONGACION DE
LA PATRIA EN EL MAR
PUB. VICARIO
FLOTA MERCANTE DEL ESTADO
SARMIENTO 580
BUENOS AIRES

SEA UD. DUEÑA DE UNA COCINA COMO ESTA

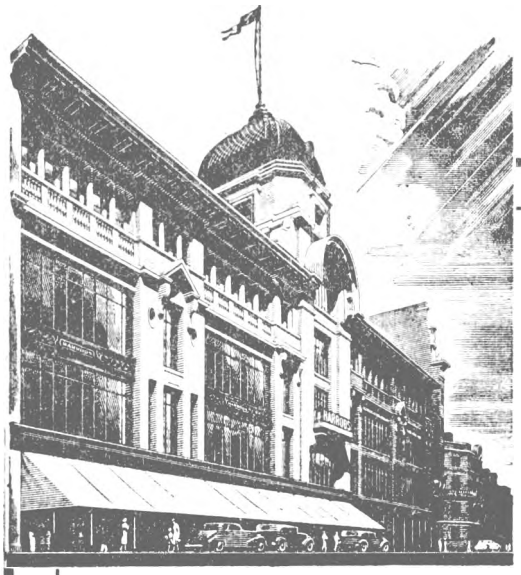


Es eléctrica!... y por lo tanto: cómoda, económica y limpia... Se maneja con dos dedos... Y todas las comidas resultan perfectas!...

Adquiera su COCINA ELECTRICA! Nuestro personal especializado le dará amplios informes al respecto.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD, S. A.



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



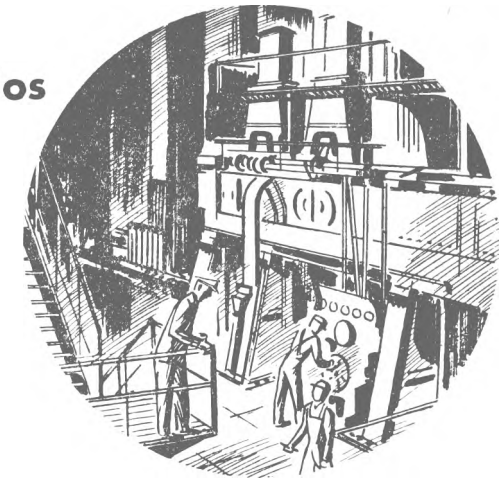
Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

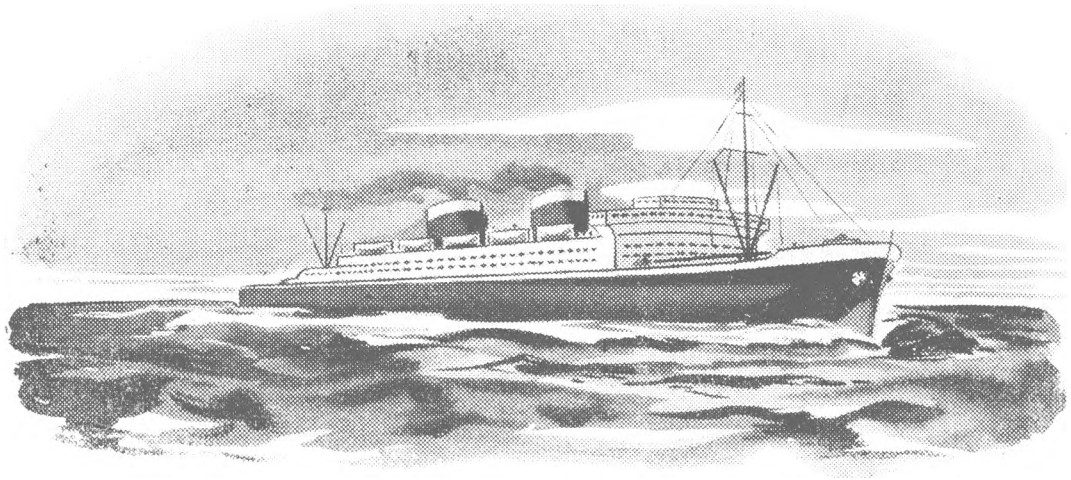
DISPONIBLE

En el Delta o en alta mar los Lubricantes

GARGOYLE

proporcionan seguridad, rendimiento y economía





Desde la pequeña lancha que se interna por los canales del Delta en busca de lugares pintorescos, hasta los buques que remontan el Paraná y los grandes transatlánticos que surcan los océanos, la mayoría usan Lubricantes Gargoyle. Esa decidida preferencia se debe a que los Lubricantes "Gargoyle" proporcionan a los motores marinos la máxima seguridad, rendimiento y economía de combustible. Usted también mantendrá su embarcación en excelentes condiciones, si tiene en cuenta la insuperable calidad de estos lubricantes.



Lubricantes

GARGOYLE

ULTRAMAR SOCIEDAD ANONIMA PETROLERA ARGENTINA

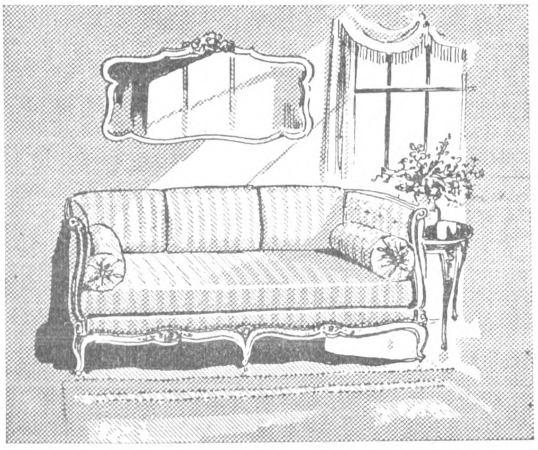
Av. Alem 619 - U. T. 31-9281 - Buenos Aires



Confitería Ideal

SUIPACHA 380 - 88 U. T. 35 - 1515
RIVADAVIA 5002 U. T. 60 - 0066

BARATTI
MUEBLES
CORRIENTES 1145 BUENOS AIRES



A los Sres. Socios acordamos créditos a sola firma de inmediata tramitación con vales del Centro Naval u órdenes de la Sastrería Naval

93 AÑOS AMUEBLANDO HOGARES ARGENTINOS



AUN EXPERIMENTAMOS LAS CONSECUENCIAS DE LA ESCASEZ DE MATERIALES CREADA POR LA GUERRA

Procuramos evitar al público, por todos los medios a nuestro alcance, los inconvenientes que ocasiona la demora en obtener servicio telefónico; pero desdichadamente aún subsisten las condiciones anormales creadas por la guerra.

Durante este período de enormes dificultades en los abastecimientos —que trastornaron nuestros programas de ampliación normal— hemos puesto en servicio todas las vacantes existentes y utilizado cuanto material nos fué posible adquirir en el país y en el exterior.

Es así como logramos aumentar en 125.000 el total de teléfonos en funcionamiento desde el 1º de septiembre de 1939.

De acuerdo con las disposiciones oficiales, todos los pedidos recibidos han sido clasificados en la categoría correspondiente a la actividad del solicitante, por orden de antigüedad. Mientras se produce una mejora de esta situación, sólo podremos satisfacer los pedidos nuevos de servicio telefónico de acuerdo con las limitadas posibilidades que ofrezcan las vacantes que se vayan produciendo.

UNION TELEFONICA

BONAVENTURE y Cía.

JOYEROS FABRICANTES

RELOJES
MOVADO
"RALCO"

Alhajas finas - Dibujos
Talleres a la vista
Relojería y Joyería

Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.

Créditos a sola firma con
vales del Centro Naval

MAIPU 439 U. T. 31 - 3100

Lunchs - Banquetes - Cocktails
Casamientos y Fiestas Sociales

Mario.

ATENDIDA PERSONALMENTE POR MARIO

PRECIOS ESPECIALES A LOS SOCIOS DEL
CENTRO NAVAL

ESCRITORIO Y FABRICA:

ARENALES 1656 U. T. { 41 - 9888
44 - 5599



Virgilio **ISOLA** *e hijo*

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

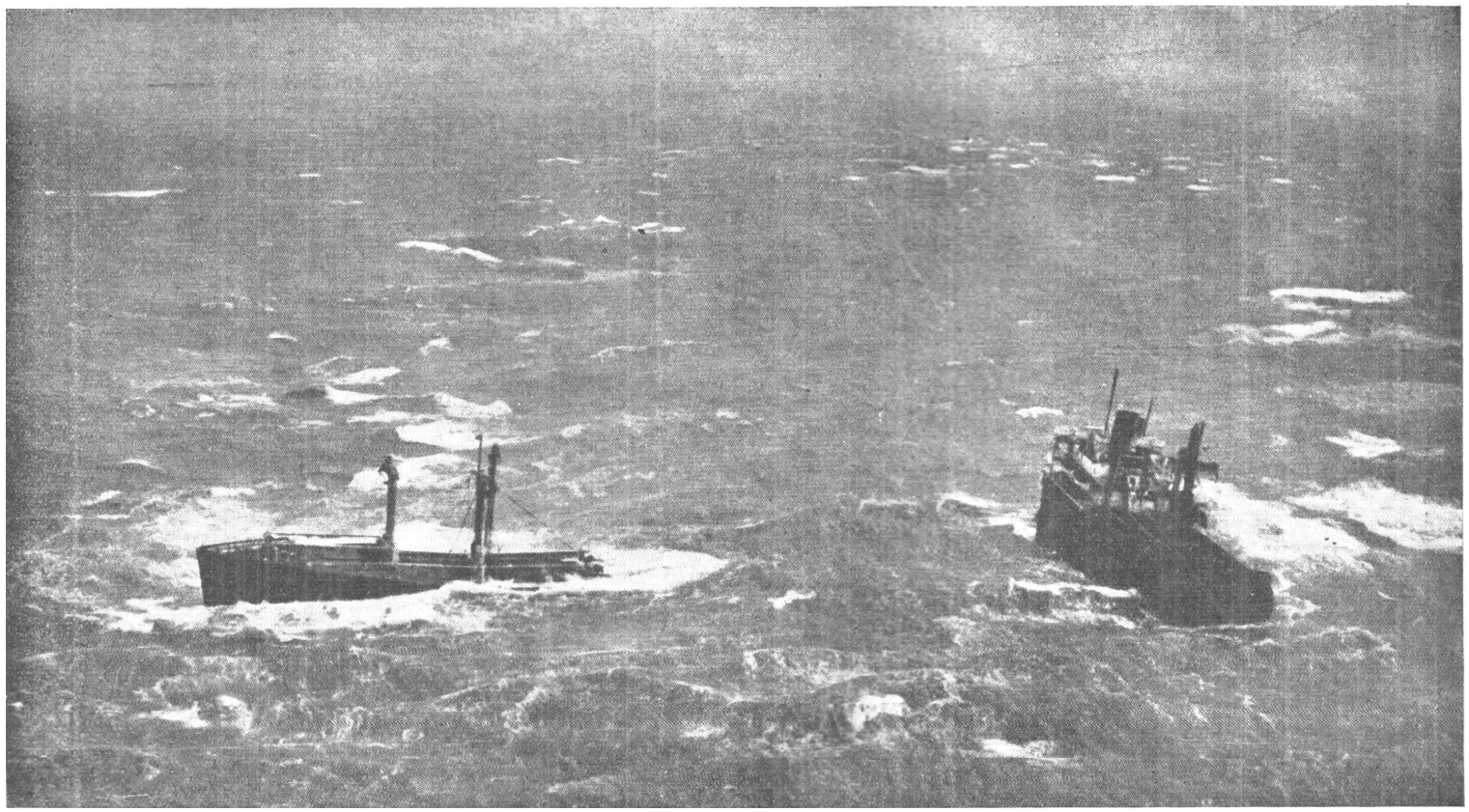
U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

CENTRO NAVAL

HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas
SABADOS: de 13 a 16 horas

NAUFRAGIO



El buque norteamericano "Luray Victory", echado sobre la costa inglesa y partido en dos, debido a un mal tiempo

Boletín del Centro Naval

Tomo LXV Mayo y Junio de 1946 N° 578

La formación de mecánicos, foguistas y maquinistas en la Marina Real Inglesa (*)

Por el Contraalmirante Ing. Maq. Bautista Frola (**)

LA FORMACIÓN DE MECÁNICOS (ENGINE ROOM ARTIFICER)

Existen en Inglaterra dos escuelas para la formación de los mecánicos maquinistas (Engine Room Arfificer) de la Marina de Guerra; ambas funcionan bajo un mismo sistema. La primera y más antigua de ellas tiene más de 50 años de existencia y está ubicada en el puerto de Chatham, a 80 millas de Londres. La segunda, creada hace un decenio aproximadamente, se encuentra en el puerto de Rosyth (Escocia).

De dichas escuelas egresan semestralmente de 80 a 100 artífices, es decir, de 160 a 200 anualmente, y cada una de ellas está instalada en tres buques fondeados a unos 500 metros de tierra, uno a popa del otro y próximos entre sí, unidos por puentes para el pasaje de uno a otro.

Uno de los buques ha sido transformado en taller, y comprende

(*) La presente publicación se refiere a las escuelas de personal subalterno de máquinas que existían en la Marina Real Inglesa al iniciarse la última guerra mundial. En el transcurso de la misma se ampliaron los sistemas de acuerdo con las necesidades impuestas; se crearon nuevos establecimientos, acelerando sus cursos, y se cambiaron de ubicación algunos de los que ya funcionaban, llevándolos fuera de las zonas mas castigadas por los bombardeos.

La revista "British Machine Tool Engineering" del primer semestre del año ppdo., inserta en sus columnas un artículo muy completo e interesante respecto a la formación y entrenamiento del personal de máquinas de la Armada Real en sus distintas especialidades; la traducción del mismo está muy adelantada y será motivo de una nueva publicación. El prólogo del mencionado artículo está a cargo del Ingeniero en Jefe de la Flota, Vicealmirante (E.) J. Kingcome.

(**) Con la colaboración del Commander (R.N.) Tom Parkinson y del Lieutenant (E.) G. F. Pengellv, de la Marina Real Inglesa.

secciones de tornos y ajustaje, cobrería, calderería, herrería, moldería, fundición, etc. El otro lia sido preparado para vivienda de los aprendices, contando con baños, comedores, gimnasios y aulas para las clases teóricas. El tercer buque posee las comodidades para el alojamiento de los oficiales encargados de la escuela, instructores que son en general E.R.A y marineros retirados. Estos últimos atienden la limpieza de los tres buques y las faenas marineras que se presentan.

A ambos costados flotan largas balsas que facilitan el embarco y desembarco de los aprendices y sirven, al mismo tiempo, como protección de las lanchas en sus atraques y desatraques. Para la ejercitación de remo poseen todos los elementos necesarios, como también lanchas a motor para instrucción de los alumnos. A corta distancia de los buques se encuentra fondeada una pileta flotante para el aprendizaje y práctica de natación, mientras que en tierra y en las proximidades, la escuela cuenta con campos para los ejercicios físicos, canchas de football, tennis y otros deportes destinados a los aprendices.

El tiempo mínimo de permanencia en las escuelas es de 4 años y 7 meses, incluyendo el período inicial de 6 semanas, dedicadas exclusivamente a instrucción militar, ejercicios de infantería, conocimiento de reglamentos, etc. Una vez terminados los cursos en la escuela, los aprendices se embarcan en los buques en actividad, con la sola finalidad de completar su instrucción, durante un período de práctica que dura un año y, por lo tanto, no se les incluye como parte de la tripulación en los buques en los cuales se embarcan. En resumen, el aprendiz recibe su primer título efectivo, que es el de 4th. Class Engine Artificer (E.R.A. de 4ª clase) después de 5 años y 7 meses de su ingreso.

Condiciones de ingreso.

Los candidatos ingresan entre los 15 y medio y los 16 y medio años de edad y se les exige que hayan cursado la escuela secundaria (preparación equivalente a la de nuestro 1° o 2° año nacional), además de presentar un certificado de buena conducta y el acta de nacimiento. Después del correspondiente examen médico, deben aprobar el examen de ingreso, que versa sobre las siguientes materias:

Aritmética: cálculo mental, reducción de medidas lineales, de superficie y de volumen, con resolución de problemas relativos.

Geografía: conocimiento del país y de las ciudades y puertos más importantes del mundo.

Historia: conocimiento general de los acontecimientos, tanto en tierra como en el mar.

Lenguaje: conversación y pronunciación correcta.

Gramática: composición, verbos, ortografía, etc.

En los últimos años se agregó a los programas para el examen de ingreso, Geometría y Dibujo, y se exigió también nociones de Álgebra.

Los descendientes del personal de la Marina tienen ciertos privilegios para el ingreso, aumentándoseles un pequeño porcentaje a las clasificaciones obtenidas en el examen de concurso y se les denomina "candidatos privilegiados".

Los exámenes de ingreso se efectúan dos veces por año, en los meses de octubre y abril, y la incorporación a la escuela de los alumnos aprobados se realiza el l° de enero y el 1° de julio, respectivamente. Estos exámenes se toman por las autoridades civiles en distintas partes del país, pero previamente se distribuyen panfletos de propaganda, mientras que maestros y profesores en los institutos de enseñanza explican a los posibles candidatos, el funcionamiento de las escuelas de artífices y el gran porvenir que pueden alcanzar los que se incorporen a ellas.

Para ingresar a las escuelas de artífices es obligación de los candidatos firmar dos compromisos de permanencia en la Marina de Guerra. El primero es por 12 años, siempre que durante este tiempo se mantengan físicamente aptos; terminan con esta primera obligación a la edad aproximada de 29 años. El segundo compromiso es por 10 años, y termina cuando el interesado tiene la edad aproximada de 40 años. A este segundo período se lo denomina período de pensión.

Del total de los mecánicos maquinistas de la Marina de Guerra Inglesa, el 90 % proviene de estas escuelas. Un 5 % asciende de la categoría Stokers (foguistas) y el 5 % restante ingresa directamente de tierra.

La proporción de los que ingresan es de 100 por cada 5.000 candidatos que se presentan (2 %) ; por lo tanto, la selección es rigurosa.

Los alumnos reciben, sin cargo, el equipo completo de vestuario, cama y rancho. Hasta la edad de 18 años no se les permite fumar. Para salir con licencia visten uniforme de saco naval, confeccionado con paño de oficiales, con botones esmaltados en negro en lugar de dorados, y los únicos atributos que llevan son las jinetas de Petty Officer Boy (Sub-Brigadier), en ángulo recto próximo a las bocamangas.

En el traje de paseo estas jinetas son doradas y en el de diario, rojas. La gorra tiene visera y luce un adorno que se asemeja a un escudo sin laureles, bordado de hilo de algodón rojo. El traje de diario es igual al descripto, pero confeccionado en género de sarga. Para el taller usan el traje de faena u "over-all".

Trimestralmente reciben una cantidad prudencial de dinero drstinada a la reposición de las prendas del equipo.

Los aprendices perciben el sueldo que a continuación se detalla:

ler. año	9 peniques por día ($ 0,63)
2do. año	1 chelín por día ($ 0,84)
3er. año	1 chelín con 6 peniques por día ($ 1,26)

Tiempo restante 2 chelines por día ($ 1,68).

Los Sub-Brigadieres gozan de un suplemento de un penique diario ($ 0,07) y los Brigadieres, dos peniques ($ 0,14). Durante el período de escuela los aprendices cuentan con facilidades para lavar su ropa, pero, en general, utilizan por su cuenta los servicios de un lavadero en tierra.

Método de entrenamiento.

La primera instrucción la reciben durante el período inicial de 6 semanas *y* comprende: Reglamento de Disciplina, leyes penales, instrucción militar, infantería, natación, remo y gimnasia; toda, impartida en el cuartel de concentración o reclutamiento en tierra. Terminado este primer período, se les toma examen de las mismas materias para ingreso, a fin de corroborar el resultado de los exámenes tomados en oportunidad anterior por las autoridades civiles, en los distintos puntos del país, después de lo cual pasan a los buques en donde funcionan las escuelas.

La primera instrucción de taller —cuya duración es de un mes— consiste en la utilización del martillo, cortahierro y lima, al finalizar el cual se somete a los aprendices a un examen que consiste en lo siguiente: de una pieza de acero redondo de 1 ½ pulgada de diámetro, construir un cubo de una pulgada de lado, aproximándolo a cortahierro y ajustándolo a lima, de manera que encaje, con la mayor exactitud, posible en un calibre de hierro fundido de ½ pulgada de espesor. De acuerdo con los resultados obtenidos en esta prueba, se establece el orden de mérito de cada uno de ellos ; a los que resultan mejor calificados, se les permite elegir especialidad; los restantes siguen la que la Dirección de la escuela les asigna. La proporción entre las distintas especialidades las regula el Almirantazgo de la manera siguiente:

Ajustadores y torneros	75%
Cobreros y fundidores	10%
Caldereros	11%
Herreros de máquinas	4%

La dirección de la escuela está a cargo del siguiente personal:

1 Capitán de Navío o de Fragata (Captain or Commander), Comandante.
1 Capitán de Corbeta (Lieutenant Commander).
1 Teniente de Navío (Lieutenant), encargado de la gimnasia.
2 Tenientes de Navío (Lieutenants), encargados de la disciplina y mantenimiento de los buques.
1 Capitán de Corbeta Contador (Lieutenant Comm.), encargado de los víveres, vestuario *y* pagos.
2 Tenientes de Navío Contadores (Lieutenants).
1 Capitán de Fragata Médico (Commander).
2 Tenientes de Navío Médicos (Lieutenants).
1 Capellán (Chaplain).

La instrucción está única y exclusivamente a cargo del personal superior siguiente:

1 Capitán de Navío Ing. Maq. (Captain) (E), Jefe de Instrucción.
1 Capitán de Fragata Ing. Maq. (Commander) (E), taller.
1 Capitán de Corbeta Ing. Maq. (Lieutenant Commander) (E), ayudante del Jefe de Instrucción.
4 Tenientes de Navío Ings. Maqs. (Lieutenants) (E), taller, clases de máquinas y calderas; dibujo de máquinas.

Además, por cada 6 u 8 alumnos se designa un instructor que, en general, es un Engine Room Artificer retirado.

Las clases no profesionales están atendidas por profesores civiles, y comprenden: Matemáticas, Mecánica aplicada, Electricidad y Magnetismo, Gramática e Historia.

Los cursos son semestrales y los alumnos están divididos en las secciones, de acuerdo al curso al cual pertenecen:

ler.	semestre	Sección	A
2do.	,,	,,	B
3er.	,,	,,	C
4to.	,,	,,	D
5to.	,,	,,	E
6to.	,,	,,	F
7mo.	,,	,,	G
8vo.	,,	,,	H
9no.	,,	,,	I 4 ½ años en total.

Durante los primeros cuatro años los aprendices se dedican única y exclusivamente a los trabajos de su especialidad, y en los últimos seis meses a los trabajos de las otras especialidades, para adquirir la independencia necesaria que le permita, en caso de urgencia, la realización completa de cualquier trabajo de máquinas que se pudiera presentar. La preparación para desempeñarse en el servicio de máquinas (guardias), es exactamente igual para todas las especialidades.

El horario de taller es el siguiente:

de 0730 a 1145 horas y
de 1300 a 1645 horas, excepto los sábados, que se suspende a las 1145 horas.

Las clases teóricas se dictan tres veces por semana, de 1745 a 1945 horas, y al final de cada semestre de instrucción se les toma un examen de taller y demás materias del curso. Para aprobar el examen y pasar a la sección inmediata superior, es necesario obtener no menos del 40 % de la calificación máxima; aquellos alumnos que no la obtuvieran, repiten el curso semestral.

Durante los dos primeros años las clases comprenden: Idioma, Matemáticas y Mecánica; durante los dos años y medio últimos, tienen: máquinas, práctica de trabajos a realizarse en averías de máquinas, magnetismo, electricidad, mecánica y dibujo de máquinas.

Cada sección posee aproximadamente 50 alumnos, nombrándose un Petty Officer Boy (Sub-Brigadier) por cada 25 alumnos y un Chief Petty Officer (Brigadier) por cada 100. Los Sub-Brigadieres y Brigadieres cuidan el mantenimiento de la disciplina en los dormitorios, mesas de rancho, en las clases durante las horas de estudio, velando por la asistencia de todos los aprendices a las aulas, etc.

Horario de la escuela.

El horario general de la escuela es el siguiente:

0600	horas:	Diana, aferrar coys, aseo y gimnasia.
0640	„	Desayuno, cambiarse de faena.
0730	„	Taller.
1145	„	Retirada del taller, aseo y cambiarse para almorzar.
1200	„	Almuerzo, cambiarse de faena.
1300	„	Taller.
1645	„	Retirada del taller, baño y té.
1745	„	a 1945 horas: Clases teóricas tres veces por semana; el resto, estudio.
2000	„	Cena.
2100	„	Retreta.

Los sábados se suspende el trabajo y las clases, saliendo con licencia la cuarta parte del total de aprendices hasta el lunes a 0630 horas. Esta licencia de fin de semana se otorga solamente a aquellos cuyas familias viven en lugares cercanos a la escuela.

Una tarde por semana, de 1730 a 2030, se concede a los alumnos licencia, por mitades, y por último, dos veces por año disfrutan de una licencia de 14 días, en los meses de agosto y diciembre.

Los aprendices que permanecen en la escuela, concurren el domingo por la mañana a misa; por la tarde, descanso.

Infantería.

Durante la permanencia en la escuela, los ejercicios de infantería se reducen a un mínimo, ejercitándose una hora por mes y sin armas, durante la larde de un sábado. Según la información obtenida, los E.R.A. (Engine Room Artificers) no usan espada ni pistola, y tampoco la usaron durante la guerra de 1914.

Durante la tarde que no hay clase, los que no están en uso de licencia se dedican a los ejercicios físicos. La natación es esencial; todos los aprendices deben saber nadar, y para ello se les exige un examen riguroso, tal como arrojarse al agua vestido de "over-all" y calzado, y luego de mantenerse a flote durante tres minutos, nadar no menos de 50 yardas (45,75 m.).

Los sábados a las 1300 horas, el Comandante de la escuela les pasa inspección; los aprendices visten alternativamente el traje de diario y el de paseo. Mensualmente se les inspecciona todo el equipo.

Además de los ejercicios de taller indispensables para su instrucción, los alumnos efectúan trabajos que remiten los buques de la escuadra con autorización del Comandante de la escuela, y otros, tales como retubado de calderas, reparación de colectores de agua y vapor, recorrido y reparación de motores de lanchas, preparando ellos mismos los modelos en la carpintería y fundiendo luego las piezas necesarias.

Durante los últimos 2 ½ ó 3 años efectúan visitas periódicas a los buques ele la escuadra que se encuentran en reparaciones, acompañados por sus instructores, con el fin de completar su enseñanza, y se embarcan durante el día en buques pequeños no incorporados a la escuadra, para familiarizarse con el manejo de las máquinas y calderas.

Los exámenes finales en la escuela son muy rigurosos, especialmente el de taller. Este último consiste en la realización de ejercicios en tiempos previamente determinados, y si la clasificación obtenida no supera al 40 % de la máxima, el aprendiz se ve obligado a repetir el último curso, permaneciendo 6 meses más en el establecimiento, y lo mismo ocurre con las materias orales, versando el examen sobre todo lo estudiado en los 2 % años últimos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, pasan al curso de práctica, con certificados de 1ª clase, todos los alumnos que han obtenido una clasificación superior al 80 % de la máxima; de 2ª clase, aquellos cuya clasificación está comprendida entre el 70 % y el 80 y de 3ª clase, los comprendidos entre el 40 % y el 70 %. Obtienen certificados de 1ª clase un 6 % de los alumnos, y los más aventajados de éstos pueden obtener un despacho de E.R.A. de 4ª clase a prueba (acting) seis meses antes que el resto, reduciéndoles a seis meses el año de práctica a bordo.

Sin atenerse a reglas establecidas, cuando aparece un alumno aventajado, de conducta sobresaliente y muy entusiasta por la carrera, se lo incorpora al Engineering Navy College, donde cursan sus estudios los futuros Ingenieros de la Marina. Es muy limitada la cantidad de alumnos que reciben esta distinción, no superando el 1 por mil. El Engineering Navy College funciona independiente de la Escuela Naval, y los alumnos egresan con el grado de Guardiamarinas (E), pero no pasan a prestar servicios a bordo hasta no ser ascendidos a Sub-Lieutenant (E) (Teniente de Corbeta Ing.), empleando 7 años en todo su aprendizaje.

De la observación se desprende que los E.R.A. que llegan a Oficiales, en general han obtenido certificado de egreso de la escuela de 1ª clase, y los que llegan a Warrant Officers, son poseedores de certificados de 2ª clase.

Entrenamiento a bordo de los aprendices egresados de la escuela (E.R.A. de 5ta. clase).

Una vez finalizados los cursos teórico-prácticos en la escuela, se los nombra E.R.A. de 5ta. clase y se los embarca en los buques capitales de la Escuadra: acorazados y cruceros, sin considerarlos como parte integrante de la tripulación; se dedican únicamente a completar su instrucción en máquinas principales y auxiliares, y calderas, por el término de un año (salvo los excepcionales entre los que poseen certificado de egreso de 1ª clase, que sólo hacen 6 meses de práctica, bajo las órdenes de un Ingeniero subordinado, que actúa como instructor). La conducción de los diferentes mecanismos y variados trabajos se complementan con croquis de tuberías, descripciones, dibujos, etc., revisados por el instructor y supervisados semanalmente por el Jefe de Máquinas ; estos elementos contribuyen a la formación de un concepto más exacto respecto a la capacidad de los E.R.A. de 5ta. clase.

Durante el año de práctica, los E.R.A. de 5ta. clase visten el mismo uniforme que tenían en la escuela, pero con botones dorados en lugar de los esmaltados.

Finalizado el año de práctica, si gozan de buen concepto, a indicación del Jefe de Máquinas y Comando del buque, son promovidos a E.R.A. de 4ta. clase a prueba (acting), situación que normalmente dura un año. El uniforme sufre una pequeña variación: el escudo de la gorra bordado en oro con un rama de laurel a cada lado, en lugar del que usaban en la escuela.

Durante el año de prueba se los destina a Calderas, donde están a cargo de la conducción, conservación y reparación de las mismas y de sus auxiliares, cumpliendo con sus guardias de navegación y de puerto. Al finalizar el año es sometido a un examen por el Jefe de Máquinas y Oficiales Ingenieros más antiguos, y si resulta aprobado se le confirma en el grado y se le extiende un primer certificado como apto para la conducción de calderas; en caso de no aprobar, continúa en la situación de E.R.A. de 4ta. clase a prueba (acting), por seis meses más. Reprobado por segunda vez, se le da de baja de la Armada, aunque estos casos se producen uno en cada mil.

Después de una permanencia de dos años a bordo, vale decir, cuando han alcanzado el grado de E.R.A. de 4ta. clase se les da la posibilidad de alcanzar el grado de oficial (Sub-Lieutenant) (E) (Teniente de Corbeta Ing.), para lo cual deben responder a dos exámenes:

l°) Examen de cultura y sociabilidad, ante una mesa constituida por el Almirante y algunos Oficiales Superiores de la Flota, entre los que se incluyen Oficiales Ings. de grado no inferior a Capitán de Fragata (Commander) (E) ; el examinado debe responder a todas las preguntas, las que son de carácter cultural o social, con lo que se comprueba si el E.R.A. de 4ta. clase posee las condiciones necesarias para sentirse cómodo y conducirse correctamente en la Cámara de Oficiales, a donde desea llegar.

2°) Examen de competencia profesional ante una comisión nombrada al efecto y que versa sobre máquinas, dibuje, averías y reparaciones de emergencia en combate, mecánica, construcción de máquinas, diferentes materiales y sus condiciones físicas, combustión en calderas, curvas de consumo, etc. Parte de los candidatos aprobados en estos rigurosos exámenes pasan, de acuerdo a las vacantes fijadas, con uniforme y sueldo al Engineering Navy College, para cursar estudios que duren dos años, después de los cuales vuelven a bordo en calidad de Lieutenant (E) (Teniente de Corbeta Ing). El resto de los aprobados quedan a bordo durante un año a prueba y después se les asciende a Warrant Officer. Éstos visten el uniforme de Guardiamarina, pero viven aparte, independiente de oficiales y tropa.

Los que no han optado al examen antedicho continúan, gradual y metódicamente, familiarizándose con todos los mecanismos principales y auxiliares a bordo de los buques, y después de 3 años de haber egresado de la escuela se encuentran en condiciones de tomar a su cargo cualquiera de estas secciones, en acorazados, cruceros, torpederos, etc.

Con tres años de antigüedad, es decir, a los 4 años de haber egresado de la escuela, el E. R. A. de 4ta. clase puede ser ascendido a E. R. A. de 3ra. clase, percibiendo un aumento en el sueldo y vistiendo el mismo uniforme que en grado anterior.

Entre los 4 y 8 años, desde el egreso de la escuela, pueden optar al *certificado de Guardia de Máquinas,* siempre que posean las condiciones necesarias y éstas queden corroboradas en el examen correspondiente rendido ante una mesa constituida por el Jefe de Máquinas y Oficiales Ingenieros del buque; obtenido este certificado, se les acredita un aumento de sueldo de un chelín por día ($ 0,84), siempre que hayan ya obtenido el primer certificado referente a calderas.

Durante el mismo lapso pueden optar por un certificado de conjunto, lo que los habilita para desempeñarse en un buque pequeño (remolcador). Además se le hace acreedor a otro suplemento de un chelín por día, además del que perciben por poseer los dos primeros certificados.

Si en virtud del certificado de conjunto se los destinara como Jefes de Máquinas de un buque chico, percibirían un nuevo suplemento de un chelín diario, sobre los que ya perciben.

El Engine Room Artificer, con 8 años de antigüedad desde su egreso, si no ha tenido tropiezos en su carrera, que pudieran perjudicarlo, es promovido al grado inmediato superior, o sea E.R.A. de 2da. clase, vistiendo, el mismo uniforme. Los que son conceptuados como sobresalientes por los méritos adquiridos en su desempeño en estos 8 años, pueden ser ascendidos directamente a chief E.R.A. de 2da. clase, es decir, sin pasar por el grado de E.R.A. de 1ra. clase; esto siempre que resulte aprobado en el examen correspondiente. El uniforme del Chief E.R.A. de 2da. clase es igual al anterior, con el agregado de tres botones dorados en cada manga, y sobre el sueldo que le corresponde al grado sigue percibiendo los dos chelines suplementarios por el certificado de conjunto y el chelín por desempeño de jefatura de máquinas en un buque chico, si tuviera este cargo.

Los restantes E.R.A. de 2da. clase, después de 13 años del egreso, son ascendidos a E.R.A. de 1ra. clase, con un aumento de sueldo de 6 peniques diarios ($ 0,42).

El tiempo mínimo en el grado de Chief E.R.A. de 2da. clase es de 6 años, después de los cuales pueden ser promovidos al grado inmediato superior, que es el de Chief E.R.A. de 1ª clase con un aumento de sueldo de 1 chelín por día.

Una vez por año, todos los artífices, desde el de 4ta. clase hasta el de Chief E.R.A. de 1ra. clase, que no tengan una edad superior a 35 años, no menos de 6 años de embarco y posean los tres certificados, vale decir el certificado de conjunto, pueden optar al grado de Warrant Officer siempre que aprueben el examen correspondiente, que es teórico-profesional, aunque no tan estricto como el exigido a aquellos que rindieron para pasar a la categoría de oficial.

El Warrant Officer con más de 10 años de servicios desde su egreso de la escuela, puede ser ascendido a Commission Warrant Officer (uniforme con el de Teniente de Corbeta Ing.), pero viviendo en el lugar anterior. Después de un mínimo de 5 años puede ser promovido al grado siguiente, Senior Warrant Officer, grado en el que, vistiendo uniforme de Teniente de Fragata Ing. y con las mismas prerrogativas anteriores, pasa a ocupar un puesto en la Cámara de Oficiales. En general, el Senior Warrant Officer no permanece más de 2 ó 3 años en servicio, pues llegan a ese grado a una edad avanzada y próximos a cumplir las condiciones para pasar a situación de retiro.

Se lia generalizado mucho la designación de las Warrant Officers que han permanecido mucho tiempo en acorazados y cruceros, como Jefes de Máquinas de torpederos chicos y anticuados, pero que aún prestan algunos servicios. En estos casos los emolumentos le son aumentados en un chelín por día.

Al cumplir los doce años de servicios, este personal queda desligado de la Marina por haber fenecido el contrato (primera obligación de permanencia por 12 años), de manera que pueden salir de baja, ya que no les corresponde derecho alguno a retiro o pensión, o de lo contrario firmar el segundo compromiso de permanencia por 10 años. La aceptación de este nuevo contrato es facultativo de la Marini, y los acepta o no de acuerdo al concepto que el interesado haya conquistado durante la vigencia del primer compromiso.

La edad y los años de servicio para el retiro queda así establecida en 40 años de edad y 22 años de servicios corridos. Sólo en caso de emergencia se permite que permanezcan hasta los 45 años, excepción de los Warrant Officers, que pueden permanecer hasta los 50 añas de edad.

El haber de retiro de los Engine Room Artificers es igual para todos, y como máximo es de £ 7 ½ mensuales ($ 126,—). Para los Warrant Officers que alcanzaron el grado Senior (Teniente de Fragata Ing), puede llegar a £ 20 por mes ($ 336,—). Los premios por estada en el mar y de constancia, que son pequeños, se agregan al haber de retiro.

La dotación aproximada de Engine Room Artificers para el cargo de Máquinas de un acorazado inglés es la siguiente, de acuerdo a sus especialidades:

3 Chiefs E.R.A.	1 Calderero,	2	Ajustadores	torneros	
4 E.R.A. de 1ra. clase	1 Cobrero,	3	„	„	—
8 E.R.A. „ 2da.	„ 1 Herrero,	6	„	„	1 Calderero
6 E.R.A. „ 3ra.	„ —	6	„	„	—
4 E.R.A. „ 4ta.	„ —	4	„	„	—
3 a 6 E.R.A. 5ta.	„ Cursando el año de práctica.				

Además, 3 Warrant Officers.

La proporción entre las diferentes especialidades de los artífices está en armonía con las necesidades que crean los trabajos de índole diversa que continuamente se van presentando en las máquinas, calderas y auxiliares de estos buques.

La dotación de artífices de un torpedero o buque de pequeño tonelaje es, aproximadamente, la siguiente:

1 Chief E.R.A.
1 E.R.A. de Ira. (en reparaciones en puerto: Máquinas)
1 E.R.A. „ 2da. („ „ „ „ : Calderas)
1 E.R.A. „ 3ra. („ „ „ „ : Máquinas auxiliares)

Sueldos.

Los sueldos que los artífices perciben en los diferentes grados, son los siguientes:

E.R.A.	5ta. clase ($ 4,62)	5	chelines	con 6 peniques	diarios
E.R.A.	4ta. clase ($ 6,72)	8	„	—	„
E.R.A.	3ra. clase ($ 7,56)	9	„	—	„
E.R.A.	2da. clase ($ 7,98)	9	„	con 6 peniques	
E.R.A.	1ra.clase ($ 8,40)	10	„	—	„
Chief E.R.A.	2da. clase ($ 8,82)	10	„	con 6 peniques	„
Chief E.R.A.	Ira. clase ($ 9,66)	11	„	con 6 peniques	„

SUPLEMENTOS. — Los suplementos que se suman a las asignaciones antedichas por diversos conceptos, son los siguientes:

Por el certificado de máquinas y calderas.....	($ 0,84)	1	chelín diario
Por el certificado de conjunto.....	($ 0,84)	1	„ „
Después de 3 años del egreso, 1er. distintivo de buena conducta.....	($ 0,21)	3	peniques diarios
Después de 8 años del egreso, 2° distintivo de buena conducta.....	($ 0,21)	3	„ „
Después de 13 años del egreso, 3° distintivo de buena conducta.....	($ 0,21)	3	„ „

Después de 15 años del egreso, 4to. distintivo de buena conducta y medalla que lucen en la solapa del saco naval, y un premio de..... £ 15 ($ 252,—)

Cuando cumplen el tiempo necesario para la jubilación un premio de ..... £ 7 ($ 117,60)

E.R.A. que ingresan directamente de los talleres de tierra.

El 5 % de los artífices que prestan servicios a bordo de los buques de guerra, han sido incorporados directamente y provienen de los talleres de tierra. Estos candidatos ingresan a una edad comprendida entre los 21 y 29 años y son examinadas, en forma oral, sobre máquinas y calderas, pues deben poseer algunos conocimientos de estos mecanismos; aprobado este primer examen, se les toma el de taller, que es en un todo igual al que se exige a los aprendices al egresar de la escuela; si son aprobados, pasan a una Base Naval, donde se les instruyen militarmente durante un período de tres meses y luego se los envía a bordo con el grado de E.R.A. de 4ta. clase a prueba (acting), siguiendo la carrera con los ascendidos de 5ta. clase provenientes de las escuelas. A su incorporación se les exige la firma de la primera obligación de permanencia en la Marina por 12 años. Más tarde, igual que los demás artífices, pueden renovar el compromiso contrayendo la segunda obligación, que es por un período de 10 años y que se le acepta según el concepto que haya conquistado.

En general, el personal ingresado directamente de los talleres de tierra, tienen una marcada superioridad en los trabajos de taller, puesta de manifiesto en el examen de ingreso y en su actuación posterior, aunque son inferiores en lo que a educación y teoría se refiere. No obstante, su incorporación resulta beneficiosa, ya que en contacto con ellos los E.R.A. provenientes de las escuelas, pueden adquirir una práctica más amplia en los trabajos manuales, a la vez que insensiblemente les van cediendo parte de los conocimientos teóricos que a aquéllos les falta y lo mismo se puede decir de los modales de educación.

Notas.

1ª) Como puede observarse, el procedimiento para formar el personal de suboficiales en la Marina de Guerra Inglesa es muy similar al que empleó nuestra Marina, utilizando la antigua Escuela de Mecánicos.

2ª) El procedimiento de formar Engine Room Artificers reclutando mecánicos de los talleres de tierra, es similar al de nuestra Escuela de Ayudantes, creada en 1910 y que funcionó por algunos años.

RESUMEN COMPARATIVO ENTRE LAS ESCUELAS DE E. R. A INGLESAS Y LA DE MECÁNICOS DE NUESTRA ARMADA DEL AÑO 1910

	Escuelas de E.R.A.	Escuela de Mecánicos de nuestra Armada, año 1910	Observaciones
1º Edad de ingreso y lugares donde se toman exámenes	De 15 ½ a 16 ½ años. En diferentes puntos del país.	(*) De 16 a 19 años. En la Escuela de Mecánicos.	(*) Salvo modificaciones, llevándose la edad de 15 a 18 años.
2º Estudios exigidos a los candidatos	Escuela secundaria equivalente a 1º ó 2º año nacional.	Sexto grado primario.	
3º Duración de los cursos	4 años y 7 meses.	4 años.	
4º Uniformes	Similar al que usarán una vez recibidos.	Marinero.	
5º Sueldos durante la permanencia en las escuelas:			
1er. año	9 peniques por día ($ 0,63).	(*) $ 0,10 por día.	(*) Sufrió modificaciones en los últimos años, aumentándose las asignaciones a $ 0,20 diarios.
2do. año	1 chelín por día ($ 0,84).	$ 0,10 por día.	
3er. año	1 chelín y 6 peniques por día ($ 1,26).	$ 0,10 por día.	
Tiempo restante	2 chelines por día ($ 1,68).	$ 0,10 por día.	
Sub-Brigadieres	2 chelines y 1 penique por día ($ 1,75).	$ 0,55 por día aprox.	
Brigadieres	2 chelines y 2 peniques por día ($ 1,82).	$ 0,70 por día aprox.	
Brigadier 1ro.	——	$ 0,85 por día aprox.	
6º Escuela	Flotante en buques.	En tierra.	

	Escuelas de E.R.A.	Escuela de Mecánicos de nuestra Armada, año 1910	Observaciones
7º Duración de cada curso, días de vacaciones por año	6 meses, 28 días anuales.	(*) 9 meses, 90 días anuales.	(*) En los últimos tiempos se estableció embarco anual, reduciendo las vacaciones.
8º Horas diarias de taller	8 horas.	6 horas.	
9º Licencias:			
Fin de semana	Por cuartas partes desde el sábado a 1300 horas hasta el lunes a 0630 horas.	(*) Todos los sábados de 1500 horas hasta el domingo a 2100 horas.	(*) Se introdujeron modificaciones, concediéndose licencias de acuerdo a los distintivos de conducta y aplicación. Se introdujo la licencia un día por semana, al anochecer.
Entre semana	Por mitades una vez por semana, de 1730 a 2030 horas.	——	
Días feriados	——	Los de buena conducta durante la tarde.	
10º Posibilidad de llegar a Oficial	Los de condiciones excepcionales, en ínfima proporción.	(*) Los mejores calificados al finalizar el 4to. año.	(*) Sufrió modificaciones, anulándose en el año 1936.
11º Horas diarias de clase o estudio	2 horas.	(*) 3 horas.	(*) Sufrió modificaciones.
12º Características del estudio	Exclusivamente profesional.	(*) Exclusivamente profesional	(*) Sufrió modificaciones.
13º Posibilidad de reducir a 6 meses el año de práctica	Los mejores entre los que poseen certificado de 1ra. clase.	——	
14º Embarco durante la escuela	Ocasionalmente y durante el día.	(*) ——	(*) Se introdujo el embarco anual de 1 mes durante las vacaciones. (
15º Práctica a bordo. Duración	1 año.	1 año aproximadamente.	
16º Grado de los aprendices embarcados. Sueldo	E.R.A. de 5ta. clase, con asignación de 5 chelines y 6 peniques diarios ($ 4,62).	(*) Aprendiz de 5to. año (Ayudante mecánico), $ 3,— diarios.	(*) Últimamente, Cabos Principales en comisión.

Observaciones al resumen comparativo establecido precedentemente.

1°) La mayor amplitud entre los límites de edad para el ingreso a la antigua Escuela de Mecánicos propendía a la concurrencia de mayor número de candidatos y por lo tanto, a una mejor selección. Sólo faltaba complementarla con la propaganda y además dar las facilidades para que pudieran rendir el examen de ingreso en las proximidades de sus domicilios, sin tener necesidad de trasladarse a la Capital Federal.

2°) La preparación exigida por las escuelas de E.R.A. es un poco superior a la que se exigía en nuestro instituto, lo que se traduce en un mejor aprovechamiento de las clases que se dictan en las escuelas, mejorando la calidad del personal egresado.

3°) La duración de los cursos es siete meses mayor en las escuelas de artífices inglesas, lo que probablemente se compensaba con el menor número de horas de clase diarias, por lo que la preparación adquirida, comparada con la de nuestra escuela, sería aproximadamente igual.

4°) Lógico es que los aprendices usen un uniforme similar al que usarán cuando lleguen a la meta de sus aspiraciones. El efecto moral del uniforme es de un valor imposible de desconocer.

5°) Los aprendices artífices perciben en las escuelas un sueldo que les da amplia independencia, sin gravitar sobre el presupuesto de sus familias, en general modestas.

6°) El hecho de estar la escuela instalada en un buque, permite que los alumnos se familiaricen insensiblemente con éstos y con el mar, al mismo tiempo que los mantiene aislados de todo aquello que pudiera distraer su atención o ejercer sobre ellas una acción perjudicial.

7°) Es difícil discernir si es más conveniente un curso de seis meses o de nueve. Combinado cada curso de seis meses con unas vacaciones de 14 días, como en el caso de los aprendices artífices, presenta mayores ventajas en el aprovechamiento del tiempo que el sistema de cursos de 9 meses con vacaciones de 3, tal como lo tenía nuestra Escuela de Mecánicos.

8°) El trabajo de taller en los aprendices mecánicos es de singular importancia, ya que es su finalidad. La escuela de artífices dedica 8 horas diarias a la práctica del trabajo manual, dos horas más que las que se destinaban a nuestros aprendices.

9°) Las licencias son aproximadamente iguales en ambos institutos en consideración, pero resulta muy conveniente que los aprendices regresen por la noche, pernoctando en la escuela, lo que asegura un mejor descanso.

10°) Constituye un gran aliciente la posibilidad de alcanzar el grado de oficial, lo que aumenta el entusiasmo y la dedicación de los aprendices, para merecer, a costa de sus propios esfuerzos, esta distin-

ción. Los que llegan han cursado así las más valiosas de las escuelas de carácter.

En las escuelas de artífices la proporción es tan íntima, que el aprendiz considera de por sí inalcanzable y, por lo tanto, resultan nulos como alicientes. En cambio, mayores posibilidades de progreso se le presentan luego en todos los grados de la carrera, a aquellos que son entusiastas y toman con verdadero interés el cumplimiento de sus funciones y su instrucción teórico-profesional.

11°) Nuestra escuela tenía diariamente una hora más de clase teórica o de estudio. En los últimos años, la inclusión en los planes de estudio de Deberes Militares, preparación para desfiles, creación de la banda lisa, gimnasia, canto, etc., disminuyó el tiempo dedicado a las materias básicas que complementan la profesión.

12°) En ambas escuelas el estudio y aprendizaje era exclusivamente profesional, excepción de los últimos años de la Escuela de Mecánicos, que, por las razones manifestadas en el párrafo anterior, se apartó en gran parte de esta norma.

13°) Es un premio que se concede a aquellos que se han destacado, y que no estaba establecido en nuestra escuela de aprendices.

14°) Se introdujo en los últimos años de la Escuela de Mecánicos, el embarco anual de un mes de duración, que resulta más beneficioso que el diario de las escuelas de E.R.A.

15°) Tienen aproximadamente el mismo tiempo de práctica a bordo, excepción de aquellos que en la de artífices se les reduce a 6 meses.

16°) La jerarquía de los aprendices les da personalidad, a la par que les permite practicar la función de mando. Sus subordinados futuros aprenden a respetarlo y obedecerle. Nuestros aprendices cursaban el año de práctica sin jerarquía, como si fuera personal civil. En los últimos años se subsanó este inconveniente en parte, nombrándolos Cabos en comisión.

LA FORMACIÓN DE FOGUISTAS (STOKERS) Y MAQUINISTAS (MECHANICIANS)

Condiciones de ingreso.

Para ingresar como foguista en la Marina de Guerra Inglesa, se exige una edad comprendida entre los 18 y los 30 años, aprobar el examen médico, presentar un certificado de buena conducta y el acta de nacimiento. No se les toma examen de ingreso, pero siempre saben los candidatos leer, escribir y las cuatro operaciones fundamentales.

Al ingresar firman el primer compromiso de permanencia en la

marina, que dura 12 años; el segundo compromiso, que abarca el período de pensión, es por 10 años y se contrae una vez terminado el primero.

En el momento de su incorporación reciben, sin cargo, un equipo completo de marinero.

Instrucción.

El período de instrucción preliminar dura 3 meses, durante los cuales se les da clases sobre el Reglamento de Disciplina y se les enseña ejercicios físicos, infantería sin armas, lavar ropa, etc. Toda esta instrucción tiene lugar en una Base Naval o cuartel de reclutamiento.

A continuación se incorporan a la escuela de foguistas que está instalada en un buque radiado, que ha sido convenientemente transformado para llenar este objeto.

Allí se les imparte clases elementales de máquinas, nomenclatura y herramientas utilizadas en el trabajo. Completan su instrucción en una sala de modelos seccionados, entre los que se encuentran bombas y máquinas diversas, pistones con sus aros, vastagos, válvulas de seguridad, lámparas Davis, etc.; en resumen, una enseñanza superficial y práctica para su mejor desempeño posterior a bordo.

Permanecen en el buque escuela tres meses y después de un examen los envían a los buques capitales de la escuadra únicamente, para completar su instrucción, por lo que no son considerados como parte integrante de la dotación de los buques en los cuales se embarcan. A los seis meses de práctica se incorporan al servicio bajo la dirección de un Chief Stoker (Jefe de Foguistas) o (Petty Officer).

El sueldo que se les asigna es de 2 chelines por día ($ 1,68), desde el momento que ingresan a la Marina.

Después de 12 meses desde su ingreso pueden ascender a 1st. Class Stoker (Foguista de 1ra. clase), siempre que hayan demostrado capacidad y buena conducta durante los 6 meses de práctica. Otros ascienden a los 18 meses o a los 2 años. Este ascenso lo confiere directamente el Comando del buque al cual pertenecen, y el sueldo es de 3 chelines por día ($ 2,52).

Mientras prestan servicio, se los va rotando en los subcargos de Máquinas, para que vayan completando sus conocimientos. Después de 3 añas de prestar servicios, se les toma un examen, y los aprobados reciben un certificado extendido por el Almirantazgo en el que consta que el causante se halla capacitado para la conducción de máquinas auxiliares.

Los maestros elementales civiles de a bordo, equiparados a Warrant Officers y que visten el uniforme correspondiente, son los encargados de ampliar los conocimientos elementales de los Stokers (Foguistas),

cuya preparación inicial es muy pobre. Estos maestros elementales resultan ele mucha utilidad en los buques y su enseñanza se extiende a todos los miembros de la tripulación que la necesiten. Los acorazados y cruceros tienen 3 por unidad y los buques "leaders" uno.

Doce meses después de obtenido el certificado de idoneidad en la conducción de máquinas auxiliares, pueden obtener el de conocimientos elementales y el de natación. El de conocimientos elementales sirve únicamente para comprobar la dedicación y el aumento de capacidad. Pero el foguista que no posea estos tres certificados está inhabilitado para seguir la carrera. A los Ist. Class Stokers (Foguistas de 1ra. clase) mejor conceptuados, entre los poseedores de los tres certificados citados, el Comando los asciende a Acting Leading Stoker (Foguista Conductor a prueba) y son enviados a la Escuela Superior de Foguistas, en Devonport.

La escuela mencionada en el párrafo anterior está instalada en tierra y los alumnos asisten a ella solamente durante las horas del día, ya que alojan en edificios separados y próximos. Allí se les somete a un régimen militar más severo y se les designa un instructor por cada grupo de seis u ocho, el que, en general, es un E.R.A. retirado. Las instalaciones del establecimiento son apropiadas para los fines perseguidos y durante los primeros 3 meses se les hace practicar el manejo del buril, cortafierros y demás herramientas simples; ejecutan trabajos en la fragua y reciben nociones de moldeado y fundición. Diariamente de 1800 a 2000 horas concurren a clases elementales de máquinas, aritmética, geometría, etc.

Al finalizar los 3 meses de instrucción, se los somete a un examen y se determina el orden de mérito. A la lista así obtenida se la divide en tres partes.

Al primer tercio que encabeza la lista se les reconoce méritos para llegar a Mechanician y Chief Mechanician (Maquinistas y Jefe Maquinista), que son simples conductores sin el conocimiento mecánico de las máquinas que manejan, ni tienen la capacidad profesional para corregir un defecto o reparar una avería. (Los alumnos egresados de nuestra antigua Escuela de Mecánicos correspondían, en la Marina de Guerra Inglesa, a los denominados Enginee Room Artificers.

Al segundo tercio sólo se les reconoce mérito para llegar a Petty Officer y al tercer tercio se los designa a permanecer en servicio como Leading Stokers.

Terminadas las formalidades del examen, a los dos primeros tercios se los asciende a Acting Petty Officer (a prueba), y al año de ingresar a la escuela se los confirma en el grado. Al tercer tercio se los confirma en el grado de Leading Stokers.

Los del primer tercio vuelven a los buques (acorazados y cru-

ceros y se los destinan a los compartimientos de calderas, donde practican con empaquetaduras de distintos tipos, confeccionan juntas, toman a su cargo la limpieza periódica de las calderas y adquieren conocimientos sobre los distintos aceites empleadas. Después de un tiempo prudencial, los que más se han destacado y propuesto por el Jefe de Máquinas, vuelven a la Escuela Superior de Foguistas, después de aprobar el correspondiente examen.

Durante dos años reciben instrucción práctica, especializándose en los conocimientos necesarios para el foguista y el engrasador. Ejecutan algunos trabajos sencillos que remiten los buques surtos en ese puerto y practican algo de torno, calderería, cobrería, fundición, plomería y, en modo especial, el manejo y mantenimiento de lanchas a motor y a vapor. Al finalizar el curso de dos años rinden un examen. Los que aprueban el examen mencionado anteriormente vuelven a bordo como Mechanicians y los que no, como Petty Officers. El sueldo asignado a los Mechanicians es de 6 peniques ($ 0,42) por día menor que el de E.R.A. de 4ta. clase.

Después de 5 años en el grado y de haber obtenido el certificado de calderas, el de máquinas y el de conjunto (que, a diferencia con los E.R.A., no los hace acreedores a suplemento en el sueldo), se los somete a un examen, que si resulta satisfactorio, lo ascienden a Chief Mechanicians. Los Mechanicians que se muestran muy activos y capaces, tienen la posibilidad de llegar a Warrant Officer, durante el período ya citado.

Los del segundo tercio, que volvieron a bordo en calidad de Acting Petty Officer (a prueba), los dedican exclusivamente a trabajos de calderas durante un año, y si su actuación no es satisfactoria, los descienden a Leading Stoker. Los que demostraron capacidad y aprueban el examen, lo confirman en el grado de Petty Officer, se les extiende un certificado de aptitud en la conducción de calderas y se les cambia el uniforme de marinero por el de los E.R.A.

El destino posterior de estos Petty Officers es en los compartimientos de calderas y solamente en buques capitales.

Si en forma ocasional prestan servicio en los compartimientos de máquinas, es para llenar funciones de foguistas, es decir, atender bombas, lubricar, achicar, etc. Después de 5 años en el grado y previa aprobación de un examen, pueden ser ascendidos a Chief Stokers (Jefe Foguista).

Los Chief Stokers son los encargados del mantenimiento y conservación de las calderas; sus sueldos iniciales son de 7 chelines por día ($ 5,88), agregándosele los premios a la constancia, consistentes en e! aumento de un chelín diario cada 3 años. El grado de Chief Stoker es el máximo que este personal puede alcanzar.

El último tercio no vuelve a la escuela, pero en un porcentaje del 3 % alcanza el grado de Petty Officer.

En general, los pañoles y detales de máquinas están a cargo de Petty Officers, los que mientras desempeñan estas funciones perciben un sobresueldo de 6 peniques diarios, y para ello se les exige un pequeño examen.

Consideraciones generales referentes al escalafón de foguistas (Stokers).

El personal con grado de Mechanician y Chief Mechanician puede llegar a Warrant Officers, rindiendo los mismos exámenes y cumpliendo con las mismas condiciones que se exigen a los Engine Room Artificers.

De cada 60 Warrant Officers, 59 provienen de E.R.A. y uno de Mechanician. A los que provienen de Mechanician nunca se los destina como jefes de cargo en los buques pequeños, permaneciendo siempre subordinados en buques capitales.

Toda vez que un E.R.A. de un buque capital no puede ser relevado por otro E.R.A., se lo hace nombrando a dos Mechanician en su reemplazo. Pareciera que es intención del Almirantazgo aumentar, como estímulo, el escalafón de este personal, pero reconoce que el mismo está muy lejos de alcanzar la eficiencia de los E.R.A.

Durante los primeros 3 años en el grado de Mechanician, actúa como ayudante de un E.R.A.; si demuestra aptitudes se lo pasa a Máquinas, a las órdenes de otro E.R.A. Después de un tiempo pueden reemplazar a un E.R.A., pero siempre quedan bajo las órdenes de otro.

Los Mechanician no forman parte de las tripulaciones de submarinos y buques pequeños, pues son tripulados por E.R.A. y para las calderas de los últimos se destinan Stokers o Petty Officers.

Uniformes.

Los Stokers de 2da. clase (Foguistas de 2da. clase) visten de marinero, llevan en la manga izquierda una hélice bordada en hilo colorado en el traje diario y dorada en el de paseo.

Stokers de 1ra. clase (Foguista de 1ra. clase) : de marinero con el agregado de un ancla en la manga derecha, en rojo para diario y dorado en el de paseo.

Leading Stokers (Foguista Conductor) : de marinero, con el agregado de un ancla en la manga izquierda, en rojo para diario y dorada en el de paseo.

Stokers Petty Officers (acting): durante los 10 meses de prueba llevan en la manga izquierda la hélice y la estrella; en la derecha, dos anclas cruzadas con una pequeña corona sobre ella. Traje de marinero y atributos en rojo para diario, y dorados para paseo.

Stoker Petty Officer: confirmado en su cargo, usa uniforme de

artífice (Suboficial nuestro), se le entrega el primer equipo sin cargo; en los trajes de diario y paseo lleva las mismas insignias que en el traje de marinero, pero doradas en ambos casos, dos botones dorados en la bocamanga.

Chief Stokers: usan el mismo uniforme que los Petty Officers, pero desaparecen las insignias en las mangas y en cambio llevan en las solapas del saco una hélice, una estrella y más arriba una corona.

Mechanician: igual que el anterior, con el agregado de una estrella más, debajo de las hélices.

Chief Mechanician: igual que el de Mechanician, pero se substituyen los dos botones pequeños de la bocamanga por tres grandes en sentido circular, como en el uniforme de los Chief E.R.A.

La diferencia entre el uniforme del Chief E.R.A. y el del Chief Mechanician consiste en que, el primero no lleva insignia, mientras que el segundo lleva en la solapa del saco una estrella, una hélice, otra estrella y encima de todo una corona.

Los 1st. Stokers y 2nd. Stokers, Leading Stokers, en sus trajes de marinero, y los Stokers Petty Officers en sus trajes de suboficial, llevan en las mangas los distintivos, que representan los premios por antigüedad. En cambio, los E.R.A. no llevan estos distintivos y sólo se les abona el importe de los mismos.

Los E.R.A. hasta el grado de Chief E.R.A. llevan en las bocamangas los mismos botones dorados pequeños, como los Mechanician.

Los premios de antigüedad o constancia a los que siguen la profesión de Stokers (Foguistas) se les abona en la misma forma que a los E.R.A.

Asignaciones.

Los sueldos que los Stokers y Mechanician perciben en los diferentes grados, son los siguientes:

Second Class Stokers	2	chelines por día ($ 1,68)
First Class Stokers	3	chelines por día ($ 2,52)
Leading Stokers	4	chelines con 6 peniques por día ($ 3,78)
Petty Officers	5	chelines con 6 peniques por día ($ 4,62)
Chief Stokers.....	7	chelines por día ($ 5,88)
Mechanician	8	chelines con 6 peniques por día ($ 7,14)

Premios de antigüedad.

Los premios de antigüedad son idénticos que los fijados para los que egresan de las escuelas de E. R. A.

* * *

NOTA: La reducción de moneda se hizo, en todo el contenido de este artículo, en base a 1 libra = 20 chelines = 240 peniques = $ 16,80.

Un ciclón en La Habana

Por Oscar Mario Buhler (*)

Viernes 13 de octubre de 1944.

Estamos amarrados ni muelle Santa Clara de La Habana, Cuba, desde el día 11 por la mañana. Llegamos a bordo del vapor *"Río Dulce",* perteneciente a la Flota Mercante del Estado, desde Buenos Aires, luego de haber estado en la isla de Curaçao para cargar petróleo. El viaje ha sido bueno.

Los diarios vespertinos de la localidad anuncian la presencia de un movimiento ciclónico a menos de 100 millas al sud de la isla Gran Caimán, situada a 120 millas al sud de la parte occidental de Cuba y a 250 de La Habana. El ciclón aparece estacionado y en continuo aumento de velocidad en su movimiento giratorio.

Estamos en la época de los ciclones tropicales, meteoro conocido bajo este nombre en el Mar de las Antillas, consistente en un movimiento giratorio de aire cuyo centro se traslada, con velocidad variable, según una trayectoria que va, en el hemisferio norte, de este a oeste, para luego encurvar hacia el noroeste, al norte, y finalmente al nordeste. Esta es la trayectoria general de los ciclones en esta zona, pero existen de aquellos que tienen un movimiento irregular y hacen excepción a la regla. Es un fenómeno muy peligroso para la navegación y para todos aquellos lugares terrestres que atraviesa, por la intensidad de su viento, que es devastador y portador de daños enormes, y las pérdidas humanas son muchas cuando no se está preparado a soportarlo.

Aunque se conocen muy bien las leyes que rigen a un movimiento ciclónico, no se sabe mucho todavía en cuanto a las causas primordiales de su formación y de qué manera se constituyen. Tienen su época al finalizar el verano, es decir, cuando empiezan a soplar los vientos frescos del norte sobre este hervidero, que es el Mar Caribe, que la mayor

(*) Segundo Oficial del vapor *"Río Dulce"*, do la Flota Mercante del Estado.

parte del año mantiene una temperatura superficial alrededor de los 30°. Corrientes de aire, de distintas temperaturas, al tener contacto entre sí, en alturas muy grandes, cobran impulso cada vez mayor para llegar a tener su máxima potencia en la superficie terrestre, con un movimiento inverso, en este hemisferio, e igual en el hemisferio sud, al sentido de las agujas de un reloj y concéntrico a una zona, que es la de más baja presión atmosférica.

Según boletines posteriores, este ciclón ha tenido su iniciación a pocas millas al oeste de la isla de Curaçao, el día 8 de este mes, y luego de acercarse a la parte occidental de Jamaica, siguió hasta el lugar donde hoy se halla estacionado. Esto significa que ha venido siguiendo la misma ruta que nosotros hemos hecho para venir de Curaçao hasta Cuba, y no a mucha distancia, dado que habíamos zarpado de aquella isla el día 5, juntamente con el "Josefina S", buque también argentino, que se dirigía a Tampico, México. Éste, dada su menor marcha, quedó detrás nuestro, pero seguramente a esta hora ha de estar ya en puerto o por llegar.

Durante el viaje no hemos notado signos de ciclón; donde hoy se halla el meteoro, el tiempo era normal, el viento muy liviano, con dirección alternada, la nebulosidad variable, prevaleciendo los "cúmulus", la marea barométrica normal, la temperatura en 29°, y únicamente se hacía notar la mar en calma chicha, detalle éste muy importante para el caso.

Sábado 14 de octubre.

Observatorios cubanos, como el Nacional, situado en las cercanías del Morro, de este puerto, el de Belén y otros particulares, en contacto permanente con los lugares de observación del sur de la isla y con el situado en la misma isla de Gran Caimán, siguen dando por estacionado el ciclón con un movimiento giratorio de 75 a 80 millas por hora y un ligero desplazamiento hacia el este, amenazando Jamaica y Haití, para volver a estacionarse en el mismo lugar.

Sus boletines aconsejan tomar las mayores precauciones para el caso de que, en su movimiento, siguiera la trayectoria natural hacia el oeste y noroeste. Desde ya se trata de un meteoro anormal, dado que no ha sido posible fijar su trayectoria a causa de su estacionamiento.

La población y la prensa comentan el fenómeno y le temen; no es la primera vez que esta ciudad se ve amenazada y también castigada por este elemento. Se recuerda el de 1926, por lo desastroso que fue, al azotar La Habana, con viento huracanado de 55 metros por segundo. Luego de haber roto los anemómetros, dejó una estela indescriptible de desolación y un número fabuloso de pérdidas humanas. Fue el peor

que tuvo que soportar Cuba en los últimos tiempos, y éste que se presenta ahora hace recordar a aquél por el lugar de su formación y el tiempo reinante en esta Capital. Llueve muy seguido; no pasan ocho horas continuas sin que se haga notar algún chubasco. El viento es del sector ñor-noroeste, fresco para estas regiones tropicales; el cielo se mantiene nublado y seguramente debe hacerse sentir el oleaje mar afuera. Embarcaciones a vela y buques de no muy grande desplazamiento se refugian en la amplia bahía de este puerto. No toman muelles; fondean a todo lo largo de la parte central, observándose que alguno de ellos toman sus precauciones echando las dos anclas y teniendo las máquinas a la orden.

Nosotros seguimos amarrados al muelle, continuando con la descarga; se van reforzando amarras para el caso de un cambio sorpresivo del tiempo. Tenemos las máquinas a la orden y la tripulación preparada para cualquier evento, no pudiendo retirarse de a bordo sin permiso especial, y, de hacerlo, estar en contacto continuo con los informes de la radio y la prensa. La ciudad también está alerta y no quiere dejarse sorprender; se toman toda clase de precauciones; se refuerzan puertas y ventanas de los edificios y se amarra todo aquello que pudiera estar a merced del viento. Las radios locales dan informes seguidos sobre los boletines meteorológicos y aconsejan a la población de cómo debe comportarse en el caso de que el ciclón pasara por aquí.

Las observaciones meteorológicas hechas a bordo durante el día, son las siguientes:

FECHA Y HORA	VIENTO		BAR.	TEMPE-RAT.	NUBES			ESTADO TIEMPO
	Fuer-za	Direc-ción	700 +		Forma	Direc.	Nebul.	
14-oct.-944								
0800 hs.	2	NNE	58,0	23°0	Cu-Nb	NNE	10	L
1200 hs.	2	NNE	58,5	23°0	Cu	NNE	10	b
1600 hs.	3	NNE	57,0	23°0	Cu	NNE	10	b
2000 hs.	3	NNE	57,5	22°5	Cu-Nb	NNE	10	b
2400 hs.	4/5	NNE	58,0	21°5	Cu-Nb	NNE	10	ll

Domingo 15 de octubre.

En las primeras horas de la madrugada se informa que el ciclón se ha movido lentamente, y que actualmente se halla a sólo 75 millas al sur de Gran Caimán.

Existe un dato de sumo interés. Se constata que el estacionamiento

del meteoro es debido a una ola de frío reinante en el parte sur de Estados Unidos, Golfo de México y extremo norte de Cuba; la trayectoria natural es hacia estas regiones, pero la alta presión que abarcan las mismas hace, de barrera y no es favorable al ciclón en su movimiento de traslación. Se ha establecido una lucha entre los mismos elementos de la naturaleza, y será necesario que primero la ola de frío del norte tenga una desplazamiento, que será, según previsiones, hacia el Atlántico, para recién entonces poder definirse el camino a recorrer por el centro ciclónico. Mientras tanto, el meteoro está trasladándose con una velocidad de 10 millas por hora y va aumentando en intensidad su velocidad rotativa, que ya se anuncia a 100 millas horarias, lo que equivale a 185 kilómetros por hora. Está efectuando lo que aquí los meteorólogos llaman la "curva del lazo", es decir, que al no poder seguir su trayecto y, por principio, no pudiendo estar fijo el centro del ciclón en una misma zona, está desenvolviendo un giro, en torno a sí mismo, como si en su lucha de proseguir fuera rechazado por su enemigo, que es la alta presión.

Ya los observadores tienen una idea más clara sobre el futuro del meteoro y pueden predecir algo. Están seriamente amenazadas las provincias occidentales de Cuba, siendo el centro La Habana.

Aquí, aunque se le teme, se está haciendo esperar, porque la ansiedad es cada vez mayor y la intranquilidad se nota en todos. La vida de la ciudad no es normal; hay algo subconsciente que la traiciona y demuestra en el desarrollo de su movimiento cotidiano que algo está por pasar y hay que precaverse. Los días se hacen largos, cada boletín meteorológico es consultado con interés. Desde ahora en adelante todos los actos de la vida, movimiento y trabajo están sujetos al meteoro que nos amenaza. Las llamadas telefónicas a los observatorios son muchas; es imposible comunicarse directamente con ellos. Tenemos que seguir escuchando lo que dice la radio.

En esta Capital y sobre toda la isla, como ayer, siguen los chubascos de agua y viento, que ya han cambiado de procedencia; ahora vienen del noroeste, traídos por un viento de no mucha intensidad. Nubes bajas y cargadas recorren el cielo impidiendo la salida del sol, que, a ratos, asoma para volver a esconderse en seguida y dejar a la ciudad cubierta por un manto gris que infunde tristeza a la expectativa general.

Por la noche los observatorios, en su afán de colaborar en la protección de este pueblo, acostumbrado ya a soportar esta clase de tormentas, no dejan de dar sus informes, aconsejando el estar listos y no dejarse sorprender.

Los datos meteorológicos del día son los que siguen:

HORA	VIENTO		BAR.	TEM-PERAT.	NUBES			ESTADO TIEMPO
	Fuer-za	Direc. ción	700 +		Forma	Direc.	Nebul.	
0800	2	NE	57,0	24°0	St-Fr-Cu	NE	9	b
1200	2	NE	57,0	27°0	St-Fr-Cu	NE	8	b
1600	2	NE	55,0	28°5	Cu-Nb	NE	8	b
2000	3	NE	56,0	27°0	Cu-Nb	NE	8	ll
2400	1	NE	56,0	27°0	Fr-Cu	NE	5	calima

Lunes 16 de octubre.

La noche ha sido tranquila. Por la mañana se continúa con la descarga del buque, poro los chubascos son tan seguidos que llueve casi cada hora, perdiéndose mucho tiempo en tener que cerrar y abrir las bodegas, por lo que se decide abandonar el trabajo a las 11 de la mañana. Nos dedicamos, entonces, a aumentar la seguridad del buque. Reforzamos nuevamente las amarras, las que están preparadas únicamente para el caso de un vuelco sorpresivo del estado del tiempo. Sería imposible aguantarse en el muelle en el caso de que se hiciera sentir el huracán, y seguramente tendríamos que ir a fondearnos a la bahía.

En el parte expedido por el Observatorio Nacional, de las 12 horas, se hace saber que posiblemente al atardecer se empiecen a sentir los primeros efectos del ciclón en la parte sud occidental de la isla, desde el momento que la trayectoria parece definida entre el Estrecho de la Florida, en Estados Unidos, y la península del Yucatán, en México, abarcando las provincias cubanas de Matanzas, La Habana y Pinar del Río.

Por la tarde, sacamos los tubos ventiladores de las bodegas, colocando en su lugar tapas de madera y encerados; se arrían y se trincan las plumas y todos aquellos pesos muertos que pudieran ofrecerse al viento.

Se refuerzan las bocas escotillas, con guardacuarteles y se trincan los botes salvavidas. A la chimenea se le agregan vientos hacia proa para reforzarla, y todas las ventanas del puente de mando se forran con madera, por su parte exterior, en forma de defensa y se trincan las puertas que no van a ser usadas. Se limpian las cubiertas para evitar que se tapen las salidas de agua, y para facilitar el tránsito sobre las mismas se colocan pasamanos de proa a popa.

Boletines subsiguientes confirman la amenaza cada vez más cercana

del ciclón, y que lo único que lo aguanta es ese movimiento anticiclónico que tiene en su camino hacia el norte. Reina mal tiempo en toda la isla; el viento está del sector este y en aumento, trayendo fuertes chubascos de agua; el cielo está totalmente cubierto con nubes en forma de Stratus, Cumulus y Nimbus. Lo más notable del día de hoy es la disminución y casi pérdida de marea barométrica, uno de los signos característicos del acercamiento de un ciclón. La temperatura se mantiene casi constante sobre los 26 grados.

En el transcurso de hoy se han refugiado muchos barcos en la bahía y son ya de un tonelaje superior; el nuestro es de 10.000 toneladas, aproximadamente, de desplazamiento, y de este tamaño hay varios. En el centro de la bahía está también fondeado un ferryboat norteamericano de alrededor de 20.000 toneladas; ha interrumpido su servicio regular con los puertos de la Florida.

Embarcaciones menores son llevadas a tierra, y decenas de veleros están escondidos en los rincones más protegidos de la bahía.

Las observaciones de hoy son las siguientes:

HORA	VIENTO		BAR.	TEMPERAT.	NUBES			Estado tiempo	OBSERVACIONES
	Fuerza	Direc.	700 +		Forma	Direc.	Nebul.		
0800	2	NE	56,5	25°5	Cu-Nb	NE	7	L	Chaparrones.
1200	3	ENE	56,0	26°0	Cu-Nb	ENE	10	ep	Sin novedad.
1600	3/4	E	55,5	26°0	Cu-Nb	E	10	ll	Ráfagas.
2400	3/4	E	55,0	26°0	Cu-Nb	E	10	ll	Ciclón desplaza de W-WNW a 9 millas/h., veloc. girat. 120 m/h.
2400	4/5	E	55,0	26°0	Fr-Cu	E	10	ll	Sin novedad.

Martes 17 de octubre.

Amanece lloviendo de a ratos, pero durante las horas de la mañana la caída de agua es continua. El viento está cobrando intensidad del sector este-noroeste y este, con fuerza 5. Los boletines de esta madrugada informan que el ciclón se desplaza lentamente siguiendo ya su curva hacia el noroeste desde su posición anterior, y amenaza en forma definitiva a la península de la Florida y la parte oriental del Golfo de México. Los informes que se reciben desde la Isla de Pinos, al sudoeste de Cuba, no son nada halagadores; el estado del tiempo es muy malo; viento trayendo nubes negras, con lluvia torrencial. Se

observan rachas de 70 kilómetros por hora. De la ciudad de Cienfuegos dan el mismo comunicado.

Aquí parece que el barómetro se ha estacionado en los 754 mm. No existe la marea barométrica; tendría que haber aumentado la presión por la mañana, y esto no ha sucedido. A las 11 horas se informa de la Isla de Pinos, que el barómetro ha logrado ya los 731 mm. y que está en peligro inminente.

Los muelles del puerto están clausurados, y nosotros estamos a la expectativa de órdenes que seguramente no se han de hacer esperar. El puerto está cerrado, y sobre el Castillo Morro flamea la bandera de clausura; la farola indica peligro por medio de señales rojas.

El Observatorio Nacional informa oficialmente al Presidente de la República, Grau San Martín, que el pueblo deberá soportar una nueva descarga de las furias de la naturaleza dentro de breves horas, no antes de la noche, y, por lo tanto, aconseja se extremen las precauciones.

Desde la policía a los bomberos, desde los maestros a los alumnos, brigadas de civiles y militares están concentrados para prestar ayuda a los posibles damnificados y disminuir las desgracias. Hospitales, escuelas y hasta el mismo Capitolio están preparados para el socorro; podría decirse que la población íntegra está movilizada para prestarse ayuda a sí mismo.

Cerca de mediodía se hacen sentir, cada vez más fuertes, las ráfagas de viento y lluvia. Recibimos la orden de largar amarras para aguantar el ciclón en la bahía. Lo hacemos a las 12,30 horas, a la voz del práctico del puerto, y fondeamos con las dos anclas presentando la proa al viento, que viene del este, con intensidad cada vez mayor, con cuatro grilletes de cadena por banda a pocos metros de la península Santa Catalina y a 370 metros aproximadamente del muelle Santa Clara, al cual estábamos amarrados en su parte sud. El tenenero del fondeadero es muy bueno. Hemos fondeado aquí por orden del Práctico General del Puerto, y seguramente él tiene que estar muy bien informado sobre el paso del ciclón por esta ciudad, porque estamos en posición muy buena en caso de rondar el viento del este al sud. Pero, si el centro del ciclón llegara a pasar por la parte oriental de La Habana, el viento giraría hacia el norte y luego al oeste, poniéndonos en serios peligros al tener muy próxima la Punta Santa Catalina.

La bahía está colmada de embarcaciones grandes y chicas; se hallan fondeados, más o menos, unos quince barcos que han tenido —como nosotros— que abandonar los muelles a que estaban amarrados; hay también de aquellos que han arribado desde mar afuera. Son todos

barcos pertenecientes a países beligerantes, pues están pintados de gris; hay norteamericanos, cubanos, ingleses, mexicanos y uno chileno, Somos los únicos que llevamos los colores del tiempo de paz. Nunca hemos soportado un ciclón tropical, pero lo imaginamos con toda violencia y nos preparamos a luchar con el espíritu bien alto.

A bordo se dan los últimos toques. Son las 16 horas y sigue lloviendo sin interrupción; el barómetro ha llegado a los 750 mm., muy bajo para estas regiones, y la temperatura es de 26°. A las 16,15 horas a la bandera roja que hay izada sobre el Castillo del Morro y a la otra que también flamea sobre el Observatorio Nacional, indicando tiempo malo y clausura del puerto, se le agrega otra que anuncia el peligro cercano de los efectos del ciclón.

Desde las 14 horas han quedado interrumpidas las comunicaciones con la Isla de Pinos, significando que, en estos momentos, está siendo azotada por el huracán, lo que impide toda clase de intercambio radiotelefónico.

Los últimos boletines dan a conocer lo peligroso de la trayectoria —que ya se ha definido hacia, el norte—, dándolo como un ciclón excepcional y de características muy malas, y se predice que su vértice pasará desgraciadamente muy cerca de La Habana, donde ya sentimos sus efectos. Efectivamente, un fuerte viento de fuerza 7/8 azota la bahía, trayendo consigo fuerte lluvia, formada por gotas de agua muy gruesas. La bahía es limitada y, sin embargo, se ha levantado bastante marejada en relación a la extensión y profundidad del espejo de agua, castigando fuertemente a los muelles y embarcaciones.

A media noche el barómetro está en 747.5 mm., y la temperatura en 25 grados. Ya no se puede mirar a cara descubierta hacia la dirección de donde viene el viento, pues éste azota de tal manera con gruesas gotas de agua, que lastiman la vista y la cara. Las radioemisoras siguen funcionando para tranquilizar a la población y aconsejan sobre precauciones; ya emiten el anuncio de algunos derrumbes y desgracias edilicias.

El vigía del Faro del Morro está alerta para ver si a última hora arriba algún barco; pero anuncia telefónicamente a las radios que no hay novedad y que la marejada ya se hace notable en el golfo; peligran los pueblos y la edificación costanera.

El viento seguirá en aumento hasta llegar a tener fuerza de huracán, cobrando su máxima intensidad seguramente en las primeras horas de la madrugada.

Durante el día de hoy hemos registrado estas observaciones:

HORA	VIENTO		BARÓM. 700 +	TEMPERAT.	NUBES			Estado tiempo	OBSERVACIONIS
	Fuerza	Direc.			Forma	Direc.	Nebul.		
0800	5	ENE	54,0	24°0	Nb	ENE	10	L	Lluvia continua.
1000	5	ENE	54,0	24°0	Nb	ENE	10	L	Ciclón 180 m. NW de Gran Caimán.
1200	3	E	54,0	25°0	Nb	E	10	L	
1400	5	E	51,0	26°0	Cu-Nb	E	10	ll	Fondeadero en la bahía.
1600	5/6	E	50,0	26°0	Cu-Nb	E	10	ll	Banderas de peligro en el Morro.
1800	6	E	50,0	24°0	Cu-Nb	E	10	ll	Aumenta viento y lluvia.
2000	6	ENE	49,5	24°0	Cu-Nb	ENE	10	l	
2200	6/7	ENE	49,0	24°0	Ci-Nb	ENE	10	L	Viento arrachado.
2400	6	E	47,0	24°0	Ci-Nb	E	10	L	viento arrachado.

Miércoles 18 de octubre.

Las primeras horas de la madrugada no prometen nada bueno. Describir la violencia del viento es difícil únicamente dándole calificativo por los distintos sonidos que produce el chocar contra las colinas que nos circundan, contra el agua, contra los muelles y edificios y contra nuestro barco con toda su arboladura que silba, brama y cruje a la vez. A la 1,30 horas el barómetro está en 745 mm., y el viento es del este, con fuerza 8. Un cielo gris plomo envuelve a la ciudad y las nubes deshechas, por la intensidad del viento, parecen disparar sobre ella, que las ilumina con su reflejo.

Por la popa, a unos 100 metros, tenemos un velero inglés, de cuatro palos, que bornea sobre sus anclas, como si fuera de juguete; hay barcos que ya empiezan a hacer lo mismo, especialmente aquellos que están en lastre o que ofrecen mucho de su obra muerta al viento. A bordo tenemos unas 4.000 toneladas de carga que nos favorece a que el buque se mantenga firme al reparo de esa punta de tierra, que, aunque cerca, nos ofrece abrigo. Según informes de última hora, el centre del ciclón pasará muy cerca de La Habana, lo que significa que su trayectoria final ha sido directa al norte, característica de ciclón violento. Son, efectivamente, éstos que se denotan por una curva cerrada hacia el norte desde el lugar de formación.

Desde Curaçao la amplia curva no existe, es completamente cerrada y directa a latitudes superiores. Nos hallamos ante un meteoro

verdaderamente peligroso. A las 3 horas el viento está en aumento con barómetro 742,5 mm. y temperatura en 24°. La ciudad empieza a sentir los primeros efectos; desde la bahía se observan aquí y allá fuertes descargas eléctricas, seguramente producidas por cortos circuitos al caer a tierra cables de alta tensión. Los muelles quedan a obscuras, lo mismo que varios sectores de la ciudad. La visibilidad se hace cada vez más escasa a causa de la lluvia. Por estribor nuestro se halla la localidad de Regla; tres veces seguidas se ven salir fogonazos de su centro y queda envuelta en la obscuridad de la tormenta, pero de pronto el cielo —con sus nubes bajas y cargadas— se ilumina de rojo, denotando la presencia de un incendio y así ante un espectáculo impresionante va desapareciendo la ciudad. Lo que pasará durante las horas trágicas que siguen, no lo sabremos hasta tanto no haya pasado el ciclón. Queda envuelta en las tinieblas de una noche horrible de agua y viento.

Todas las embarcaciones presentan su proa al viento. Las cadenas de sus anclas se extienden como si quisieran despegarse del fondo, y ya hay algunos que las ayudan haciendo funcionar sus máquinas. La tormenta se desencadena después de las 5 horas. Es obscuro, el barómetro sigue bajando y a las 6 horas está en 737 mm. La temperatura sigue constante y el viento ha alcanzado fuerza 8-9, siempre del sector este. El espectáculo impresiona y más aún al ver embarcaciones que no se pueden aguantar, garrean sus anclas y peligran de ser llevadas contra las otras o sobre la costa. El crucero cubano *"Cuba"* y dos transportes de la misma armada, fondeados en la ensenada de Marimelena, ya no se aguantan, retroceden y maniobran con dificultad para evitar abordajes con el ferry-boat norteamericano, que se halla por sus popas. Son las 6,30 horas y todo se ha ocultado en tomo nuestro; solamente entre ráfaga y ráfaga de lluvia aparece la sombra de algún barco que hace lo imposible por mantenerse. Nuestras máquinas están en marcha, maniobramos con el timón, haciendo cabeza sobre las anclas, presentando siempre la proa al viento, estando atentos a no dejarnos sorprender, pues al menor descuido podría cambiar de sector tomándonos de costado. Capitán, Oficiales y tripulantes estamos en nuestros puestos y colaboramos para defender nuestro barco. El Capitán, en el telégrafo, maniobra con pericia y, a sus órdenes, los Oficiales vigilamos lo que ocurre en torno nuestro. Es un espectáculo infernal que difícilmente pueda olvidarse; la lluvia y el viento —al aire libre— embaten nuestros cuerpos y debemos hacer esfuerzos para aguantarnos y no ser arrastrados. Los Oficiales y personal de máquinas colaboran con su Jefe y hacen rendir al máximo en lo que respecta a ellos, cuando las circunstancias lo requieren. Debemos mantenernos

con la proa a escasos metros de tierra, para evitar avería en la hélice o timón, al poder tocar las cadenas de las otras embarcaciones.

A cada borneada del velero inglés peligra nuestra popa y tenemos que escaparle con timón a una banda y la máquina toda fuerza adelante. Todos bornean sobre sus anclas y las maniobras se hacen cada vez más peligrosas.

Son las 7 horas; ya tendría que ser de día, pero la noche se ha confundido con él, y recién ante una calma de pocos minutos aparecen los primeros indicios de luz, desde una porción de cielo descubierto sobre nuestras cabezas. El barómetro está en 734 mm.; la temperatura no ha variado, y el viento, que ya nos parece interminable, recién se le antoja aumentar su fuerza, que calculamos ha llegado a 10. A las 7,45 horas el barómetro ha bajado a 729 mm.; llueve torrencialmente y el viento es insoportable. Ha logrado fuerza 11, lo que significa que pronto tendrá fuerza de huracán. Es imposible exponerse a él; arrastra el agua con tai violencia que sus gotas parecen piedritas de pequeño tamaño que inciden sobre nuestros cuerpos y nuestros ojos, que se han puesto rojos por la irritación. El agua se filtra por todos lados, y aunque tenemos buenos trajes de agua, toda nuestra ropa interior está mojada. El interior de la timonera y del cuarto de derrota parece un pequeño lago. El puente tiembla a cada ráfaga más y más fuerte; las cenefas de madera, que protegen al puente, se arquean; la cubierta quisiera levantarse y la chimenea parece dispuesta a abandonarnos ante tal ímpetu.

El buque bornea con velocidad a una y otra banda; se defiende bien con sus dos anclas que, por suerte, han hecho buena presa en el fondo, pero es necesario recurrir a la máquina cuando el empuje es mayor y, sin embargo, apenas nos aguantamos. Cada tanto aparece y desaparece cerca nuestro alguna embarcación, borneando o garreando haciendo deslizar sus anclas por el fondo de la bahía, como si tuvieran ruedas.

A las 8 horas el viento ronda al este y luego al sudeste con fuerza de huracán; el barómetro está en 730 mm. Por el rondar del viento, ya no hay duda de que nos hallamos sobre el costado más fuerte del ciclón —nos hallamos en "la mala vuelta"—, es decir, sobre aquel costado en que a la. velocidad giratoria del viento se le suma la de traslación del meteoro. Por unos instantes, cesa nuevamente la impetuosidad del agua y se aclara la visibilidad. El espectáculo se ha transformado al haber cambiado todos los barcos de posición. Algunos giran en torno a sus anclas, y otros andan al garete por la bahía. El velero inglés ha desaparecido de nuestra popa; el otro buque inglés —el *"Eleonor"*— ha garreado de su fondeadero y ha sido echado sobre

el muelle Santa Clara, al que nosotros estábamos, amarrados, se balancea sobre él, y más tarde sabemos que ha sufrido serias averías por el choque; su tripulación, ante el peligro de que el buque zozobrara, se ha tirado al agua y ha habido algún ahogado. El transporte cubano *"Columbia"* también desapareció de su fondeadero, y lo mismo ocurrió con el crucero *"Cuba"*, que anda dando vueltas por la bahía, a toda máquina, entre los demás barcos, al haberle faltado las cadenas. Todos estamos en peligro.

Los que todavía tenemos la suerte de mantener el fondeadero, lo defendemos en una lucha terrible. La nerviosidad es tal, que no sentimos el cansancio de tantas horas debajo de una lluvia torrencial y un viento infernal. Somos de los pocos que todavía conservamos el fondeadero; nuestra proa se halla casi tocando tierra, presentando siempre cara al viento que, imperturbable, arrasa con todo. Ver volar el techo de alguna fábrica, cerca de la costa, o de alguna casa, ya no impresiona.

A las 9,07 horas el barómetro ha llegado a 724 mm., y el viento se ha corrido al sud-sudeste con tal impetuosidad, que rompe drizas, las capas de los botes y se lleva la farolera de la luz roja de navegación. Tesa tanto las burdas, obenques, stays y alambres, que el pito a vapor "toca solo", como si alguno estuviera colgado de él. Es notable cómo oscila la aguja del barómetro; sube y baja varios milímetros a la vez, como si estuviera indecisa en cuál quedarse; cada oscilación hacia abajo es acompañada instantáneamente por una ráfaga de viento más y más fuerte, efectuando un ruido ensordecedor; todo cruje, y el mismo barco tiembla en toda su longitud. De pronto una ráfaga de viento nos toma por babor, y la bandera de madera, colocada sobre la toldilla, es arrasada y hecha pedazos con todas las cumbres de popa. Cae todo sobre los guardines del timón y es necesario remover los escombros para no entorpecer su maniobra. Mientras nos hallamos en este trabajo, en el puente se registra la más baja barométrica del ciclón en el lugar. Es a las 9,48 horas, luego de una calma relativa. A las 9,40 horas, en que el barómetro estaba en 727, él viento sufrió un vuelco al sud y se registró, por unos momentos, 720 mm., con viento de huracán, temperatura 23° y fuerte lluvia. A los dos minutos, ya el barómetro estaba nuevamente en 726, y de ahí volvió, poco a poco, por su curva ascendente. En ese momento el viento sopló de tal manera, que no pudimos aguantarnos de pie sobre la toldilla —mientras nos ocupábamos en el trabajo de aclarar los guardines— siendo necesario tirarnos al suelo y aguantarnos de los candeleros para no ser arrastrados.

Son las 13 horas y todavía el viento es muy fuerte; sigue ron-

dando y ya viene del sud-sudoeste con fuerza que estimamos en 11. El barómetro se halla en plena curva ascendente; está en 736 mm. El viento no está fijo y varía desde el sud al sudoeste, y recién a las 16,30 horas queda firme del sector sud-sudoeste. Desde este momento va aplacándose, poco a poco, conjuntamente con esa lluvia arrachada que perduró durante toda la tempestad. Significa que hemos estado con viento huracanado desde las 7,30 horas hasta las 16,30 horas. Nueve largas horas de lucha con un ciclón que registró, en los anemómetros de gran velocidad del Observatorio Nacional, un desplazamiento giratorio de 162 millas horarias, o sea 300 kilómetros por hora; desde ese instante se rompieron los aparatos y no se sabe el máximo logrado. La lluvia caída fue de 167 mm. El barómetro no coincidió, en su marca, en todos los lugares de observación; en el observatorio llegó a 724, en otros lugares a 722 y nosotros registramos 720 en la bahía. La velocidad de traslación del meteoro fue de 10 millas horarias. En esta forma pasó el ciclón por la ciudad capital de Cuba, La Habana.

Por la noche de este mismo día, todo está en calma, y como contraste de la noche anterior y del día transcurrido, corre un aire liviano que no hace más que mantener fresca la atmósfera, el cielo está estrellado y la ciudad descansa en un silencio triste y de dolor, en completa obscuridad.

Han quedado buques recostados sobre los muelles o tumbados sobre la costa, algunos veleros con sus mástiles rotos, otros hundidos o flotando a medias sobre uno de sus costados.

Nosotros hemos quedado en el fondeadero, nuestras anclas han cedido muy poco. A bordo no tuvimos desgracias personales y el buque no sufrió averías de importancia, fuera de las mencionadas, que son mínimas, ante el desastre que se presenta a nuestros ojos. El transporte *"Columbia"* aparece embarrancado sobre los malecones del canal de salida, con el consiguiente peligro de haber sido arrastrado mar afuera en lo peor de la tempestad, como lo han sido embarcaciones de menor tamaño. La tripulación fue salvada. El velero inglés, que estaba cerca nuestro, también aparece sobre el canal de salida, al costado de uno de los muelles, cerca del Morro. La costa parece, en ciertos lugares, un cementerio de embarcaciones menores y de veleros de todos los tamaños. Entre ellos se destaca la figura de otro de los transportes de la marina cubana. Sin embargo, parece no haber sufrido daños, porque a las pocas horas es remolcado nuevamente a su fondeadero. Se hallan también, recostados sobre uno de sus costados, otro carguero cubano y un yate de gran tamaño. El *"Frontera",* que se hallaba en aguas poco profundas, sobre los calzos de un astillero,

aparece recostado sobre una de sus bandas. El crucero *"Cuba",* luego de una lucha terrible, al haberle faltado las cadenas y tener que aguantarse navegando, en medio del huracán, por la bahía, poniendo en peligro su seguridad y la de los demás buques, fue amarrado con suerte al muelle San Francisco. A medida que la visibilidad va aclarando, se amplían los efectos del desastre. Millones son las pérdidas en el puerto. Embarcaciones de todo tipo aparecen con sus arboladuras deshechas, cuando no se hallan con las mismas hacia el fondo mostrando al descubierto sus quillas.

El desastre en tierra parece mayor. La ciudad se halla paralizada; no corren tranvías, ómnibus ni vehículos de ninguna naturaleza ; debe pensarse primero en despejar las calles de los escombros. Plazas enteras han sido arrasadas y allí donde aparecía un hermoso parque, hay un montón de árboles caídos y deshechos. Las cañerías de las aguas corrientes están rotas; los teléfonos, interrumpidos, y las radioemisoras, que se mantuvieron firmes en el éter hasta cuando pudieron, para facilitar auxilios y dar toda clase de noticias relacionadas con el ciclón, han tenido que abandonar sus trabajos ante las fallas de sus aparatos transmisores o la caída de sus antenas.

Arroyos y ríos fuera de sus lechos, miles de casas arruinadas y abandonadas por sus moradores, muchos pueblos del interior y otros, cercanos a playas, donde el embate de las olas del mar ha sido furioso, han quedado completamente destruidos. Entre los escombros se hallan embarcaciones arrastradas a varios centenares de metros tierra adentro.

En algunas provincias se lian perdido las cosechas y la desolación se ha posesionado de ellas. La mayor parte de los pueblos y ciudades del interior se hallan incomunicados. Muchas son las víctimas: unas, azotadas por la mala suerte, al ser destruidas sus habitaciones, y otras, en cumplimiento del deber humano, al prestar ayuda. Sin embargo,
ɜio han sido muchas, porque el meteoro fue anunciado con varios días de anticipación y las precauciones tomadas han tenido el buen resultado de disminuir el número de accidentados.

* * *

Días después, el ciclón, dejando estela de muerte y destrucción, pierde su fuerza y desaparece en las montañas de Carolina del Norte, en la parte oriental de los Estados Unidos, cumpliendo la ley implacable de la trayectoria.

* * *

Las observaciones meteorológicas de los días miércoles 18 y jueves 19 de octubre, efectuadas a bordo de nuestro buque, fueron las siguientes:

MIÉRCOLES 18

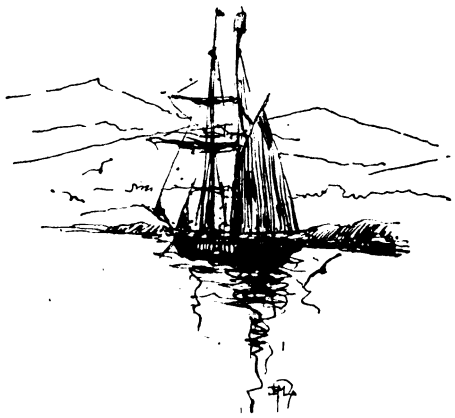
HORA	VIENTO		BAR.	TEM-	NUBES			Estado tiempo	OBSERVACIONES
	Fuerza	Direc.	700 +	PERAT.	Forma	Direc.	Nebul.		
0100	7	E	45,0	24°0	Cu-Nb	E	10	L	Ciclón azotando las I. de Pinos.
0200	8	E	44,0	24°0	Fr-Nb	E	10	L-tor	Lluvia de gotas gruesas.
0300	8	E	42,5	24°0	Fr-Nb	E	10	L-tor	Lluvia con fuertes ráfagas.
0400	7/8	E	41,0	24°0	Fr-Nb	E	10	L-tor	Idem, ídem.
0500	8	E	39,0	24°0	Fr-Nb	E	10	LL	Idem, ídem.
0600	8	E	37,0	24°0	Fr-Nb	E	10	LL	Idem, ídem.
0700	10	E	34,0	24°0	Fr-Nb	E	9	LL	Cielo descubierto en el cenit.
0800	12	SE	30,0	24°0	Fr-Nb	E	10	LL	Lluvia con fuertes ráfagas.
0830	12	SE	30,0	24°0	Fr-Nb	SE	10	I L	Idem, ídem.
0900	12	SSE	27,5	24°0	Fr-Nb	SSE	10	hurac.	Idem, ídem.
0915	12	SE	27,0	24°0	Fr-Nb	SE	10	hurac.	Idem, ídem.
0930	12	SSE	27,0	24°0	Fr-Nb	SSE	10	hurac.	Idem, ídem.
0948	**12**	**SSE-S**	20,0	23°0	**Fr-Nb**	**SSE-S**	**10**	hurac.	**Instante más violento ciclón.**
1000	12	SE	26,0	23°0	Fr-Nb	SE	10	hurac.	Lluvia torrencial.
1030	12	SSE	26,0	23°0	Fr-Nb	SSE	10	hurac.	Idem, ídem.
1130	12	S	27,0	23°0	Fr-Nb	S	10	hurac.	Ll. con ráfagas.
1200	12	S	32,0	23°0	Fr-Nb	S	10	LL	Idem, ídem.
1300	11	SSW	36,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	LL	Idem, ídem.
1400	11	SW	39,0	24°0	Fr-Nb	SW	10	LL	Idem, ídem.
1500	11	SSW	41,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	LL	Idem, ídem.
1600	11	SW	42,0	24°0	Fr-Nb	SW	10	LL	Idem, ídem.
1700	9	SSW	43,5	24°0	Fr-Nb	SSW	10	LL	Idem, ídem.
1800	6	SSW	45,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	LL	Idem, ídem.
1900	6	SSW	46,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	LL	Fuertes ráfagas con lluvia.
2100	5	SSW	48,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	L	Viento arrachado.
2300	4/5	SSW	50,0	24°0	Fr-Nb	SSW	10	Ch	Idem, ídem.

JUEVES 19

0100	4	SSW	51,5	24°0	Fr-Cu-Nb	SSW	9	ll	
0200	3	SSW	51,5	23°0	Fr-Cu-Nb	SSW	10	ll	
0300	3	SSW	51,0	23°0	Fr-Cu-Nb	SSW	9	b	
0400	2/3	SSW	51,5	23°0	Fr-Cu	SSW	8	b	
0500	2	SSW	51,5	23°0	Fr-Cu	—	2	b	Calma con viento muy liviano.
0600	2	SSW	52,0	22°5	Fr-Cu	—	2	b	Idem, ídem.
0700	2	SSW	52,5	22°5	Str	—	2	b	Idem, ídem.
0800	2	SSW	53,5	22°0	St-Cu	—	2	b	Idem, ídem.

Ante la magnitud del desastre, que tuvo que soportar el pueblo cubano, como consecuencia del ciclón que acaba de azotarlos, poniendo de luto a millares de familias y a la Nación entera, despedazando pueblos, ciudades, puertos, cosechas, buques, afectando sus vidas normales, se hizo eco, frente al dolor que los acoge, la subscripción popular, privada y oficial, con el fin de socorrer, en la medida de lo posible, a las víctimas más afectadas.

Con sentimiento de humana protección, nuestro Capitán, nosotros los Oficiales y la tripulación entera, prestó, con desinteresada generosidad, su óbolo, con el fin de adherirse a solucionar la situación aflictiva del pueblo de Cuba, amigo de los argentinos.



Las enseñanzas de la guerra (*)

Por el Almirante King

Publicamos a continuación un resumen del informe redactado por el Almirante King, Comandante en Jefe de la Armada de los Estados Unidos.

Mis dos informes anteriores —dice el Almirante— dieron cuenta del desarrollo del poderío naval norteamericano y la participación que cupo a la Marina de los Estados Unidos en los operativos hasta el 1° de marzo de 1945. Por lo tanto, el presente informe se referirá al período siguiente, durante el cual Alemania capituló y fue llevada a buen término la guerra contra el Japón. Como ésta será mi última información, incluyo en ella ciertas consideraciones de orden general relativas a la guerra considerada en conjunto.

La decisión estratégica más importante de esta guerra consistía en derrotar primeramente a Alemania, y en seguida al Japón, Estas dos tareas han sido ya cumplidas y podemos hacer un estudio más sereno de las dos campañas que nos condujeron a la victoria. El contraste entre ellas se evidencia de inmediato. La guerra en Europa fue, sobre todo, una guerra terrestre y aérea con apoyo de la flota, mientras que la del Pacífico fue esencialmente una guerra naval con el apoyo de fuerzas terrestres y aéreas. Cuando se luchaba en Europa, el poderío naval constituía un elemento esencial en virtud de la ineludible necesidad de transportar a nuestras fuerzas militares a través del Atlántico. Sin el dominio del mar no hubiéramos podido cumplir esta tarea. Sin embargo, la rendición de las fuerzas terrestres, navales y aéreas alemanas —el 8 de mayo de 1945—, fue una consecuencia directa del empleo de las fuerzas aéreas y terrestres de los aliados.

En la guerra del Pacífico el poderío de nuestras fuerzas terrestres y aéreas constituyó un elemento esencial, de igual modo que nuestro poderío naval en el Atlántico. Pero —a diferencia de Alemania— el Japón tenía, en el momento de su capitulación, sus fuerzas terrestres

(*) De la “Revue de Defence Nationale”, enero de 1946.

intactas y una aviación que sólo estaba debilitada. En cambio su flota de guerra había sido destruida y su marina mercante había quedado desamparada. Dada su dependencia de la importación de productos alimenticios y materias primas y confiando en su marina mercante para abastecer a sus ejércitos —tanto a los que se encontraban en la metrópoli como a aquellos que se hallaban en los teatros de operaciones del exterior—, el Japón fue vencido en la guerra porque perdió el dominio del mar y como consecuencia natural de haber tenido que abandonar las islas desde donde nosotros pudimos destruir sus fábricas *y* ciudades.

Nuestros submarinos, desde los primeros días de la guerra, infligieron graves pérdidas a la marina japonesa, asestando sus golpes en las más alejadas zonas del Pacífico. Ellos hundieron, además de numerosos buques de guerra, casi los dos tercios del tonelaje mercante perdido por el Japón durante la contienda. Nuestras unidades de superficie, constituyendo fuerzas rápidas en las que figuraban portaaviones, acorazados, cruceros y destructores, llevaron la lucha hasta las islas de la metrópoli, destruyendo cantidades impresionantes de buques de guerra y mercantes. Nuestras fuerzas anfibias, que realizaban sus actividades protegidas por aviones, que eran transportados en portaaviones, se apoderaron de islas donde se crearon bases aéreas. Fue así cómo pudimos cortar las líneas de comunicaciones del enemigo y provocar grandes destrucciones dentro de las mismas islas del Japón.

Gracias a nuestro poderío naval, pudimos aislar al enemigo de sus fuentes de abastecimiento vitales que él explotaba en el continente asiático y en las islas que ellos habían capturado al iniciarse las hostilidades. Gracias a ese mismo poder, nos fue posible conquistar las bases terrestres esenciales, desde donde, finalmente, partieron las bombas atómicas y donde se concentraron las tropas de abastecimientos necesarios para la invasión de Kiou-Siou y de Hando. La derrota del Japón fue debida a la acción directa de nuestro aplastante poderío naval. La destrucción de la flota japonesa se efectuó conforme a la doctrina de Nelson, según la cual la victoria naval solamente se obtiene mediante el aniquilamiento total de la flota enemiga. De un total de 12 acorazados fueron hundidos 11; de 26 portaaviones fueron destruidos 20; de 43 cruceros, 38 fueron echados a pique. Lo mismo sucedió con los demás buques de otras categorías que, reunidos en grupo, constituían una flota notablemente superior a la nuestra de preguerra. Las contadas naves que aún les quedaban se hallaban, en su mayoría, tan averiadas, que carecían de todo valor militar. En contraste con esto, las pérdidas sufridas por nuestra Marina fueron notablemente reducidas. Si bien es cierto que en Pearl Harbour perdimos a dos viejos acorazados, des-

pues de esa fecha fueron incorporados ocho acorazados modernos. Para compensar la pérdida de cinco portaaviones y seis portaaviones escoltas, construimos veintisiete y ciento diez, respectivamente, de esas unidades. Mientras tanto perdíamos diez cruceros, incorporaban al servicio otros cuarenta y ocho modernos. Perdimos cincuenta y dos submarinos, pero construimos doscientos tres.

Uno de los excelentes elementos en el afortunado empleo de nuestro poderío naval estaba constituido por la flexibilidad y equilibrio de nuestras fuerzas navales. En el Atlántico, la marina alemana se vio virtualmente obligada a restringir sus actividades al empleo de los submarinos, sin apoyo alguno aeronaval o de unidades de superficie. En el Pacífico, el poderío naval japonés estaba avasallado al ejército y los oficiales de esta marina carecían de la libertad de iniciativa, tan necesaria para conquistar y conservar el dominio del mar. Por otra parte, nuestra flota, además de ser importante, era también flexible y bien equilibrada. Con la posible excepción de las operaciones anfibias, que abarcaban un campo de acción considerablemente más importante, el progreso más sorprendente habido en el dominio de la estrategia y de la táctica navales, fue aquel ofrecido por la prueba y la aceptación del hecho que, conforme a las concepciones de la marina norteamericana, la aviación debería formar parte integrante de la flota.

La aviación naval ha demostrado que ella no solamente es necesaria para la destrucción de las fuerzas aéreas y navales del enemigo, sino también para prestar su apoyo en los operativos anfibios, para los reconocimientos en el mar y para luchar contra las fuerzas aéreas enemigas que parten de bases terrestres. En cuanto a estas actividades se refiere, nuestra aviación se ha desempeñado con distinción. En lo que atañe a su movilidad, su poder de ataque y el gran radio de acción de sus armas, el portaaviones se ha destacado como un elemento primordial de nuestro poderío naval. Su única debilidad —su vulnerabilidad— exige el apoyo de todos los demás tipos de buques y hace resaltar más todavía la necesidad de disponer de una flota flexible y equilibrada.

Una flota equilibrada constituye una flota eficiente. Las distintas unidades componentes de una flota equilibrada deben estar más bien agrupadas que coordinadas. Así, por ejemplo, los submarinos se desempañan normalmente, "cada uno por su cuenta", y un juicio precipitado podría llevar a la errónea conclusión de que sería ventajoso el agrupar a los submarinos en un servicio independiente. Pero un estudio más detenido pondrá en evidencia el concepto equivocado de este razonamiento. En realidad, para poder conducir su nave, con un máximo de eficiencia, el comandante de submarinos, debe conocer la. estrategia naval, bajo

todos sus aspectos. No es menos importante que los oficiales de los buques de superficie conozcan las posibilidades y limitaciones de los submarinos. En tiempo de paz se consigue este resultado disponiendo que los oficiales submarinistas cumplan períodos de embarco a bordo de los buques de otros tipos. Gracias a este procedimiento, el personal superior adquiere un criterio más amplio y en las jerarquías más elevadas habrá oficiales que tienen experiencia en submarinos.

Si bien es cierto que la aviación constituye una especialidad, ella tiene una mayor afinidad con el resto de la flota que el submarino. Es imposible imaginarse a una flota moderna, de cierta eficiencia, donde no exista una íntima ligazón entre la aviación y las unidades de superficie. Esta unión se obtiene disponiendo que los aviadores alternen sus períodos de servicio en la misma forma que los oficiales submarinistas y obligando a los oficiales no aviadores a que se familiaricen con la conducción de las actividades aéreas, lo que no resulta difícil teniendo en cuenta que no solamente los portaaviones, sino también los acorazados y cruceros, llevan aviones. La aviación constituye una parte integrante de la vida diaria del oficial embarcado. Por supuesto, la realización de esta variación de actividades no es posible en tiempo de guerra. En estas circunstancias se impone el adiestramiento de ciertos oficiales —en especial los de la reserva— para tareas determinadas y a las cuales se dedicarán en lo sucesivo. Sin embargo, los largos períodos de adiestramiento de tiempo de paz, gracias a los cuales el oficial adquiere una experiencia general que lo pone en condiciones para escalar hasta las mayores jerarquías del escalafón, serán reiniciados en el futuro. La utilidad de este sistema ha quedado demostrado durante la guerra, por la eficiencia de los portaaviones que tenían, como comandante, a aviadores que también sabían maniobrar con buques, Numerosas unidades de la Flota del Pacífico, formada por portaaviones y buques de todos los tipos, eran comandadas por aviadores. El poderío de la Armada descansa en la íntima unión de todos sus componentes: unidades submarinas, de superficie y aéreas. Nuestros éxitos en cuanto se refiere a operaciones combinadas, desde Normandía hasta Okinawa, exigieron enormes cantidades de equipos especiales, estudios y planes muy detallados y un adiestramiento muy intenso, como así también colocar a todas las fuerzas bajo un comando único.

Todos los operativos anfibios de la guerra se han caracterizado por el agrupamiento y unificación, y cada uno de estos operativos tuvo buen éxito. El comando era concedido, ante todo, teniendo en cuenta la capacidad. El conjunto de las operaciones anfibias estaba a cargo de un oficial de la marina desde el momento en que se embarcaban las tropas a bordo hasta el de su desembarco y haber logrado

éstos sus primeros objetivos en tierra. A partir de este momento el comando era ejercido por un oficial de las fuerzas terrestres, sin tener en cuenta la naturaleza del apoyo naval necesario. En cuanto al problema relacionado con el comando sobre el campo de batalla, se comete generalmente un error al creer que el Ejército *y* la Armada habían hecho del mismo una coordinación definitiva que podía aplicarse a todos los teatros de operaciones. En realidad, la situación jamás fue idéntica en las dos zonas de operaciones. Por ejemplo, terminado el desembarco de las fuerzas del General Eisenhower, en Normandía, su campaña fue puramente terrestre. La Marina tuvo que mantener las líneas de comunicaciones en el Atlántico y era la responsable de ciertas operaciones de abastecimiento en los puertos de Europa; además, pequeños grupos de la Infantería de Marina fueron incorporados al ejército para el desempeño de determinadas actividades, bien definidas, corno ser aquellos grupos que facilitaron el cruce del Rin en embarcaciones. Pero la estrategia de las grandes batallas que condujeron a la rendición de Alemania fue esencialmente un asunto del Ejército y ningún oficial de marina tuvo comando directo durante esta campaña. En el Pacífico, la situación era otra; cuando era necesario apoderarse de pequeños atolones, la lucha se desarrollaba casi totalmente dentro del alcance de los cañones de a bordo, es decir, que tocia conquista de atolones se presentaba bajo la forma de una operación anfibia con el apoyo de la artillería y aviación naval. Esta situación impuso la creación de un organismo mixto, del ejército y la armada, cuyo comando fue confiado al Almirante Nimitz. Una nueva y distinta situación se presentó al principio de la guerra, durante la campaña de las Islas Salomón, donde las fuerzas terrestres y navales estaban tan entremezcladas, que las mismas no constituían sino un único servicio mandado por el Almirante D. William Halsey.

Disponemos ahora de enseñanzas substanciosas sobre esta guerra. Creo sinceramente que, cualquiera haya sido la experiencia que se tuviera sobre la eficiencia de los vínculos entre las fuerzas terrestres, navales y aéreas, la lección más clara y más importante que se desprende es que la unidad de comando constituye una concepción falsa e irrealizable.

El Almirante King informa después, en forma detallada, sobre las distintas operaciones que se desarrollaron en el Pacífico y dieron por resultado la rendición del Japón: conquista de Iwo-Jima, Okinawa, operaciones combinadas en las Filipinas y Borneo, papel desempeñado por las distintas armas. El informe prosigue:

Cuando ocupamos al Japón pudimos obtener informaciones, sobre el mismo terreno, relativas a las condiciones del país y que provenían

tanto de nuestras observaciones como de las conversaciones que mantuvimos con los jefes japoneses, quienes ya no podrían engañar más ni a sus enemigos ni a su propio pueblo. Si bien es cierto que los perjuicios ocasionados a las ciudades y centros de producción eran de la importancia ya señalada por los reconocimientos fotográficos, era evidente, de inmediato, que el estrangulamiento provocado por el bloqueo —menos aparente— ejercido por nuestras fuerzas de superficie y submarinos, y los ataques lanzados desde nuestros portaaviones, constituyó un factor decisivo. De los contados buques mercantes que aún quedaban a los japoneses, solamente la mitad eran de utilidad. La situación alimenticia reinante en el Japón, era crítica. El estado de sus recursos en combustibles y materias primas no lo era menos. Jamás en la historia de la guerra, ha habido ejemplo más sorprendente de la eficiencia del poder naval, gracias al cual un ejército de un millón de hombres, bien equipados, abandona la lucha sin tratar siquiera de oponer resistencia. En realidad, las devastaciones que ya habían ocasionado los bombardeos anteriores, así como la terrible demostración de poderío efectuada con las primeras bombas atómicas, no hacían prever nada menos que la aniquilación total; sin embargo, sin poder naval no hubiéramos conquistado a Saipanni, Iwo-Jima ni Okinawa, desde donde partieron los bombarderos. El territorio japonés podría haber sido tomado por asalto, mediante un operativo anfibio final de envergadura gigantesca, pero, sin poder naval, semejante asalto hubiera sido imposible.

LOS OPERATIVOS EN EL PACÍFICO

Movimiento de tropas, abastecimiento y bases

Antes de que terminara la guerra, fueron terminados los planes para la invasión y ocupación de las principales islas del Japón. Se habían previsto dos operativos principales: el primero, conocido por la palabra clave *Olympic,* tenía como objetivo el sur de Kio-Siou. Cumplida ya esta tarea, el segundo operativo, *Coronet,* tenía como blanco a la llanura de Tokio, corazón industrial del Japón. El Almirante Nimitz era quien debía dirigir las operaciones anfibias, barrido de minas frente a las playas de desembarco, bombardeo naval y aéreo, transporte de tropas de asalto y desembarco con el propósito de establecer cabeceras de puente. La III[a] Flota había iniciado, el 10 de julio, los bombardeos navales y aéreos preparatorios para el operativo *Olympic.* A mediados de agosto, cuando la guerra llegó a su fin, la Armada norteamericana tenía en el Pacífico el 90 % de sus buques de combate y el 42 % de su aviación, y que comprendían las siguientes unidades: 23 acorazados, 26 portaaviones, 64 portaaviones escoltas, 52

cruceros, 323 destructores, 298 buques escoltas, 181 submarinos, 160 barreminas, 1.060 buques auxiliares, 2783 embarcaciones de desembarco, 14.847 aviones de combate, 1.286 buques transportes (de adiestramiento), etc., etc.

Había también seis divisiones de infantería de marina (todo el cuerpo de infantería de marina), que podían ser empleadas en las operaciones del Pacífico. Los operativos *Olympic* y *Coronet* hubieran sido los más importantes operativos anfibios de toda la historia. Mientras la III[a] Flota protegía a las fuerzas anfibias, la Flota debía proceder a la realización de operaciones anfibias contra Kiou-Siou y Hondo mediante el transporte de tropas y equipo para el ataque de las costas.

Las bases avanzadas desempeñaron un papel vital. En 1940, la Marina norteamericana carecía, en realidad, de bases avanzadas bien equipadas, con la excepción de Pearl Harbour. A partir de entonces, fueron creadas más de cuatrocientas bases en el Atlántico y en el Pacífico. A medida que avanzábamos, necesitábamos construir nuevas bases para poder efectuar reparaciones y entregar en condición. La primera de estas importantes bases fue establecida en Espíritu Santo, en las Nuevas Hébridas; luego se estableció una de reparaciones en Manus, en las islas del Almirantazgo. Se dispuso entonces que, mientras los buques pudieran mantenerse dentro de la zona de batalla, las averías menos importantes serían reparadas en esa zona avanzada, con el propósito de evitar que los buques tuvieran que regresar a las bases continentales o a las islas Hawai. Una base muy importante, capaz de albergar a una tercera parte de la flota del Pacífico, fue construida en Guam; otra fue establecida en Leyte - Samar y, cuando terminaron las hostilidades, se estaba construyendo una tercera en Okinawa. Uno de los elementos esenciales que entraban en la composición de nuestras bases, eran los diques flotantes que podían recibir desde los buques más pequeños hasta el acorazado *"Missouri",* y de estos diques se construyeron 152. Ellos eran especialmente útiles para la rápida reparación de los buques averiados.

A medida que nuestros avances nos aproximaban más a las islas del Japón, aquellas zonas que iban quedando a retaguardia, y que en los meses anteriores habían constituido los teatros de lucha, eran aprovechadas para el abastecimiento y los movimientos de nuestras tropas. En esta forma fueron reunidos en el Pacífico Sur más de cuatrocientos buques para intervenir en las operaciones de Okinawa. En esta sola región y con el mismo propósito, fueron concentrados más de 100.000 oficiales y soldados, que era el personal de cuatro divisiones de ejército

y de infantería de marina, además de algunos estados mayores y unidades navales y terrestres. Simultáneamente con el movimiento de las tropas fueron enviados adelante grandes cantidades de equipo y material, con lo que iba despejándose progresivamente esta región del Pacífico Sur. Igualmente, en el sudoeste del Pacífico, las tropas, con su equipo, fueron transportadas desde Nueva Guinea a las Filipinas. Pudo reunirse las tropas provenientes de Europa. La desocupación progresiva de las zonas de retaguardia nos permitió reducir nuestras instalaciones en Australia y en Nueva Guinea. Esta importante distribución de nuestras tropas en el Pacífico imponía una preparación muy cuidadosa y planes elaborados, no solamente en el frente, sino también en los mismos Estados Unidos.

La distribución del material fue algo que se transformó en un problema primordial durante los últimos seis meses de la guerra, período éste durante el cual la forma en que nosotros habíamos encarado el movimiento de nuestras tropas fue objeto de constantes modificaciones a fin de poder hacer frente a las condiciones tácticas que cambiaban rápidamente. En cuanto a la producción de guerra se refiere, se fue dando paulatinamente mayor importancia a la distribución de los productos que a la producción en sí, es decir que, siendo siempre la producción muy importante, un problema mayor era aquel relativo a la repartición del material, en forma bien equilibrada, en determinados lugares y en fecha fijada con antelación. En otras palabras, lo que había adquirido una importancia capital, era el transporte de la producción y no su volumen.

La solución hallada al problema de abastecimiento y transporte de tropas en el Pacífico encerraba un principio básico, consistente en el máximo empleo de la costa occidental de los Estados Unidos y aprovechamiento de todos sus recursos. Había dos razones para esto: las fuentes de abastecimiento debían hallarse lo más próximo posible al lugar donde se necesitaba el material, a fin de tener un "stock" mínimo en las bases avanzadas; en segundo lugar, se obtiene un mayor rendimiento de la navegación mercante empleando las rutas marítimas más cortas. Estos dos problemas, abastecimientos y tonelaje, constituyeron las mayores tareas en 1945. Cuando el derrumbe de Alemania ya era evidente, fue necesario proceder a un nuevo examen de las posibilidades ofrecidas por la costa occidental y el empleo de las mismas. Se llegó a la conclusión de que el 68 %, aproximadamente, de las necesidades de la flota, en cuanto se refiere a abastecimientos y movimientos de tropas, debían ser trasladadas de la costa occidental, a las islas Marianas, Filipinas y Okinawa.

LA GUERRA SUBMARINA

La guerra submarina constituyó un factor importante en la derrota del Japón. Ahora es posible revelar detalladamente los espléndidos resultados obtenidos por los submarinos de la flota del Pacífico y de la VII[a] Flota. A nuestros submarinos les corresponde el crédito de haber hundido casi dos tercios del tonelaje total perdido por la marina mercante japonesa, y un tercio de los buques de guerra.

I — Ataques contra la marina mercante.

Nuestros submarinos, actuando a millares de millas de sus bases e internándose profundamente en aguas controladas por el enemigo, iniciaron su campaña contra la navegación marítima japonesa inmediatamente después del ataque a Pearl Harbour. A principios de 1942, mientras nuestras fuerzas de superficie se hallaban aun bajo el influjo de la debilidad motivada por el ataque japonés del 7 de diciembre de 1941, los submarinos constituyeron la vínica fuerza naval norteamericana que podía arriesgarse en operaciones ofensivas. Los ataques submarinos dieron resultados inmediatos, los que eran sumamente necesarios en esa época. Ellos dificultaron las tareas de consolidación del enemigo en sus posiciones avanzadas, como así también impidieron que el Japón formara una reserva de petróleo, caucho y otros productos provenientes de los territorios que había conquistado recientemente.

Las pérdidas de la marina mercante enemiga aumentaron de 134 buques, con un total de 580.390 toneladas en 1942, a 284 buques con un total de 1.341.968 toneladas en 1943. Luego, en 1944, cuando los ataques coordinados de nuestros grupos de submarinos alcanzaron su máxima eficacia, la marina mercante japonesa sufrió sus más desastrosas pérdidas, pues ya sea par ataques de submarinos con torpedos o con la artillería, fueron hundidos o destruidos 492 buques con un total de 2.387.780 toneladas. Las cantidades recién dadas, basadas en cálculos provisorios, solamente incluyen a los buques de 1.000 o más toneladas.

En 1945, en razón de las tremendas pérdidas sufridas por la flota mercante japonesa, como consecuencia de nuestras anteriores operaciones submarinas, como así también por la activa participación de nuestras unidades de superficie y portaaviones, los buques mercantes enemigos hundidos por los submarinos fueron solamente 132, con un total de 469.872 toneladas.

II — Ataques contra los buques de guerra.

Simultáneamente con la eficacia demostrada por los submarinos norteamericanos en la eliminación de la flota mercante japonesa, aqué-

llos también infligían pérdidas a las unidades de guerra del Japón. Como resultado de estos ataques, fueron hundidos los siguientes tipos de buques:

Un acorazado, cuatro portaaviones, cuatro portaaviones escoltas, tres cruceros pesados, nueve cruceros ligeros, 43 destructores, 23 submarinos y 189 buques de guerra menores y auxiliares.

Durante la guerra se perdieron 52 submarinos de los Estados Unidos; 46 por acción del enemigo y seis por accidentes y encalladuras.

LOS OPERATIVOS EN EL ATLÁNTICO

Los operativos desarrollados por la armada norteamericana en los teatros del Atlántico y del Mediterráneo, culminaron con la victoria de las naciones aliadas en Europa. El éxito de la campaña antisubmarina y los notables resultados obtenidos en materia de construcciones navales, constituyeron los preludios indispensables para los desembarcos en Normandía y en la Francia Meridional y la gran ofensiva terrestre que, en tres meses, condujo a las fuerzas expedicionarias aliadas hasta las fronteras de Alemania y a la conquista de la victoria total, en territorio alemán, seis meses más tarde.

I — Operaciones antisubmarinas.

En la campaña antisubmarina la flota del Atlántico tenía a su cargo las zonas del Atlántico bajo el comando norteamericano, y el Almirantazgo británico era responsable de las operaciones en el Atlántico Norte y en Europa, operaciones éstas donde intervinieron unidades navales norteamericanas. En el último mes de la guerra en Europa, los submarinos alemanes realizaron un último y decidido esfuerzo para llegar hasta la costa oriental de los Estados Unidos. Esa tentativa fue anulada por una poderosa fuerza naval norteamericana, la que destruyó a cinco submarinos. Un examen de las operaciones antisubmarinas y de los convoyes, que tuvieron lugar a partir de 1943, evidenciará la intervención que tuvo la armada en la victoria en Europa. De conformidad con estas estadísticas, se desprende claramente las características de la batalla del Atlántico, que son:

a) Hasta fines de 1942, los submarinos alemanes fueron reduciendo, sin intermisión, el tonelaje disponible de los aliados.

b) Las operaciones antisubmarinas, a partir del 1° de enero de 1943, dieron como resultado el hundimiento de un promedio de 12 submarinos alemanes por mes, o sea un total de 480 submarinos durante los años 1943-1944.

c) Los astilleros norteamericanos, por sí solos, producían, a partir de enero de 1943, un promedio mensual de un millón de toneladas de nuevos buques mercantes, o sea un total de 24.000.000 de toneladas en dos años.

En los doce meses subsiguientes al 1° de junio de 1944, llegaron a Inglaterra 135 convoyes con un total de 7.157 buques mercantes, con un tonelaje que sobrepasaba los 50.000.000. El facilitar una escolta a estos convoyes y enviar dotaciones a bordo de los buques mercantes para la defensa de éstos, se encontraban entre las primeras tareas cumplidas por la armada norteamericana para la prosecución de la guerra en Europa. La campaña antisubmarina, gracias al sistema anglonorteamericano permitió, en gran medida, enviar el tonelaje necesario para la ofensiva aliada contra la fortaleza de Europa en 1944, y la victoria sobre Alemania en 1945.

Las fuerzas navales norteamericanas en Europa.

Durante la primavera y verano de 1945, las fuerzas navales norteamericanas destacadas en Europa tuvieron que hacer frente a una serie de problemas variados. Hasta la capitulación de Alemania, la marina estuvo activamente empeñada en operaciones costeras ofensivas y contribuyó al transporte de hombres y material del ejército hasta donde fueron necesarios; su ayuda se extendió hasta el Rin. Con la rendición de Alemania, fueron establecidos en este país los comandos navales norteamericanos para cooperar con el gobierno militar que allí se había instalado y hacer cumplir los términos de la capitulación. Con la terminación de la guerra en Europa, la marina abandonó rápidamente las numerosas bases que habían establecido, al principio de la contienda, en Gran Bretaña, en el Continente y en el Mediterráneo.

El cruce del Rin.

El cruce del Rin, en marzo de 1945, figurará como uno de los hechos más espectaculares realizados por las fuerzas norteamericanas durante los últimos meses de la guerra en Europa. En esta operación, la marina transportó una parte de las fuerzas del General Eisenhower valiéndose de embarcaciones de desembarco que habían sido empleadas, con gran éxito, en las costas de Normandía.

Las fuerzas navales norteamericanas en Francia.

Una segunda e importante operación donde la marina norteamericana actuó, en forma destacada, durante los últimos días de la resis-

tencia nazi, fue la llevada contra los bolsones alemanes sobre la costa del Atlántico. El Vicealmirante Kirk tenía el comando de las fuerzas navales francesas que habían sido reunidas para el ataque. La marina norteamericana facilitó el combustible, talleres de reparación, aviones y veinticuatro embarcaciones de desembarco. La operación, que estaba dirigida contra las fuerzas enemigas en la isla de Oleron y en el estuario del Gironda, empezó con un bombardeo naval a las 0750 horas del 15 de abril. Durante cinco días, las fuerzas navales ayudaron a las fuerzas terrestres francesas con bombardeos y reconocimientos en los ataques contra Royan y la Punta de Graves. Esta región quedó despejada el 20 de abril, y al día siguiente empezó el ataque a la isla de Oleron. Fueron empleadas veinticuatro embarcaciones de desembarco norteamericanas tripuladas con personal francés, y que contaron con el apoyo de un intenso bombardeo naval. Los desembarcos efectivos en la isla de Oleron tuvieron lugar el 30 de abril, y la resistencia del enemigo cesó el 2 de mayo. Con la rendición general del enemigo el 8 de mayo, los bolsones que todavía quedaban en La Rochelle, Lorient, Saint Nazaire, etc., fueron acompañadas por fuerzas francesas, las que llevaban observadores navales norteamericanos. Mientras se efectuaba el cruce del Rin y los ataques contra los bolsones alemanes, la marina proseguía con la tarea menos conocida, pero no menos importante, de cooperar en la distribución y ordenamiento de las tropas y fuerzas del ejército, tanto a través de los puertos situados en el Canal de la Mancha, como aquellos puertos que se encuentran en la Francia Meridional. Personal y armamento eran distribuidos en el Continente por Marsella, Tolón, Cherbourg, El Havre y Rouen. Tan sólo en el gran puerto de Amberes eran desembarcados, diariamente, casi 20.000 toneladas de productos.

Las fuerzas navales norteamericanas en Alemania.

Con la disgregación de los ejércitos enemigos y con la penetración de las fuerzas aliadas hacia el interior de Alemania, entró en funciones la organización del cuerpo naval norteamericano en Alemania. El Vicealmirante Robert Ghormley, comandante de las fuerzas navales norteamericanas en Alemania, fue designado asesor naval del General Eisenhower y trataba con los demás comandantes navales aliados asuntos tales como aquellos que se referían a la reparación de buques y empleo de unidades aliadas. En junio, el Vicealmirante Ghormley estableció su cuartel general en Francfort. El 1° de julio fue encargado del control de todas las fuerzas navales destacadas en el Continente Europeo y cuya tarea consistía en afianzar la ocupación del territorio enemigo o apoyar las operaciones del ejército. Estas fuerzas

navales comprendían, además de las fuerzas que se hallaban en la misma Alemania, los destacamentos navales norteamericanos adscriptos a las misiones destacadas en Noruega, Dinamarca, Holanda y Bélgica, la agrupación naval norteamericana en Francia y la dirección marítima de la Comisión de Control Aliado en Austria.

La aviación naval.

Los progresos alcanzados en el dominio de la aviación naval fueron admirables. Enumeraremos a continuación los diferentes aviones empleados por la marina, con algunas de sus características:

El "Grumman Wildcat", que era un nuevo avión de caza al producirse el ataque a Pearl Harbour, tenía una velocidad aproximada de 500 kilómetros por hora y llevaba cuatro ametralladoras de 0,50 pulgadas.

El "Hellcat" y el "Corsair" desarrollaban velocidades que sobrepasaban los 640 y 670 kilómetros por hora, respectivamente; tenían seis ametralladoras de 0,50 pulgadas, cañones de 20 mm. y cohetes. Estos aviones podían también transportar bombas de una tonelada. Siendo simultáneamente aviones de caza y de bombardeo, ellos constituyeron una innovación durante esta guerra.

Nuestro bombardero en picada, el "Helldiver", volaba a la velocidad de 460 kilómetros por hora, transportaba una tonelada de bombas y estaba equipado con ocho lanzacohetes, dos cañones de 20 mm. y dos ametralladoras de 0,30 pulgadas.

Nuestro avión torpedero al iniciarse la guerra era el "Douglas Devastator", que desarrollaba una velocidad de 250 kilómetros y estaba muy ligeramente armado. Como una consecuencia natural, tuvimos luego al "Gruman Avenger", que excedía los 440 kilómetros por hora, llevaba cuatro ametralladoras y cohetes, y podía transportar una tonelada de bombas o un torpedo. Ligeramente modificado, el "Avenger" servía como bombardero nocturno.

Los aviones de observación, embarcados en los buques de guerra, eran el "Curtiss Seahawk" y el' "Kingfisher".

En cuanto a los aviones patrulleros, disponíamos del bimotor "Consolidated Catalina" y el "Martin Mariner", más grandes y más pesados.

Nuestros primeros aviones cuatrimotores de reconocimiento fueron les "Consolidated Liberator", reemplazados luego por el "Consolidated Privateer", avión con un radio de acción de 4.800 kilómetros, un armamento poderoso y un importante equipo radiotelegráfico y de radar que le permitía efectuar largas horas de vuelo de reconocimiento sobre los descampados océanos.

Nuestro bimotor de reconocimiento más moderno fue el "Lockheed Harpoon", con un radio de acción de 3.200 kilómetros y una velocidad de 480 kilómetros por hora.

Los servicios de transportes de la armada emplearon los aviones "Martin Mars", "Douglas Skymasters'', "Skytrains" y los hidroaviones "Consolidated Coronado".

El personal de la marina.

El 2 de septiembre de 1945, la marina norteamericana tenía el siguiente personal:

	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Oficiales	316.675	8.399	325.074
Enfermeras	—	10.968	10.968
Aspirantes	62.913	12	62.925
Tropa	2.935.695	73.685	3.009.380
Totales.....	3.315.283	93.064	3.408.447

El informe del Almirante King estudia luego la tarea cumplida por el servicio médico de la marina norteamericana, de la obra realizada por la infantería de marina, que contaba con 478.000 hombres en marzo de 1945, y por el papel desempeñado por el Cuerpo de Guardacostas (Coast guard), compuesto de 170.480 hombres.

LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y LOS PROGRESOS REALIZADOS DURANTE LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

En diciembre de 1941, los Estados Unidos se vieron obligados a hacer frente a enemigos experimentados, que no solamente se habían estado preparando para la guerra durante largo tiempo, sino que habían estado haciéndola durante años. Dentro de los limitados medios disponibles durante los años de paz, la armada norteamericana pudo, sin embargo, equiparse de armas iguales o superiores a aquellas de otras marinas, y había establecido los principios fundamentales previendo adelantos en el futuro. Durante la guerra, la ciencia y la industria de nuestro país y de nuestros aliados fueron movilizados para utilizar los progresos científicos con el propósito de mejorar dichas armas y hallar nuevos procedimientos que fueran más mortales aún. Por lo tanto, la marina de los Estados Unidos pudo conservar, en materia técnica, el adelanto que tenía sobre las demás marinas enemigas y que contribuyó en el éxito final.

Un conjunto de organismos fue encargado de controlar y estimular las investigaciones científicas. Tales fueron el Consejo de Investigaciones de la Defensa Nacional *(National Defense Research Council);* el Consejo de Investigaciones Médicas *(Medical Research CoiincH),* organismos dependientes de la Oficina de Investigaciones y Progreso Científico *(Office of Scientific Research and Development)*. Las armas descubiertas debido a este programa fueron empleadas en todas las fases de la guerra naval: operaciones anfibias, operaciones con portaaviones, operaciones submarinas y antisubmarinas.

Ya desde antes de la guerra existían aquellos principios que posteriormente debían transformarse en los sistemas de radar a bordo de los buques. Al estallar la contienda, nuestra marina era la única que disponía de instrumentos de radar especiales para los buques. Empleábamos esos radars con una sola antena para la transmisión y la recepción. Los radares de este tipo contribuyeron a las victorias del mar de Coral, de Midway y de Guadalcanal. Empleando una patente facilitada por los ingleses, el Laboratorio de Investigaciones de la Armada construyó más de 26.000 equipos de radar para aviones. Nuestra marina fue la primera que instaló el radar en los submarinos. Igualmente, un aparato de escucha, extremadamente preciso, para las operaciones submarinas y antisubmarinas había sido perfeccionado e instalado antes de iniciarse la guerra. En un principio, debido a la falta de experiencia ante un enemigo que atacaba con la persistencia demostrada por los japoneses, nuestras baterías antiaéreas resultaron inadecuadas. Cuando se rindió el Japón, nuestros medios de defensa habían sufrido una transformación total. La flota estaba dotada de directores de fuego antiaéreo radar de precisión. Nuestra artillería antiaérea estaba compuesta ya sea por cañones de 40 mm. o por cañones de 20 mm.

Al terminar la guerra, la torre de tiro rápido de 8 pulgadas (20 cm.) ya había sido perfeccionada y estaba lista para ser colocada, en la flota. Enteramente automática, ella puede ser empleada contra los buques, los aviones u objetivos terrestres. Los cañones se cargan automáticamente.

La velocidad de los aviones de caza aumentó notablemente. Al terminar las hostilidades, disponíamos de un modelo original que desarrollaba 880 kilómetros por hora. Este avión era propulsado por motores a reacción, poco conocidos antes de 1941. También se hicieron progresos en los aviones de tipo corriente. Mientras que al principio el poder máximo era de 1.000 H.P., los modelos mejorados actualmente en uso son de 3.000 H.P. También experimentaron adelantos los anones torpederos, los aviones de reconocimiento y patrullaje, los aviones de los portaaviones y los que eran lanzados con catapulta. Los

cohetes aerotransportados de 11.75 pulgadas de diámetro aumentaron el poder ofensivo de los aviones de tipo corriente.

Ciertos progresos, muy promisorios, no pudieron ser terminados a tiempo para ser utilizados en gran escala como métodos de combate. Tales eran los proyectiles dirigidos por radio y los aviones sin piloto, guiados por sistemas electrónicos. Estos nuevos adelantos desarrollarán un papel importantísimo en la guerra del futuro, permitiendo el transporte de nuevos explosivos sobre distancias muy superiores. Para llegar a estos resultados se procedió a reunir a un grupo de sabios a partir de 1942, que debían buscar nuevos procedimientos para la guerra antisubmarina. Este grupo dependía del Almirante King, y su organización estaba subordinada a la *Office of Scientific Research and Development.*

CONCLUSIÓN

Ya he hecho referencia a la cooperación total y al apoyo prestado por las fuerzas terrestres y aéreas en una tarea que ni el ejército ni la marina podrían haber llevado a feliz término por sí solos. El final de la guerra sobrevino antes de lo que nosotros nos atrevimos a esperar. En agosto de 1943, los estudios realizados por los estrategas británicos y norteamericanos preveían una guerra contra el Japón que se prolongaría hasta 1947. El precio de la victoria fue elevado. Desde los sombríos días de diciembre de 1941 hasta setiembre de 1945, cuando los buques de la flota del Pacífico entraron triunfalmente en la bahía de Tokio, las pérdidas de la marina fueron severas. Las bajas experimentadas por la marina, la infantería de marina y guardacostas, fueron de 56.206 muertos, 80.259 heridos y 8.967 desaparecidos. Muchos de estos valientes cayeron en el combate; muchos otros desaparecieron durante las difíciles y peligrosas operaciones de convoyado o de patrullaje; otros fueron muertos durante el adiestramiento para los servicios que el destino no les dejó cumplir. Honor a estos héroes. A sus familiares, como así también a aquellos que han sufrido las angustias físicas y morales de sus heridas, la Marina les presenta sus simpatías conjuntamente con las de la Nación a las que tan lealmente han servido.

Es mi sincero deseo —y así lo creo— que los Estados Unidos estarán siempre listos, en lo sucesivo, para mantener la paz del mundo acompañando las palabras con la acción.

Moderna ayuda de la radio a la aviación (*)

Por el Teniente de Navío Ing. Electr. Salvador Castro

Ha sido tal el progreso de la aviación, que actualmente cualquier aparato es mecánicamente capaz de mantenerse en el aire independientemente del estado atmosférico. Este progreso habría sido en vano, sin embargo, si, al mismo tiempo, no hubiesen evolucionado los medios de dar al piloto la información necesaria para navegar en el aire *y* aterrizar con seguridad cuando fallan los propios naturales. Esta información es ahora posible bajo la forma de radio-ayudas. Puede decirse que actualmente un aeroplano es un cuerpo que, teniendo por alma un piloto, posee sentidos mucho más poderosos que los seres hu_-manos; no es sólo capaz de indagar en la obscuridad, cuando fallan los ojos, sino de saber, con anterioridad, cosas que van a ocurrir valiéndose de sus radio-ayudas.

Con el objeto de evitar palabras, el autor se permitirá definir —en forma análoga y como ha sido ya hecho en los EE. UU.— el vocablo "avegación" para indicar navegación aérea.

Las ayudas que la radio presta a la aviación —de acuerdo a lo que ha sido dado a publicidad hasta el presente— pueden ser agrupadas y subdivididas como sigue:

I — Radio-ayudas a la avegación:

1) Buscadores de dirección.
2) Radio cursos.
3) Marcadores.
4) Sistemas de aterrizaje.
5) Altímetros.

(*) Este trabajo es una adaptación del Seminario presentado pen-ol autor —último capítulo— al "Massachusetts Instituto of Teehnolog", con la información existente hasta febrero de 1945.

II — Ayudas generales:

1) Comunicaciones.
2) Piloto automático.
3) Control de tráfico.
4) Servicios meteorológicos.
5) Entrenador de Link.
6) Radar.

I—RADIO-AYUDAS A LA AVEGACIÓN

1) Buscadores de dirección.

Según sea que la antena directiva se encuentre fija en tierra o en el avión móvil, es posible clasificar estos aparatos como sigue:

a) Buscadores de dirección en tierra.
b) Buscadores de dirección en el avión.

El hecho de que los primeros buscadores de dirección fueron simples receptores, ha difundido la idea de que un buscador de dirección es siempre un receptor. Los últimos aparatos han demostrado, sin embargo, la necesidad de incluir también equipos transmisores.

Buscadores de dirección en tierra. — El propósito de estos sistemas es el de establecer una línea de posición para los aviones desde una estación en tierra. Es obvio que con el objeto de situar el avión en el espacio se hacen necesarias, por lo menos, dos estaciones colocadas a cierta distancia y trabajando en cooperación.

El hecho de que el avión debe transmitir una señal, que puede servir al mismo tiempo al enemigo, hace que estos sistemas no sean de mayor utilidad para fines militares.

Sin embargo, principalmente en Europa, han sido adoptados en instalaciones civiles con las ventajas de reducir las tripulaciones, peso de los equipos y el número de aparatos especiales llevados en el avión. Otra ventaja de estos sistemas se debe a la posibilidad de obtener una mayor exactitud en las lecturas de azimut por el empleo de aparatos más grandes y mejor calibrados.

Hasta el año 1933 la mayor parte de los equipos buscadores de dirección, usados en tierra, en Europa, eran del tipo de Bellini-Tosi; pero el desarrollo del principio de Adcock (1), evitando los errores nocturnos, permitió grandes mejoras en este campo de las radio-ayudas a la aviación. El principio de Adcock está basado en el hecho de que los elementos horizontales de las antenas de cuadro no contribuyen para nada a sus propiedades directivas. La supresión de estos elementos,

no sólo significa la eliminación de una parte superflua, sino también de la componente horizontal de la señal, responsable de los errores nocturnos. La figura 1 muestra varios tipos de antenas que usan el principio de Adcock.

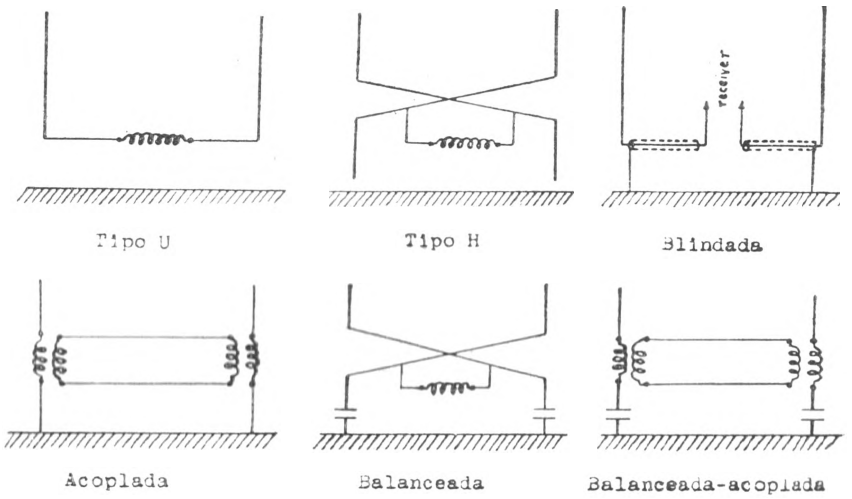


Fig. 1.1 Tipos varios de antenas Adcock

Como puede observarse, el elemento horizontal superior ha sido suprimido, mientras el inferior se encuentra blindado o balanceado.

Tres tipos de buscadores de dirección en tierra, empleando frecuencias media-altas, se encuentran ahora en uso en los EE. UU., desarrollados por la Western Electric, la Pan American Supply Corporation y la United Airlines. La primera usa una antena Adcock H y una antena vertical sensitiva. La antena Adcock y la vertical producen cuatro cardioides que son modulados por una frecuencia de audio. Las ondas moduladas son luego detectadas, y la resultante señal de audio hecha actuar sobre las cuatro placas deflectoras de un tubo de rayos catódicos. La posición de la mancha sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos dependerá de la amplitud y fase de las cuatro ondas detectadas, las que, a su vez, dependerán de la amplitud y fase de los cuatro cardioides. En esta forma es posible hacer que la posición de la mancha indique el azimut. El sistema de la Pan American tiene dos juegos de antenas Adcock, una operando desde 200 a 2000 kc. y la otra desde 2000 a 6000 kc. El azimut es obtenido por medio de un nulo auditivo, aunque lo realmente observado es la posición de dos puntos equidistante del nulo en los cuales existe un nivel de sonido más conveniente. El sistema de la United Airlines tiene grandes antenas de cuadro que van colocadas en lugares libres de obstrucción y un sistema indicador en la estación de control del aeropuerto.

Buscadores de dirección en el avión. — En general, estos sistemas consisten en un receptor direccional equipado para determinar la orientación de estaciones terrestres y, consecuentemente, la situación del aeroplano. El estudio de estos sistemas en los EE. UU. fue iniciado por el Departamento de Marina en el año 1919. El hecho de que este país adoptase sistemas de radio cursos para los propósitos de la avegación, mientras que radio faros rotantes se difundieron en Europa para los mismos fines, hizo que las naciones europeas se encontrasen a la cabeza en todo progreso referente a estos sistemas, hasta que la Segunda Guerra Mundial sugirió su terrible realidad.

Buscadores de dirección de nulo auditivo. — Estos sistemas hacen uso del hecho que un conjunto de antenas transmisoras o receptoras puede tener regiones donde la radiación es mínima o nula. Existen también regiones donde la radiación es máxima, pero no son usadas porque no se encuentran tan bien definidas. Una de las desventajas de los sistemas que usan nulos auditivos es el excepcional funcionamiento demandado al equipo en lo que se refiere a sus relaciones de señal-a-ruido y señal-a-interferencia.

En general, estos buscadores de dirección son diseñados con una antena vertical, no direccional, y una antena de cuadro. Muy a menudo la antena vertical o la antena de cuadro —trabajando en la dirección de máxima señal— son usadas también para comunicaciones. La distancia entre la antena de cuadro y la vertical es siempre mucho menor que la longitud de onda transmitida con el objeto de que las radiaciones de ambas antenas es encuentren aproximadamente en fase. Es posible demostrar teóricamente (2) que si además estas señales son de una misma amplitud, el diagrama direccional será como el mostrado en la figura 1.2, el que automáticamente resolverá el problema de los 180° de ambigüedad.

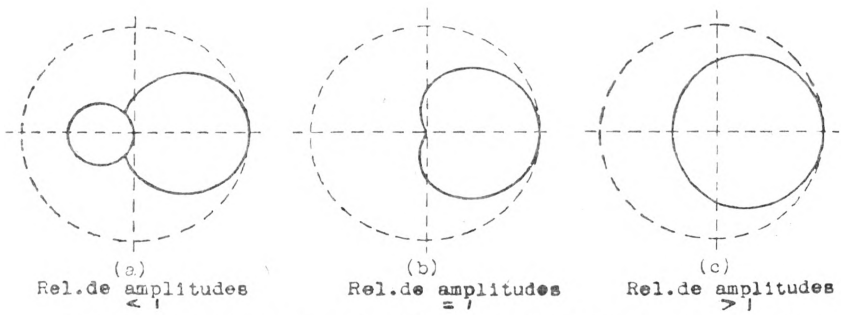


Fig.1.2 Diagramas de radiación producidos por la combinación de una antena vertical y de cuadro.

Buscadores de dirección visuales. — Con estos aparatos, el azimut verdadero es determinado por medios visuales, con las siguientes ventajas:

a) Los ángulos pueden ser obtenidos con mayor exactitud.
b) No existe la ambigüedad de 180° que aparece en los sistemas de nulo auditivo.

Los buscadores de dirección tipo visual pueden ser clasificados como sigue:

Buscadores de dirección automáticos. — El azimut puede ser leído directamente sobre una escala de 360°.

Buscadores de dirección de derecha-izquierda. — El azimut es obtenido leyendo la posición de una antena direccional y con la ayuda de un amperímetro de cero en el centro. Aparatos similares que no resuelven los 180° de ambigüedad no deben ser incluidos.

Uno de los primeros buscadores de dirección, tipo visual, fue patentado en los EE. UU. en el año 1925 por Goldschmitt y Braillard.

El mérito de ser los primeros en realizar buenos aparatos buscadores de dirección tipo automáticos, desde un punto de vista comercial, puede ser adjudicado a la Radio Corporation of American y la Sperry Giroscope Company en el año 1937.

Buscador de dirección automático tipo Mark I. — Este sistema está diseñado para trabajar como receptor, buscador de dirección automático y buscador de dirección de nulo auditivo. El azimut es leído sobre un cuadrante del cual pueden además obtenerse, en forma directa, marcaciones magnéticas y relativas. Esta manera tan sencilla de conocer el azimut, sin ambigüedad alguna, hace que este sistema sea especialmente eficiente para fines militares, donde toda información debe ser dada al piloto en la forma más simple, rápida y segura. La marca de estos equipos es R.C.A. Sperry.

Buscador de dirección automático modelo MN-31. — Este sistema tiene también una antena de cuadro que se orienta automáticamente y puede trabajar como receptor, buscador de dirección automático y buscador de dirección de nulo auditivo. En este caso la orientación automática de la antena no es mecánica, como en el tipo Mark I, sino eléctrica. Varios repetidores sincrónicos pueden trabajar al mismo tiempo. Estos equipos son construidos por la Bendix Aviation Corporation.

2) Radio cursos.

El propósito de estos aparatos es el de establecer una trayectoria en el aire para el piloto. A pesar de que estos sistemas fueron princi-

palmente adoptados por los Estados Unidos, la patente original fue obtenida en Alemania en el año 1907 por O. Scheller (3).

Los sistemas que se encuentran actualmente en uso en los Estados Unidos tienen su origen en aquellos similares que fueron estudiados por el Signal Corps del ejército y el "National Bureau of Standards" entre los años 1921 y 1923.

Debido al gran aumento de las rutas aéreas en los Estados Unidos, desde el año 1928 al 1930, estos sistemas fueron considerablemente mejorados por la demanda del "Aeronautics Branch" del Departamento de Comercio.

Existen en los Estados Unidos alrededor de 200 estaciones de radio cursos operando en frecuencias que varían entre 200 y 400 kc. Estos sistemas consisten de cuatro torres de transmisión ubicadas como está mostrado en la fig. 2.1. Las torres opuestas emiten señales idénticas,

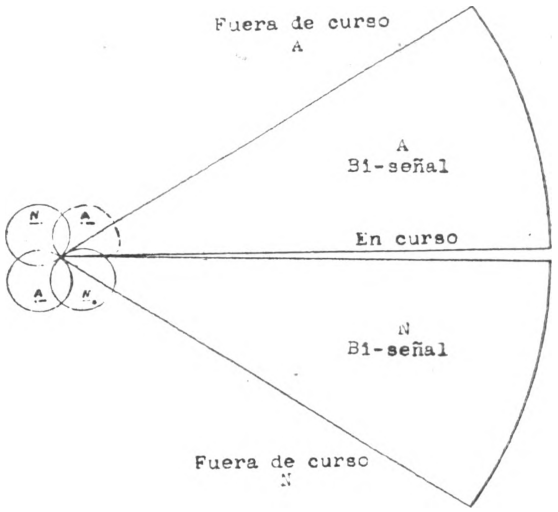


Fig. 2.1 Cuatro torres de transmisión y el diagrama de radiación de una estación de radio-curso.

dos de ellas la letra A (.—) y las otras dos la letra N (—.). La fase de estas señales es ajustada en forma tal que se entrelazan. Resulta evidente entonces que en todos los lugares comunes a dos círculos adyacentes serán recibidas rayas solamente, dando al piloto la indicación de "en curso". En ambos lados de la señal de "en curso" existe una región donde las letras A, N y un tono bajo de la señal principal (— — —) son escuchados a un mismo tiempo. Además, cada 28 segundos, las torres N y A transmiten una letra de llamada durante dos segundos (primero las torres N y luego las A). La intensidad de las

señales recibidas permite identificar sobre qué borde de la región de "en curso" se encuentra el aeroplano.

En general, uno de los cuatro cursos se encuentra en la dirección del área abarcada por el aeropuerto, con el objeto de facilitar la maniobra de aproximación para el aterrizaje en condiciones de poca visibilidad.

Sobre las antenas de estos sistemas existe siempre una zona, de la forma de un cono invertido, en la que la señal resultante es igual a cero.

Radio curso tipo TL. — La noche tenía, sobre los primeros sistemas de radio cursos, un efecto muy notable que fue generalmente designado con el nombre de "efecto nocturno". Si se establecía un receptor en una posición fija escuchando la letra A, por ejemplo, esta señal variaba lentamente y por sí sola hasta que las señales de "en curso" y la letra N la reemplazaban. Este efecto era causado por la reflexión de onda originada en la ionosfera, capa de gas ionizado que rodea a la tierra. Más tarde fue demostrado que la eliminación de los elementos horizontales de las antenas de cuadro evitaba este inconveniente. Las antenas de cuadro fueron entonces substituidas por torres de hierro cuyas antenas eran alimentadas por líneas de transmisión, denominando el sistema radio curso tipo TL. El mérito de ser el primero en describir el 'efecto nocturno" es adjudicado a Haraden Pratt, del "Bureau of Standards", en el año 1928.

Radio curso simultáneo (3). — Este sistema no sólo establece la trayectoria que debe seguir el piloto, sino que, al mismo tiempo, le da toda clase de información meteorológica. La primera solución dada a esta clase de problema fue suprimiendo las señales A y N, y transmitiendo, en su lugar, la predicción del tiempo. Esto, sin embargo, ocasionaba inconvenientes, especialmente cuando el piloto se encontraba en descenso al través de zonas de muy escasa visibilidad, debido a que todos los problemas de instrumento tenían que ser resueltos nuevamente. Los sistemas modernos transmiten las dos clases de información, a un mismo tiempo, pudiendo el piloto seleccionarlas a voluntad.

Radio cursos visuales de onda larga,. — Este sistema fue desarrollado por el "Bureau of Standards", alrededor del año 1928, encontrándose actualmente fuera de uso. Consistía de dos antenas de cuadro, dispuestas transversalmente, las que eran alimentadas por dos amplificadores de radio frecuencias. Esas señales eran moduladas por 65 y 86 ciclos por segundo. Debido a la modulación, aparecían cuatro "side-bands" con la frecuencia del carrier, más o menos la frecuencia de la onda moduladora. Cuando un avión volaba en la dirección de máxima emisión, la amplitud de los cuatro "side-bands" era la misma y lo contrario ocurría para otras direcciones. Este hecho era aprovechado

para impulsar un sistema mecánico, que se encargaba de dar al piloto la información necesaria. Uno de los principales defectos de este sistema era debido a que la dirección de los cursos variaba si el poder de salida de uno de los amplificadores se modificaba. Este sistema fué reemplazado por los de tipo auditivo, en los que la dirección de los cursos es independiente del poder de salida de los amplificadores.

Radio cursos de ondas ultra-cortas. — El simple hecho de que el uso de las ondas ultracortas tiene, entre otras, las ventajas de reducir la deformación de los cursos y la formación de cursos múltiples, ha contribuido grandemente a que toda la investigación moderna haya sido dirigida hacia las frecuencias ultra-altas. Sin embargo, según lo que se ha dado a conocer hasta el presente, los equipos de ultra-cortas se encuentran aún en un período de experimentación. La investigación ha sido muy facilitada, debido a que todos esos sistemas son de muy sencilla ejecución.

El problema de la obtención de micro-ondas sin polarización vertical —considerado como uno de los más grandes sucesos de esta época, en lo que a ondas ultra-cortas se refiere—, fue resuelto por Andrew Alford en el año 1938, valiéndose de una antena especial de cuadro de su propia invención (véase la fig. 2.2).

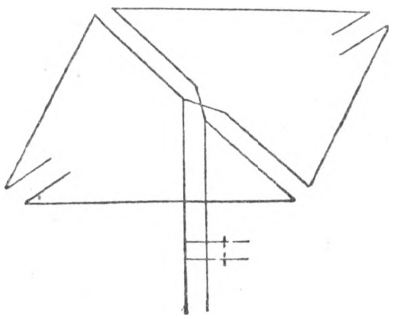


Fig. 2.2 Antena de tranemisión de Alford para ondas ultra-cortas.

Radio cursos de tipo auditivo experimentales, usando cinco antenas de Alford, fueron instalados entre Chicago y Nueva York en el año 1941. Los diagramas de radiación obtenidos con estos sistemas muestran la gran ventaja de que la máxima amplitud corresponde a la señal de "en curso", mientras que con los sistemas que usan frecuencias más bajas nunca fue posible obtener más de 0,707 del máximo valor. Esta ventaja será mucho más evidente si se considera que la señal de mayor interés es precisamente la de "en curso".

Según lo dado a conocer hasta el presente, están siendo realizadas pruebas con los tipos siguientes de radio cursos de ondas ultra-cortas:

a) Radio curso tipo auditivo con un sistema de antenas de cuadro.
b) Radio curso tipo visual, de dos cursos.
c) R.C.A. Radio curso omnidireccional.

3) Marcadores.

Los grandes radios de acción de los aviones modernos y el deseo de asegurar el transporte aéreo con toda clase de tiempo, dio origen a la necesidad de tener indicaciones que permitan al piloto saber en qué parte de la ruta, marcada por el radio curso, se encuentra. Estas informaciones están dadas por radio marcadores. Marcadores de terminal y de intersección fueron instalados en los Estados Unidos en el año 1938. Los primeros marcadores usados fueron los conos de silencio que aparecen sobre las estaciones de transmisión, debido a la falta de acople entre las antenas transmisoras *y* receptoras; sin embargo, el simple hecho de que esos mismos conos de silencio se forman, a veces, en zonas montañosas y también que la misma indicación es obtenida en caso de falla del transmisor, hizo de éste un sistema bastante poco satisfactorio. Actualmente se encuentran en uso marcadores Z., marcadores de abanico, marcadores de frecuencias ultra-altas y muchos otros.

Marcadores Z. — Este sistema fue instalado en las rutas aéreas de los Estados Unidos en el año 1939 como un indicador de terminal. Cuando el aeroplano pasa sobre el sistema de antenas transmisoras, se enciende una luz en la casilla del piloto. Un poco antes, y después de recibir esta señal luminosa, se escucha un tono continuo de 3.000 c.p.s. El diagrama de esta indicación es una función de la sensitividad del receptor. Esta sensitividad es normalmente ajustada, en los receptores de los transportes comerciales, a un valor de 2.500 micro-voltios. Con esa sensitividad se obtienen indicaciones sobre una distancia de aproximadamente 3.000 m. volando a una altura de 1.500 m. El sistema de antenas consiste de cuatro elementos horizontales de media longitud de onda y conectados en forma de obtener una polarización circular. El diagrama de radiación vertical es elíptico.

Marcadores de abanico. — Este sistema fue diseñado con el propósito de evitar colisiones. Desde ciertos puntos preestablecidos, el piloto debe informar su posición al Control de Tráfico, desde el que recibe permiso para continuar su vuelo. Estos aparatos, operando a una frecuencia de 75 megaciclos, pueden indicar al piloto el comienzo de un nuevo radio curso, como así también el lugar donde él debe esperar el

permiso de aterrizar. Ellos se encuentran situados, generalmente, en uno de los cuatro brazos de los radio cursos. Debido al hecho de que estos marcadores operan con la misma frecuencia que los del tipo Z, una misma luz es usada para dar al piloto ambas indicaciones. La señal de un marcador de abanico se distingue por estar compuesta de un grupo de rayas (una, dos, tres o cuatro) en número igual al del brazo del radio curso en el cual se encuentra ubicado.

La antena de este sistema consiste en cuatro elementos de media longitud de onda conectados en un mismo plano y en línea. El diagrama de radiación en el plano ecuatorial es una elipse.

Marcadores de frecuencias ultra-altas. — Esta clase de marcadores se encuentran aún en un estado experimental. Sin embargo, el simple hecho de que con ellos es posible obtener un factor direccional de radiación muy elevado y, también, que lóbulos espurios —existentes en los marcadores de más bajas frecuencias— son evitados, permiten predecir un futuro muy promisor para estos sistemas.

En estos marcadores, el conjunto de antenas es reemplazado por una bocina en la que se hace innecesario el ajuste de las magnitudes y fases de las corrientes. P. L. Moseley realizó experimentos en el Aeropuerto de Boston en el año 1941, usando una bocina de madera cubierta por una lámina de cobre muy delgada: 7,8 m. de longitud, 3 m. de alto y 0,75 m. de ancho (en la boca). La bocina fue excitada por un oscilador de 3 watts y 710 megaciclos. A pesar de que los resultados no dieron una indicación inmediata de grandes ventajas, éstas resultaron evidentes, especialmente si se tiene en cuenta lo poco elaborado del experimento.

4) Sistemas de aterrizaje.

La posibilidad de la navegación a ciegas fue de muy relativos beneficios, hasta que el problema del aterrizaje a ciegas se hubo resuelto definitivamente. Mientras la navegación a ciegas ha sido practicada durante más de 14 años, los sistemas comerciales de aterrizaje a ciegas pueden considerarse una realización del presente. Es verdad que los primeros experimentos en este campo de las radio-ayudas a la avegación fueron ejecutados ya en el año 1919; sin embargo, ningún resultado promisor fue obtenido hasta 11 años más tarde. Varios experimentos fueron realizados en los Estados Unidos de América y en Europa, en el año 1930, con sistemas que utilizaban “cables guías”. En los Estados Unidos, la Research División of the Aeronautics Branch”, del Departamento de Comercio, desarrolló un sistema que usaba faros para dar la información necesaria, desde el año 1928 a 1930. En Alemania el sistema de Lorenz, que utiliza frecuencias ultra-altas y da indicaciones

visuales y auditivas, fue desarrollado en el año 1933. El "Washington Institute of Technology" se encuentra estudiando sistemas de ondas largas y ultra-cortas desde el mismo año, lo que también aplica al Ejército de los Estados Unidos.

Es obvio que una de las más importantes características demandadas a estos sistemas es la gran exactitud con que ellos deben indicar la posición del aeroplano desde el momento que se inicia la maniobra del aterrizaje.

Hasta el presente se han propuesto los sistemas siguientes (4) :

1) Aquellos que utilizan la transmisión de radio solamente como un medio de permitir al piloto que se oriente en azimut, debiendo aquél depender de su propio altímetro para la maniobra final del aterrizaje.
2) Arreglos que suministran al piloto la guía necesaria azimutal y cenital, valiéndose del altímetro solamente para verificar las indicaciones.
3) Arreglos que emplean otros medios que la radio para dar al piloto la información de aterrizaje.

Sistema de trayectoria de planeo del "Bureau of Standards". — Es un hecho muy conocido que cuando la atenuación producida por la tierra es despreciable, la intensidad del campo de la señal transmitida desde una antena puede ser inversamente proporcional a la distancia del punto de observación. También es posible obtener variaciones de intensidad de campo en el plano meridiano, como las que se muestran en la figura 4.1. Resulta obvio, entonces, que es posible lograr una

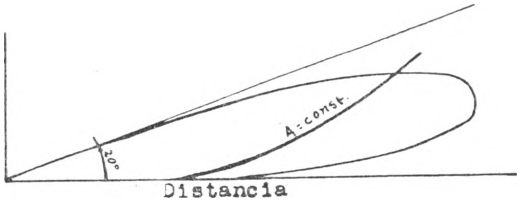


Fig. 4.1 Diagrama de radiación vertical de una antena y curva de intensidad de campo constante.

señal de intensidad constante en la antena del receptor de un aeroplano, si, al mismo tiempo que varía la distancia al transmisor, se varía su altitud. La trayectoria seguida por el aparato, en ese caso, será la que se muestra en la misma figura. Este es el principio utilizado en el sistema del "Bureau of Standards". El sistema posee un conjunto de antenas directivo cuyo diagrama de radiación, en el plano ecuatorial,

tiene 40° de ancho. Un transmisor, de un solo tubo y 500 watts de poder de salida, produce una señal de 93,7 megaciclos. Esta señal es detectada en el avión por un receptor que tiene un dipolo de antena y cuyo poder rectificado de salida es conectado a un medidor con una aguja de movimiento vertical. Un pequeño radio curso, del tipo visual, llamado "localizador", con su señal de "en curso" indicando el medio del campo de aterrizaje, como así también un transmisor de bajo poder, forman parte del sistema.

Sistema "United Bendix". — El "Bureau of Sandards" suspendió sus investigaciones sobre el desarrollo de los instrumentos de aterrizaje en el año 1934, dejando pendientes varias cuestiones sin resolver. Todas las experiencias se realizaron con pequeños aviones de un solo motor y baja velocidad y precisamente en el año 1933 las líneas comerciales de los Estados Unidos adoptaban un aparato de alta velocidad, ala baja y dos motores. Fue entonces la opinión de muchos entendidos, que esos aviones no podrían seguir la trayectoria de descenso que establecían estos aparatos, por lo que se hacía indispensable que éstos fuesen mejorados antes de pensar en ninguna clase de aplicación de valor práctico. Con este propósito, la "United Airlines" llevó a efecto un acuerdo con la "Eclipse. Aviation Corporation" (de la "Bendix Aviation Corporation"). Los primeros experimentos fueron realizados con el sistema instalado por el "Burean of Standards" en el puerto de Oakland, Cal. Fue entonces demostrado que las radio-trayectorias eran igualmente útiles para grandes aeroplanos que para los de tipo moderno de alta velocidad y alas muy cortas.

Con el objeto de evitar la influencia de algunas líneas de poder, que ocasionaban la flexión del radio curso, se ensayó un sistema de frecuencias ultra-altas, de 93 megaciclos, con buenos resultados. El conjunto de antenas directivo parasíticamente excitado, de este sistema, es mostrado en la figura 4.2. Se le llama parasíticamente excitado, porque no existe ninguna conexión metálica entre sus elementos.

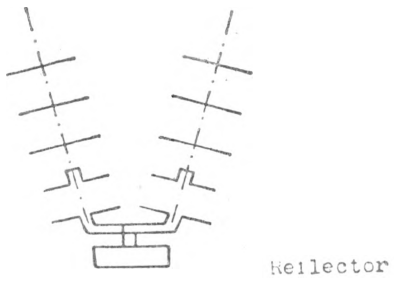


Fig. 4.2 Conjunto de antenas para el sistema de la "Bendix-United Air Lines".

Sistema de trayectoria de planeo del "Civil Aeronautics-International Telephone". — Este sistema fue desarrollado por el C.A.A.-I.T.D. en Indianápolis. A pesar de los secretos de detalles, que aún se mantienen para estos equipos, se sabe que el sistema, de radiación está constituido por un conjunto de antenas de cuadro del tipo Alford colocadas en frente de una pantalla reflectora.

Sistema de aterrizaje M.I.T. — Este sistema, que opera de acuerdo a un principio completamente nuevo, fue desarrollado por el "Massachussetts Institute of Technology" entre los años 1938 y 1941. No se tiene, hasta el momento, conocimiento alguno acerca de la aplicación comercial de estos equipos, pero ofrecen ventajas que, sin lugar a duda, permiten clasificarlos entre los mejores.

Este sistema da un trayectoria recta de descenso, obtenida como consecuencia de la superposición de dos lóbulos de radiación. Esos lóbulos de energía son producidos por dos bocinas excitadas con 700 megaciclos. El diagrama de radiación resultante está mostrado en la Figura 4.3. Las ondas están polarizadas horizontalmente. Una de las

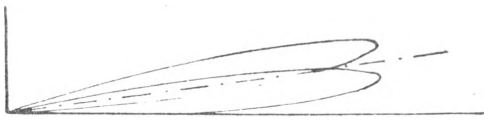


Fig. 4.3 Diagrama de radiación vertical del sistema de aterizaje M.I.T.

principales ventajas se debe a que, cuando las bocinas de radiación son alimentadas por un mismo transmisor, la posición de la trayectoria de descenso en el espacio no depende del poder de salida. Sin embargo, en el citado sistema se usan dos transmisores distintos, excitados por frecuencias diferentes y modulados por 90 y 150 ciclos, que son luego discriminados por medio de filtros. El localizador de estos equipos usa también dos bocinas de radiación, pero dispuestas en forma tal que sus correspondientes lóbulos de radiación se sobreponen horizontalmente. Particular de este sistema es, por ejemplo, el indicador para ayudar al piloto mientras desciende, pero descripciones muy detalladas están fuera del propósito de este trabajo.

Algunas de las ventajas de usar bocinas de radiación, en lugar de antenas directivas, cuando se opera con frecuencias ultra-altas, fueron ya mencionadas al tratar los sistemas marcadores de ondas ultra-cortas.

5) Altímetros.

Los primeros sistemas para la medición de alturas estaban basados en la determinación de la presión del aire circundante. Con la informa-

ción adicional de la presión barométrica sobre la tierra, el piloto se encontraba en condiciones de determinar la altitud sobre el nivel del mar, por lectura directa. Substrayendo de esta lectura la elevación del terreno, que obtenía en su carta de navegación, la altura del aeroplano quedaba determinada. La influencia de la temperatura sobre las mediciones y la diferencia en las condiciones del aire, con respecto al usado para la calibración de los instrumentos, hizo que estos sistemas fuesen completamente inútiles cuando era requerido, como en el caso del aterrizaje, un conocimiento exacto de la altitud.

Altímetros de ondas sonoras. — Uno de los primeros intentos para encontrar una solución al problema de exactitud, fue dirigido hacia los instrumentos de ondas sonoras que ya se utilizaban en el mar. Esos sistemas estaban diseñados para determinar el tiempo que tardaba una onda sonora pulsante en recorrer el espacio comprendido entre el buque y el fondo, conociendo la velocidad del sonido, es posible calibrar el indicador de tiempo en unidades de longitud.

El peso excesivo de los instrumentos existentes obligó a nuevas investigaciones. Uno de los primeros aparatos fue hecho por Behmlot en el año 1924. Este sistema usaba como generador de sonido una pistola, lo que, sin duda alguna, reducía considerablemente el peso.

Otro equipo fue también el diseñado por Nandillon en el año 1928; sin embargo, el único comercializado en los Estados Unidos fue el patentado por la "General Electric Company", entre los años 1929 y 1933. Este sistema trabajaba a una frecuencia de 3.000 ciclos por segundo, con pulsos de 0,01 segundos de duración, repetidos cada dos segundos. También fueron comercializados el sistema Dubois-Laborateur-CEMA en Francia, a partir del año 1933, y el de Echoscope y Behmlot en Alemania, desde el año 1935.

Entre los errores inevitables que limitan la exactitud de los altímetros de ondas sonoras, se encuentran los siguientes:

a) Los debidos al cambio en la velocidad del sonido, por causa de la variación de presión y temperatura del aire.
b) Los causados por la inclinación de la trayectoria de vuelo y velocidad del aeroplano, especialmente en los aparatos modernos con velocidades de 800 kilómetros por hora.
c) Los errores de instrumento.

Las mayores limitaciones en el uso de esta clase de altímetros se deben a los errores causados por la gran velocidad de los aviones modernos y a la baja altitud máxima que ellos pueden medir.

Los aviones modernos cubren generalmente más de dos kilómetros cada 20 segundos y éste es aproximadamente el tiempo requerido por

el sonido para trasladarse a la tierra y regresar al detector en un aparato que vuela a una altura de 3.500 metros. Este inconveniente aumentará seguramente en el futuro, por el uso de mayores altitudes y velocidades.

Altímetros de capacidad. — Una descripción de un sistema que utilizaba la capacidad del aeroplano con respecto a tierra, para la determinación de alturas, fue publicado en Alemania (5) en el año 1923.

En los Estados Unidos, la mayor parte de esta clase de investigaciones fueron realizadas por el "United States Services", que dio muy poco a publicidad. Hasta el presente no se tienen noticias acerca de la comercialización de estos equipos.

El Dr. Ross Gun desarrolló un sistema —Marina de los Estados Unidos, patente N° 1.701.975, febrero 1929—, que daba bastantes buenos resultados hasta una altura de 100 metros.

Parece ser que la necesidad de obtener una gran estabilidad eléctrica y mecánica, como así también la limitación de altara, fueron las causas que impidieron la industrialización de todos estos sistemas.

Altímetros de reflexión de ondas. — Estos sistemas hacen uso de la propiedad de reflejarse en las ondas electro-magnéticas. Los primeros equipos fueron diseñados para medir alturas en función de la amplitud de la onda reflejada, pero sin ningún suceso, debido al hecho de que la intensidad de la onda reflejada depende de las condiciones límites de las distintos terrenos sobre los que vuela el aeroplano. Otra importante fuente de errores era causada por la formación de ondas estacionarias entre el aeroplano y la tierra. Estas ondas causaban, muchas veces, un aumento de la señal cuando el aparato aumentaba de altura o, viceversa, cuando la disminuía.

Altímetro de Alexanderson. — Este sistema usa el principio de la reflexión de ondas y fue descripto en el año 1929 por E. F. W. Alexanderson. Una traducción directa de su artículo (6) dará una idea clara del principio de funcionamiento del sistema, que, a juicio del autor, fue el precursor de los de frecuencia modulada.

"Si decidimos medir el intervalo de tiempo en unidades iguales al tiempo de una oscilación o cielo de la corriente de antena, el intervalo de tiempo del eco es igual al número de longitudes de onda que la señal reflejada ha recorrido en su camino de ida y vuelta hasta la tierra. Si esta distancia es variada en una fracción de longitud de onda, esta variación dará origen a una diferencia de fase entre las ondas transmitida, y recibida. Si la distancia es variada en varias longitudes de onda, entonces la fase de la onda recibida pasará a través de los correspondientes cambios cíclicos de fase. Esto es, si se poseen los medios para medir Ja diferencia de fase de la onda reflejada y contar el número

de cambios cíclicos, se estará en condiciones de obtener medidas de alturas absolutas sobre la tierra".

La excesiva atención demandada al piloto fue uno de los principales inconvenientes para la explotación comercial de estos equipos.

Altímetro Western Electric. — Los principios bajo los cuales este sistema trabaja, fueron desarrollados en el año 1928 por el profesor W. L. Everitt, de la Universidad del Estado de Ohio, Estados Unidos.

En el año 1936 un sistema fue patentado —patente de los Estados Unidos N° 2.045.072—, basado en los mismos principios, por Lloyd Espenschied, de la "American Telephone and Telegraph Company". Otras mejoras fueron introducidas al sistema por R. C. Newhouse, de la "Bell Telephone Laboratories", en el año 1938. En ese mismo año las "United Air Lines" negociaron con la Western Electric el citado sistema; el trabajo de investigaciones para la Western Electric era realizado por la "Bell Telephone Laboratories". Estos aparatos operan bajo el principio de un radio-eco desde la tierra. La frecuencia de la señal transmitida, es variada en forma linear. La onda reflejada, que ha debido trasladarse hasta la tierra y regresar, tiene una frecuencia distinta. El voltaje de la onda reflejada se sumará consecuentemente en forma vectorial a la onda primaria, en forma tal, que el voltaje resultante de salida será mayor o menor, dependiendo de sus fases relativas. Debido al hecho de que la velocidad de propagación de las ondas no depende de la frecuencia, resulta evidente que el voltaje de salida será una función de la frecuencia empleada. Si suponemos que la frecuencia del transmisor puede ser ajustada hasta obtener dos frecuencias a las cuales la señal transmitida y reflejada se suman para dar un máximo, es posible demostrar, teóricamente, que la altura del aeroplano puede ser determinada sin mayores datos.

Actualmente el sistema trabaja con una frecuencia modulada entre 410 y 445 megaciclos. Esta señal es radiada desde un dipolo colocado debajo de una de las alas del aeroplano. Después de ser reflejada por la tierra, la señal es recibida a través de la antena del receptor; el transmisor y el receptor están débilmente acoplados, de tal manera, que las ondas directas y reflejadas se sumen vectorialmente y sin bloquear el receptor. El poder rectificado de salida de este último dependerá únicamente de las relativas fases de las dos señales y, por lo tanto, será función de la altura del aeroplano. Alturas entre 3 y 1.500 metros pueden ser leídas con errores menores de un 10 %.

El peso total de estos equipos es de aproximadamente 20 kilogramos.

Altímetro absoluto de Matsuo. — La descripción de un instrumento de lectura directa, basado en el principio de reflexión de ondas,

fue publicado por S. Matsuo (7) en Japón, en el año 1936. El sistema usaba modulación de frecuencia en ondas ultra-cortas (600 megaciclos). La frecuencia de la onda emitida era modulada linealmente con el tiempo. La onda reflejada se encuentra atrasada en el tiempo que la misma tarde en ir hasta la tierra y regresar; y tendrá, por lo tanto, la frecuencia de un período anterior. Es obvio que si un instrumento pudiere medir la diferencia entre la frecuencia de las dos señales, sus lecturas serían proporcionales a la altitud.

El sistema de Matsuo tenía, entre otras, las siguientes ventajas con respecto a los sistemas del tipo de ondas sonoras:

a) Carencia de interferencia acústica desde los motores del aeroplano.
b) Ausencia de los fenómenos de "fading" causados por el viento en los sistemas de ondas sonoras.
c) Debido a la poca atenuación de las ondas de radio, la máxima altitud medible podría sobrepasar los 10.000 metros.
d) Una altura de varios kilómetros podía ser medida con muy bajo poder.

Las conclusiones obtenidas por Matsuo, en sus experimentos, fueron las siguientes:

1) Es posible obtener indicaciones continuas, sensibles a variaciones que ocurran dentro de algunos milésimos de segundo.
2) Alturas de menos de cuatro metros son indicadas con toda facilidad.
3) Las indicaciones son linealmente proporcionales a las alturas.
4) El error absoluto es cero y el relativo muy pequeño.
5) Con un transmisor de un consumo de sólo 3,9 watts pueden medirse alturas de más de 160 metros.

Fue también indicada la posibilidad de usar estos sistemas para la determinación de distancias desde otros aparatos.

II —AYUDAS GENERALES

1) Comunicaciones.

Los aviones utilizan actualmente comunicaciones en frecuencias media-alta y ultra-alta.

En los aparatos comerciales las comunicaciones son necesarias para los siguientes propósitos:

1) Solicitar permiso al Control de Tráfico, para continuar en la ruta.
2) Obtener información directa sobre las condiciones del tiempo o la posición de otros aeroplanos.
3) Averiguar sobre métodos de procedimiento.
4) Preguntar sobre la presión barométrica en tierra o espacio libre de aeropuerto a la torre de control, del aeropuerto.
5) Informar la posición de vuelo, altura, hora de llegada a destino, o cualquier otro dato que pueda ayudar, al Control de Tráfico, a trazar la ruta de vuelo.

El sistema de frecuencias medias-altas, que se usa en los Estados Unidos, opera en una banda entre 2,9 y 6,6 megaciclos. De día se trabaja entre 4,122 y 6,6 megaciclos y de noche entre 2,906 y 3,485 megaciclos.

Para la avegación comercial continental prácticamente todos los sistemas son de radiotelefonía y no de radiotelegrafía, debido a que los primeros no requieren un operador. Los de radiotelefonía tienen el inconveniente de un alcance mucho menor. Los de radiotelegrafía se utilizan para vuelos largos, especialmente cuando comprenden grandes distancias sobre agua, donde el avión puede tener la necesidad de comunicarse con vapores. El sistema adoptado por la Pan American Airways opera entre 350 y 500 kc.

La importancia creciente de los sistemas de ondas ultra-cortas se debe a la escasez de frecuencias medias-altas y también a sus ventajas con respecto a interferencias estáticas.

Es verdad que el alcance de las ondas ultra-cortas es mucho menor que el de las ondas de frecuencias medias-altas; sin embargo, debido al hecho de que la mayoría de las comunicaciones son necesarias en las vecindades del aeropuerto, y, también, a que la misma frecuencia puede ser utilizada por dos estaciones ubicadas a una distancia de sólo 250 kilómetros, se nota una clara tendencia hacia las ondas ultra-cortas en las comunicaciones de la avegación continental.

En los Estados Unidos se están usando ondas ultra-cortas para las comunicaciones desde el año 1942, frecuencias mayores de 140 mc.

El autor tuvo la oportunidad de observar de cerca los equipos que usaron los alemanes durante la guerra en una conferencia del I.R.E. en Boston, Mass. 1943. Estos equipos se caracterizaban por lo siguiente:

a) Los tubos estaban blindados con pinturas conductoras.
b) Los elementos de red estaban tan normalizados, que, por ejemplo, sólo usaban la combinación de 5 valores de resistencias para llenar todos los requerimientos del equipo.
c) El ancho de banda usado en transmisores y receptores era de

10.000 cps. en lugar de 5.000 cps., como es de práctica en los Estados Unidos.

d) Fue entonces la opinión de las autoridades norteamericanas, de que los sistemas eran fuertes y mecánicamente muy bien construidos, pero, muy pesados en relación a sus cualidades.

e) Las propiedades magnéticas de los hierros usados en las bobinas eran tan buenas, que se consideraron como nunca alcanzadas por ningún otro país hasta entonces.

f) Se afirmó también que el solo reemplazo de los tubos alemanes por los correspondientes americanos, mejoraba la. sensibilidad, y otras cualidades, en más de un 20 %.

En lo que respecta a los equipos japoneses, nada especial fue observado.

2) Piloto automático.

Hasta antes del año 1938 el pilotaje automático se resolvía con la combinación de dos aparatos mecánicos que se encontraban en uso desde hacía ya un cierto tiempo: el horizonte artificial y el giróscopo de dirección.

El citado aparato demostró enseguida su utilidad, debido a que permitía al piloto la. dedicación de un mayor tiempo a problemas tan importantes como son los de avegación y vuelo más económico.

Más tarde se han intentado sistemas que utilizan la radio, combinada a otros aparatos de vuelo. Por ejemplo, un radio buscador de dirección, de los del tipo de derecha-izquierda, combinado a un "piloto robot", fue capaz de conducir un aeroplano en vuelo en todo el espacio comprendido entre dos radio-faros. En un caso particular fue realizado un vuelo, sin piloto humano, sobre una distancia de 130 kilómetros, entre el aeropuerto de Camden y el aeropuerto de Newark. Al final del vuelo el avión pasó el radio faro de Newark y empezó a ejecutar figuras 8 en el aire hasta que el radio buscador de dirección fue sintonizado con otra estación.

3) Control de tráfico.

El gran aumento del tráfico aéreo en los Estados Unidos creó la necesidad de desarrollar sistemas visuales y de radio, con el objeto de dar las indicaciones para las maniobras de aterrizaje o abandono del aeropuerto.

Todos los aeropuertos importantes poseen una elevada torre de vidrio, generalmente situada sobre el edificio de administración, desde la cual operadores especiales dirigen el tráfico.

La señalación por radio se realiza a una frecuencia de 278 kc. desde la torre de control. El aeroplano debe llamar en una frecuencia de 3.105 kc.

Siempre que un avión entre en la zona de 50 kilómetros, alrededor del aeropuerto, debe obedecer las órdenes del operador del control de tráfico. El piloto tiene el deber de informar su nombre, número de licencia del aparato, altura de vuelo, punto de partida y hora estimada de arribo al aeropuerto.

Debido a la gran congestión que se ha alcanzado en la única frecuencia existente de 278 kc., últimamente se han estado realizando experiencias con sistemas de ondas ultra-cortas.

Jackson y Hromada experimentaron con equipos que trabajaban en una frecuencia de 125 megaciclos. En su informe al Departamento de Comercio de los Estados Unidos, "Bureau of Air Commerce", ellos llegaban a la conclusión de que los sistemas de ondas ultra-cortas mejorarían las comunicaciones de control de tráfico, por su menor susceptibilidad a las perturbaciones atmosféricas y carencia de interferencia desde otras estaciones de control de tráfico.

4) Servicios meteorológicos (8).

Por razones de seguridad, es muy conveniente que todo piloto posea un conocimiento acabado de las condiciones de tiempo que puede esperar a lo largo de su vuelo. La historia de las ayudas meteorológicas a la avegación en los Estados Unidos se inicia el 20 de mayo de 1926, cuando se autorizó al Departamento de Comercio a proveer toda clase de ayuda a la aviación, excepto el servicio del tiempo que fue encomendado al "Weather Bureau". También es posible afirmar que, a partir de entonces, la aviación ha contribuido grandemente al desarrollo y organización de los servicios meteorológicos. En efecto, informaciones del tiempo fueron requeridas más frecuentemente y en un mayor número de lugares. También se hicieron necesarios otros datos meteorológicos, tales como los de visibilidad, altura de las capas de nubes más bajas, etc., que hasta entonces no habían sido requeridos.

Tan rápido fue el progreso de los servicios meteorológicos para la aeronáutica, que solamente 12 años más tarde, en 1938, dos tercios de las 33.000 millas de rutas aéreas estaban asistidas por informaciones meteorológicas cada hora.

Se sabe ahora que los Estados Unidos, por medio de su "Weather Bureau", han instalado varios cientos de estaciones próximas a las rutas aéreas civiles en el propio país, Hawai y Alaska, para la información del tiempo. Estos informes son colectados por radio y teletipas

y luego suministrados al Departamento de Comercio para que sean periódicamente radiodifundidos.

Como fue indicado, al tratarse los radio cursos del tipo simultáneo, la información del tiempo puede ser obtenida conjuntamente con la señal de curso. Cuando se usan sistemas menos modernos, la señal de curso es suprimida por uno o dos minutos, a fin de que la predicción del tiempo sea transmitida.

Muy poco se sabe de lo que fue hecho en Europa. Ya en el año 1928 F. Moltchanoff propuso en Alemania un sistema de radio-meteorografía que fue puesto en producción en el año 1931 por la Ascania Werke.

5) Entrenador de Link.

Este aparato está modernamente diseñado para entrenar a los pilotos a volar, valiéndose solamente de las indicaciones de los instrumentos. El instructor puede enviar al alumno señales similares a las que él encontrará en la práctica para resolver los problemas de radio-avegación; puede exagerar o suprimir estas señales, a voluntad; en forma tal, que aquél opere como si realmente se encontrara en el aire.

6) Radar (9).

La palabra radar significa radio detección y alcance. El propósito de estos aparatos no es sólo el de detectar la presencia de buques o aviones, sino también determinar sus distancias.

En abril de 1943 la Marina y el Ejército de los Estados Unidos declararon lo siguiente: El radar es usado en estaciones fijas en tierra para proveer los cañones antiaéreos con los datos necesarios que permiten la destrucción de los aviones del Eje a través de las nubes, y por aeroplanos y buques de guerra. El radar fue una de nuestras ambiciones, hecha posible gracias a los progresos de los tubos electrónicos.

El radar es usado para la ofensa y la defensa. En efecto: los británicos, que llaman a sus equipos similares radio-localizadores, dicen que fue el instrumento que salvó a Inglaterra durante los ataques aéreos de los años 1940 y 1941. En aquellos tiempos los radio-localizadores detectaban los incursores enemigos mucho antes que ellos alcanzaran sus objetivos, dando así tiempo a la R.A.F. ya las fuerzas terrestres para preparar la defensa.

El radar ha sido el guardián en muchos puntos peligrosos a lo largo de las fronteras de los aliados y en el mar, indicando la presencia de aviones o fuerzas de mar del enemigo y contribuyendo a la victoria en el combate.

Ya en el año 1932, en los Estados Unidos, la Radio Corporation of American construyó equipos experimentales que mostraron las po-

sibilidades de muchas mejoras con respecto a los localizadores de ondas sonoras que se utilizaban en aquellos días. La importancia de los beneficios conseguidos fue tal que en el año 1937 todo el trabajo fue puesto en secreto por razones militares.

La utilidad del radar se puso de manifiesto muy temprano durante la guerra, cuando el ataque a Pearl Harbor. En la mañana del 7 de diciembre de 1941, día en que se produjo el ataque de los japoneses, el cabo J. L. Lockard detectó, desde uno de los aparatos de radar del ejército, la aproximación de aviones que localizó a una media hora de distancia, en tiempo, desde las islas Hawai. Lockard informó inmediatamente a sus superiores, los cuales, sabiendo que varios aviones norteamericanos debían llegar esa mañana, desde el continente, los confundieron y, por lo tanto, no tomaron ninguna medida. Sin embargo, los aviones que el radar había detectado eran los "escuadrones japoneses en su vuelo de destrucción".

En lo que a Alemania se refiere, en el año 1935 la compañía Telefunken hizo pública la noticia de haber construido un sistema capaz de indicar la posición de un aeroplano en cualquier condición de tiempo y basado en el principio de la reflexión de ondas ultracortas. Al mismo tiempo fue sabido que los ejércitos de los Estados Unidos e Italia se encontraban experimentando con sistemas radiodetectores que, según se dijo, revolucionarían las tácticas de guerra.

La siguiente citación es una prueba del uso de estos aparatos por los alemanes: "Uno de los principales objetos de las primeras incursiones llevadas a efecto a lo largo de la costa francesa, el 27 de febrero de 1942, por el primer Comando, fue capturar intacto el equipo de la estación radar de Bruneval. La misión logró su objetivo".

Con el objeto de destruir una de las llaves de la defensa enemiga, contra los ataques aéreos de los aliados, aviones Lancaster de bombardeo de la R.A.F. atacaron la importante fábrica de radar en Friedrichshafen, el 21 de junio de 1943, causando graves daños.

No puede decirse que el radar ha sido inventado por tal o cual país. Más bien el radar pertenece a esa clase de realizaciones que son un resultado de las investigaciones llevadas a cabo simultáneamente en diferentes países.

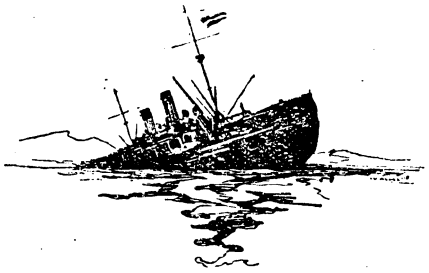
En época de paz, el radar ayudará, seguramente, a prevenir las colisiones en tierra, mar y aire; ayudará a los buques a entrar a puerto, aun con niebla cerrada, y servirá a los ciegos, sino para ver, al menos para sentir la presencia de objetos cercanos.

Finalmente, es ya hoy posible afirmar que será debido a las radioayudas en general y especialmente al radar, que los vuelos en el

pacífico mundo del mañana serán tan seguros a través de la obscuridad de la noche o la ceguera de la niebla como lo son ahora en el más brillante día de sol.

BIBLIOGRAFÍA

1. F. Adcock: "Improvement in Means of Determining the Direction of a Distant Source of Electromagnetic Radiation". (Patente inglesa N° 130.490; 1919).
2. D. S. Bond: "Radio Direction Finders". (Mc. Graw-Hill Book Co.; 1944).
3. P. C. Sandreto: "Principies of Aeronautical Radio Engineering". (Mc. Graw-Hill Book Co.; 1942).
4. F. X. Kettenmeyer: "Aviation Radio Equipment Bibliography". (R.C.A.; 1940).
5. H. Lowy: "Bedendistanmeseung von Luftshiff Mittels Kapazitatamethode". (Phisik Z.; 26:646:1925).
6. E. P. Alexanderson: "Height of Airplanes Above the Ground by Radio Echo". (Radio Engineering; 9:34: 1929).
7. S. Matsuo: "A Research of Direct Reading Altimeter for Aeronautical Use by Radio Wave Reflection". (I.E.E. Japan JRNL; 56:89:1936).
8. W. R. Gregg: "Progress in Weather Forecasting". (Electrical Engineering; 57:405:1938).
9. R.C.A. : "Radar Wartime Miracle of Radio". (Radio Corporation of America; 1943).



Espoleta radar(*)

La Infantería de Marina había desembarcado en Guadalcanal y empezado la larga y dura lucha contra las posiciones terrestres enemigas. Unas noches más tarde un avión japonés voló en círculo sobre la costa de la isla de Savo dejando caer una antorcha y después otra. Se vieron brillar cañones distantes y los cruceros estadounidenses *"Vincennes", "Quincy"* y *"Astoria"* y el australiano *"Canberra"* fueron tan averiados que no pudieron contestar con eficacia al fuego atacante, hundiéndose poco después. Todo iba verdaderamente mal para los aliados.

Más o menos al mismo tiempo la tripulación del *"Cleveland",* últimamente botado, hacía práctica con AA en la plácida bahía de Chesapeake. Los cañones de cinco pulgadas, de doble propósito, siguieron por un instante el rumbo de tres aviones controlados por radio y luego dispararon. Los tres aparatos cayeron envueltos en llamas.

A fines de 1942, el buque estadounidense *"Wright",* un "tender" de hidroaviones, llevaba a bordo 4.500 toneladas de municiones especiales para AA, en dirección a Pearl Harbor, para ser mandadas al Pacífico Sur. En Noumea fueron distribuidas por. el Almirante Halsey a los buques que se consideraba que entrarían más prontamente en acción.

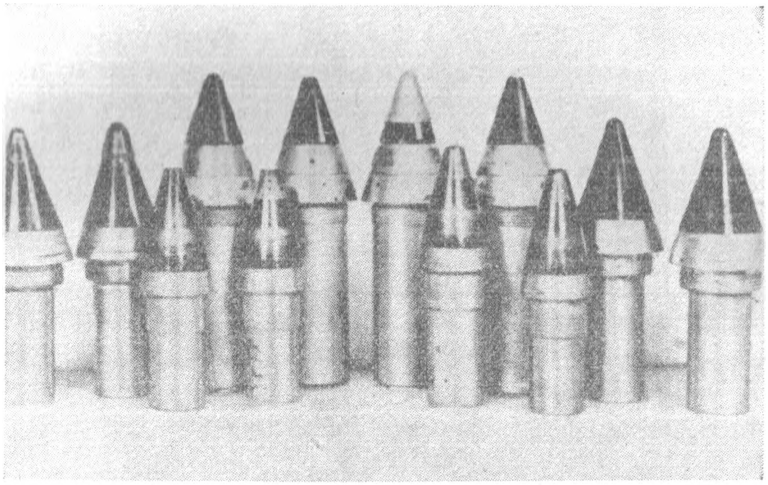
El 5 de enero de 1943 cuatro bombarderos en picada "Aicha 99" atacaron a una fuerza de tareas, haciendo un impacto y dos erradas al costado, sobre un crucero. El piloto de un avión enemigo, creyendo estar fuera del alcance de fue^o antiaéreo voló sobre las A A de cinco pulgadas del *"Helena"* para tener mejor colocación. Dos baterías gemelas de cinco pulgadas abrieron fuego, y a la segunda andanada el avión cayó envuelto en llamas y se estrelló.

Los tripulantes del *"Helena"* estaban en cubierta en ese instante del combate en que aparecía el admirable dispositivo que reduciría materialmente la amenaza aérea sobre los buques de superficie.

(*) De la "Revista de Informaciones" - E. S. de G.

Ni los hombres del *"Helena"* ni los artilleros del "*Cleveland",* que hicieron la primera "prueba en el mar", lo conocían entonces, pero el dispositivo secreto que iba en la ojiva de los proyectiles convertía a los cañones AA de cinco pulgadas de pobres armas AA en llameantes espadas capaces de hacer el "harakiri" a los pilotos japoneses.

El mes pasado la Armada dio al dispositivo el nombre de espoleta VT (de tiempo variable) y la estimó como el segundo de los descubrimientos científicos de la guerra, poniendo en primer lugar a la bomba atómica. Y desde esa primera vez que entró en uso, a principios de 1943, dio a la artillería una nueva y mortal precisión.



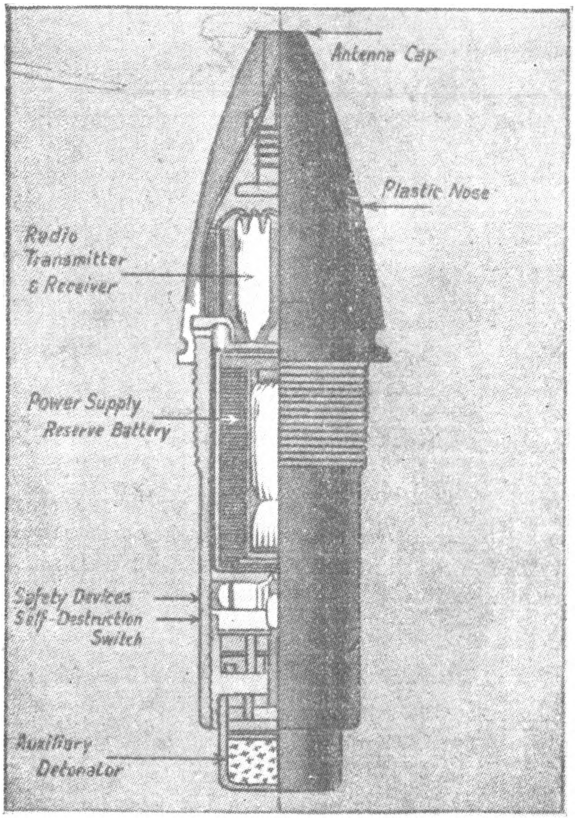
Varios tipos de espoletas VT para ser empleadas en proyectiles de 3 y 5 pulgadas

La VT es una espoleta de proximidad que trabaja por radio y que hace explotar un proyectil tan pronto como éste se acerca lo suficiente a un blanco para causarle averías. Durante dos años y medio de guerra los artilleros de la Armada llevaron un registro de los aviones enemigos destruidos. Y si no hubiera sido por las VT, los ataques de "Kamikaze" habrían alcanzado el fin que esperaban los japoneses.

Las VT no sólo tuvieron gran éxito en destruir al poder aéreo japonés, sino que ahogaron también al ataque alemán con bombas voladoras sobre Londres, en el verano de 1944, y auxiliaron a la artillería que hizo retroceder a los alemanes en el invierno del mismo año.

La espoleta VT es una estación tosca de radio de "cinco válvulas" con transmisor y receptor, fijada en el interior de la ojiva del proyectil. El corazón de esta estación de radio en miniatura es un tubo al vacío que puede transmitir una señal continua de radiofrecuencia

o impulsos electromagnéticos a la velocidad de la luz, 300.000 km. por segundo. Los impulsos retornan y vuelven a la válvula al chocar contra cualquier blanco que refleje las ondas de radio, como metales, agua o tierra.



Detalles de la espoleta VT

La interacción de salida y entrada de Los impulsos reflejados crea una "vibración ondulatoria" que es amplificada por tubos al vacío en la espoleta. Este impulso está alimentado por una válvula "tiratron" que actúa como un interceptor electrónico para iniciar la detonación. Cuando el proyectil de la espoleta VT pasa en vuelo dentro de los 20 metros de un avión, la "vibración ondulatoria" es lo suficientemente fuerte como para hacer de disparador sobre la válvula "tiratron", permitiendo que pase suficiente corriente para hacer explotar a un detonador eléctrico. Esta detonación hace explotar a una carga auxiliar explosiva o elevadora de potencial que lleva la espo-

leta, la que a su vez hace detonar a la carga principal del cuerpo del proyectil.

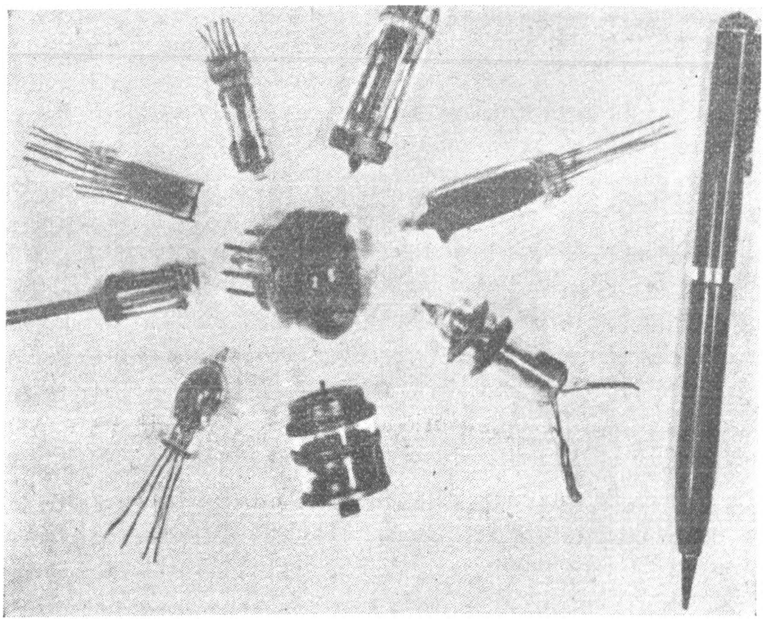
Este importante invento es el fruto común de la Oficina de Artillería y los hombres de ciencia de la Oficina de Investigación y Perfeccionamiento Científico. La investigación empezó en agosto de 1940 y continuó durante todo el año, aunque el producto final fué un ligero cambio de la espoleta probada por el *"Cleveland"*. El mayor problema fue crear los tubos al vacío en miniatura —de aproximadamente una pulgada de largo y del grueso de un lápiz— y otras partes electrónicas lo suficiente pequeñas para calzar en la ojiva de un proyectil, pero bastante fuertes para soportar el golpe al ser disparados por un cañón y la presión centrífuga resultante de la rotación del proyectil. Lo primero que tuvo éxito fueron los dispositivos fotoeléctricos que sirven de disparadores; posteriormente los circuitos basados en la radiorefloxión usados en radar e "IFF" (Identificación — Radar), fueron adoptados como los mejores para la finalidad. Otras necesidades del dispositivo, difíciles de realizar, y que los hombres de ciencia tuvieron que buscar forma: la creación de una fuerte batería en miniatura y las medidas de seguridad para los artilleros y las personas que manejaban el dispositivo.

La prueba de esta maravilla científica está en los "records" mareados, especialmente por los buques en el Pacífico. Los artilleros de los cañones de cinco pulgadas pudieron abatir las mejores presas muchas veces antes que el enemigo entrara en el radio de acción de los cañones de tiro rápido de 20 mm. y 40 mm. La VT eliminó también la graduación y los errores inherentes a los mecanismos de las espoletas de tiempo. Antes del advenimiento de la VT aquéllos anularon un sinnúmero de disparos bien dirigidos. Como los proyectiles con espoleta VT explotan automáticamente cuando llegan a un punto en que pueden desprender una lluvia de fragmentos sobre el blanco, el control de fuego da siempre grandes resultados.

La VT fue uno de los mayores factores de la lucha de la Armada contra los bombarderos suicidas en los últimos meses de la desesperada resistencia japonesa. Los buques anclados en Okinawa estaban al alcance fácil de los aviones suicidas con bases en Japón. Un ejemplo de lo que sucedió en el largo sitio de Okinawa y el papel de la VT, es la acción en que tomaron parte los torpederos "*Hadley"* y "*Evans*", el LCS (L) 84, los LCS 82 y 83 y el LSM (R) 193, el 11 de mayo.

Los torpederos y buques de apoyo a las embarcaciones de desembarco estaban frente a Okinawa para proteger a los buques de abastecimiento y presentar lucha. Poco después de medianoche hubo una alarma aérea. Al alba el mar estaba tranquilo y la visibilidad era buena.

Una patrulla de combate aéreo llegó a la estación. Pronto el radar localizó la primera de las varias incursiones que se acercaban y el CAP entró en acción. (La marca del Fighter Director reveló después que el pequeño grupo de buques y aviones tuvo que hacer frente a un total de 156 aparatos enemigos).



Vista de algunos elementos de la radio que llevan las espoletas VT, comparados con las dimensiones de un lápiz común

A las 0754 hs. un hidroavión "Jake" apareció frente al *"Evans"* y fue abatido a las 0757 hs,, tomando parte todos los cañones. Desde entonces los dos animosos torpederos estuvieron bajo un constante ataque de una fuerza enemiga de 50 aviones; destruyeron a todos, pero no antes de que varios de ellos hubieran cumplido con sus papeles suicidas. (Los CAP de las marinos habían agotado sus municiones peleando contra los primeros atacantes, pero los pilotos quedaron cerca de los torpederos, lanzando sus aviones sobre los japoneses para detenerlos) .

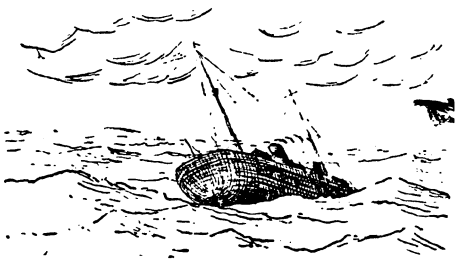
Al terminar la primera media hora, cuatro aviones suicidas se habían estrellado sobre el *"Evans",* todos en llamas, producidas por el fuego antiaéreo. El *"Hadley"* había abatido una docena de aparatos y el *"Evans"* a 23, antes de retirarse de la lucha (13 de ellos con proyectiles de cinco pulgadas con espoleta VT). Sólo un avión

japonés tomado como blanco por los artilleros de cinco pulgadas del *"Hadley",* pudo escapar sin averías.

La furia final del ataque japonés dio en el *"Hadley"* a las 0920 hs., cuando 10 aviones enemigos rodeaban al buque y se lanzaban hacia él en picada simultáneamente. Todos fueron destruidos, pero el *"Hadley"* recibió dos impactos de bombas, una de ellas una Baka, y se estrellaron a bordo dos aviones suicidas.

"Abatimos aviones que estaban bastante fuera del radio de acción de las ametralladoras", dijo el oficial artillero, quien vio también a otros cuatro aviones japoneses hundirse en el mar, abatidos por el fuego de los cañones de cinco pulgadas y de los automáticos. Otros cinco aparatos más fueron vistos en el aire envueltos en llamas y humo, por impactos de las granadas de cinco pulgadas. El juicio sobre el uso de los proyectiles con espoleta VT, en esa acción, fue resumido en una sola palabra: *" indispensable "*.

La Armada abordó todo el proyecto de la espoleta VT, desde el principio al fin, en perfecto secreto. En los frentes de combate se ha tenido buen cuidado de que no cayera sin explotar ningún proyectil en manos del enemigo. Salvo el empleo limitado durante la lucha de las bombas voladoras contra Inglaterra, los Jefes Combinados de Estado Mayor no permitieron que se usara la espoleta en tierra hasta el 25 de octubre de 1944. Antes de esa fecha, la Armada evitó disparar, aún cerca de las islas del Pacífico, proyectiles con espoleta VT. Parte del secreto de esta arma devastadora fue compartido por casi un millón de personas, entre investigadores, obreros de la producción y montaje, personal de arsenales, guardias de los marinos y finalmente los artilleros, pero para el crédito de ellos el único indicio de su existencia fue lo que pareció —por lo menos a los japoneses— un fuego artillero de una precisión fantástica.



El poder aéreo en la era atómica(*)

Por el General Carl A. Spaatz

La bomba atómica y los superaviones han hecho que el no pensar en prepararse para la defensa sea un error fatal. En este artículo, uno de los principales expertos en aviación militar nos previene que nuestra seguridad debe reposar en estar permanentemente alertas para aplastar a cualquier atacante en el primer instante; para destruir sus recursos industriales, militares y sociales en el término de días o aun de horas. Para tal *defensa* contamos con los medios materiales y la justificación moral.

* * *

Todo norteamericano se pregunta: ¿Hay algo que podamos hacer referente a la bomba atómica?

En efecto, hay algo que *podemos* hacer respecto a la bomba atómica. La Fuerza Aérea tiene algunas ideas definidas sobre cómo entenderse con ella o cómo afrontar una guerra futura. Esta es una afirmación de carácter general de alguien que tiene esas ideas y, a la vez, es un pedido de apoyo para ponerlas en práctica.

El futuro *no* se presenta obscuro, a pesar de ser verdaderamente fantástico. Por ejemplo, la guerra entre continentes, con bombardeo atómico, es una posibilidad de hoy, de este mes, de este año. Un avión con la autonomía de un B-29 (Superfortaleza) puede salir de una lejana base del norte, volar a través de la región polar y atacar a cualquiera de los grandes centros industriales en el otro lado del mundo. Sería un viaje de ida solamente, económicamente justificado por sus resultados, con la pérdida del avión y la tripulación entregándose en países neutrales, o enemigos, como prisioneros.

Esta posibilidad, completamente práctica, trae aparejada consecuencias ofensivas y defensivas que afectan a toda la mitad norte del hemisferio, en donde se agrupan las grandes potencias.

(*) Del "Colliers's", 8-XII-945.

Sin embargo, cualquier guerra futura que diste de la presente unos pocos años será considerablemente más espectacular.

Los aviones pronto tendrán suficiente radio de acción para dirigirse a cualquier blanco posible y regresar. En un futuro, quizá no muy lejano, las velocidades se medirán por miles y no por cientos de millas horarias. Los aviones "robot" podrán recorrer los cielos controlados por un *cerebro* interno, por un avión madre o por instrumentos terrestres. Mortales cohetes volarán hasta la estratosfera, millas y millas sobre la tierra, llevando cabezas de combate atómicas.

Los planes defensivos se complicarán casi más allá de las posibilidades. Será necesario, por ejemplo, "obscurecer" no sólo la luz, sino también el calor y el magnetismo, si vamos a depender de las defensas. Los dispositivos "radar" de las bombas y proyectiles, sensibles y dirigidos por el calor ("buscadores de calor"), *encontrarán* hasta los blancos subterráneos, a menos que ellos cuenten con aislaciones caloricas y magnéticas, siendo tales aislaciones dificultosas y costosas, cuando no imposibles.

Es decir, que no volveremos a ver una guerra tan *suave* y tan lenta como la Guerra Mundial N° 2, o con tan poca destrucción de vidas y materiales. Tenemos la esperanza de que esto signifique que no volveremos a ver ninguna clase de guerra, pero no podemos estar seguros de ello. El desarrollo de la Guerra Mundial N° 2 hizo al mundo entero un campo de batalla, y otro Hitler se encontrará con mayores tentaciones que nunca para una conquista mundial.

Este artículo se basa en la siguiente premisa: que el pueblo norteamericano ha decidido respaldar a sus hombres de Estado con la fuerza y con la alerta. Es una premisa impuesta por el reciente fracaso del aislamiento y de la falta de preparación, y por el hecho de que nunca más podremos prepararnos después del comienzo de una guerra. A menos que vivamos en una "alerta inmediata" perderemos una guerra futura.

Examinando cuidadosamente las posibilidades de la extraordinaria época que vendrá, deseo tratar de deducir algún significado de esta idea de "estar alerta", en términos de guerra aérea, de una nueva clase de guerra aérea a la que recién le han aparecido los primeros dienles en Coventry, Berlín e Hiroshima.

La bomba atómica está, por supuesto, en su infancia. Es muy probable que las próximas bombas sean tres, veinte o cien veces más poderosas que las dos primeras arrojadas. Es decir, que tenemos un relativamente *perfecto* explosivo, lo cual es un hecho aceptado por todos.

Pero hay otro principio del poder aéreo que es más importante, en cierto modo, porque poca gente está familiarizada con él, y es que

los aviones, tanto en su construcción como en su propulsión, están sufriendo ahora cambios revolucionarios. Esto tiene especial significado cuando uno piensa que el P-38, el P-51 y el B-29, en una palabra todos los aviones de combate tipos de hoy son descendientes directos, en sucesivas etapas "mayores y mejores", de la máquina de los hermanos Wright. Pero los recientes aviones experimentales, pocos de los cuales participaron en combate, representan nuevas y radicales ideas *en* diseño y aparato motor. Solamente hemos *comenzado* a aprender qué es lo que pueden hacer estos aviones.

Cuando la extraña máquina de los Wright elevó al hombre en el aire, por primera vez, en el mentado año de 1903, utilizó alas, cola y una máquina con su hélice. No fue sino hasta los últimos meses de la Guerra Mundial N° 2 que algunos aviones aparecieron sin tener las mismas partes fundamentales: alas, cola, hélice. Pero ahora, los aviones sin hélice, provistos de motores a chorro, han mostrado sorprendentes velocidades de traslado y ascensionales. El cohete sin piloto V-2, que con mejoras puede convertirse en un arma efectiva, era sin alas. El proyecto más común de los ingenieros aeronáuticos es el ala voladora: un avión *todo ala.*

El futuro es de los explosivos y de los superaviones. Apenas hemos arañado la superficie. Pero si bien es un niño terrible —pues el poder aéreo no se ha puesto los pantalones largos todavía—, una apreciación de sus hazañas de niño puede ayudar a estimar las perspectivas del adulto.

Hace poco, cuatro B-29 han volado 6.554 millas, en viaje directo, desde Japón a Washington, y aterrizaron con cientos de galones de nafta, a pesar de haber encontrado mal tiempo y fuerte viento de proa, durante gran parte de su ruta. Por lo tanto, cuando el tiempo no es severamente adverso, tenemos todo el derecho de esperar que la Superfortaleza vuele bastante más de 6.500 millas. Y una autonomía de 6.500 millas es suficiente para que un avión levante vuelo de una base situada debajo del círculo Artico, vuele a través de la región polar, en viaje de ida, y alcance todos los grandes centros políticos, industriales y militares que se encuentran en el otro lado del mundo.

A pesar de ser hipotético, un campo de lucha, de amplitud mundial, en el que estuvieran comprendidas las bases del Norte, estaría ubicado prácticamente sobre los 65°N, o sea a 1.750 millas desde el Polo. Fairbanks, en Alaska, está en esa zona que comprende, además, al Canadá, Groenlandia, Islandia, Noruega, Suecia, Finlandia y Rusia.

Para destruir una ciudad, una nación atacante, partiendo de una base de cualquiera de estas zonas, podrá fácilmente sacrificar uno o varios bombarderos. Cada ruta particular puede utilizarse en ambos

sentidos. Un enemigo con bases circumpolares podría bombardear las más importantes ciudades de los Estados Unidos; e inversamente; bombarderos norteamericanos, con la base cerca de los 65°N, podrán devolver el golpe contra las mayores ciudades de casi todo posible adversario.

Sin embargo, a pesar de que es interesante saber qué se puede hacer ahora, nuestro pensamiento no debe limitarse a las 6.500 millas. En los próximos años los nuevos aviones excederán esa autonomía por un margen grande. Las bases en el lejano Norte serán innecesarias.

Dentro de pocos años los aviones serán capaces de levantar vuelo en zonas situadas de los 35° a 40° de latitud Norte, cruzarán la región polar, continuarán hacia el Sur, del otro lado de la tierra, y no quedarán exhaustos de combustible hasta pasar los 30°N, dos tercios de la distancia del Polo al Ecuador. Y es en el casquete Norte de la tierra, a partir de los 30° N, donde se encuentran casi todos los centros de población donde el fermento político y el potencial industrial pueden combinarse para producir una peligrosa explosión.

Mire en un mapa, o, mejor aún, en un globo terráqueo. Busque donde el paralelo de los 30° N intersecta la costa Oeste de América del Norte y siga ese paralelo hacia el Este, a través de los Estados Unidos y alrededor del mundo, observando las naciones y las ciudades situadas al Norte de él. Casi forma el límite Sur de los Estados Unidos, corriendo desde el extremo Norte de Méjico y pasando por la parte inferior de Texas, Nueva Orleans y Jacksonville, en Florida. *Todos los centros industriales importantes*, *de los Estados Unidos, están al Norte de él.* Chicago, Detroit, Pittsburgh y Nueva York están bien al Norte de los 40° N, Filadelfia justo sobre él y Washington solamente a 75 millas al Sur de dicho paralelo. A través del Atlántico la línea de los 30° N, corta el Norte de África, debajo de la costa Sur del Mediterráneo. Inglaterra, Francia, Alemania, Polonia, los Países Escandinavos, Italia y los Balcanes están lejos, hacia el Norte.

En Asia, el paralelo 30°N corta Arabia, Irán, India, Tibet y China. Toda Rusia y el Japón están sobre esa línea. China solamente, entre las potencias mundiales, posee algunas ciudades al Sur de la línea y ellas son de dudosa importancia debido a los actuales niveles industriales.

Por supuesto éste es un hipotético y muy simplificado modelo de guerra aérea; pero, basado en el conocimiento de la acción de la actual bomba atómica y las performances conocidas de la aviación de hoy, no hay ninguna duda de que la bomba atómica del mañana será muchas veces peor que las dos que nosotros hemos lanzado. Respecto a los aviones futuros, se espera que los modelos que están ahora en los

papeles de dibujo dupliquen en autonomía a los actuales bombarderos. Los aviones que tendremos en producción dentro de unos pocos años, serán capaces de volar 13.000 millas en viaje directo, o bien 6.500, para luego virar y volver a su base.

UN MUNDO CUBIERTO DE AVIONES

Los aviones de hoy, con bases cercanas al Ártico, pueden hacer viajes directos hasta alcanzar el paralelo de 30°N, del otro lado del mundo. Los aviones de mañana serán capaces de cubrir el mundo desde cualquier base. El alcance actual cubre todas las ciudades de importancia vital; el de mañana cubrirá *todo.*

Pero, aún desde el punto de vista de mayores autonomías, la guerra aérea transártica sigue siendo un posible cuadro de las futuras hostilidades. A igualdad de otros factores, la ruta más corta será preferida aún para los aviones de gran radio de acción. Y las misiones transpolares ofrecen además otras ventajas.

Más de una misión se llevará a cabo sobre la región ártica, en lugar de sobre el mar. Excepto en la zona Sur del Artico, es extremadamente improbable que exista alguna red de defensa antiaérea, de radar, o bases para aviación de combate. La ausencia de oposición enemiga, en los primeros dos tercios de la misión, dejará tiempo a la tripulación para concentrarse en el vuelo y en la navegación.

El vuelo ártico no presenta de por sí mayores problemas. Nuestros nuevos instrumentos electrónicos para navegación, mejores sistemas de motores y fuselajes contra la temperatura, y un alto nivel de capacidad en los pilotos, se combinarán para hacer los viajes polares casi sin novedad. Todo esto es una posibilidad en el día de hoy, es insignificante comparado con los proyectos para 1960.

Así como la bomba atómica convirtió en anticuado el problema de la capacidad de transporte de bombas, en las formaciones en masa de los bombarderos, este cuadro de la guerra aérea con los aviones actuales puede parecer anticuado para los aviones que corrientemente se están experimentando. Este es un cuadro útil solamente para aguijonear la imaginación y llevarla a aceptar cosas ahora casi increíbles, pero probables en un cercano futuro. Por otro lado, no tiene objeto llevar al lector a un estado de terror sin misericordia. En verdad ésta no es época de indiferentes y apáticos, pero tampoco es para asustarse. Es época propicia para deducir conclusiones de la secuencia: aislamiento —Pearl Harbour— bomba atómica, considerando, por ejemplo, que es lo que pudo haber sucedido si los dos últimos sucesos los permutáramos en el tiempo. Es la época de desarrollar una *defensa.* He puesto la palabra defensa con cierta desconfianza, pues ahora no sig-

nifica lo mismo que en 1941. Entonces existía una creencia tipo Línea Maginot, que consistía en contener al enemigo hasta que se fuera capaz de preparar una ofensiva. Hablando con vistas al futuro, ello significaría el imposible problema de derribar a todos los velocísimos proyectiles del enemigo, durante meses y meses sangrientos hasta que se llegara a dar con algo para rechazarlo. Tal defensa ya no sirve. La sorprendente clara lección militar de los últimos tiempos nos enseña que la ofensiva tiene una ventaja aplastante.

La llamada ley que dice que cada nueva arma ofensiva produce una defensiva, ya no puede sostenerse para el futuro cercano. Simplemente no tenemos *defensa* en el viejo sentido del término.

Aún la palabra *contraofensiva* es inadecuada, pues en ella están comprendidas la detención, el retroceso y la contención del enemigo. La única y verdadera defensa es la ofensiva total, que debe ser dirigida a aplastar al organismo enemigo. Debemos preparar una ofensiva que sólo tenga en cuenta al ataque enemigo como señal para el nuestro. Debe ser una ofensiva poderosa, planeada y lista para ser puesta en acción de inmediato, para destruir todas las bases industriales, políticas y militares del invasor. Debe ser total desde todo punto de vista y proyectada para destruir una base territorial enemiga sin dejar nada de lado.

UNA POLÍTICA DE ALERTA OFENSIVA

Si una nación agresora surge, tendremos que la única forma de evitar la guerra será encontrándonos capacitados para ganarla instantánea y decisivamente. Tal preparación hará que cualquier dictador piense las cosas dos veces. Debe ser una ofensiva preparada para originar una destrucción total del frente interno del enemigo antes de que su ataque nos haga tambalear. No debe tener el carácter de simple protección de los Estados Unidos ni debe ser una estrategia para ganar tiempo.

Nuestros primeros ataques deben ser dirigidos contra las bases militares del atacante, pero luego tendremos que proceder, sin pausa —o quizá simultáneamente— a pulverizar sus centros industriales.

Debido al secreto, o a defensas no conocidas ahora, alguna de las bases militares adversarias sobrevivirán a nuestra ofensiva inicial. Pero los golpes inmediatos a sus centros de civilización y de apoyo militar, a sus áreas industriales y económicas harán que su impulso se detenga y ocasionarán una rápida rendición.

Para planear nuestra defensa nacional necesitamos transformar nuestro temperamento en ofensivo. Nuestras costumbres, estrictamente defensivas, deben ser, por lo tanto, extirpadas. Necesitamos una psico-

logia nacional *ofensiva.* No abogo en ninguna forma por una psicología *agresiva.* Esto sería repulsivo para todos los norteamericanos, dado su profundo amor a la paz, que es una de las orgullosas características de nuestra democracia. Por el contrario, una psicología ofensiva indica el reconocimiento de la necesidad de planear y preparar una ofensiva como verdadera defensa, y estando, además, decididos a devolver *cualquier* golpe que *cualquiera* nos dirija en una proporción de cinco a uno.

Debido a nuestros antecedentes y a la franqueza con que conducimos nuestras relaciones, ninguna nación puede, honestamente, interpretar esa preparación militar, de parte de Estados Unidos, como una evidencia de una política exterior agresiva. Hasta que la paz sea evidentemente perturbada, los Estados Unidos deben quedar, como antaño, sin deseos de pegar el primer golpe, pero, asimismo, ser capaces de devolver muchos en cambio de él, y para aplicar esa vieja política con efectividad, debemos hacerlo teniendo en cuenta el futuro.

Para la mayor democracia del mundo, permanecer con su tradicional temperamento defensivo, durante esta época de revolución militar, sería una calamidad histórica.

Ningún otro plan sería mejor, para los próximos años, que el que provea a la Nación la más rápida y poderosa ofensiva, al comienzo de cualquier guerra futura. Sería trágico concentrarse en la defensiva a costa de un débil poder ofensivo.

Sin embargo, esto no significa que debamos ignorar las actuales defensas. Las posibilidades parecen ahora ser que la nación que sea derrotada, en cualquier guerra futura, alcanzará un estado más próximo al desastre total que lo que hasta ahora ha sido visto; será una Hiroshima de caracteres nacionales. Pero los daños que sufra la nación de superior ofensiva, es decir, la nación ganadora, debe ser mitigado con los defensas.

Éstas incluirán tipos revolucionarios de proyectiles antiaéreos y aviones de combate. Sus velocidades estarán fuera de comparación con las velocidades de hoy. Habrá varias combinaciones de pilotos-control desde tierra y propio, significando esto último la capacidad del proyectil de *apuntarse* asimismo a un blanco con movimiento, así como también, interceptarlo o caer sobre él. Habrá espoletas, como las actuales radioespoletas, que permitirán explosiones atómicas dentro de distancias prefijadas de los blancos elegidos.

Pero nuevamente la mayor parte de tales armas, parecen tener mayores potencialidades como ofensivas que como defensivas, y, a medida que la ciencia continúe su carrera, sus aplicaciones serán siempre mayores del lado ofensivo. Por ejemplo, es previsible que podamos

hacer cohetes, como el alemán V-2, desvastadoramente precisos, pero 1a forma de defendernos de él, no es tan claro.

En el vértice de su trayectoria, el V-2 vuela a una altura de 60 a 70 millas y alcanza una velocidad máxima de 3.500 millas por hora —una milla por segundo, aproximadamente. Es un cohete de dos combustibles, pues utiliza oxígeno líquido y un hidrocarbono como el alcohol o peróxido de hidrógeno.

Tres adelantos harán de un cohete similar un arma casi perfecta más alcance, mayor poder explosivo y mayor precisión. Los alemanes estaban aprestando un modelo transatlántico cuando la guerra terminó. Nuestros adelantos atómicos proveen el explosivo. No hay barrera visible al problema de la precisión.

El examen de otras armas ofensivas primarias revela lo mismo.

Existe un obstáculo para llegar rápidamente a la velocidad de mil millas por hora, pero la energía científica e ingeniera de la aviación industrial y de la Fuerza Aérea está concentrada sobre él. El reciente anuncio de que una compañía tiene un proyectil sin piloto que llega a las 1.400 millas horarias, presagia una probable competencia en gran escala en ese terreno.

Ese obstáculo es el fenómeno llamado "compresibilidad". Significa que si un avión se aproxima a la velocidad del sonido (764 millas por hora al nivel del mar, o bien 664 a 35.000 pies), el aire se comprime y se junta al frente del avión, en forma tal, que éste debe abrirse pasa entre una masa embarazosa de aire.

El movimiento del extremo de la hélice o de un ala se vuelve errático cuando esto sucede. Un avión a esa velocidad rola y se precipita incontrolablemente y el piloto se arroja o se estrella.

Por largo tiempo pensamos que los problemas aerodinámicos continuarían aumentando en dificultad, cuando esta velocidad fuera alcanzada. Nuevas investigaciones, sin embargo, nos han dado la razón al creer que una vez que un avión hubiera pasado dicha zona, los principios de aerodinámica, que rigen las performances, serían tan simples como aquellos que afectan a las velocidades actuales. Una de las probilidades es una forma aerodinámica que cambie de perfil luego de partir y se adapte, por sí sola, a los efectos aerodinámicos o diferentes velocidades. La propulsión a chorro es una solución para el aparato motor.

Pero, cualquiera sea la forma como llegue, el avión que excede la velocidad del sonido está en camino. No parece imposible que las velocidades aumenten hasta un punto, en el lejano futuro, en que alcancemos el valor con el cual la fricción del aire queme al avión o lo convierta en meteoro.

El cambiante terreno de lo electrónico sugiere otras fascinantes y terribles posibilidades. Indudablemente el radar será mejorado para *ver* más claramente y más lejos que como lo hace actualmente. Ha sido también recientemente revelado que tenemos espoletas experimentales capaces de guiar proyectiles hacia sus blancos, por su sensibilidad al calor, luz o magnetismo. Aviones con pilotos pueden ser equipados para largar uno menor, sin piloto y con control desde el avión madre, desde tierra o dentro de él.

Estos adelantos hacen que parezca escrito en el cielo con letras notables: OFENSIVA AÉREA. Esto no significa predicar contra la marina o el ejército. Ellos tendrán participación vital en una guerra futura. Pero todo el esfuerzo está hecho aquí deliberadamente a favor del poder aéreo porque, a pesar de nuestro conocimiento de su valor, muchos de nosotros, impresionados por el hecho de cine el avión es sustancialmente igual desde hace diez años, no han captado su importancia aún en el presente, para no hablar del futuro.

Considere el papel de la aviación en la Guerra Mundial N° 1 y compárelo con los devastadores bombardeos de Alemania y Japón. Una Guerra Mundial N° 3 significará, al respecto, otra terrible comparación.

El barrilete de los hermanos Wright voló hace menos de medio siglo. Los Spads y los Jennies, de 1918, llegaron 15 años más tarde, y 27 años después de ellos tuvimos los B-29 y los P-80 a chorra. En forma sorprendente, esta proporción de progreso aéreo se está ahora acelerando.

PIEZAS DE MUSEO PARA NUESTROS HIJOS

El Mayor De Seversky ha predicho que "dentro de diez años la aviación, como la conocemos hoy, estará fuera de existencia". Si es así, como parece probable, los aviones de combate de la Guerra Mundial N° 2, pronto serán piezas de museo, útiles para ser exhibidas como antigüedades para maravillar a una nueva generación.

La ciencia está recién comenzando a dar a la aviación la completa ventaja del espacio aéreo como un medio de movimiento. El contraste con los transportes en la tierra y en el agua se volverá incesantemente mayor.

El golpe resultante del doble advenimiento de la bomba atómica y del superavión, es éste:

La guerra aérea transártica es muy posible ahora y probable en cualquier futura hostilidad internacional; tal guerra no permitirá una preparación adecuada durante las hostilidades.

En comunidades, aparentemente pacíficas, poderosas armas, con

bases secretas, serán puestas en acción para desvastar las ciudades de otro continente. La guerra podrá ser ganada o perdida antes de que se proyecten nuevos planos o se construyan nuevas armas. Es escasamente probable que tal guerra pueda durar más de unos pocos meses.

La muerte viajará casi completamente por el aire. La principal responsabilidad de nuestra seguridad debe reposar en el poder aéreo de la Nación. Nos damos cuenta profundamente de esa responsabilidad, pero la Fuerza Aérea pulsa al futuro desde hace tiempo y no lo teme *si cuenta con el apoyo del pueblo.*

Por el contrario, la Fuerza Aérea está tomando el asunto entre sus manos y está ansiosa de llevarlo adelante. Los Estados Unidos están a la cabeza del mundo, y tienen las probabilidades de quedar a la cabeza, *con el apoyo del pueblo.*

Nuestras necesidades inmediatas son: igualdad de la Fuerza Aérea con el Ejército y la Marina; bases lejanas; fuerzas aéreas adecuadas y listas para la acción; amplias partidas para entrenamiento, investigación y experimentación, y la continua apreciación y crítica constructiva de todos los ciudadanos.

La carrera hacia el futuro hace que la necesidad de investigación y experimentación sea obvia; pero la necesidad de una activa y viviente Fuerza Aérea puede parecer menos evidente. Es una necesidad simple y compulsiva: la fundamental crisis inicial de una guerra futura debe ser afrontada por la Fuerza Aérea de que dispongamos cuando ella comience. No podemos quedar con una fuerza de reserva, pues durante una guerra de horas, días o semanas, no tendremos tiempo para expandirla.

Aparte de las fundamentales unidades de experimentación en Wright Field y otros lugares, mi opinión es que el mínimo de seguridad requiere 25 grupos de bombardeo pesado, 15 grupos de combate de gran radio de acción y 30 grupos más, incluso en ellos de combate, de bombardeo y combate, de bombardeo mediano y de transporte. Los aviones y las tácticas de esas unidades deberán ser revisadas o cambiadas regularmente, en estrecha coordinación con los resultados de nuestra investigación. Deberán revistar aproximadamente 500.000 hombres y algo más de 8.000 aviones en la Fuerza Aérea regular.

Una fuerza de reserva podría darla el establecimiento de escuadrillas en la Guardia de Reserva Nacional, con entrenamiento bajo el control de oficiales de la Fuerza Aérea, en una cierta proporción.

Desearía llegar a ver, por lo menos, una de tales escuadrillas en cada Estado y varias en los más populosos. Un agregado de 6.000 aviones serán suficientes para este programa.

También son requisitos, para la seguridad, contar con bases en el

hemisferio Norte. Desde el punto de vista de los futuros radios de acción, ofrecen evidentes ventajas. Defensivamente significan división del poder. Ofensivamente significan ganancia de tiempo, distintos ángulos de ataque, estaciones de observación meteorológica, etc.

Específicamente, un adecuado cuadro defensivo incluye las áreas de Okinawa, al Sudoeste del Japón; del ex mandato japonés de las Marianas (Saipán, Tinian y otras) al Sudeste del Japón; y para contrabalancear las bases de las Aleutianas y Alaska, disponer de bases en el Atlántico Norte.

Hay ya un viejo grito de guerra que tiene un fresco significado: ¡Recuerde a Pearl Harbour! Un futuro Pearl Harbour nos dejará con una herida de carácter nacional, pero no hay razón para que exista.

Tenemos una verdadera defensa: UNA PREPARADA Y ALERTA OFENSIVA AÉREA.



Las minas en la última guerra(*)

Por el Teniente de Fragata Juan José P. Devalle

A la historia de las minas, que comienza más o menos en el año 1787, con la aplicación efectiva, por parte de Bushnell, de las primeras minas flotantes llamadas "Kegs", podemos agregar, después de la última conflagración europea, una serie de nuevos adelantos en sus mecanismos de fuego que crearon, a la vez, una nueva técnica para la defensa.

En los seis años que duró la reciente guerra europea, ambos beligerantes han minado buena parte del Mar del Norte, frente a la costa alemana, el Paso de Calais y el Firth of Forth, durante los años 1939 y 1940; pero, a partir del año 1942, con la entrada de Estados Unidos en el conflicto, el número de minas defensivas que este país fondeó en la Bahía de Chesapeake, Cabo de las Hatteras, Key West, Trinidad, Kodiak en Alaska y Adak, en las Islas Aleutianas, hizo que aumentaran considerablemente las zonas contaminadas.

Sin duda, esta tarea, aunque gigantesca, estaba basada en los resultados que dio la pasada guerra, que ocasionó la pérdida de 18 acorazados y cruceros, 68 destructores y 36 sumergibles, sobre un total de 78, 120 y 170, respectivamente ("Marine Rundschau", 1927); para lo cual se habían fondeado poco menos de 200.000 minas, siendo para ello el cierre del Paso de Calais de gran eficacia.

La reciente llegada de la paz trajo consigo el problema no sólo del rastreo, de las zonas indicadas precedentemente, sino también de aquellas que minaron los japoneses. A fin de poder desarrollar la navegación comercial con seguridad, la tarea quedó repartida entre las aliados, para lo cual británicos y rusos rastrearon el Atlántico Este y los norteamericanos se encargaron del Pacífico, que, por su extensión, les llevó más tiempo. A pesar de las informaciones que suministraban los japoneses, nunca se tenía la seguridad de navegar por aguas exentas de una

(*) Este trabajo ha sido realizado en base a un artículo publicado en el volumen 148, N° 1, de la revista "Popular Science", de enero de 1946, y bibliografía que se indica.

mina de contacto, o del siniestro mecanismo de una mina magnética, conteniendo varios kilos de alto explosivo.

Uno de cada cinco buques de los que se dedicaran al servicio de rastreo, durante la guerra, fue seriamente dañado o hundido, siendo algunos atacados con baterías desde tierra, al operar cerca de la costa en las preliminares de los asaltos anfibios. No debemos tampoco olvidar que es relativamente fácil fondearlas, pero difícil el hallarlas, y que ellas lian provocado muchos hundimientos aún después de haber terminado las contiendas, sin diferenciar entre amigos o enemigos.

Un dato sugestivo sobre el peligro de esas armas, es el que se refiere a las 3.460 minas que fondearon los norteamericanos en el año 1942, contra las incursiones de los submarinos. Cuando se efectuó el rastreo, en 1944, sólo aparecieron 1.663, suma a la cual se le debe agregar 4 extraviadas que fueron hundidas por sendos buques: muchas no se encontraron y otras quedaron en el fondo del mar incrustadas con crustáceos que eran imposible separar.

Como las minas son tan difíciles de rastrear, Estados Unidos preparó un proyecto para fondear un campo de 100 millas, en la costa del Atlántico, en vista de que los alemanes estaban merodeando de continuo esas zonas. Este proyecto se basaba, sin duda, en lo ocurrido en la primera guerra mundial, en que con una barrera de 70.000 minas se bloquearon a los navios alemanes, incluso submarinos, en el Mar del Norte. En la reciente guerra, la barrera que podríamos llamar más efectiva fue la colocada entre la costa de Noruega e Islandia.

En esta última contienda, los alemanes colocaron un nuevo tipo de minas, de aplicación práctica desconocida, y que en un principio creó serios inconvenientes en todos los mares: la mina magnética, cuyo mecanismo principal actuaba en base al principio de que si una varilla de acero magnetizada se apoya en un eje horizontal que pase por su centro, de modo que el permita oscilar en un plano vertical, el polo de la varilla que tiende a dirigirse hacia el norte magnético se inclinará en un ángulo que depende de la latitud. Pero si se provee a dicha varilla de un resorte ajustable para cualquier latitud, se puede equilibrar exactamente a la fuerza que tiende a inclinarla, con otra fuerza en el resorte de igual y sentido contrario. Ahora bien, cuando un buque pasa por encima, el campo magnético es mucho mayor que el normal y, en consecuencia, la aguja que se encuentra expuesta a él pierde el equilibrio y su desplazamiento origina contactos eléctricos que hacen explotar la mina.

La primera mina de este tipo, que se encontró en las proximidades de Shoeburyness, el 24 de noviembre de 1939, tenía una longitud de 1,80 metros, un diámetro de 0,65 metros y 300 kgs. de explosivo, afectando una forma cilindrica, en cuya parte posterior llevaba adujado

un paracaídas que se abría después de ser lanzada la mina, y de cortarse un chicote, que se afirmaba: por una parte, al avión, *y* por la otra, a una tapa en forma de cono que recubría el mismo (figura 1).

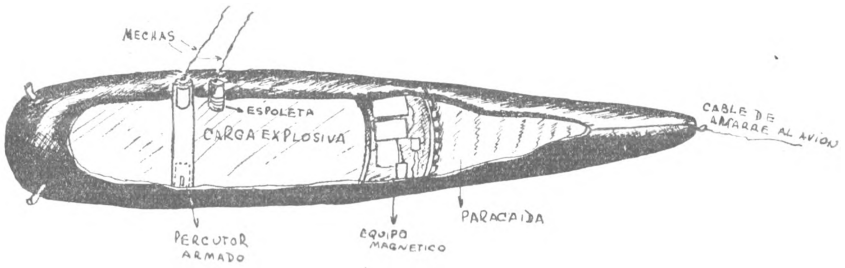


FIG. 1

Además, al ser arrojadas, se encendía una mecha que comunicaba con una espoleta (fig. 2) y otra con un sistema de seguro del percutor, haciendo que este se montara después de pocos segundos de haber abandonada el avión. Si la mina caía en tierra, la mecha de la espoleta

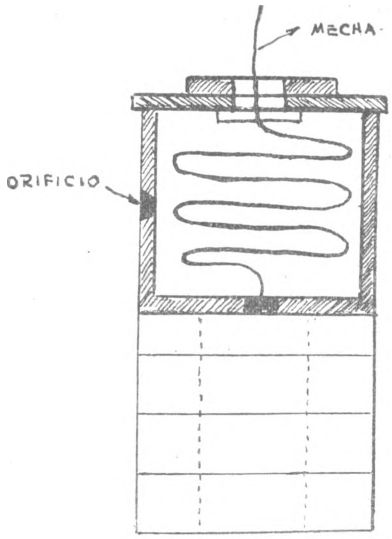


FIG. 2

seguía quemándose y se producía la explosión; pero si caía en el agua, la espoleta se inundaba por una ranura que tenía al efecto, quedando inutilizada; al mismo tiempo, un sistema de reloj establecía la continuidad del circuito, después de haber transcurrido 17 minutos, a contar desde el momento en que se había arrojado, quedando así lista para detonar por la influencia magnética citada.

En abril de 1940 fue hallada, en Clacton, una mina magnética de

3,30 metros de largo, con una carga de 700 kgs. de explosivo; es decir, casi una vez y media mayor que la anterior.

Al principio los aliados no tenían medios para combatirlas, por lo cual nombraron una comisión para estudiar la forma de contrarrestarías. La técnica de minado inglesa daba importancia especial a las minas de tipo flotante, debido a que no se apreciaba en toda su extensión el daño provocado por las minas fondeadas a cierta profundidad, estimándose que era imposible desmagnetizar suficientemente a los barcos, para inmunizarlos contra las minas de esta clase, que operan desde cortas distancias.

Por consiguiente, se adoptó la precaución de magnetizar fuertemente a los barcos, para que las minas estallaran desde una distancia prudencial.

El Laboratorio de Investigaciones del Almirantazgo, diseñó también en 1939, un sistema de electroimanes para la "supermagnetización" de los barreminas, que se puso en práctica cuando, en septiembre del mismo año, se sospechó que los alemanes usaban una mina que no era del tipo de "contacto", aunque recién el 24 de noviembre de 1939, fecha de la primera captura de una mina magnética alemana, se vislumbró claramente la posibilidad práctica de proteger a los barcos por medio de la desmagnetización.

Este sistema consiste en un cable que se coloca alrededor del casco, formando así un arrollamiento, en el cual el número de ampervueltas depende de la cantidad de corriente de que se dispone para la anulación del campo magnético. Al aumentar la corriente se disminuye la cantidad de cable necesaria, y el costo de la instalación se reduce, en proporción directa con dicho aumento. Los ampervueltas necesarios para establecer el citado campo, se determinan haciendo pasar a los buques (con sus vueltas de cables conectados) sobre una bobina, fondeada en el agua, de 40 x 20 metros aproximadamente, a la cual se conecta un aparato de medida sumamente sensible, que permite apreciar, por inducción, si el número de ampervueltas que lleva conectado es el correcto. Con este fin, se hacen varias pasadas, hasta cerciorarse de que los valores asignados sean los que anulan el efecto del campo magnético vertical, producido por el casco del buque. Otro de los detalles que hay que tener en cuenta es: orientación en que se ha construido el buque, tiempo que ha permanecido en la misma y proceso mecánico que ha sufrido el casco durante su construcción, a fin de anular el campo magnético horizontal, que es, por lo general, de poca influencia.

El estudio de los campos magnéticos de los barcos, así como de los solenoides que en ellos se colocan, enseña muchas cosas, entre ellas, que la histéresis magnética es despreciable, y que el magnetismo per-

manente no varía aunque se prolongue el funcionamiento de los solenoides.

A fin de rastrearlas, se construyeron rastreadores con casco ele madera, que remolcaban por la popa "Colas" de cables flexibles y flotantes, que tenían dos electrodos, uno a 360 y otro a 450 metros (figura 3), constituyendo, entre ambos, un circuito cerrado, que produ-

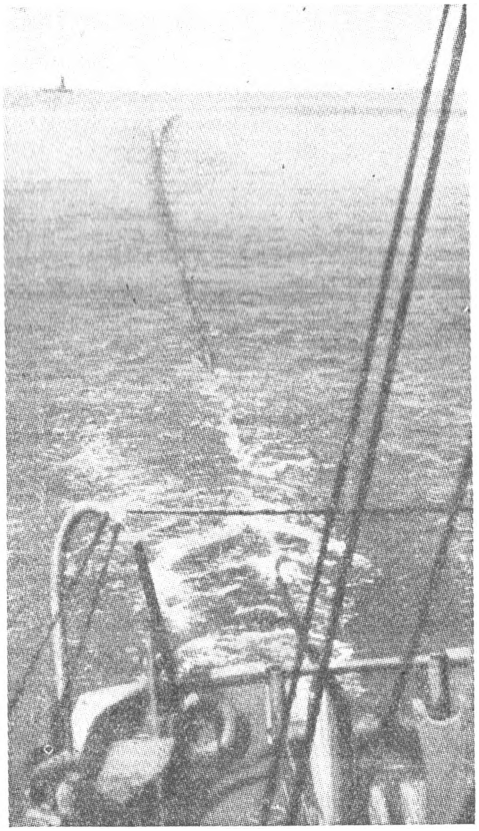


FIG. 3

cía un campo magnético, de intensidad y duración suficiente como para hacer estallar a todas las minas que se encontraban en una zona de cuatro o más hectáreas en el fondo del mar (figura 4). Cuando navegan paralelos se crea un segundo flujo de campo magnético, como se ve en la figura 5, entre los electrodos de uno y otro buque, barriendo, de este modo, un canal ininterrumpido hasta el fondo del mar, el que será seguro para la navegación. Con este sistema, se logró rastrear 10.000 minas, con una flota de 600 rastreadores.

También para el barrido se emplearon aviones que, en su parte inferior, llevaban un enorme aro metálico, por el que se hacía pasar una corriente de alto voltaje, que provocaba la explosión de las minas magnéticas; dichos aviones se utilizaron para barrer aguas reducidas.

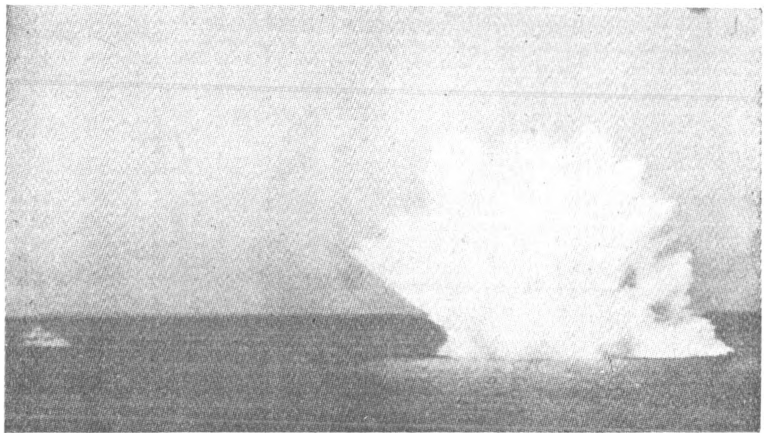


FIG. 4

Posteriormente, y ante el fracaso de las minas magnéticas, los alemanes idearon un dispositivo acústico, que funcionaba por medio de la propagación del sonido, teniendo en cuenta la gran cantidad de

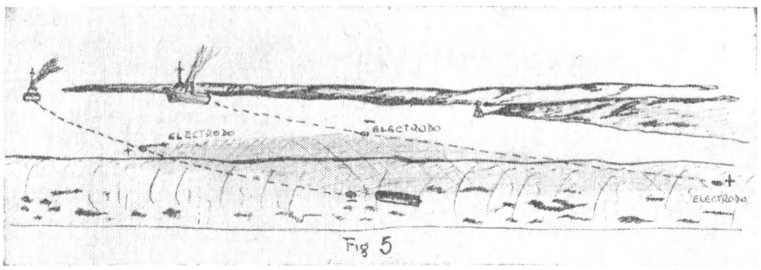


FIG. 5

ruidos que produce un buque mientras navega, en especial con sus máquinas (figura 6).

Ante esta nueva situación, los buques de guerra, transportes y rastreadores, decidieron utilizar sistemas tales que provocaron ruidos estruendosos hacia un sector amplio de proa; para ese fin se les adaptó un dispositivo como el que se indica en la figura 7, por medio del cual hacían llegar esos ruidos a una caja de sonidos. A la vez

reducían la velocidad, para que existiera entre la velocidad del sonido y la del buque una marcada diferencia, que permitía llegar antes a aquél que al buque.

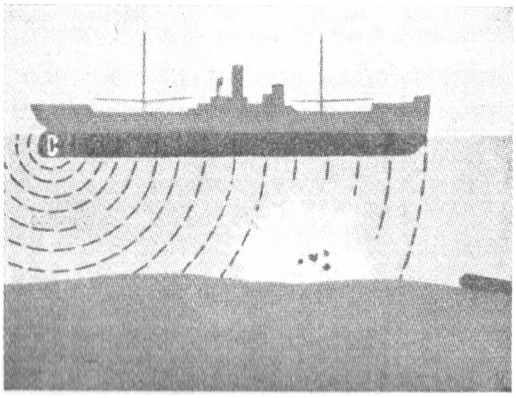


FIG. 6

En un principio, los sistemas utilizados eran picaretas neumáticas, con las que martillaban sobre el casco, a fin de cumplir el propósito indicado precedentemente.

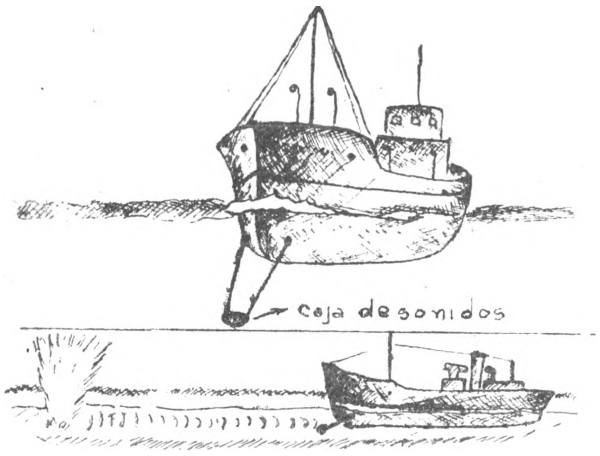


FIG. 7

Posteriormente, los alemanes combinaron las minas magnéticas con las acústicas, en forma tal, que una vez captado el sonido, la mina quedaba lista para detonar por influencia magnética. Teniendo en

cuenta esto, se emplearon barreminas livianos (figura 8), de las tipos Y.M.S. de 300 toneladas de desplazamiento y de 40 metros de eslora, que a pesar de rastrear las zonas asignadas, no eran lo suficientemente eficaces como para despejar las mismas en forma tal que pudieran

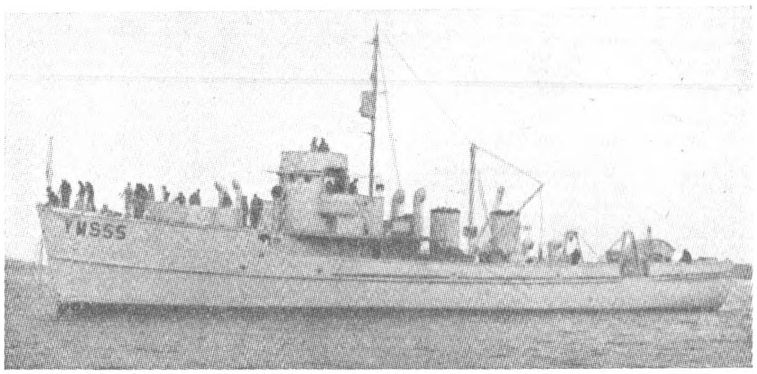


FIG. 8

pasar buques de gran tonelaje y que produjeran mucho ruido; por esta razón, para zonas de mucha profundidad se empleaban rastreadores de tipo D.M.S. de 1.190 toneladas y de 94 metros de eslora, que además podían utilizarse como torpederos.

Como los alemanes se dieron cuenta de que los aliados les rastreaban las minas sin inconvenientes, idearon un dispositivo que obraba con cierto retardo, es decir, que a pesar de pasar un buque sobre un campo minado, ninguna mina explotaba. Era necesario que pasaran varios sobre ella para que quedara lista para explotar, para lo cual tenía un dispositivo como el de la figura 9, en el cual, al pasar un buque se activa la bobina eléctrica y avanza un paso el dial del mismo,

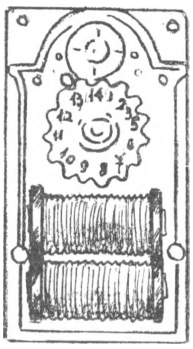


FIG. 9

hasta llegar a catorce, en que la mina queda lista para funcionar. Con este sistema, pretendían tomar buques capitales, que generalmente navegan en formaciones precedidos por rastreadores, torpederos y cruceros, como también ocasionar serios daños a los convoyes.

Posteriormente fondearon minas en las costas británicas, que únicamente permanecían activas durante 80 días, pasado los cuales quedaban inertes. En base a esto se preveía a partir de qué fecha se podía esperar el ataque del enemigo por mar.

Otro nuevo tipo de minas que crearon, fueron las que debían interferir con las fuerzas de invasión, hallándose éstas en un principio en la bahía de Sidney, en junio de 1944; ellas explotan por acción directa de la presión que ejerce el casco en el agua (figura 10), al

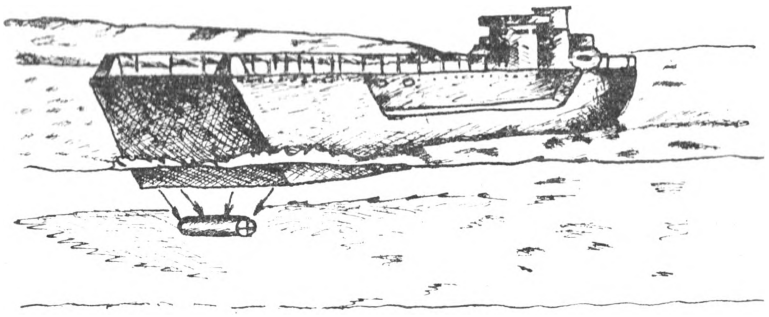


FIG. 10

pasar sobre las mismas, estando fondeadas en aguas poco profundas (figura 11).

Además de todos estos artificios que crearon los alemanes, pode-

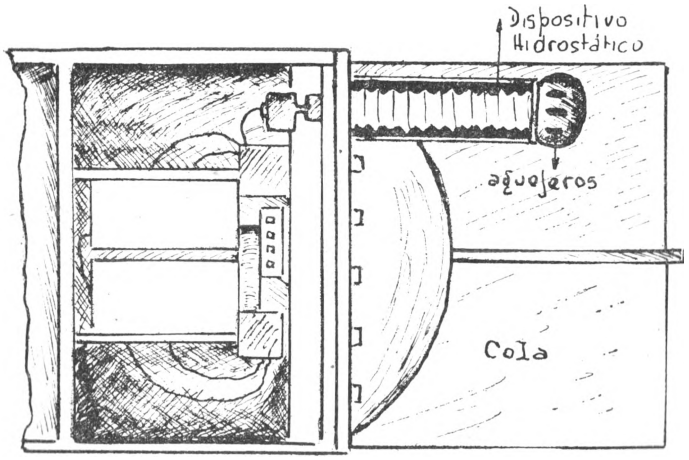


FIG. 11

mos citar otros que fueron empleados con el fin de entorpecer la maniobra de rastreo, como ser el fondeo de boyas flotantes con cadenas pesadas, que al ser rastreadas cortaban los cables del equipo; como también el fondeo de pequeñas cajas flotantes, que contenían explosivos (sujetas a un muerto), que, al ser barridas, hacían volar el cable de rastreo. Sin duda alguna, el dispositivo más ingenioso fue el que se indica en la figura 12, y que era intercalado en el cable de amarre

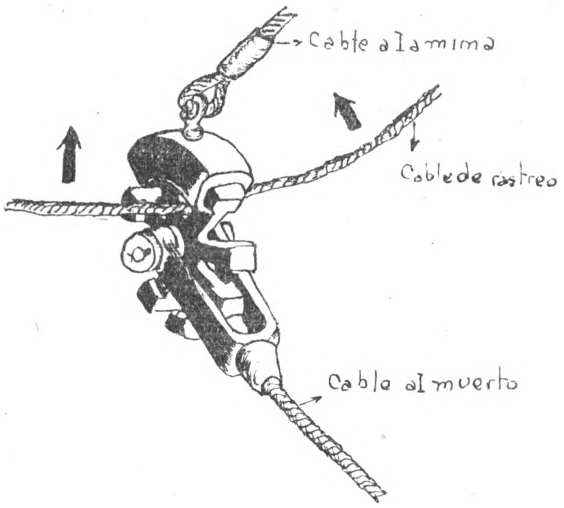


FIG. 12

al muerto, entre este último y la boya. Este mecanismo funciona así: el cable de rastreo se desliza sobre el de la mina, llega hasta la rueda dentada, e introduciéndose entre dos de sus dientes, gira, con lo cual el mencionado cable de rastreo pasa de largo sin poder hacer llegar el cable de la mina hasta la cuchilla del paraván.

Todos los secretos que se han podido saber de los distintos mecanismos constitutivos de las minas, fueron obtenidos por un conjunto de expertos navales que se dedican a desmontarlas y estudiarlas, logrando así sacar muchas normas, entre las que figuran algunas de las indicadas anteriormente, llegándose a la conclusión de que los japoneses únicamente utilizaron minas de contacto, amarradas a muertos, mientras que los alemanes recurrieron a toda clase de elementos, a fin de tener continuamente preocupado al enemigo ante una nueva arma. Así fue que llegaron hasta crear un dispositivo que, al sacar la única parte desmontable de la mina (figura 13 y 14), se producía el desplazamiento de un vástago por acción de un resorte, permitiendo

que el percutor B girara e hiciera detonar a la mina. Luego este sistema fue perfeccionado, al colocársele un mecanismo que funcionaba por acción de una célula fotoeléctrica.

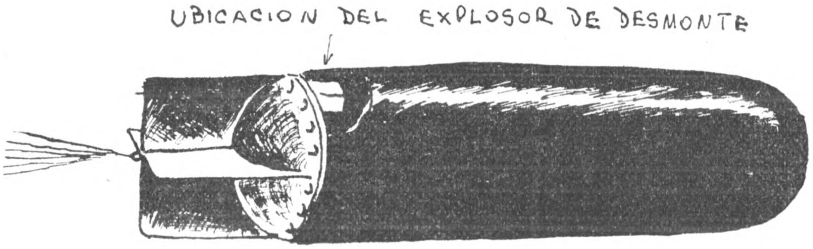


FIG. 13

Los citados técnicos pudieron establecer también que el explosivo principal, empleado por los alemanes, era el T.N.T., al cual agregaron aluminio, dando así al conjunto más calor durante la combustión, obteniendo, por lo tanto, un explosivo más potente. Las minas japonesas contenían, en cambio, compuestos de aceites crudos o no refinados, a fin de obtener un compuesto tal, que aprovechara todo el excedente del oxígeno de la combustión del T.N.T.

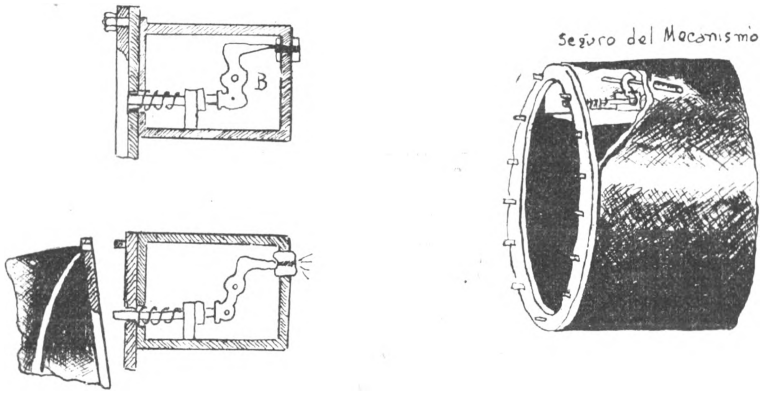


FIG. 14

Además de lo indicado precedentemente, pudieron establecer, cada vez que llegaba a las costas norteamericanas, una mina arrastrada por las corrientes oceánicas, la posible existencia de campos minados en las proximidades. Para ello se efectuaba un minucioso estudio de los crustáceos que traían fijados en su envuelta, los cuales daban un indi-

cio de su procedencia; por ejemplo, las que traían adheridos crustáceos cirrípedos (1) indicaban que provenían de zonas frías.

Resumiendo, podemos decir que en la última guerra las minas, así como las rastras, que fueron ideadas para evitar su efecto, tuvieron un gran desarrollo, aprovechando toda clase de leyes físicas y químicas de sencilla aplicación y conocimiento. Hasta tanto los países que intervinieron en la reciente contienda hagan una exposición clara de las daños causados en sus propias fuerzas, no se podrá saber la influencia que esta arma tuvo en el desarrollo de la guerra naval.

BIBLIOGRAFÍA

—"Revista de Publicaciones Navales", Nos. 448, 451, 470, 471, 472 y 473.
—"Popular Science", volumen 148, N° 1, 1946.
—"Marine Rundschau", 1927.
—"The Ilustrated London News", N° 5.575, 1946.
—BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL, N° 562.

(1) **Crustáceos cirrípedos**: Viven fijos en el mar, se desarrollan en aguas frías; tienen el cuerpo rodeado por un manto calizo, antenas atrofiadas, dos pares de maxilas y 6 pies cirriformes.

La especialización en la guerra moderna

Por el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni

Las actividades humanas han ido evolucionando, paso a paso, en busca del perfeccionamiento técnico necesario para abarcar el conjunto total de conocimientos que se hace imprescindible tener, a fin de marchar de acuerdo con el ritmo que ha impuesto el progreso.

Si nos remontamos a épocas no muy antiguas, podremos observar que las profesiones eran abarcadas por un número limitado de individuos que ejercían las mismas, sin barreras de ninguna especie que les fijara su campo de acción. La medicina ha sido clásica en esto aspecto; ser médico significaba estar facultado para abarcar todo el campo experimental y práctico que comprende la profesión. No existía distingo entre ingeniería hidráulica, civil o electrotécnica; el abogado actuaba como tal, como procurador, como escribano o en cualquiera otra función análoga.

Hasta cierto punto ello era lógico, pues las investigaciones técnicas y científicas no habían exigido una particular especialización de cada rama profesional. Sin embargo; recorriendo la historia militar, aunque nos remontemos a los tiempos de Aníbal, podremos observar que siempre existió la idea de especializar a los hombres en determinadas funciones.

Si analizamos aisladamente cada profesión, veremos que en ellas intervienen un número limitado de otras profesiones, que, por razones de tener varios puntos de contacto comunes, deben estar íntimamente ligadas. Así, la medicina tiene relación con la química y hasta cierto punto con las matemáticas. La ingeniería, con la arquitectura, con la física, etc. El derecho, con la historia. Pero el punto de contacto entre la medicina y, por ejemplo, la geografía o la economía, es insignificante o nulo.

En la rama militar ocurre algo distinto, pues la guerra reúne el total de las actividades profesionales y sociales de los pueblos. El

concepto moderno de "La Nación en armas", ha impuesto la guerra integral, y ello significa la reunión de todos los medios y fuerzas con que cuenta un país, a fin de hacerlos actuar en un momento oportuno sobre un lugar determinado. El progreso extraordinario de la ciencia, ha influido poderosamente en la organización de los pueblos; por lógica, también ha influido en la organización particular de los ejércitos, que constituyen nada más que una de las fuerzas de que dispone una nación para asegurar su existencia libre, o bien para obtener los objetivos que considera vitales para su normal desarrollo del presente o del futuro.

Vemos que, en la actualidad, un ejército reúne en su organización casi la totalidad de las profesiones conocidas. Entiéndase que al decir "ejército", no quiero significar únicamente el total de las fuerzas armadas, sino que involucro todo el sistema nacional que se ha de manejar y conducir unitariamente a la obtención del fin.

La preparación de un país para una guerra impone, pues. la preparación integral de sus fuerzas, y en esa preparación está involucrada la preparación política, interior y exterior; la preparación social y cultural; la preparación económica; la industrial; la financiera; la intelectual y, en particular, la preparación de las fuerzas armadas.

Cada una de estas partes de la preparación integral establece ya de por sí una clasificación parcial, lo que significa que dentro de cada una de ellas debe existir, por lo menos, una especialización. La realidad muestra que no es "una especialización", sino varias.

LA ESPECIALIZACIÓN EN LAS FUERZAS ARMADAS

Por fuerzas armadas debemos entender el conjunto total de fuerzas militares que han de actuar, ofensiva o defensivamente, en la defensa de la Nación. También forman parte de estas fuerzas todos aquellos servicios que son vitales para que las fuerzas de combate puedan actuar. La denominación de fuerzas armas comprende, pues, a todas las fuerzas y servicios de mar, tierra y aire.

Los distintos medios en donde han de actuar las fuerzas armadas, imponen una primera especialización. Aparecen así las fuerzas de mar, constituidas por el total de la marina de guerra; las fuerzas de aire, constituidas por las fuerzas aéreas, y las de tierra, constituidas por los ejércitos.

Ahora bien, esta primera división que constituye la "especialización" fundamental, no significa que todas las fuerzas que las constituyen parcialmente han de ser necesariamente fuerzas que actúen en el mar, en el aire o en la tierra. Puede haber, y las hay, sin que

ello vaya en contra de lo dicho, fuerzas, de mar que "actúen" en tierra o en el aire; fuerzas de aire que "actúen" en tierra, o fuerzas de tierra que "actúen" en el aire. Indudablemente que, en cada caso, la misión de esas fuerzas será totalmente distinta a la misión de las fuerzas similares hermanas, pero, por tener que actuar en medios distintos a los naturales de las fuerzas a las cuales pertenecen, necesitan una especialización particular. Podrá argumentarse que bien podría evitarse esa especialización particular, si se utilizaran las fuerzas hermanas cuando una misión particular así lo impone. En el conjunto general de la conducción del país, esto es cierto; el Comando en Jefe mueve sus fuerzas independientemente para el cumplimiento de una misión común. Pero en el problema de la conducción independiente de cada una, esto no puede cumplirse. Las fuerzas pueden tener, y en general tendrán, misiones totalmente independientes entre sí. Las acciones militares de la guerra moderna se hacen sentir en intervalos de tiempos extraordinariamente pequeños; la acción de los comandos debe hacerse sentir en "tiempo", para lo cual debe contar con los medios que exigen la conducción moderna. Por otra parte, los medios en donde actuarán las fuerzas son distintos, e impondrán tácticas, preparación, organizaciones y hasta lenguaje distinto. Ello significa que si la aviación de las fuerzas aéreas podrá colaborar en una determinada operación con la marina, normalmente ésta última tendrá que tener su propia aviación para sus misiones propias. Lo mismo ocurre en lo que respecta a la colaboración entre las fuerzas del ejército y la armada.

El ejército puede colaborar con la armada en una determinada misión, pero la armada "necesita" sus propias fuerzas terrestres para actuar por sí sola, en las misiones que son de su incumbencia.

La especialización va así aumentando. Tenemos ahora que las fuerzas de mar deben tener fuerzas del aire y de tierra que le pertenezcan. Es obvio decir que dentro de las fuerzas de mar, propiamente dichas, deben existir las fuerzas de submarinos con su adecuada especialización.

Las organizaciones de las distintas fuerzas que forman el conjunto de las de la marina, deben responder, por lógica, a sus misiones particulares, pero dentro de la misión general de la marina. La especialización es evidentemente necesaria, pero sin perder de vista que ella debe responder al plan general de la fuerza a la cual pertenece.

La fuerza de mar propiamente dicha —que en lo sucesivo llamaremos "fuerzas navales"— requiere, además de su núcleo principal que constituye la fuerza de combate, otras sin las cuales las primeras no podrán actuar. Aparece así una nueva especialización que comprende las armas y servicios. Una fuerza naval necesita de personal

especializado que conduzca sus unidades; que conduzca la artillería de las mismas; que conduzca sus maquinarias; que atienda sus servicios sanitarios y de intendencia, etc. Puede argumentarse aquí, por ejemplo, que un médico, profesional mente, puede actuar igual en tierra que a bordo, pero no hay que olvidar que el medio donde debe actuar el médico es distinto en un caso que en el otro. La vida de mar requiere adaptación al medio; la organización requiere que cada hombre conozca y se interiorice con la disciplina y la modalidad de la gente de mar; por lo demás, el médico podrá actuar sin mayores preocupaciones.

¿Bastará, pues, con preparar médicos para las fuerzas de mar dotándolos de los conocimientos necesarios para actuar a bordo? No, no será suficiente; pues habrá que contemplar también el problema que se le presentará a la Sanidad en las tropas de tierra y aire. El mismo problema se planteará en lo que respecta a los demás servicios, tales como: odontología, intendencia, veterinaria, farmacia, etc.

Ello significa que habrá que encarar una especialización parcial de la sanidad de guerra, según se trate de sanidad de a bordo o de tierra. Claro está que al referirme a "tierra", quiero significar "con tropas de la marina que actúan en tierra".

Ahora bien, si dentro de las fuerzas de mar se acepta como necesaria la especialización por armas y servicios, ¿es posible considerar que ello rija únicamente para las fuerzas navales?

Un ligero análisis de lo dicho serviría para contestar, en forma categórica, que no. No es posible pretender abarcar técnica, científica y prácticamente, toda la inmensa gama de conocimientos que exige cada situación en tierra o en el aire.

Las fuerzas de marina que actuarán en tierra serán, en general, tropas de infantería de marina de desembarco, tropas de infantería de defensa de costas, tropas de artillería de costas y de artillería antiaérea. Todas ellas comprenderán un número determinado de armas y servicios para cuya atención, preparación y conducción se requiere personal perfectamente adoctrinado y especializado. La especialización, en este sentido, debe llegar al máximo, compatible con las necesidades de la fuerza en cuestión, y siempre dentro de las necesidades de las fuerzas de mar. No hay que olvidar, en ningún momento, que si bien se trata de fuerzas de tierra, ellas están para cubrir necesidades de la marina y, por lo tanto, han de responder al plan general que le corresponde a esta fuerza de mar. Si fuerzas de esta naturaleza fueran requeridas para una misión especial de interés nacional, no hay ningún inconveniente para que la marina disponga su empleo en la forma que se considere conveniente. Pero si éstas son la base de que dispone el Comando en Jefe de la Nación, para el logro de su objetivo, entonces

deben dejar de pertenecer a la marina para ser entrenadas y preparadas de acuerdo con la doctrina que imprima el objetivo político que se persigne.

No hay que olvidar que si bien existe una doctrina nacional, puede existir una doctrina particular para las fuerzas de mar muy distinta de la de las fuerzas de tierra y aire. El caso de Alemania ha sido clásico; empleó una doctrina ofensiva en sus fuerzas de tierra y aire, y una defensiva con las de mar.

Por lógica, la doctrina de las fuerzas de mar involucra a las tropas de tierra, que pertenecen a dichas fuerzas. El concepto de empleo de unas y otras debe ser el mismo; el fin para el cual han sido organizadas, debe ser el mismo; en una palabra, por tener que actuar juntas, deben actuar en coordinación. Por esta razón es que la especialización de las fuerzas de mar que actúan en tierra, debe ser limitada a las necesidades de la marina.

Tampoco hay que incurrir en el error de querer que las fuerzas de mar estén capacitadas para actuar indistintamente a bordo o en tierra. La especialización debe existir, y dentro de cada rama debe haber el número de subespecializaciones imprescindibles.

LA ESPECIALIZACIÓN DE LAS TROPAS DE LA MARINA QUE ACTÚAN EN TIERRA

En general, las tropas de marina que han de actuar en tierra tendrán la siguiente especialización:

—Tropas de infantería.
—Tropas de artillería de costas.
—Tropas de artillería antiaérea.

Cada una de estas fuerzas tendrá que actuar en un medio y contra un enemigo distinto en cada caso. Esto ya es razón para justificar la primera clasificación por especialidades.

Los comandos que han de conducir dichas fuerzas, deben estar capacitados para resolver los problemas de índole táctico que se presentarán en cada caso. Pero para resolver los problemas, o sea, para adquirir la agilidad en la conducción táctica, se hace necesario poseer el respaldo técnico, sin el cual no puede haber conducción táctica posible.

El respaldo técnico se empieza a adquirir en la escuela del arma; allí el alumno comienza por conocer las necesidades del material que más tarde ha de manejar y después conducirá. Ello significa que la especialización debe empezar desde un principio, a fin de que cada futuro conductor empiece a desarrollar su criterio dentro de las características de las armas que ha de emplear.

Ahora bien, cada una de estas especialidades reúne un conjunto de armas totalmente distintas por sus características. ¿Significará ello que debemos establecer una nueva especialización por armas? No lo creo conveniente ni posible, porque se caería en un exceso perjudicial, por cuanto el futuro conductor sólo habría adquirido conocimientos de una de las armas que ha de conducir. Por el contrario; considero que frecuentemente, y transcurrido el tiempo que la experiencia aconseje, se debe ir rotando en los puestos, de modo que, transcurrido el tiempo correspondiente a las exigencias de cada grado, se haya obtenido la experiencia y práctica que la jerarquía exija en cada grado del escalafón.

Ahora bien, existen en cada especialidad armas que, por sus características, se asemejan bastante a las de otra especialización. El arma de comunicaciones es la más clásica. Podemos pensar que, en este caso, la especialización se puede hacer en común para las tres ya mencionadas. Opino que esto sería un gravísimo error. En la conducción terrestre las comunicaciones son de importancia vital, y precisamente creo que dentro de cada especialidad, todos los oficiales debían prestar servicios en la unidad de comunicaciones de la especialidad, como condición "sine qua non" para ser jefe. Esto, que parecerá un exceso, no lo es si se analiza a fondo la razón de tal teoría.

Comunicaciones es el arma que interviene en la conducción total de la unidad en cuestión; ello implica tener conocimiento de orgánica; por ella se hace efectiva la conducción; sin ella es tener tropas "ciegas". No creo que en ninguna otra arma un oficial pueda tener mejor oportunidad para "ver" la conducción, como en comunicaciones. Indudablemente que no basta por sí sola, pero complementada con la experiencia que se adquiere desde un principio en el manejo y conducción de las demás armas, prepara al oficial en forma eficiente para rendir como conductor de la especialidad.

Establecido que no debe existir más especialización que las mencionadas, veamos ahora, brevemente, el problema de los servicios.

Si bien ya he tratado, en forma general, este punto, bueno es insistir en él a fin de que no queden dudas al respecto.

Las tropas de marina que actúan en tierra, necesitan especialistas que atiendan sus servicios. Los especialistas que debe haber son: médicos, dentistas, farmacéuticos y contadores.

La razón de esta necesidad, es perfectamente clara y lógica. El especialista debe actuar en un medio totalmente distinto al de a bordo; los problemas a resolver son también de otra índole; los conocimientos de combate son distintos; la adaptación a la vida en campaña, es no sólo necesaria, sino imprescindible. La instrucción técnica y táctica debe ser encarada respondiendo a un plan armónico.

Está probado que las improvisaciones no conducen nada más que a la desorganización. No es posible pretender improvisar un servicio de sanidad o de intendencia con personal que no lia recibido la adecuada instrucción, y que a lo mejor no se aviene, por razones temperamentales, al medio en que debe actuar. Hay que pensar que los servicios constituyen el cordón umbilical por donde se alimenta y se evacúa a las tropas en combate.

La paz, para las fuerzas armadas, debe ser considerada sólo como una situación temporaria, que permite ajustar los resortes que por imprevisión o desconocimiento no han sabido templar. Debemos hacer nuestras las enseñanzas que la guerra ha escriturado con letra de sangre, en los campos de otros pueblos, para evitar los inconvenientes que se han puesto en evidencia allí.

Es necesario contemplar la especialización del profesional que ha de actuar en las tropas de tierra, sin caer tampoco en el error de pretender formar especialistas de las tropas de infantería o de artillería. El personal de los servicios debe ser capacitado para actuar en tierra, a bordo o con las fuerzas aéreas de marina y nada más.

Quiero hacer constar que los conceptos aquí vertidos son exclusivamente producto de una idea personal, sin que ellos pretendan sentar doctrina de ninguna naturaleza. Aprecio que la especialización es necesaria, si no se quiere retrogradar en lo que se refiere a orgánica.

No he querido establecer comparaciones de ninguna naturaleza, que podrían resultar enojosas; pero pensemos que si para estudiar física, matemáticas o química nos tenemos que remontar a la época de Arquímides, estudiar a Lavoisier, etc. —que fueron los verdaderos constructores de la teoría moderna—, y si para considerar la preparación de una fuerza naval elegimos los ejemplos que nos ofrecen la Marina Real Inglesa o Norteamericana, considero que debemos hacer algo análogo en lo que respecta al problema que nos ocupa. Pensemos cómo lo han resuelto las grandes potencias y, analizando en cada caso cuál era el plan a cumplir, veamos de adaptar —no adoptar— la solución de aquella potencia que más similitud tenga en sus aspiraciones a las de nuestro país. Esa será la base; la futura experiencia permitirá sentar la doctrina definitiva.

Creo que existen suficientes razones para pensar detenidamente en lo dicho; opino que la mejor forma de enmendar un error, es no seguir cometiéndolo, e iniciar una nueva marcha por el camino que la experiencia aconseja como mejor, aunque esa experiencia sea tomada de otros, que para obtenerla tuvieron que derramar sangre y sufrir las consecuencias de una o varias guerras.

La lucha contra los submarinos alemanes(*)

Los expertos navales aliados predijeron la utilización de armas muy secretas, que serían utilizadas por los alemanes en la guerra submarina y, por lo tanto, prepararon contramedidas mucho antes de emplearse esas armas. Además, esos expertos produjeron algunas armas que sus adversarios nunca conocieron.

Se pueden describir ahora, por primera vez, los secretos que ayudaron a batir a los submarinos alemanes. Ellos incluyen un dispositivo que permitía al aviador escuchar a los submarinos que se movían bajo el agua; un mortero múltiple, que dispara bombas de profundidad, provistas de un explosivo altamente eficaz, y un mecanismo que desequilibraba el "cerebro" del torpedo acústico alemán.

Fue en 1943 cuando el enemigo empleó, repentinamente, el arma con la cual esperaba cambiar por completo el curso de la batalla del Atlántico: el torpedo "Guat", el cual, a cierta distancia, sus mecanismos se influenciaban por el ruido de las hélices y corría entonces hacia el buque para hundirlo.

Hombres de ciencia británicos y miembros del Estado Mayor, si bien a obscuras sobre la naturaleza exacta de esa arma secreta, predijeron sus posibilidades con tanta exactitud, que pudieron preparar de inmediato el material y las contramedidas tácticas necesarias.

"FOXER". — Uno de los dispositivos secretos que se construyeron con tal fin se denominó "Foxer" (engañador). Se lo remolcaba desde la popa de un buque para "engañar" al torpedo acústico, y lo hacía tan bien, que ningún torpedo acústico llegó a pegar a un buque aliado provisto de ese remolque.

El "Foxer" estaba listo varios meses antes de que los alemanes lanzaran el "torpedo con cerebro", y un grupo de buques escolta

(*) De una información proporcionada a la prensa por el Almirantazgo británico, con fecha 1° de diciembre de 1945.

estaba dotado del dispositivo a los 17 días del primer ataque. Esta predicción del torpedo acústico "Guat" constituye uno de los ejemplos más destacados del progreso de la ciencia británica en la lucha contra los submarinos.

El Foxer" fue producido en el Vernon —Escuela de Torpedos, en Portsmouth— seis meses antes del advenimiento del "Guat", y consistía en un "productor de ruido", remolcado por un buque y que producía más ruido que éste.

Para estudiar las contramedidas al torpedo acústico, se constituyó el grupo "Guat", con expertos, y su primera reunión se efectuó a las seis horas del primer ataque con un torpedo de ese tipo. Fue el 20 de septiembre de 1943. En esa época los técnicos apreciaron en 25 nudos la velocidad del torpedo y en 500 yardas su radio de acción. Cuando la Marina Estadounidense recogió, en junio de 1944, dos torpedos acústicos. se encontró que su velocidad era de 24 ½ nudos y 800 yardas su radio de peligrosidad.

En enero de 1944, el grupo "Guat" poseía casi todas las características del torpedo, aun cuando nadie había visto uno de ellos. En septiembre de 1944 todos los buques escoltas británicos estaban dotados del "Foxer" y ninguno fue hundido mientras navegaba con ese dispositivo.

La Marina Canadiense y la de los Estados Unidos produjeron versiones del "productor de ruidos" remolcado, y les denominaron C.A.T y F.X.R, respectivamente. En 1944, la Marina Canadiense dotó de ese elemento a casi la mitad de los buques escoltas empleados en los convoyes del Atlántico.

"PASO LATERAL". — Además del "Foxer", la Marina Británica empleó varias contramedidas tácticas. Eran reglas de seguridad que indicaban a los buques escoltas la forma cómo debían aproximarse a un submarino para atacarlo y evitar ser alcanzados por un torpedo acústico. La más común se denominó "paso lateral", y cuando se lo empleó ningún buque escolta fue hundido.

"HEDGEHOG" (erizo). — Por ese entonces, Inglaterra ya empleaba otra arma contra el submarino, la cual llegó a demostrar que era una de las más efectivas. Se trataba del "Hedgehog", un gran mortero que podía lanzar veinticuatro proyectiles a una distancia de 200 yardas.

El 13 de noviembre de 1942 la corbeta británica *"Lotus"* señaló el primer éxito con ese mortero. Posteriormente los hundimientos, por ese medio, fueron considerables.

Anteriormente, cuando se atacaba con cargas de profundidad, éstas eran lanzadas cuando el atacante se encontraba encima del submarino,

con lo cual el buque recorría las últimas 200 yardas "a ciegas" dando oportunidad al submarino para efectuar un cambio brusco de rumbo. Con el "Hedgehog" ese "tiempo ciego" se disminuía a unos pocos segundos.

Cada una de las 24 cargas del mortero resultaba mortal. Ellas explotaban únicamente por contacto, de modo que un impacto significaba normalmente una destrucción.

"BOYA SONORA". — Fueron hombres de ciencia estadounidenses quienes produjeron el fantástico dispositivo que permitió a los aviadores escuchar a submarinos sumergidos. Esta "Boya sonora" consiste en una boya con un hidrofaro y un aparato de radio. Los aviones exploradores lanzaban la boya al agua y escuchaban los movimientos de los submarinos sumergidos y podían localizarlos y atacarlos sin verlos.

BUCLES DE DETECCIÓN. — Los hombres de ciencia proveyeron a las defensas antisubmarinas fijas de dispositivos especiales que protegían los puertos desde Escocia hasta Australia, mediante bucles de detección. Este aparato entró en funciones desde los comienzos de la guerra, y consistía en un cable magnético submarino, pero que no era sensible a embarcaciones pequeñas, submarinos mosquitos o torpedos humanos, que fueron especialmente diseñados por el adversario para pasar por encima de los bucles sin ser apercibidos.

Los técnicos del Almirantazgo encontraron pronto los dispositivos apropiados para lidiar con esa nueva amenaza. El nuevo equipo fue usado con éxito en puertos capturados al enemigo, durante el avance en Europa. Debido a él, fueron capturados submarinos mosquitos mientras trataban de entrar a Amberes, por haberse detectado su presencia.

Unidades de esa rama de la Marina acompañaran también a las fuerzas británicas, estadounidenses y canadienses en el cruce del Rin para dar protección, en la cabeza de puentes, contra submarinos mosquitos y "hombres ranas" alemanes.

Fortaleza bajo una calle (*)

Uno a uno van divulgándose los secretos del Londres de tiempo de guerra. Se sabe ahora que cuando esta capital estaba amenazada con la invasión, se construyeron tres edificios subterráneos, en lugares estratégicos, para albergar a los conductores de la nación y a determinados departamentos nacionales. La mayor de estas construcciones se encontraba en el solar de un antiguo gasómetro situado en Horseferry Road, Westminster, y, con el tiempo, era conocida como la "Ciudadela de Horseferry Road". Su finalidad era proteger al Gabinete de Guerra, a los jefes de los Estados Mayores y sus colaboradores inmediatos, hasta la cantidad de 2.000 personas, en el caso de producirse un bombardeo en masa o que los desembarcos enemigos dislocaran o destruyeran los centros normales administrativos.

Miles de londinenses deben haber caminado por la Horseferry Road y Marsham Street sin darse cuenta alguna de que bajo sus pies se encontraba una ciudadela equipada con los más modernas elementos producidos por la ciencia y la ingeniería. Sus entradas no llamaban la atención. Una de ellas estaba practicada en una palizada de tablas y otras dos eran descriptas como "agujeros en el suelo". En este cuartel general subterráneo había tres millas de corredores y casi mil habitaciones. La fortaleza (como se le puede llamar) era a prueba de bombas y de gases venenosos y estaba provista de su propia planta motriz, abastecimiento de agua, y estación radiotelegráfica. Ella hubiera sido empleada en el caso de tener que presentar una última resistencia, y se podría haber mantenido durante tres semanas sin necesidad de entrar en contacto con el exterior, suponiendo que Londres hubiese sido sitiada. La protección de esta fortaleza subterránea era tan poderosa que los peritos consideran que la misma, constituida por una capa de 12 pies de acero y concreto, hubiera sido suficiente contra una bomba atómica que hubiera caído sobre ella.

(*) Del diario "The Times", enero 4 de 1946.

Sesenta pies debajo de la calle

El corazón de la fortaleza estaba constituido por una central generadora de fuerza motriz en miniatura, dotada de cuatro grupos generadores eléctricos Diesel "Petter", que desarrollaban, en total, 1.500 H. P. A sesenta pies debajo del nivel de la calzada, y con un aprovisionamiento de combustible suficiente para casi un mes, la fortaleza estaba provista de luz y fuerza y una instalación de aire acondicionado, que podía ser maniobrado apretando un botón y que ofrecía seguridades contra cualquier gas venenoso conocido.

Felizmente, la construcción jamás fue empleada en toda su amplitud de emergencia. Pero sí fue aprovechada para alojar allí a ciertos departamentos gubernamentales. La fuerza motriz necesaria para el funcionamiento de sus servicios provenía, en general, dé la empresa eléctrica de la localidad. En aquellas oportunidades en que se produjeron fallas en la red, el servicio se mantuvo, con todo éxito, recurriendo a la usina de motores Diesel, destinada a los casos de emergencia.

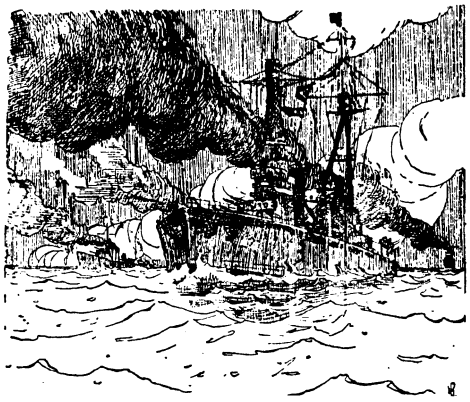
Debido a la gran sobrecarga que se producía a determinadas horas de cada día, y ante la situación nacional del combustible, estos grupos de motores Diesel eran puestos en marcha diariamente, durante varias horas, en el invierno. Entre las razones que influyeron para elegir al motor de fabricación "Petter", figuraban la proporción favorable de espacio ocupado con relación a la fuerza generada, y la baja temperatura de la descarga —factores ambos que tienen mayor importancia que la normalmente concedida en estas instalaciones subterráneas. Los generadores eléctricos y todo el equipo de electricidad de mayor importancia, fueron provistos por la Brush Electric Engineering Company Limited. La parte más vital de todos los servicios estaba constituida por la ventilación y el aire acondicionado. Habían dos puntos que eran de capital importancia: la eliminación de todo gas venenoso de la atmósfera, en el caso de un ataque con gasas, y el mantenimiento durante todo el año, como así también de día y de noche, de una temperatura y grado de humedad correctas.

Dificultades técnicas

La ciudadela se hallaba en las profundidades de algunos de los terrenos más pantanosos de Londres, y los inconvenientes de las filtraciones, que constituyeron una de las principales dificultades técnicas durante la construcción de la estación Victoria —no muy distante del lugar— se hallaban constantemente presentes en esta edificación. Los cimientos de la ciudadela disponían de una doble pared. El agua

que filtraba a través de la exterior quedaba depositada en una cavidad existente entre ambas paredes y era bombeada a las tuberías maestras, y con otras bombas semejantes se eliminaba el agua proveniente de algunos manantiales próximos a las paredes. El funcionamiento de toda la instalación generadora, de ventilación, de aire acondicionado, y de bombeo, se hallaba al cuidado directo del ingeniero de guardia, desde su oficina, mediante un amplio sistema de señales de alarma visuales y sonoras.

El hecho de que la excavación se hubiese efectuado en el solar destinado a los cimientos de un nuevo gasómetro, facilitó la rápida preparación de la ciudadela, que, empero, jamás fue realmente puesta a prueba. En julio de 1944, una bomba voladora cayó a 30 yardas de la entrada principal, pero la estructura en sí sufrió solamente daños superficiales y nadie fue lastimado. Un vigilante, que estaba de guardia, apenas tuvo tiempo de cerrar la puerta a prueba de explosiones.



Crónica Extranjera

INFORME SOBRE LOS "KAMIKAZES" JAPONESES

En las conversaciones sostenidas con los Oficiales de la Marina Inglesa que acaban de regresar de Oriente, todos estaban de acuerdo en señalar el enorme peligro que suponían los "Kamikazes" japoneses. Sus ataques, a menudo inesperados y de una duración de segundos, causaban enormes pérdidas a los buques y a las dotaciones. En la mayoría de los casos seguían una táctica semejante a la que se relata a continuación.

En el momento en que la aviación de reconocimiento japonesa situaba una escuadra atacante, procuraban, sin pérdida de tiempo, alistar en los aeródromos más próximos a donde suponían que se dirigía el enemigo, la aviación "Kamikaze" disponible. El objeto era que los "Kamikazes" tuviesen, en el momento de hacer el ataque, la mayor cantidad posible de gasolina, porque observaron que los daños ocasionados por los incendios que producían eran mucho más importantes que los que podía causar la explosión de una bomba de un peso equivalente a esa carga de gasolina. Reservaban estos aparatos, para atacar, con preferencia a los portaaviones, dado que un aparato, bien dirigido, ponía a menudo fuera de combate, durante meses, a uno de esos buques, o causaba la pérdida de los aviones que estuviesen en la cubierta de vuelo.

Refirieron también que los japoneses no utilizaban un tipo determinado de avión para estas operaciones, sino que echaban mano de todos los aparatos de desecho. En algunos casos montaban en ellos unos tanques de gasolina, suplementarios, para aumentarles, de ese modo, su volumen de carga.

Coincidían en señalar que la artillería antiaérea, de reducido calibre, iba a ser desechada de los buques, y que toda ametralladora de un calibre inferior al "Pom-Pom" de Bofords era inútil, porque no evitaba el ataque. En las formaciones adoptadas para las "Task-forces", se ponía a los portaaviones en línea de frente o en columnas. A las bandas de estos buques iban los acorazados, y todo este conjunto iba rodeado de una enorme protección de cruceros y destructores.

En el aire, día y noche, se establecía un servicio de reconocimiento y otro de protección, compuesto de cazas. El número de estos aparatos variaba, aumentando al acercarse a la costa enemiga. En los portaaviones había constantemente un grupo de cazas listos para despegar en cuanto se diese la alarma, la cual procedía, generalmente, de los aparatos de reconocimiento o de los buques de protección cuyo radar les acusaba la presencia del enemigo.

La artillería antiaérea, de moderno calibre, dio bastante buen resultado, pero la protección mejor fue la dada por los cazas.

La velocidad de crucero de las "Task forces" osciló entre 20 y 25 millas, aumentando a 30 ó más en las alarmas, tanto submarinas como aéreas.

(De la "Revista de Marina", España, abril de 1946).

El OJO MÁGICO DE LA MARINA INGLESA

Cuando el radar, el "ojo mágico británico", fue instalado, por primera vez, en la marina real, los no iniciados vieron en esto sólo algo así como un nuevo juguete. Pero esto no duró mucho, porque pronto se dieron cuenta de su valer. Aunque su función primordial consistía en anunciar la aproximación de aviones enemigos, parte de los beneficios que significaba contar con el aparato de radar —en los primeros días de la segunda guerra mundial— consistió en la ayuda que proporcionaba a la navegación.

Contar, de repente, con un invento que presentaba una pintura clara de todo lo que normalmente no puede verse en el mar, todo lo que hasta entonces había sido demasiado pequeño o había estado demasiado distante u obstruido por lluvias o nieblas, era algo fantástico para, los hombres de mar.

Presentando, como presentaba, un cuadro completo de todo un convoy y de su escolta, el radar fue un gran auxilio de noche y en mal tiempo y revolucionó, de la noche a la mañana, todo el arte de la artillería.

Los problemas de la navegación —

En el terreno de la navegación, el radar ha resuelto una docena de problemas que preocupaban a los marinos, desde que las naves se hicieron al mar. No había cómo neutralizar la niebla y la mala visibilidad, pero la pantalla o ecran del radar mostraba lo que se movía adelante y en torno, cualquiera fuera el estado del tiempo. Podían divisarse las boyas, en días en que sus luces se descubrían apenas a 50 metros. En verdad, todo lo que se hallaba en la ruta del radar:

despojos, rocas, otro barco, etc., se descubrían a tiempo, bajo cualquier condición de clima, sin quedar afectado, salvo cuando el balanceo era muy pronunciado y el eco se volvía intermitente.

La tierra se veía como un contorno que encajaba con los mapas para establecer la posición del navío; se podía diseñar toda la línea de la costa, con desembocaduras de ríos y bahías, faros y cualquier otro hito.

Este aspecto del radar se destacó más en los desembarcos del norte de África, Sicilia, Italia y Francia. Los aparatos radar con que estaban equipados casi todos los tipos de barcos, hizo posible la exactitud y la concentración de los asaltos del día D, y neutralizó los subsecuentes ataques enemigos contra la navegación aliada y contra los vulnerables puertos artificiales.

El radar salvó también innumerables vidas, descubriendo a aviadores sentados en sus botecillos de caucho o colgados en los despojos de sus máquinas caídas en el mar. También son muchos los sobrevivientes de barcos mercantes en el Atlántico y otros mares, que deben su salvación al radar, que desde muchas millas de distancia descubrió los botes y las balsas que, de otra manera, hubieran permanecido ignoradas por todos.

Beneficios del radar aplicado —

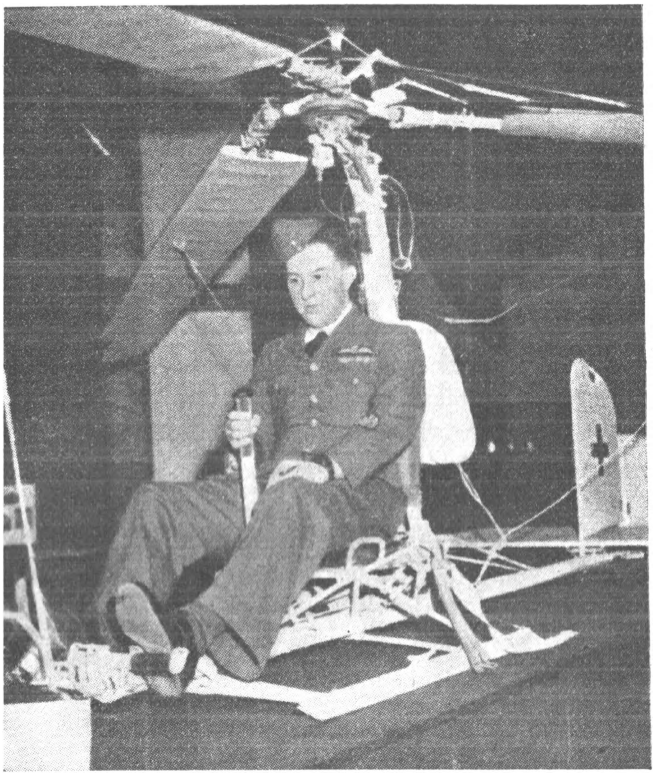
A estos beneficios generales del nuevo invento hay que agregar los de la aplicación de este diseño científico a otras ramas de la navegación y del combate, y los cambios y desarrollo que trajo. A grandes rasgos pueden, clasificarse en cuatro: ayuda para la artillería, cacería de barcos de superficie, protección antiaérea y guerra antisubmarina.

Los instrumentos ópticos empleados anteriormente para disparar cañones y torpedos quedaron complementados o suplantados, mediante los instrumentos radar de gran precisión, que permitían a los artilleros cambiar de blanco frecuentemente y eliminaban, virtualmente, el antiguo adivinar distancias. Los cañones podían iniciar su fuego efectivo a distancias mayores, siendo posible disparar contra blancos invisibles.

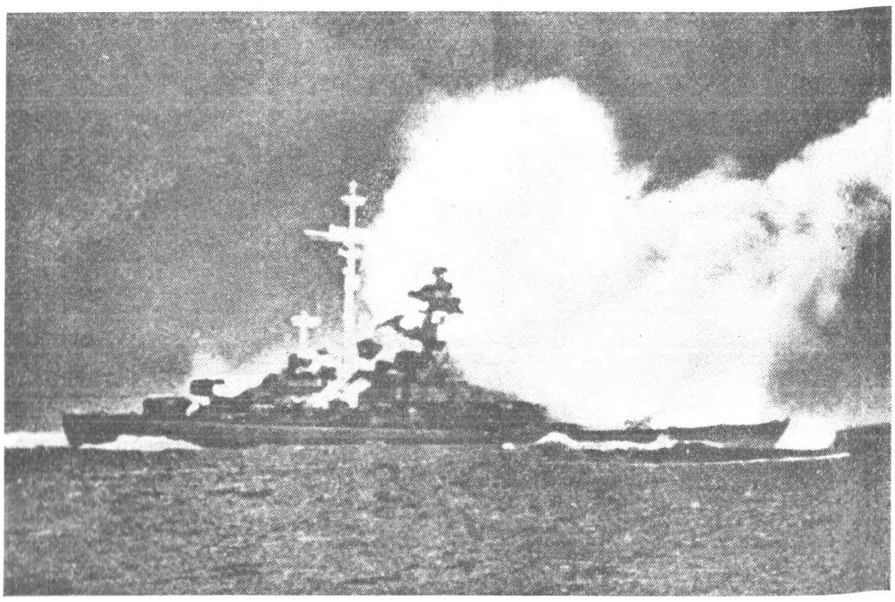
El éxito de la batalla de Matapán se debió, en gran parte, al control de la artillería por radar. En esta acción decisiva, que dio por resultado el hundimiento de tres cruceros y dos destroyers, el radar jugó un gran papel desde el primer momento. Los barcos ingleses pudieron entrar en batalla mucho antes de que el enemigo conociera su proximidad.

Descubriendo al "Scharnhorst" —

En las acciones contra el *"Scharnhorst"* y el *"Bismarck",* el ra-



Pequeño aparato anto giro, que emplearon algunos submarinos alemanes, cuando navegaban en superficie —llevándolo a remolque— para ampliar el alcance visual



Cinco años después de haber sido hundido el "Bismarck", se ha dado a conocer esta fotografía, tomada desde el crucero "Prinz Eugen", por un marinero alemán, durante la batalla. El grabado muestra el momento en que el acorazado alemán recibe un impacto de artillería

dar fue de valor inestimable, tanto para hallar al enemigo como para determinar la distancia y la caída de los proyectiles, cuando llegó el momento de entrar en batalla. En el caso del *"Scharnhorst*", el enemigo fue descubierto primero por el crucero *"Belfast",* a una distancia de 17 ½ millas. Luego, durante un tiempo, se perdió el contacto, pero fue restablecido por el radar, a distancia de 30.000 yardas y durante largo tiempo. Hasta la llegada del *"Duke of York",* el *"Scharnhorst*" fue seguido por la fuerza de destroyers, basándose enteramente en el radar y manteniéndose fuera de la zona de visibilidad. El *"Duke of York*" descubrió al enemigo, a la distancia de 22 $^{3}/_{4}$ millas, y se aproximó hasta las 12.000 yardas antes de abrir el fuego, habiendo evidencia plena de que el enemigo ignoraba completamente su presencia, hasta recibir la primera salva.

Un valioso convoy pudo haberse perdido y el *"Scharnhorst"* hubiera escapado, después del primer cañoneo, si el radar, muy superior a cuanto llevaba el enemigo, no hubiera estado a mano para descubrirlo y seguirlo, en la media luz de esas aguas del extremo norte. El resultado fue cazar al enemigo, trabarse en combate con. él y enviarlo al fondo del océano, en una acción naval clásica, con el mínimo de daños y bajas para la marina inglesa.

La sensibilidad de estos aparatos es tal, que la caída del proyectil en el agua puede ser trazada; el agua lanzada hacia arriba por el pique de un proyectil, devuelve un eco que puede trazarse en relación con el blanco. Con esto queda eliminado el trabajo de adivinar y los errores e incertidumbre de un juicio visual.

Esto se aplica no sólo a los grandes buques, sino también a las embarcaciones pequeñas, como son los torpederos y cañoneros que están equipados con radar, en aparatos especialmente adaptados a su tamaño. Han servido mucho para derrotar a los botes E, alemanes, en esas veloces acciones de cacería, y en los ataques contra convoyes alemanes, que, de otro modo, se hubieran escapado en medio del mal tiempo reinante frente a las costas enemigas.

Ojos del arma aérea —

En el aire, el radar ha sido una ayuda poderosa. Para los portaaviones de la flota ha sido inapreciable, pues ha permitido seguir a sus aeroplanos, dirigirlos hacia los objetivos y hacerlos descender en medio de condiciones de tiempo que, hace pocos años, hubieran prohibido todo vuelo. Los cazas han podido interceptar aviones hostiles y se ha podido tener buques en las estaciones de acción, listos para dar a los raidistas una recepción calurosa. Por medio del ingenioso instrumento llamado I.F.F. (indicador friend or foe indicador de amigo o ene-

migo), se hace posible ahora determinar si un buque o avión que se aproxima es hostil o no; una extensión de radar que, en los primeros días de la última guerra, se hubiera juzgado como algo sobrenatural. Este descubrimiento de la nacionalidad de los aeroplanos fue de valor especial para la costa oriental inglesa, ya que tantos aviones iban y venían sobre ella, y también para los convoyes de Malta que teñían que correr el riesgo de ser atacados en todo el trayecto de ida y vuelta, entre Gibraltar y la isla.

También vital en tierra —

También ha sido de suma importancia el empleo del radar en tierra, especialmente en las zonas costeras y para la defensa de puertos. En los primeros días de la reciente guerra se retiraron de la producción algunos aparatos especiales de radar, que estaban siendo construidos para la Real Fuerza Aérea; se modificaron y se instalaron en puntos claves, en las proximidades de Scapa Flow. Fueron los primeros aparatos instalados en playas para observación de superficie.

La defensa de los puertos se mejoró en 1941 con la instalación de aparatos navales especiales, para proporcionar una observación estrecha sobre determinadas entradas a puertos vitales y, en particular, para descubrir el sembrado de minas por aviones u otros medios. Estos aparatos estaban estrechamente vinculados a las defensas de los puertos y hubieran sido inapreciables, si se hubiera materializado un intento de invasión alemana.

Cuando una bomba cayó en una escuela, en Ashford, en 1943, se salvaron 300 niños, gracias al aviso anticipado, de cuatro minutos, que dio una de las instalaciones navales de radar, de Dover, que permitió que los alumnos buscaran refugio seguro.

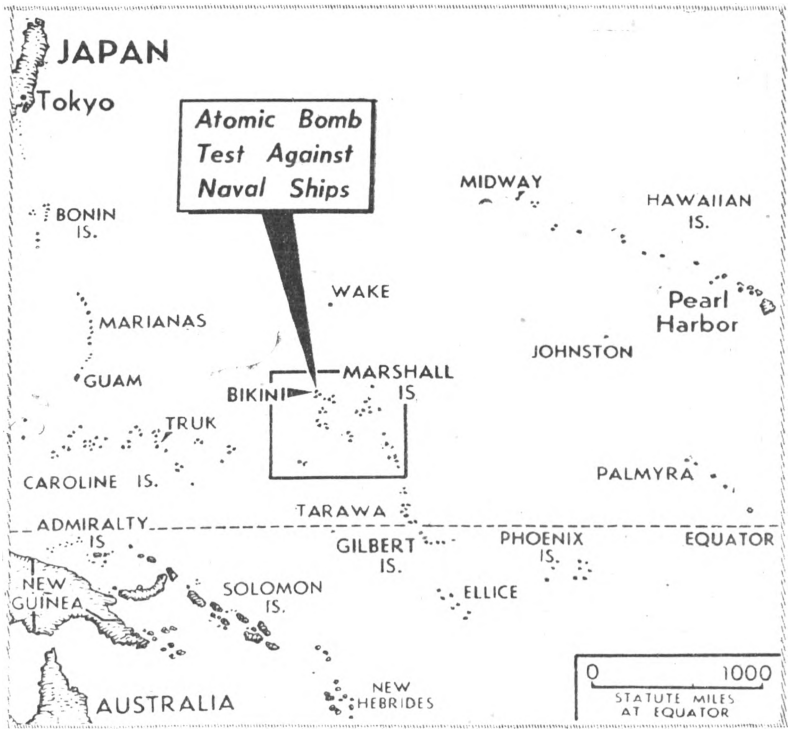
Finalmente, equipos navales, móviles, de radar, desembarcados en el norte de África, Sicilia, Italia y Normandía, ayudaron a la defensa de los fondeaderos contra ataques de superficie y al control de la inmensa cantidad de barcos que llegaban y se apiñaban en las cabezas de playa.

(De la "Revista de Marina", Perú, enero-febrero de 1946).

EXPERIMENTO CON LA BOMBA ATÓMICA

Cinco acorazados, dos portaaviones, cuatro cruceros pesados, torpederos, submarinos, transporte, etc., con un total de 97 buques de guerra, constituyen la flota que utilizará la Marina de los Estados Unidos para su experimento con la bomba atómica a realizarse en el atoll Bikini, de las islas Marshall, en el Pacífico.

Entre los buques que se emplearán figuran los acorazados *"New York"* (1912), de 27.000 toneladas; el *"Pensylvamia"* (1915), de 33.000 toneladas; el *"Arkansas"* (1911), de 26.100 toneladas; el *"Nevada"* (1914), de 29.000 toneladas, y el japonés *"Nagato"* (1919), de 32.700 toneladas. Los portaaviones *"Saratoga"* (1925), de 33.000 toneladas, e *"Independence"* (1942), de 11.000 toneladas. Los cruceros pesados *"Prinz Eugen"* (1938), alemán, de 18.000 toneladas; el *"Pensacola"* (1929), de 9.100 toneladas, y el *"Salt Lake City"* (1919), de 9.100 toneladas.



Según se anuncia, la primera experiencia se liará lanzando una bomba atómica para que explote en el aire, y una segunda —a realizarse varias semanas después— consistirá en hacer estallar una de ellas a una cierta profundidad. Con fecha 24 de junio se realizó un ensayo.

Los buques están fondeados de modo que la explosión de la bomba los alcance a todos ellos, y se espera sacar conclusiones muy interesantes dado que entre los blancos elegidos figuran buques de todo tipo, antiguos y modernos.

No sólo se buscan los efectos de la bomba sobre los buques, sino

que se quiere conocer sus efectos radioactivos, temperaturas, presiones y el oleaje que levantará, para lo cual se ha instalado una gran cantidad de aparatos registradores y cámaras fotográficas radiocontroladas.

LOS REFUGIOS SUBTERRÁNEOS DE BREMEN

Declaraciones hechas el día 23 de mayo por hombres de ciencia anglonorteamericanos, atestiguan que los refugios subterráneos de Bremen, a prueba de bombas, sobre las cuales efectúan actualmente experimentos, hubieran resistido los efectos do la bomba atómica que se arrojó contra Hiroshima, en Japón.

Esta verdadera obra maestra de la Organización Todt, que costó 50 millones de dólares y que fue terminada casi en los últimos días de la guerra, es singularmente inexpugnable, por lo que se sostiene que si ella hubiese podido albergar a las grandes fábricas germanas de armamentos, quizás la guerra continuaría aún.

Calcúlase que serán necesarios dos años para perfeccionar la bomba atómica hasta el grado de hacerla eficaz contra esas defensas construidas por los alemanes.

Sobre la enorme estructura de acero, reforzada con hierro y concreto, que forma un techo de 23 pies de espesor, unos 8 metros aproximadamente por 400 de largo y casi 100 de ancho, los bombarderos más pesados anglonorteamericanos dejaron caer sus proyectiles que son desde las bombas de 11 toneladas, utilizadas por las Reales Fuerzas Aéreas hasta los cohetes de 4.500 libras fabricados por los norteamericanos. Estas pruebas, que llevan ya casi un año de duración, son cuidadosamente fiscalizadas y su observación está restringida al máximo.

Crónica Nacional

ASUMIÓ EL MANDO EL NUEVO GOBIERNO NACIONAL

El 4 de junio ppdo., el General de División Edelmiro J. Farrell hizo entrega del gobierno de la Nación al General de Brigada D. Juan D. Perón, a quien acompaña, en carácter de Vicepresidente, el doctor Hortensio J. Quijano.

El gabinete quedó integrado en la siguiente forma: Interior, señor Ángel Gabriel Borlenghi; Relaciones Exteriores y Culto, Dr. Juan Atilio Bramuglia; Hacienda, Dr. Ramón José Cereijo; Justicia e Instrucción Pública, Dr. Belisario Gaché Piran; Guerra, General de Brigada José Humberto Sosa Molina; Marina, Capitán de Navío Fidel Anadón; Agricultura, señor Juan Carlos Picazo Elordy, y Obras Públicas, General de Ejército (R.) Juan Pistarini.

Además, en la Presidencia de la Nación actuarán, con jerarquía de ministros secretarios de Estado, el Coronel Oscar Rufino Silva, como secretario militar; el Dr. Román Alfredo Subiza, como secretario político, y el Dr. José Miguel Francisco Luis Figuerola, como secretario técnico.

Con motivo de la transmisión del mando se recibió la grata visita de importantes embajadas extraordinarias de países extranjeros, las cuales fueron muy agasajadas por nuestras autoridades y pueblo.

Al puerto de esta Capital llegaron el crucero español *"Galicia",* en el cual viajaba el Almirante Salvador Moreno, que presidía la embajada de España; una escuadrilla brasileña constituida por los torpederos *"Maris E. Barros", "Greenhalg"* y *"Marcilio Días",* al mando del Capitán de Navío Víctor Fonte, y la cañonera paraguaya *"Paraguay",* al mando del Capitán de Fragata Raúl Gutiérrez Yegros.

En la revista y desfile militar que se efectuó después de la asunción del mando, participaron los marinos extranjeros —que fueron muy ovacionados—, así como las escuadrillas de aviones brasileños y uruguayos, cuando se realizó el desfile de las fuerzas aéreas.

CELEBRÓSE EL 136°ANIVERSARIO DE LA REVOLUCIÓN DE MAYO

La fecha patria fue celebrada entusiastamente por toda la población del país. Hubo amplia adhesión popular a los múltiples actos organizados para recordar la significación del 25 de mayo de 1810, y la conmemoración patriótica alcanzó el relieve que le es propio.

Densos grupos de público asistieron a las ceremonias dispuestas por las autoridades de la Nación, y a las reuniones preparadas por entidades particulares de diverso carácter. En esta capital se ofició en la Catedral metropolitana el tedeum tradicional, que contó con la presencia del Primer Magistrado, los ministros, jefes militares y navales, funcionarios, etc.

CONMEMORACIÓN DEL DÍA DE LA BANDERA

Con fecha 20 de junio, como de costumbre, fue conmemorado, con diversos actos alusivos, el Día de la Bandera, en cuyas ceremonias rememorativas participaron ambas instituciones armadas y numeroso publico.

EL PODER EJECUTIVO CREÓ LA DIRECCIÓN NACIONAL DE LA MARINA MERCANTE

El Poder Ejecutivo, en acuerdo de ministros, resolvió crear la Dirección Nacional de la Marina Mercante, con el objeto "de fomentar, orientar, proteger y regular" las actividades de esa rama de nuestra navegación.

El nuevo organismo dependerá del Ministerio de Marina, y estará a cargo de un oficial superior de la Armada nombrado por el Poder Ejecutivo a propuesta del titular de ese departamento. Este funcionario deberá proponer la reglamentación provisional para la dependencia y el nombramiento de empleados con el mismo carácter.

Asimismo, la Dirección General de la Marina Mercante preparará, previa consulta con los ministerios y organismos oficiales y privados interesados, un proyecto de ley orgánica para su funcionamiento, el que será elevado al Poder Ejecutivo dentro de los seis meses de la fecha. En el mismo deberá tenerse en cuenta que específicamente el nuevo organismo debe intervenir en todo lo relativo a la navegación e industrias afines, tanto en el orden nacional como en el internacional, económico, legal y reglamentario.

CONMEMORÓSE EL COMBATE NAVAL DE MONTEVIDEO

Con motivo de cumplirse un nuevo aniversario del combate naval de Montevideo, se realizó el 17 de mayo un acto de homenaje a la memoria del Almirante Brown, al pie de su monumento, situado en la plazoleta del mismo nombre, con asistencia de jefes y oficiales de las dependencias del Ministerio de Marina.

A las 10,30 formó junto al monumento una guardia de honor, integrada por fuerzas pertenecientes a la Escuela de Mecánica de la Armada y, a las 11, previo toque de atención, el Contraalmirante Manuel A. Pita depositó una corona de flores, guardándose en seguida unos instantes de silencio.

EL GUARDACOSTAS "PUEYRREDÓN" INICIÓ UN VIAJE DE INSTRUCCIÓN AL SUR

El guardacostas *"Pueyrredón",* que en muchas oportunidades ha servido de buque-escuela para el adiestramiento de los futuros oficiales de la Armada', inició el 6 de junio un nuevo viaje de instrucción, comandado por el Capitán de Fragata Jorge P. T. Ibaborde.

Los cadetes pertenecen al último curso de la Escuela Naval Militar y durante el viaje tendrán oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en dicho instituto. A su regreso a esta capital realizarán, en *"La Argentina",* otro viaje de aplicación que comprenderá puertos de la Unión y probablemente de Europa, previo a la recepción de sus despachos de guardias marinas.

EN BREVE PLAZO QUEDARÁ REFORZADO EL TONELAJE DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

La administración de la Flota Mercante del Estado entregó a la representación diplomática italiana el último de los buques de esa nacionalidad, que había adquirido con carácter de retroventa, y que prestaron servicio con pabellón nacional durante más de cuatro años.

Se trata del *"Río Atuel",* que volverá a enarbolar la bandera italiana y recuperó su primitivo nombre de *"Maristella",* después de una sencilla ceremonia, que tuvo lugar a su bordo, y de la que participaron autoridades de la entidad naviera oficial y miembros de la embajada italiana.

Recientemente fue devuelto el *"Río Tunuyán",* ex *"Formose".* Con éste suman once los buques devueltos por la flota oficial: siete italianos, tres franceses y uno dinamarqués.

De este modo, el elenco de la flota consta, en la actualidad, de 16 unidades, de propiedad del Estado, que las adquirió exclusivamente con fondos provenientes de las actividades marítimas desarrolladas desde octubre de 1941 por el mencionado organismo naviero oficial.

Por otra parte, como ya informamos oportunamente, la administración de la flota colocó órdenes en astilleros ingleses para la construcción de tres vapores y dos motonaves de carga, además de otra motonave que ha sido encargada a astilleros suecos. De estos nuevos buques, que totalizan 55.100 toneladas, uno fue botado al agua en los primeros días del mes de junio, en los astilleros de Short Brothers de Sunderland, en Gran Bretaña, y los otros lo serán con cortos intervalos. El cumplimiento de este programa permitirá a la Flota Mercante del Estado recuperar, en breve plazo, parte del tonelaje disminuido a causa de las devoluciones realizadas.

Además, el Poder Ejecutivo autorizó a la flota para que gestione la compra de otras seis unidades, entre ellas tres de pasajeros y dos motonaves destinadas al transporte de mercaderías en cámaras de frigorífico. A este respecto cabe recordar que el 15 de julio próximo vence el plazo acordado por la administración de la entidad a los astilleros extranjeros para la presentación de las respectivas propuestas de construcción. El otro de estos seis buques, que será construido en el país, será de 2.500 toneladas y quedará destinado al servicio de la costa sur.

También se informó que están muy adelantadas las negociaciones tendientes a adquirir tres buques norteamericanos del tipo *"C 1",* de 7.500 toneladas de porte bruto cada uno, operación que, de llevarse a feliz término, les permitirá incorporar a breve plazo otras 22.500 toneladas.

En total son quince los buques que la Flota Mercante del Estado t:ene proyectado incorporar a su elenco.

SE INCORPORARÁN OTROS BUQUES A LA LÍNEA CON LOS ESTADOS UNIDOS

La agencia de transportes marítimos Moore - McMormack hace saber que, además de los siete nuevos barcos que próximamente incorporará en la línea entre los Estados Unidos de Norte América, Brasil, Uruguay y nuestro país, se están preparando los tres trasatlánticos *"Argentina", "Brasil"* y *"Uruguay"* para que reanuden los servicios que cumplían antes de la guerra.

Estos barcos de pasajeros, que realizarán los mismos recorridos anteriores entre puertos de los mencionados países, estarán listos en la próxima primavera.

Asimismo, la citada agencia informa que será inaugurada, a la brevedad, una nueva línea entre Canadá y Buenos Aires, cuyo primer barco saldrá de Montreal.

LLEGARÁN A PUERTOS DE EUROPA LOS BARCOS DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

La administración de la Flota Mercante del Estado informó que se está estudiando la posibilidad de implantar, a la brevedad, dos líneas de transporte de cargas y pasajeros a puertos europeos.

Las nuevas líneas tendrán como puerto de destino, una de ellas Londres, con escala en Amberes o Rotterdam, con posibilidades de extenderse más hacia el norte, y la otra el puerto de Génova, con escalas en Barcelona y Marsella. Además, el mencionado puerto italiano sería utilizado para el trasbordo de mercaderías de y para puertos del Mar Negro y del Cercano Oriente.

Estos servicios podrán realizarse en los últimos meses del año en curso.

UNA EMPRESA ARGENTINA ADQUIRIÓ TRES BARCOS

La Compañía Argentina de Navegación Dodero ha adquirido en los Estados Unidos tres barcos, para incorporarlos a la flota de buques de ultramar que efectúan el servicio entre Buenos Aires y los puertos del Brasil, Centro y Norte América.

Los tres son barcos del mismo tipo e iguales dimensiones (390 pies de eslora, 54,2 de manga y 27,6 de puntal), tienen capacidad para cargar 6.500 toneladas, fueron construidos en el año 1919 en Hog Island y están dotados de motores.

Los buques adquiridos son el *"Schocharie",* el *"Tulsa"* y el *"Shickshinny".* El primero ha sido ya recibido por la compañía compradora, que le cambió el nombre por el de *"Misiones"* y su bandera por la argentina y se encuentra en el puerto de Galveston cargando su provisión de combustible. Los otros dos le serán entregados en el mes próximo.





Vicente Nastasi

Teniente de Navío Ingeniero Maquinista

Falleció el 4 de mayo de 1946.



Juan B. Dato Montero

Capitán de Corbeta

Falleció el 19 de mayo de 1946.



Domingo J. Asconape
Capitán de Fragata

Falleció el 12 de junio de 1946.



Arturo M. Dufour

Capitán de Corbeta Contador

Falleció el 13 de junio de 1946.

Asuntos Internos

ASAMBLEA DEL 4 DE MAYO

Con fecha 4 de mayo se realizó la asamblea ordinaria, en la cual se hicieron cargo las nuevas autoridades y se conmemoró el 64° aniversario de la institución.

TORNEO INTERNO DE SABLE DE 1ª CATEGORÍA

En el torneo interno de sable de 1ª categoría, por el trofeo "Entrenamiento", realizado el 14 de junio, el resultado fue el siguiente, por orden de clasificación:

ler. premio, copa "Entrenamiento": Teniente de Navío Alvaro Gómez Villafañe.

2° premio, copa (réplica) : Dr. Enrique L. Yalour.

3er. premio, copa (réplica) : Teniente de Corbeta Atilio S. Porretti.

4° premio: Teniente de Fragata Efraín C. Ledesma.

5° premio: Teniente de Navío Osvaldo J. González.

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 24 de mayo, el Teniente de Fragata Ingeniero Naval *Guillermo Escalante,* Subteniente (D.C.) *José María Cauhepe,* y el Guardiamarina Contador *Eduardo Andrés.*

Con fecha 28 de junio, el Teniente de Fragata Médico *Melchor Andrés Escola*, el Teniente de Fragata Médico *Juan A. Alberto,* el Teniente 1° (D.C.) *Roberto Lavista Llanos*, y el Guardiamarina Contador *Pablo E. Arguindeguy*.

BAJAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 4 de mayo, por fallecimiento, el Teniente de Navío Ingeniero Maquinista *Vicente Nastasi.*

Con fecha 19 de mayo, por fallecimiento, el Capitán de Corbeta *Juan B. Dato Montero.*

Con fecha 12 de junio, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Domingo Asconape.*

Con fecha 13 de junio, por fallecimiento, el Capitán de Corbeta Contador *Arturo Dufour.*

Con fecha 10 de mayo, por renuncia, el Guardiamarina *Arturo A. Cichero.*

Con fecha 28 de junio, por renuncia, los Tenientes de Fragata *Jorge Gunther* y *Aníbal T. Fernández Homero,* y el Guardiamarina *Juan José Vico.*

BAJA DE SOCIO CONCURRENTE

Con fecha 24 de mayo, el señor *Carlos F. Barraza*.

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

En la oficina del "Boletín del Centro Naval" se encuentran a disposición de los señores socios los libros titulados "Rosales y "De la marina heroica", de los que es autor el Capitán de Fragata Héctor R Ratto.

Memoria anual

EJERCICIO 1945-46

Estimados consocios:

Celebramos hoy, 4 de mayo, el sexagésimo cuarto aniversario de la fundación de nuestro Centro Naval.

Surgido de la inspiración de nuestros mayores, en el año 1882, ha llegado a constituirse en la institución representativa de nuestra Marina de Guerra y acoge en su seno a la casi totalidad de la oficialidad de la Armada Argentina, lo que me complazco en destacar.

Hoy, en mi carácter de Presidente del Centro, me es sumamente honroso presidir, por primera yez, esta asamblea ordinaria, en la cual y en cumplimiento del artículo décimo del Estatuto, os daré cuenta de la marcha de la Institución por medio de la lectura de la Memoria del ejercicio que termina. Mas antes, os ruego poneros de pie en homenaje a los consocios fallecidos en este lapso, mientras doy lectura a la nómina de los extintos camaradas: Eduardo Jensen, Adolfo Pérez, Miguel U. Lobera, Emilio Calp, Máximo A. Koch, Atilio R. Depetris, Domingo S. Cadelago, Florentino Wiurnos, Guillermo Lighfoot, Francisco Bengolea Urquiza, Héctor José Cúccaro, Mariano Vázquez, Melchor Z. Escola, Carlos E. Perego, Francisco L. Gastaldi, Santiago Baibiene, Vicente E. Montes, Atilio Peluffo, Guillermo F. E. Udaondo, Eduardo J. Pereyra, José García Abramo y Salvador Garat.

Movimiento de socios.

Durante el ejercicio han merecido la distinción del reconocimiento de socios Vitalicios, por haber cumplido cuarenta años ininterrumpidos en el carácter de socios Activos, los señores: Martín Arana, Alfredo Constante, Luis Orlandini, Oscar I. Basail, Rogelio M. Echezárraga, Juan M. Cacavelos, Juan Fació, Mariano E. Paglietino, Ezequiel M. Real de Azúa, Ernesto P. Morixe, Tomás Bobadilla, Eduardo Ramírez, Rodolfo Barilari, Emilio Castaing, Juan Pedro Delucchi, Víctor Fablet,

Rodolfo Medina, Félix Mac Carthy, Francisco Sabelli, José A. de Urquiza, Benjamín Villegas Basavilbaso, Arturo Zimmermann, Mario Gómez, Arturo Monkes y Gregorio Pereyra. Para ellos mis cordiales felicitaciones.

Como es norma en nuestra entidad, han sido designados socios Transeúntes los agregados navales y aeronáuticos extranjeros acreditados en nuestro país y los comandantes, jefes y oficiales de las buques de las marinas de guerra extranjeras que arribaron a nuestros puertos, y reconocidos en el carácter de socios Honorarios los señores embajadores, enviados extraordinarios y ministros plenipotenciarios, representantes de países extranjeros acreditados ante el Superior Gobierno de la Nación.

Se han incorporado como socios Activos la casi totalidad de los señores oficiales de nuestra marina de guerra, de la última promoción egresada de la Escuela Naval Militar, así como aquellos profesionales que, en los distintos cuerpos, han sido dados de alta como oficiales de la Armada. El cuadro demostrativo del movimiento de socios habido durante este ejercicio, es el siguiente:

	Honor. Fund	Honor.	Vitalic.	Activos	Concurrentes	TOTAL
Al 4 de mayo de 1945.	2	15	82	1.650	63	1.812
Bajas	—	5	5	48	1	59
Altas	—	40	25	126	3	194
Al 4 de mayo de 1946 .	2	50	102	1.728	65	1.947

Asambleas.

Durante el ejercicio se realizaron las asambleas ordinarias que establece el Estatuto.

En la primera, realizada el 4 de mayo de 1945, se dio lectura a la memoria del ejercicio fenecido y fueron puestos en posesión de sus cargos, por el presidente saliente, Vicealmirante Héctor Vernengo Lima, los miembros de la Comisión Directiva electos para el nuevo período, pasándose a continuación al salón de fiestas para conmemorar el 63° aniversario de la fundación del Centro Naval.

En la segunda, realizada el 27 de abril de 1946, se efectuó la elec-

ción parcial de renovación de los miembros de la Comisión Directiva y resultaron electos los siguientes consocios para integrarla:

Tesorero (período 1946-47) :

Capitán de Fragata Cont. Luis Lamanna

Protesorero (período 1946-48) :

Capitán de Corbeta Cont. Humberto Burzio

Vocales (período 1946-48) :

Capitán de Corbeta Ing. Maq. Enrique R. A. Carranza
Capitán de Fragata Julio R. Poch
Capitán de Corbeta Agustín Penas
Capitán de Fragata Gastón D. Lestrade
Capitán de Fragata Enrique Pinero
Teniente Coronel (D.C.) Oscar M. Ladvocat
Mayor (D.C.) Benito Ezcurra
Capitán de Fragata Ivan Bárcena Feijoo
Teniente de Navío Carlos Sánchez Sañudo
Capitán de Fragata Juan Alonso

Vocales (período 1946-47) :

Capitán de Corbeta Alberto P. Vago
Capitán de Corbeta Angel Acevedo

Vocales suplentes (período 1946-47)

Teniente de Navío Juan Questa
Capitán de Corbeta Av. Nav. Pío E. Ceballos
Capitán de Fragata Benno E. Fisher
Capitán de Corbeta Juan Carrere
Capitán de Corbeta Ing. Espec. José Oñativia
Teniente de Navío Elbio Castello

quienes, en este acto, han quedado a cargo de sus funciones.

Además se convocó a los socios a Asamblea Extraordinaria para tratar el problema económico planteado a la Institución con motivo del Decreto-Ley N° 33.302/45, sin que lograra obtenerse el quorum reglamentario en las dos citaciones efectuadas.

El objeto especial de esta asamblea era resolver el problema para el ejercicio 1946-47. Se estima que la solución dependerá de gestiones a realizarse ante el Ministerio de Marina, a fin de que el mismo tome a su cargo la asignación de m$n. 18.000 anuales que se destinaba al Casino de Puerto Belgrano y provea una subvención de m$n. 1.000 mensuales destinada a sufragar los gastos de impresión del Boletín.

Actividades sociales.

El 14 de junio del año pasado realizó una visita de cortesía al local social S. E. el señor Embajador de Gran Bretaña, Sir David Víctor Kelly, acompañado por el señor Agregado Naval a la embajada de ese país.

El 20 de junio, adhiriéndose a los homenajes al creador de la Bandera Nacional, la Institución depositó una ofrenda floral en el mausoleo que guarda sus restos.

La Comisión Directiva de la Institución ofreció el 30 de junio una recepción en honor de los nuevos oficiales últimamente incorporados a la Armada, la que contó con la concurrencia de S. E. el señor Ministro de Marina y altos jefes de la Marina de Guerra, socios del Centro Naval y familiares de los homenajeados, invitados especialmente por éstos.

En nombre de la misma dio la bienvenida a los nuevos oficiales el señor Presidente del Centro, Contraalmirante Horacio M. Smith. En el mismo acto y en nombre de los oficiales de la promoción 45°, el señor Capitán de Navío José A. Dellepiane hizo entrega de un obsequio "al mejor compañero" de la promoción 72° egresada, instituido al Guardiamarina Alberto Oreste Moschini, haciendo uso de la palabra el mencionado consocio en el acto de la entrega del obsequio.

Como de costumbre, en los salones de "Les Ambassadeurs" se realizó el 6 de julio la tradicional Comida de Camaradería de las Fuerzas Armadas, organizada por el Círculo Militar y Centro Naval. Fue presidida por el excelentísimo señor Presidente de la Nación y participaron de la misma numerosos jefes y oficiales de las instituciones armadas, como así también los agregados a las representaciones diplomáticas extranjeras.

El día 7 de julio se realizó el baile de gala con que anualmente celebra la institución el aniversario patrio, al que concurrieron, especialmente invitados, el excelentísimo señor Presidente de la Nación, miembros del Poder Ejecutivo y otras altas autoridades de nuestro Gobierno.

El domingo 29 se ofreció un té en la Sucursal Tigre en agasajo a las delegaciones estudiantiles de las universidades brasileñas de Porto Alegre y Bello Horizonte, que visitaron ese día el Museo Naval.

Con motivo de los festejos que, en el Día de la Reconquista, se celebraron el 12 de agosto, el Centro Naval se adhirió a los actos realizados, procediendo al embanderamiento de la casa.

En ocasión de conmemorarse el 17 de agosto un nuevo aniversario del fallecimiento del General D. José de San Martín, el Centro Naval se adhirió a los actos programados por el Instituto Sanmartiniano, de-

positando una ofrenda floral ante el mausoleo que guarda los restos del Libertador en la Catedral Metropolitana. Asistió al acto el señor Presidente acompañado por un grupo de miembros de la Comisión Directiva.

El 25 de agosto se procedió, en el Círculo Militar, al velatorio de los restos del Soldado Desconocido, enviando la Institución una ofrenda floral.

El día 12 de febrero del corriente año efectuó una visita de cortesía a la Institución el señor Comandante del crucero *"Ajax",* de la Armada de Gran Bretaña, que arribara a Buenos Aires el día anterior, siendo recibido por la Comisión Directiva del Centro.

El día 13 fueron agasajados el señor Comandante, jefes y oficiales del crucero británico *"Ajax"* en los salones de la Institución, con un "cocktail" ofrecido por el señor Agregado Naval a la Embajada de Gran Bretaña. Al acto asistieron especialmente invitados el señor Presidente e integrantes de la Comisión Directiva del Centro.

El 2 de marzo, ante el monumento al Almirante D. Guillermo Brown, en homenaje a su memoria, en el 89° aniversario de su muerte, se depositó una ofrenda floral.

El día 24 del mismo mes, el señor Comandante en Jefe de la Escuadra de Ríos ofreció un cóctel y baile, de 19 a 24 horas, en los salones del Centro, en honor del señor Comandante, plana mayor y guardiamarinas del transporte *"Magallanes",* de la Armada de Chile, a su arribo a Buenos Aires. Al acto fueron invitados los señores Presidente y Secretario de la Institución.

Biblioteca Nacional de Marina.

El acervo bibliográfico actual es de 8.043 obras, o sean 10.217 volúmenes, 2.104 folletos y 573 mapas, planos y cartas. Concurrieron a la Biblioteca 2.240 lectores y 1.009 personas retiraron obras; en consecuencia, utilizaron los servicios de la misma 3.249 personas, según detalles.

CONCURRENTES A LA BIBLIOTECA

CONSULTARON OBRAS EN EL LOCAL		RETIRARON OBRAS
Argentinos	Extranjeros	Argentinos
2.185	55	1.009

Las obras consultadas en 1945 fueron en total 5.818; de las cuales 4.809 en el local y 1.009 fuera de él.

Las 5.818 obras consultadas en 1945 arrojan los siguientes parciales por idiomas:

Castellano	Francés	Italiano	Inglés	Alemán	Otros	TOTAL
3.186	835	319	1.147	94	37	5.818

Boletín.

El Boletín lia aparecido regularmente durante el período próximo pasado y se ha distribuido, en la forma habitual, entre los señores socios, universidades, bibliotecas y sociedades científicas del país, como así también en el exterior, especialmente con carácter de canje. El tiraje del último número ascendió a la cantidad de 2.150 ejemplares.

Es satisfactorio el número de colaboraciones que han enviado los señores socios, sobre todo si se tiene en cuenta que aún se carece de suficiente información relativa a la reciente guerra naval.

Biblioteca del Oficial de Marina.

Durante el período pasado no se ha agregado ningún volumen nuevo a la Biblioteca. Tan pronto se cuente con una bibliografía interesante, como consecuencia de la terminación de la segunda guerra mundial, podrán editarse algunas obras que serán de verdadero interés para los oficiales de marina.

Sala de Armas.

La Sala de Armas ha funcionado en la forma acostumbrada, tanto en gimnasia como en esgrima. En esta última actividad merece destacarse la actuación que les cupo a nuestros representantes del equipo de sable de 2ª categoría que disputó el Campeonato Nacional, en el cual obtuvo el segundo puerto, clasificándose, en consecuencia, vicecampeón nacional. Integraron el equipo los señores: Juan A. González (capitán), Luis B. Pistarini, Osvaldo J. González, Jorge Suárez Lamadrid y Enrique L. Yalour.

Además se disputó, por primera vez, la Copa "Camaradas", instituida por el Círculo Militar, para ser disputada anualmente entre socios de ambas instituciones. Ganó el trofeo nuestra representación, que fue integrada por los señores: Juan A. González (capitán), Osvaldo J. González, Jorge Suárez Lamadrid y Enrique L. Yalour.

El 14 de septiembre se realizó un torneo interno de sable abierto a todo tirador, clasificándose ganador invicto el señor Juan A. González y segundo el señor Alvaro Gómez Villafañe. En esta oportunidad

se disputaron los premios donados por el señor consocio John Mc Laren, consistentes en dos medallas de oro.

El 31 de octubre se disputó el torneo interno anual de sable de 2ª categoría, clasificándose ganador el señor Efraín Ledesma y segundo el señor Ricardo Saiz, quienes ascienden a 1ª categoría.

En diversas circunstancias la Sala fue puesta a disposición de la Federación Argentina de Esgrima y de la Escuadra de Ríos, para la realización de concursos.

Edificio social: Su conservación, mantenimiento y servicios.

Nuestro local social cumple, en el corriente mes de mayo, treinta y dos años desde que nuestro distinguido consocio Vitalicio, el Vicealmirante Daniel Rojas, presidiera su inauguración.

Hoy el edificio ya siente el peso de sus años y su conservación y mantenimiento demanda cada año mayores recursos, aparte de que la afluencia creciente de asociados implica que las instalaciones y servicios soporten mayor uso y crea también aumento de gastos y nuevos problemas.

Así cabe destacar, que reclama urgente solución la necesidad de aumentar la capacidad y número ele los dormitorios.

Es de inmediata necesidad la renovación de los tapices murales de la sala de acceso al salón de fiestas, así como la reparación y retapizado de los muebles de estilo del mismo salón. Los muebles y el local del bar reclaman también atención, y como éstos muchos otros asuntos vinculados a la conservación y mantenimiento del local social han ocupado la atención ele la Comisión Directiva en el presente ejercicio, sin que pudieran finalmente resolverse, por haber sido necesario reservar los fondos indispensables para atender erogaciones imprevisibles cuando se formulara el presupuesto anual.

No obstante lo expuesto, cabe destacar que los diferentes servicios que se prestan a los asociados fueron atendidos normalmente, habiéndose agregado los de un pedicuro.

Los gabinetes de curaciones y de kinesiología habilitados en el Centro y dependientes ele la División Obra Social del Ministerio de Marina funcionaron durante todo el ejercicio, registrándose creciente afluencia de socios.

Sucursal Tigre.

Si bien las actividades sociales se desarrollaron normalmente, ellas pudieron haber sido mayores durante el año 1945, si no hubieran incidido sobre ellas los inconvenientes derivados del racionamiento de nafta, tal como pudo apreciarse cuando éste fue suprimido, al registrarse marcado aumento de concurrencia.

No obstante ello, es satisfactorio destacar que la estadística señala aumento en el número de paseos realizados en las lanchas y marcado incremento en las salidas de botes.

El aumento en la utilización de los botes agudiza el problema del escaso número disponible de ellos, dándose continuamente el caso de no poderse satisfacer la demanda de los mismos en días sábados y feriados.

El galpón de botes, ocupado, en su mayor parte, por la Dirección General del Material, está siendo actualmente desalojado y en breve quedará completamente libre para su empleo normal.

El edificio e instalaciones se han mantenido y conservado satisfactoriamente, habiéndose -realizado algunas mejoras y reparaciones indispensables y otras proyectadas se encuentran en estudio para su oportuna realización.

A continuación se da el resumen de la estadística anual:

CONCURRENTES AL LOCAL			LANCHAS			BOTES
Socios	Invitados	Total	Salidas	Horas	Suma recaudada	Salidas
2.245	5.529	7.774	285	369	$ 1.845	801

Fueron servidos durante el ejercicio 884 almuerzos, 2.733 tés y 243 comidas.

Panteón.

En las obras de reconstrucción del Panteón social, en el Cementerio del Oeste, se terminó, a principios del corriente año, la parte nueva bajo la calle principal, a cuya cripta alta e intermedia se trasladaron los restos depositados en la antigua estructura.

Se realizaron en estas nuevas criptas instalaciones provisorias compatibles con el estado de la obra en su etapa constructiva, a los efectos de mantener, sin interrupción, el servicio del Panteón y de facilitar las visitas de los deudos, que han continuado concurriendo normalmente al Panteón social.

En esta forma, de realizar la obra en dos etapas, se solucionó a los familiares de los señores consocios fallecidos, el difícil problema de trasladar los restos a los depósitos municipales, y una economía en concepto de pago de depósito por cuenta del Centro, superior a los veinte mil pesos moneda nacional.

Actualmente se ha demolido el antiguo Panteón, procediéndose a la venta de mármoles y hierros por licitación pública, con un beneficio de m$n. 1.400,—.

Se termina la excavación y muros perimetrales de la segunda etapa constructiva, estimándose que se iniciará la construcción de la estructura de cemento armado dentro de 30 días. Entre tanto, se están proyectando las partes complementarias que han de terminar la obra. Entre ellas puede citarse la cruz monumental que el escultor Maurio J. Glorioso tallará en piedra, con la figura del Cristo en relieve, obra que el consocio Capitán de Corbeta Jorge C. Servetti Reeves ha ofrecido gentilmente en donación.

El pago de las obras realizadas hasta el presente se ha atendido con el subsidio de ciento cincuenta mil pesos moneda nacional (m$n. 150.000) otorgado por la Nación en el Plan de Obras Públicas, habiéndose pagado hasta el presente seis (6) certificados por valor de noventa y ocho mil trescientos cuarenta y tres pesos con ochenta centavos moneda nacional (m$n. 98.343,80), con una retención a la Empresa, como garantía de reparos, de ocho mil novecientos cuarenta pesos con treinta centavos moneda nacional (m$n. 8.040,30).

Hasta el presente no se han utilizado los fondos votados por la Asamblea del 24 de septiembre de 1944, para la reconstrucción del Panteón Naval, salvo en el renglón correspondiente al sueldo del sobrestante, que se abona por Tesorería.

Tesorería.

El balance general del ejercicio social, cerrado el 30 de abril último, y la demostración de la cuenta de ganancias y pérdidas, que se insertan al final de esta memoria, darán a los señores consocios una impresión fiel de las operaciones realizadas y del estado económico del Centro.

Los servicios de la sección Créditos se han atendido normalmente, produciendo beneficios brutos ligeramente superiores a los del ejercicio anterior. No obstante, la utilidad líquida se ha visto disminuida, debido, entre otras causas, a la mayor erogación por aguinaldos y aumentos de sueldos dispuestos por el Decreto-Ley N° 33.302/45, alcanzando por esta causa sólo a m$n. 80.077,62, contra m$n. 87.611,64 en el año 1944/45. De esa suma han debido tomarse m$n. 45.905,98 para reforzar los ingresos ordinarios de la Institución, quedando, en consecuencia, un sobrante neto de m$n. 34.171,64 proveniente de una economía de alrededor de m$n. 20.000,— en los gastos generales efectuados sobre lo calculado, en previsión de los gastos que demandaría el citado decreto y de m$n. 15.000,— correspondientes a los impuestos del edificio, que no se abonaron este año por no haberse escriturado aun la propiedad. Se aconseja destinar m$n. 30.743,65 para atender gastos extarordinarios del ejercicio que se inicia y pasar m$n. 3.427,99 a fondo de reserva, que ascendería así a m$n. 670.000,—.

BALANCE GENERAL AL 30 DE ABRIL DE 1946

ACTIVO

Activo Disponible			
Caja	$ 26.673.73		
Bancos	„ 1.333.20	$ 28.006.93	
Activo Exigible a Corto Plazo			
Administración de Haberes	$ 65.141.64		
Anticipos	„ 27.029.95		
Anticipos Puerto Belgrano	„ 2.000.—		
Ayuda Mutua - Cta. Gastos	„ 720.80		
Cuentas a Cobrar	„ 5.213.30		
Deudores Varios (cuotas sociales)	„ 2.516.73		
Minist. de Marina - Cta. Cargos	„ 133.289.66	„ 235.911.98	
Activo Exigible a Largo Plazo			
Préstamos		„ 1.217.346.05	
Activo Fijo			
Edificio Social	$ 1.113.500.—		
Muebles y Utiles	„ 324.726.41		
Panteón	„ 25.576.50	„ 1.463.802.91	
Activo Transitorio			
Cuentas Varias (Bodega, Art. Esgrima)		„ 16.148.60	
			$ 2.961.216.47
Cuentas de Orden			
Títulos en Garantía	$ 17.500.—		
Deudores Caja Jubil. Mar. Merc.	„ 1.885.13	„ 19.385.13	
			$ 2.980.601.60

PASIVO

Pasivo Exigible a Corto Plazo			
Acreedores Varios (S. Vida, etc.)	$ 38.490.05		
Ay. Mutua - Cta. Cuotas (abril)	„ 15.205.13		
Bancos	„ 197.327.58		
Ctas. a Pagar (sueldos, etc., abril)	„ 57.424.78		
Minist. de Marina - Cta. Haberes	„ 32.136.77	$ 340.584.31	
Pasivo Exigible a Largo Plazo			
Ayuda Mutua - Cta. Préstamo		„ 200.000.—	
Fondos Reservados			
Reconstrucción Panteón	$ 247.026.80		
Círculo Militar	„ 9.058.80	„ 256.085.60	
Pasivo No Exigible			
Capital:			
Edificio Social	$ 1.113.500.—		
Muebles y Utiles	„ 324.726.41		
Panteón	„ 25.576.50		
Fondo de Reserva	„ 666.572.01		
	$ 2.130.374.92		
Ganancias	„ 34.171.64	„ 2.164.546.56	
			$ 2.961.216,47
Cuentas de Orden			
Depositantes Títulos en Garantía	$ 17.500.—		
Aportes Caja Jubil. Mar. Merc.	„ 1.885.13	„ 19.385.13	
			$ 2.980.601.60

Vº Bº

HORACIO SMITH
Presidente

CARLOS E. VIDELA MARENCO
Secretario

BELTRÁN P. E. LOUGE
Tesorero

JUAN A. LISBOA
Contador-Gerente

ROBERTO CALEGARI - JOSÉ DEL POTRO - ALBERTO P. VAGO
Subcomisión de Hacienda

DEMOSTRACION DE LA CUENTA "GANANCIAS Y PERDIDAS"

Ejercicio del 1° de MAYO 1945 al 30 de ABRIL de 1946

DEBE

Ejercicios Vencidos

Cuotas Sociales		$ 10.—

Gastos Ordinarios

Boletín (sueldos y gastos)	$	23.860.—	
Conservación del Edificio (gastos)	„	12.424.76	
Dormitorios y Ropería (gastos)	„	22.468.80	
Sala de Armas (gastos)	„	14.059.22	
Secretaría (gastos)	„	21.945.64	
Servicio General (gastos)	„	66.121.64	
Servicio Telefónico (gastos)	„	11.608.74	
Sucursal Tigre (gastos)	„	20.789.17	
Caja de Jubilaciones	„	18.154.06	
Instituto de Remuneraciones	„	374.80	
Luz y Fuerza Motriz	„	11.061.13	
Peluquería (sueldos)	„	15.050.62	
Usina (sueldos)	„	4.704.84	
Subvenciones, etc.	„	1.476.75	
Casino Puerto Belgrano	„	18.031.—	„ 262.131.17

Bonificación Decreto 2.015 43	„	3.839.16
Gastos Extraordinarios	„	30.692.64

Ganancias

Sobrante del ejercicio	„	34.171.64
		$ 330.844.61

HABER

Recursos Ordinarios

Avisos y Suscripciones Boletín	$	2.070.30
Cuotas Sociales	„	214.130.—
Dormitorios	„	19.223.—
Ingresos Varios	„	6.286.69
Taquillas	„	6.057.—
Biblioteca Naval	„	3.000.—

Recurso Sección Créditos

Utilidad del ejercicio s/ anexo	„	80.077.62
		$ 330.844.61

Vº Bº

HORACIO SMITH
Presidente

CARLOS E. VIDELA MARENCO
Secretario

BELTRÁN P. E. LOUGE
Tesorero

JUAN A. LISBOA
Contador-Gerente

ROBERTO CALEGARI - JOSÉ DEL POTRO - ALBERTO P. VAGO
Subcomisión de Hacienda

ANEXO DE LA CUENTA "GANANCIAS Y PERDIDAS"

SECCION CREDITOS

DEBE

Gastos Generales

Sueldos y gastos de Tesorería	$ 59.282.81	
Caja de Jubilaciones	„ 6.233.01	
Instituto de Remuneraciones	„ 116.88	$ 65.632.70

Intereses

Asoc. Ayuda Mutua de la Armada .	$ 10.720.—	
Bancos	„ 14.607.63	„ 25.327.63

Bonificación Decreto 2.015 43 ..... „ 282.33

Ganancias

Utilidad del ejercicio	„ 80.077.62
	$ 171.320.28

HABER

Comisiómisión de Cobranza

Por Por la administración de haberes de los socios (½ %)	$ 36.438.64

Intereses

Anticipos	$ 29.480.26	
Préstamos	„ 103.001.38	„ 132.481.44

Asociación Ayuda Mutua de la Armada

Su asignación por cobro de cuotas sociales y trabajos de contabilidad a $ 200.— mensuales	„ 2.400.—
	$ 171.320.28

Vº Bº

HORACIO SMITH
Presidente

CARLOS E. VIDELA MARENCO
Secretario

BELTRÁN P. E. LOUGE
Tesorero

JUAN A. LISBOA
Contador-Gerente

ROBERTO CALEGARI - JOSÉ DEL POTRO - ALBERTO P. VAGO
Subcomisión de Hacienda

TESORERIA

DATOS ESTADISTICOS DE LA SECCION "CREDITOS Y ADMINISTRACION DE HABERES"

EJERCICIOS	Movimiento de fondos	Préstamos y anticipos acordados	Importe de los sueldos administrados por el Centro Naval	CREDITOS		Fondo de reserva al iniciarse el ejercicio
				Bancarios en c/c.	Ayuda Mutua	
1917 - 18	7.648.784.13	1.092.152.86	2.000.000.—	50.000.—	—	140.000.—
1918 - 19	9.675.500.27	1.608.333.48	2.214.000.—	50.000.—	—	160.000.—
1919 - 20	11.732.700.55	2.170.574.40	2.259.900.51	100.000.—	—	160.000.—
1920 - 21	14.732.700.55	2.572.229.20	2.755.312.31	180.000.—	200.000.—	160.000.—
1921 - 22	20.625.613.78	3.077.976.45	3.294.636.78	230.000.—	290.000.—	183.000.—
1922 - 23	27.696.046.72	3.360.417.90	3.551.534.38	330.000.—	310.000.—	205.923.54
1923 - 24	32.824.413.91	3.898.986.58	3.921.122.17	530.000.—	310.000.—	230.861.90
1924 - 25	34.071.937.18	3.294.460.54	4.174.363.84	530.000.—	200.000.—	256.701.87
1925 - 26	34.005.091.11	3.445.774.68	4.270.860.39	530.000.—	100.000.—	294.880.13
1926 - 27	35.845.280.26	3.753.825.59	4.585.800.04	530.000.—	400.000.—	301.880.13
(10 meses) 1927 - 28	30.055.997.66	3.171.322.57	4.639.265.69	530.000.—	500.000.—	341.000.—
1928 - 29	39.560.163.46	3.852.187.15	5.404.816.65	530.000.—	500.000.—	364.445.25
1929 - 30	51.983.377.62	4.088.571.79	6.436.051.54	530.000.—	550.000.—	400.000.—
(14 meses) 1930 - 31	57.349.925.67	4.689.790.85	8.370.254.09	530.000.—	550.000.—	403.047.22
1931 - 32	43.459.938.68	4.255.736.18	7.719.824.20	530.000.—	700.000.—	403.047.22
1932 - 33	54.570.452.01	4.426.964.20	6.923.846.52	400.000.—	750.000.—	415.915.61
1933 - 34	47.023.181.75	4.145.325.68	6.401.884.49	400.000.—	500.000.—	443.055.26
1934 - 35	48.168.080.22	4.078.453.33	6.552.273.45	500.000.—	400.000.—	463.000.—
1935 - 36	54.168.080.22	4.267.045.60	7.148.380.29	500.000.—	200.000.—	480.000.—
1936 - 37	56.424.783.82	4.265.044.06	7.265.450.60	500.000.—	200.000.—	520.000.—
1937 - 38	52.105.802.32	4.142.524.07	7.242.363.02	500.000.—	120.000.—	550.000.—
1938 - 39	47.255.185.91	4.291.195.74	7.193.412.59	500.000.—	20.000.—	600.000.—
1939 - 40	55.390.696.76	4.329.755.37	7.348.522.47	500.000.—	20.000.—	626.493.18
1940 - 41	52.253.270.80	4.319.693.89	7.401.348.15	500.000.—	20.000.—	666.412.23
1941 - 42	59.616.637.81	4.541.807.77	7.435.859.35	500.000.—	20.000.—	690.800.59
1942 - 43	58.632.291.17	4.633.662.01	7.281.624.49	500.000.—	20.000.—	720.800.59
1943 - 44	56.517.390.71	4.579.272.90	7.181.912.21	500.000.—	20.000.—	770.000.—
1944 - 45	58.176.292.94	4.257.230.94	7.225.934.13	500.000.—	200.000.—	860.175.09
1945 - 46	59.835.726.05	4.238.922.53	7.168.545.76	500.000.—	200.000.—	666.572.01 *
1946 - 47	—	—	—	—	—	700.000.—

Excluídos $ 250.000.—, reservados para reconstrucción del Panteón Social.

MÉDICOS ESPECIALISTAS QUE ATIENDEN AL PERSONAL SUPERIOR Y A SUS FAMILIAS, EN SUS CONSULTORIOS

Nariz, Garganta y Oídos - Dr. Atilio Viale del Carril - Guido 1539 - U. T. 42 - 5955

Martes, miércoles y viernes, de 16 a 18.
En la Escuela de Mecánica: Martes, miércoles y viernes, de 10 a 12.

Vías Urinarias - Dr. Luis Figueroa Alcorta - Santa Fe 1380 - U. T. 41-7110

Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30.

Ojos - Dr. Magin Anselmo Diez - Rivadavia 882, 2° piso, dep. G - U. T. 34-4569

Lunes, miércoles y viernes, de 16,30 a 18,30 (Pedir hora).

Piel y Sífilis - Dr. Nicolás V. Greco - Suipacha 1018 - U. T. 31-9776

Lunes, miércoles y viernes, de 16 a 18.

Gastroenterología - Dr. Atilio J. Señorans - Viamonte 1653 - U. T. 41-1494

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 18.
Radiología de la especialidad: Lunes u viernes, de 17 a 20.

Tisiología y Vías Respiratorias (*) - Dr. Alfredo Chelle - José E. Uriburu 1460 - U. T. 41-2514

Lunes y miércoles, de 8,30 a 11,30; martes y viernes, de 17,30 a 20,30.

Nutrición (*) - Dr. Carlos E. Alvariñas - Rivadavia 7085 - U. T. 63-8171.

Lunes, miércoles y viernes, de 14 a 17.

Niños (*) - Dr. Alberto C. Gambirassi - Ramón L. Falcon 2536 - U. T. 63-3837

Lunes a sábado, de 15 a 17.

Neurología y Psiquiatría (*) - Dr. Marcos Victoria - Arenales 1441 - U. T. 44-2425

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 20.
En la Escuela de Mecánica: Lunes, miércoles y viernes, de 14,30 a 15,30.

Anatomopatología (*) - Dr. Luis Irigoyen - Perú 428 - U. T. 34-0894

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Proctología - Dr. Domingo H. Beveraggi - Córdoba 1215 - U. T. 44-4182

Lunes a viernes, de 17 a 19.

Ginecología (*) - Dr. Orestes R. Palazzo - Cangallo 2096 - U. T. 48-4217

Lunes, miércoles y viernes, de 15 a 17.

Cirugía plástica - Dr. Roberto Dellepliane Rawson - En el Hospital Rawson, Sala 12

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11.

Rayos X y Fisioterapia - Dr. Cayetano Gazzotti - En la Escuela de Mecánica, para el personal militar

Lunes a viernes, de 13,30 a 17; miércoles, de 8 a 11 (para tubo digestivo).
En el consultorio (*), Melo 1844: Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30; martes y viernes, de 8,30 a 10,30.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Oscar Noguera - Venezuela 669 - U. T. 33-1749

Lunes a viernes, de 14 a 17.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Vicente del Giúdice - Viamonte 2084 - U. T. 48-0261

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Instituto Privado del Diagnóstico - Tucumán N° 1727 - U. T. 35-5336

Lunes a viernes, de 8 a 12 y de 14 a 19; sábados, de 8,30 a 12.

CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

Odontología - Dr. Diego B. Olmos - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Días hábiles, de 8 a 12.

Ortodoncia - Dr. Guillermo Sanmartino - Santa Fe 4010, 2° piso, dep. P - U. T. 71-3820

Lunes, martes y viernes, de 17,30 a 20.

Paradentosis (*) - Dr. José Gerardi - Charcas 2345 - U. T. 42-6428

Lunes, miércoles y viernes, de 9 a 12 y 15 a 18 hs.; martes y jueves, de 17 a 20 hs.

Paradentosis (*) - Dr. Alberto Ernesto Mollis - Manuela Pedraza 2293 - U. T. 70-9114

Lunes a viernes, de 14 a 20 hs.; sábados, de 14 a 16 hs.

OTROS SERVICIOS SANITARIOS

Kinesiología - Sr. Alberto García - En el Centro Naval, para el personal superior

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11; martes y jueves, de 17 a 19,30.

Servicio de Inyecciones - A cargo de un enfermero - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 8 a 11 y de 14 a 17; sábado, de 8 a 11.

Kinesiología (*) - Sr. Julio Pardo de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Varones: Días hábiles, de 8 a 10,30 y de 18,30 a 20.

Kinesiología (*) - Sra. Carmen B. de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Mujeres: Días hábiles, de 14 a 17.

OBSERVACIONES: Lo señalado con asterisco indica que la atención se presta a los afiliados a la División Obra Social y miembros de sus familias.

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
V	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajes del "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., id	„ 2.50
XV	Id, id	„ 3.—
XVI	Id, id	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II°)	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La Expedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretaría).	

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

REVISTAS BRITANICAS

Por atención de la Embajada Británica, nuestro Centro recibe las siguientes revistas:

"Engineering" - "Flight" - "Sphere" - "Yachting World"

que pueden leerse en el Salón de conversación.

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
580	Baratti y Cía.	XII
579	Bonaventure y Cía.	XIV
578	C.A.D.E.	VIII
578	Confitería Ideal	XII
581	Flota Mercante del Estado	VII
578	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
578	Lunchs Mario	XIV
580	Mir Chaubell y Cía.	XV
578	Ultramar	XI
578	Unión Telefónica	XIII
579	Virgilio Isola e hijo	XV
578	Y. P. F.	Contratapa

SOCIOS PROFESIONALES

Jorge Servetti Reeves
Arquitecto

Estudio: Virrey Cevallos 286, 4º piso
38-1605

Ezequiel M. Real de Azúa
Arquitecto

SUIPACHA 1180 41-5257

EDUARDO I. RUMBO
Ingeniero Civil

ARROYO 1022 44-8441

ARTURO B. SOBRAL
Ingeniero Civil

SAN MARTIN 232 33-3093

Augusto García Reynoso
Abogado y Escribano

SAN MARTIN 154 - Escr. 402
U. T. 47 - 0765

VICTOR J. MENECLIER
Agrimensor Nacional

55 - 713, La Plata Tel. 2096

EVARISTO VELO
Arquitecto

Calle 27 DE ABRIL Nº 524
U. T. 6216, Córdoba

ATILIO MALVAGNI
Abogado

AV. R. SAENZ PEÑA 615, Escr. 607
U. T. 34 - 2362

FRANCISCO S. ARTUSO
Graduado en Ciencias Económicas
Contador Público Nacional

CANGALLO 380, 7º piso - 34-8333
(Estudio del Dr. J. M. Delfino)

ROBERTO CHEVALIER
Ingeniero Civil

MAIPU 429 U. T. 31-5930

RAFAEL BRONENBERG
Abogado

VICTORIA 850, 3er. piso - 34-0725

LAUREANO T. VELASCO
Abogado
Contador Público Nacional

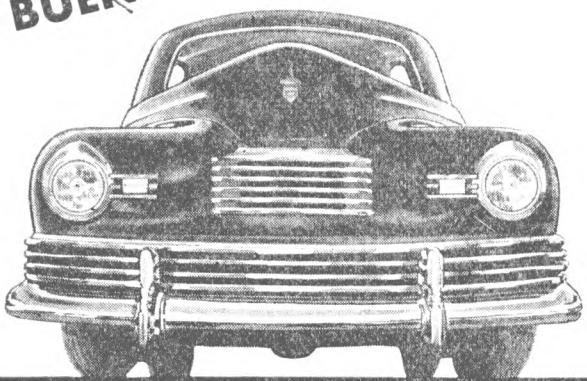
AV. ROQUE SAENZ PEÑA 547
33 - 5883

Tall. Gráf. D. Cersosimo - Entre Ríos 1299

una buena función...



...Y UN BUEN FUNCIONAMIENTO CON...



LUBRICANTES YPF

PROLONGAN LA VIDA DEL MOTOR

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

JULIO - AGOSTO 1946



UNION TELEF. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Capitán de Navío*	Ismael Pérez del Cerro
Vicepresidente 1°	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
» 2°	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Secretario	*Cap. de Corbeta Ing. Maq.*	Armando D. Fischer
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Corbeta Cont.*	Humberto F. Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pedro Iraolagoitía
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Capitán de Fragata	Enrique E. Piñero
	Teniente de Navío	Juan H. Questa
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
Vocales Suplentes	*Cap. de Corbeta Ing. Esp.*	José Oñativia
	Teniente de Navío	Elbio C. Castello

JULIO - AGOSTO 1946
Año LXV - Tomo LXV Núm. 579

SUMARIO

LA PREPARACIÓN DEL ATAQUE JAPONÉS A PEARL HARBOUR 133
Por Etienne Romat.

SISTEMAS DE PUNTERÍA 145
Por el Capitán de Corbeta Adolfo B. Estévez.

LA GUERRA PROPIA DEL COMANDO DE COSTAS..... 157
Por el Mayor F. A. de V. Robertson, V.D.

PARTICIPACIÓN DE LOS SUBMARINOS ENANOS Y TORPEDOS HUMANOS EN LA RECIENTE GUERRA EN EUROPA 170
Por el Teniente de Navío J. Burke Wilkinson, U.S.N.R.

EL INSTITUTO DE AYUDA FINANCIERA PARA PAGO DE RETIROS Y PENSIONES MILITARES..... 177
Por el Capitán de Navío Cont. Armando Correa Urquiza.

LA REPARACIÓN DE BUQUES AVERIADOS EN ZONA DE GUERRA..... 187
Por el Teniente de Navío R. E. Williams, U.S.N.R.

MOTOR A EXPLOSIÓN VS. MOTOR DIESEL EN LAS LANCHAS DE NUESTRA MARINA 211
Por el Teniente de Fragata Ing. Maq. Tomás R. Pozzi.

EL FUTURO DEL SUBMARINO GIGANTE 220
Por Frank C. Bowen.

ENMASCARAMIENTO 224
Por el Teniente 1° (D.C.) Antonio Carlos Castro.

EL DESGASTE DE LOS CILINDROS EN LOS MOTORES DIESEL DE GRAN TAMAÑO 243

LA RADIO COMO MEDIO DE COMUNICACIONES DE LA ARTILLERÍA ANTI-AÉREA 256
Por el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni.

ACERCA DE LOS BUQUES CAPITALES..... 261

CRÓNICA EXTRANJERA 263

CRÓNICA NACIONAL 270

NECROLOGÍA 279

ASUNTOS INTERNOS..... 289

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA 293

Los autores son responsables del contenido de sns artículos

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
Vocales	*Capitán de Corbeta*	Adolfo B. Estévez
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta, Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pedro Iraolagoitía
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Teniente de Navío	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Fragata Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navío*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país	**$**	**12.—**
Suscripción anual en el exterior . .	**„**	**15.—**
Número suelto (el ejemplar)	**„**	**2.—**
Número atrasado	**„**	**3.—**

●

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

*Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de*_____
*a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $*_____*m/n.*

_____*de 194*____

*FIRMA:*_____

Nombre y apellido _____

Domicilio _____

Localidad _____



Un servicio marítimo de pasajeros y cargas

FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

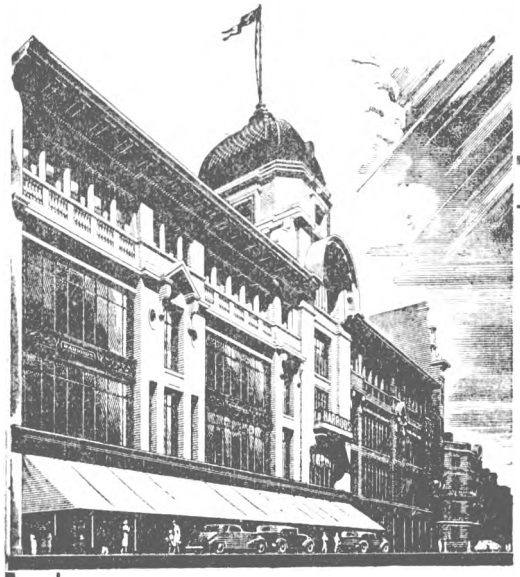


Desde que instale en su hogar el **tanque eléctrico,** *Ud. y sus familiares tendrán agua caliente a toda hora, con sólo abrir la canilla.*

Adquiera su tanque eléctrico en nuestra Exposición.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



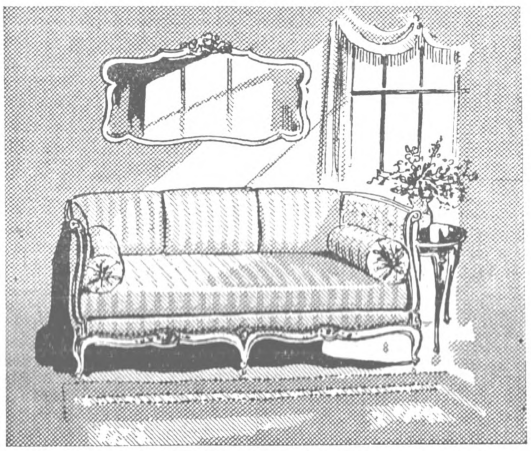
Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

DISPONIBLE

BARATTI

MUEBLES

CORRIENTES 1145 BUENOS AIRES



A los Sres. Socios acordamos créditos a sola firma de inmediata tramitación con vales del Centro Naval u órdenes de la Sastrería Naval

93 AÑOS AMUEBLANDO HOGARES ARGENTINOS

BONAVENTURE y Cía.

JOYEROS FABRICANTES

RELOJES
MOVADO
"RALCO"

Alhajas finas - Dibujos
Talleres a la vista
Relojería y Joyería

Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.

Créditos a sola firma con vales del Centro Naval

MAIPU 439 U. T. 31-3100



Cortesía
Laboriosidad
Confianza

Estas cualidades distinguen al personal telefónico que, no obstante los crecientes progresos de la técnica, sigue siendo el factor insustituíble para brindar al público una esmerada y constante atención, base esencial de todo buen servicio.

Su cortesía tiene un valor similar al de sus aptitudes, ampliamente demostradas en el rápido y eficaz cumplimiento de su delicada tarea cotidiana. Está identificada en el ***espíritu de servicio*** *que alienta en los 14.000 empleados y obreros de la UNION TELEFONICA, quienes, sean cuales fueren las condiciones imperantes, dan lo mejor de sí para mantener el funcionamiento del complicado tráfico de comunicaciones.*

En circunstancias tan difíciles, agravadas por la aguda escasez de materiales, este ***factor humano*** *permanece inalterable en su laboriosidad y, como en épocas normales, ocupa su puesto de primera fila entre los servidores del país.*

UNION TELEFONICA



Virgilio **ISOLA** *e hijo*

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

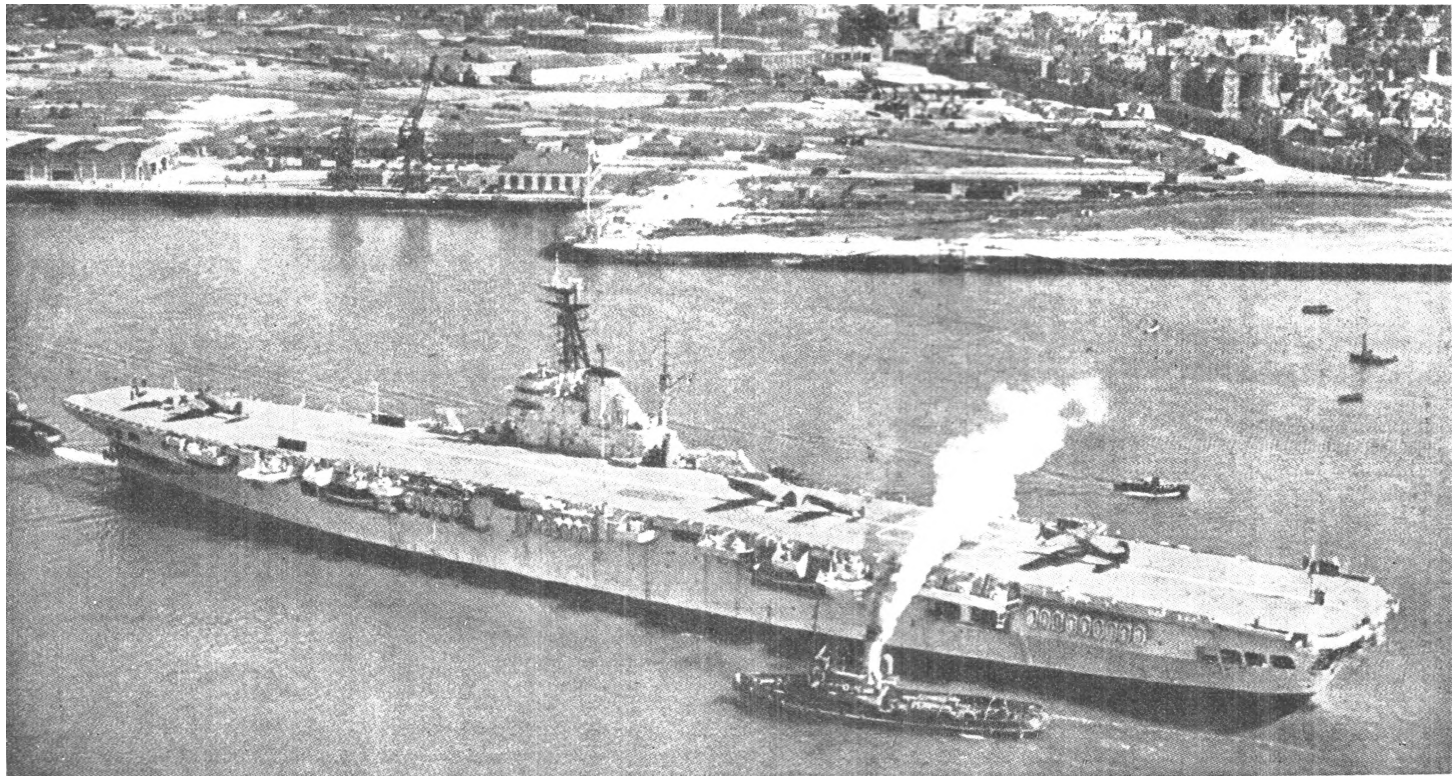
U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

CENTRO NAVAL

HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas
SABADOS: de 13 a 16 horas

EL PORTAAVIONES INGLES "TRIUMPH"



El nuevo portaaviones inglés "Triumph" llega a Southampton para participar de la "Semana de la Victoria"

Boletín del Centro Naval

TOMO LXV JULIO Y AGOSTO DE 1946 N° 579

La preparación del ataque japonés a Pearl Harbour (*)

Por Etienne Romat

El 1° de setiembre de 1945, víspera del día en que los japoneses firmaron su capitulación, a bordo del acorazado *"Missouri",* el Presidente Truman entregaba a la prensa, para su publicación inmediata, el voluminoso informe sobre el desastre de Pearl Harbour presentado por las autoridades militares norteamericanas y en cuya compilación tardaron cuatro años.

El Congreso había nombrado, el 7 de diciembre de 1941, una comisión especial para que investigara las responsabilidades incurridas. Pero, a pesar de todos los esfuerzos realizados, no puede afirmarse que los norteamericanos hayan aclarado totalmente la cuestión, ni han explicado, con particularidad, por qué motivo no fue transmitida a las autoridades de Pearl Harbour el despacho japonés del 20 de noviembre de 1941, donde se ordenaba a los agentes diplomáticos nipones que estuviesen listos a quemar sus códigos, el cual había sido descifrado con éxito por los servicios de descriptamiento norteamericanos.

La derrota de los japoneses ha permitido esclarecer la forma en que fue preparado el ataque contra Pearl Harbour, por el Alto Estado Mayor Nipón. Por los documentos encontrados en los restos del crucero *"Nachi",* hundido el 5 de noviembre de 1944 en la bahía de Manila, como así también por el interrogatorio hecho a los prisioneros, se ha constatado el esmero con que Tokio procedió a trazar sus planes, con muchos meses de anticipación, y cómo los resultados del ataque relámpago sobrepasaron sus más optimistas previsiones. El buen éxito

(*) De la "Revue Maritime", mayo de 1946.

japonés en Pearl Harbour estuvo a punto de infligir a los Estados Unidos de Norte América un golpe mortal, del cual corría el riesgo de no recobrarse más. Felizmente no fue éste el caso e, indudablemente, la historia dirá cuál fue la suerte que acompañó a los norteamericanos al no tener ningún portaaviones en Pearl Harbour el 7 de diciembre de 1941.

La orden de operaciones N° 1 (del 5 de noviembre)

La idea de llevar un ataque intensivo contra la gran base norteamericana del Pacífico, tomó cuerpo en los primeros días de enero de 1941. El Almirante Isoroku Yamamoto, comandante en jefe de la Flota Combinada, ordenó al Contraalmirante Takijiro Omishi, jefe del estado mayor de la segunda flota aeronaval, que iniciara un estudio de la operación. Ésta debía llevarse a cabo en noviembre de 1941. El Almirante Yamamoto convocó a sus subordinados, a fines de agosto de 1941, para que expusieran sus opiniones con respecto al plan de una futura campaña en el Pacífico, la que se iniciaría con un ataque de sorpresa contra Pearl Harbour. Del 2 al 13 de setiembre de 1941, las conferencias fueron sucediéndose, sin interrupción, en la Escuela de Guerra Naval de Tokio, y de ellas surgió la orden de operaciones "muy secreta" N° 1 de la Flota Combinada, la que fue distribuida a los distintos comandos de la escuadra el 5 de noviembre de 1941, o sean diecinueve días después de la formación del gobierno belicista del General Tojo, el 17 de octubre del mismo año.

Esta orden de operaciones N° 1 contenía un párrafo titulado: "Preparativos para el caso de iniciarse las hostilidades", donde se bacía presente que "cuando se decidiera terminar los preparativos " de las operaciones, los destinatarios de la orden N° 1 recibirán las " directivas referentes a la fecha aproximada (día Y) para dar co- " mienzo a las acciones previas a las hostilidades. El día de la ini- " ciación de las hostilidades (día X) será dispuesto por una Orden " del Gran Cuartel General Imperial".

Ahora bien, he aquí que dos días después de haberse distribuido la orden de operaciones N° 1, del 5 de noviembre, el Almirante Yamamoto emitía, el 7 del mismo mes, su orden N° 2, que decía: "Primeros " preparativos de guerra. El día Y será el 8 de diciembre" (1) ; se puede, por lo tanto, precisar que la firme determinación de seguir adelante con la operación fue adoptada el 6 de noviembre. Cuatro

(1) La fecha japonesa del 8 de diciembre (lunes) corresponde al domingo 7 del calendario norteamericano y de las islas Hawai. (La fecha de las islas Hawai tiene un retardo de 24 horas con la del Japón).

semanas más tarde, o sea el 2 de diciembre, después de haber rechazado una nota norteamericana del 28 de noviembre, el gabinete Tojo aprobó, con carácter irrevocable, el estado de guerra contra los Estados Unidos.

A continuación de este Consejo de Ministros, el Gran Cuartel General Imperial comunicaba, en una orden secreta, que las hostilidades contra los Estados Unidos de Norte América "comenzarán el 8 de diciembre". Dicho, en otras palabras, el día aproximado Y y el preciso X, eran una sola y misma fecha. ¿Cuáles fueron las razones que influyeron para decidirse por el domingo 7 de diciembre? Desde el punto de vista táctico, hubiera parecido más lógico atacar a la flota norteamericana durante el alba de una noche sin luna, como ser, por ejemplo, el 10 de diciembre. Pero el hecho es que los japoneses estaban al tanto de las modalidades de la Flota del Pacífico, la que entraba al fondeadero todos los viernes para volver a zarpar el lunes siguiente.

La concentración de la Flota Japonesa (14 al 22 de noviembre)

Sin esperar la decisión del gobierno, del 2 de diciembre, el Almirante Yamamoto había procedido, a partir del 14 de noviembre y de acuerdo a las órdenes de operaciones del 5 y 7 de noviembre, a reunir en la bahía de Hitokappu (islas Kuriles) a los buques que debían participar en el ataque a Pearl Harbour. La elección de este punto de partida fue debida a que él constituía, geográficamente, el mejor paraje para mantener en secreto las actividades de la flota japonesa.

La flota comenzó a concentrarse el 14 de noviembre de 1941, y seis días más tarde, el 20 de noviembre, el gobierno japonés telegrafiaba a sus representantes en el extranjero (2) que se mantuvieran listos para incinerar sus documentos secretos tan pronto como recibieran una señal meteorológica convencional redactada en los siguientes términos: *"Viento y lluvia"*. El Estado Mayor General de la Marina dio carta blanca al comandante de la flota, disponiendo: " El Comandante en Jefe de la Flota Combinada impartirá las ins- " trucciones para que las fuerzas que intervengan en las operaciones, " se encuentren en sus puestos de espera, de modo de estar listos, " *en caso de hostilidades inevitables,* para responder rápidamente a " la situación".

(2) Despacho interceptado y descifrado en Washington, pero que no fue comunicado al general comandante de la base de Hawai, ni al almirante comandante de la Flota del Pacífico.

El 22 de noviembre, la flota nipona estaba concentrada en Hitokappu. Hitokappu Wan es una bahía que se encuentra en la isla Etorofu, una de las Kuriles. En este frío paisaje, de islas bañadas por el helado Kuro-Sivo, el mes de noviembre es, paradójicamente, la estación más agradable. La bahía es habitada únicamente por algunos pescadores. Fue allí donde el Almirante Yamamoto expuso a sus comandantes el plan de ataque previsto.

"La fuerza de ataque, conservando el más estricto secreto en sus " movimientos y ejerciendo una atenta vigilancia contra los subma- " rinos y aeronaves enemigos, penetrará en las aguas hawaianas y, al " iniciarse las hostilidades (día X), asestará un golpe mortal a la " flota norteamericana.

"Después de haber realizado su ataque aéreo y de haberse puesto " a cubierto de todo contraataque, la escuadra abandonará las aguas " enemigas, para regresar al Japón.

"En el caso de que las negociaciones entre los Estados Unidos " y el Japón terminaran antes de la fecha fijada mediante un arreglo " amistoso, todas las fuerzas de la Flota Combinada regresarán a " sus bases.

"La fuerza prevista para la operación zarpará de la bahía de " Hikotappu en la mañana del 26 de noviembre de 1941 y deberá " encontrarse en los 42° N. y 170° E., en la tarde del 4 de diciembre, " para reabastecerse de combustible".

Tales eran las órdenes dadas el 25 de noviembre de 1941.

No hay desembarco

Después de haber puesto fuera de combate a la flota norteamericana del Pacífico y haber destruido las aeronaves que se encontraban en Hawai, la escuadra japonesa debía, pues, retirarse sin buscar el combate.

La posibilidad de un ataque aeronaval semejante había sido comunicado a los oficiales pilotos de la aviación embarcada, desde el 5 de octubre de 1941, durante una conferencia, que tuvo lugar a bordo del portaaviones *"Akagi"*. Éstos se habían enterado, por boca del propio Almirante Yamamoto, que se encaraba el llevar un ataque por sorpresa contra la flota norteamericana, fondeada en Hawai y cuya inmovilización, durante más de tres meses, debería permitir al Japón la ocupación de Borneo, las Filipinas, Singapur y las Indias Holandesas.

A partir del mes de setiembre de 1941, el plan japonés no preveía desembarco alguno en las islas de Hawai. Esta decisión había sido tomada, en efecto, desde el 6 de setiembre de 1941. La realización

de una operación anfibia fue descartada en virtud de la imposibilidad de poder efectuar los preparativos pertinentes en un lapso tan breve. La poca velocidad de un convoy que transportara tropas era perjudicial para el secreto de los movimientos de la flota de ataque. Finalmente, la necesidad de reabastecer al cuerpo expedicionario cuando ya estuviera en tierra, daba lugar a problemas logísticos y de tonelaje, de difícil solución. Esta falta de atrevimiento constituyó, posiblemente, el error capital de la estrategia japonesa; ella nos recuerda la de los alemanes ante la invasión a Gran Bretaña, en 1940.

En setiembre de 1941, la flota norteamericana del Pacífico había sido reforzada y dividida en tres "fuerzas de tareas" dos de las cuales permanecían afuera y la otra en Pearl Harbour, por rotación.

La división Informaciones japonesa era cuidadosamente mantenida al corriente de los diversos movimientos de las unidades por sus agentes en Hawai. Estos enviaban sus despachos por el cable submarino que no estaba sometido a la censura y que unía a las islas Hawai con el Japón. Además, recurrían al empleo de las radiodifusoras; si, por ejemplo, en el programa de publicidad de la tarde se anunciaba que "el agregado alemán necesitaba una cocinera", Tokio sabía que un acorazado había entrado a puerto. Algunos de estos despachos, sino la mayoría de ellos, habían sido descifrados por los servicios de descriptamiento norteamericanos. He aquí el contenido de uno de ellos: "De Honolulu a Tokio - 6 de diciembre de 1941 - N° 254 - " Primero: al atardecer del 5, entraron al puerto, acorazados y un " buque madre de submarinos. El 6 por la mañana estaban fondea- " dos: 9 acorazados, 3 cruceros ligeros, 3 buques madre de subma- " rinos, 17 destructores; atracados al muelle: 4 cruceros ligeros, " 2 destructores. Segundo: parece que la aviación de la flota no " efectúa reconocimientos" (3).

Según estas informaciones, los japoneses esperaron hasta el 22 de noviembre para dar con 6 portaaviones norteamericanos en aguas hawaianas; ellos estaban enterados de que el *"Saratoga"* se encontraba en la costa occidental de los Estados Unidos. Después de zarpar, el 26 de noviembre, la flota se enteró de que el *"Enterprise"* estaría "ausente de Hawai durante dos o tres días, rumbo hacia las Filipinas". En realidad, el "*Enterprise"* había ido a Wake para desembarcar allí un grupo de aviones de caza.

El 1° de diciembre la fuerza japonesa recibió, mientras nave-

(3) Esta información era realmente exacta. De acuerdo con órdenes del Almirante Kimmel, los aviones de la Flota del Pacífico se encontraban en estado de alerta desde el 22 de noviembre, pero los vuelos efectuados eran, ante todo, para el adiestramiento del personal.

gaba, un mensaje destacando la ausencia de portaaviones en Pearl Harbour y la presencia, en el fondeadero, de 8 acorazados y 15 cruceros. En realidad, el 7 de diciembre, estaban concentrados en Pearl Harbour 86 buques de guerra, de los cuales 8 eran acorazados, 7 cruceros y 28 destructores, pero no había ningún portaaviones.

La flota del Almirante Nagumo

El elemento esencial para el ataque estaba constituido por una fuerza de portaaviones denominada "Fuerza de Choque", la que estaba protegida por una "Fuerza de Reconocimiento" al mando del Almirante Chuichi Nagumo. Su composición era la siguiente:

Fuerza de Choque: Vicealmirante Chuichi Nagumo, comandante en jefe de la Flota aeronaval.

—3ª División de acorazados: *"Hiyei", "Kiriskima"* (4);
—1ª División de portaaviones: *"Kaga",* "*Akagi"* (5) ;
—2ª División de portaaviones: "*Hiryu",*" *Soryu"* (5);
—5ª División de portaaviones: *"Shokaku", "Zuikaku"* (5);
—8ª División de cruceros pesados: "*Tone"*, "*Chikuma";*
—1ª División de destructores: crucero ligero "*Almkuma",* 16 destructores;
—Tren de escuadra: 11 buques auxiliares.

Fuerza de Reconocimiento: Vicealmirante Mitsumi Shimizu, comandante en jefe de la 6ª Flota.

—3 cruceros ligeros: *"Isuztu", Yura", "Katori";*
—3 escuadrillas de submarinos, con un total de 20 unidades de la clase "*I";*
—5 submarinos "de bolsillo";
—6 unidades auxiliares (buques talleres, petroleros).

En el caso de que estas dos fuerzas (Choque y Reconocimiento) fueran descubiertas por patrullas norteamericanas, una fuerza de apoyo, compuesta de acorazados, debía zarpar del Mar Interior del Japón para prestar auxilio a la fuerza de portaaviones, en un encuentro decisivo con la flota norteamericana. La armada japonesa ya había previsto, con este propósito, la participación de otras tres flotas (la del sur, la del norte y la de los Mares del Sur).

Al establecer su plan de ataque, el Estado Mayor Imperial japo-

(4) Cruceros de batalla de 1913, modificados.

(5) Un total de 6 portaaviones con 400 aparatos, sobre un total de 11 portaaviones y 535 aparatos que poseía toda la Armada Imperial.

nés había decidido que la máquina de destrucción más eficaz para el blanco buscado era el *torpedo aéreo;* este organismo había tenido presente que el fondeadero de Pearl Harbour era estrecho y poco profundo (de 13 a 14 metros) y, por lo tanto, los técnicos japoneses perfeccionaron un dispositivo estabilizador para que los torpedos que debían ser lanzados por las aeronaves no corrieran el peligro de sumergirse demasiado. Además, dando por cierto que la rada y los buques norteamericanos estarían protegidos por redes, el plan preveía un ataque con bombas en vuelo horizontal y en picada.

El empleo de los submarinos

En cuanto a los submarinos, damos a continuación las principales tareas que les fueron «signadas en la Orden N° 1, del 5 de noviembre de 1941:

—hasta el día X-3, algunos de ellos debían efectuar sus reconocimientos hasta las Aleutianas, las islas Fiyi y las de Samoa, y comunicar las fuerzas norteamericanas avistadas;

—otro grupo tenía por misión escalonarse en la ruta que debía seguir la escuadra, con el propósito de asegurar que su avance no fuera descubierto;

—las unidades restantes debían mantenerse, el día X-5, alrededor de Hawai, al alcance máximo, mientras que un grupo realizaba un reconocimiento avanzado en las cercanías de la isla;

—el día X, los submarinos que se encontraran en el sector debían observar y atacar a la flota norteamericana. Los submarinos "de bolsillo" debían atacar, por sorpresa, en el canal de Pearl Harbour. Finalmente, en el caso de que el enemigo saliera para combatir, todos ellos debían perseguirlo y atacarlo;

—realizado el ataque por la aviación embarcada, una escuadrilla o algunos sumergibles, por lo menos, debía ser distribuida entre las islas Hawai y la costa norteamericana, para destruir el tráfico marítimo.

Zarpada y derrotas seguidas a partir del 26 de noviembre

La Fuerza de Portaaviones zarpó de la bahía de Hitokappu a las 9 horas del 26 de noviembre, acompañada de tres petroleros y un tuque madre. Tres submarinos, que salieron del mismo fondeadero, acompañaron a la "Fuerza de Choque"; los otros, sumergibles, que partieron del Mar Interior del Japón, se desplegaron a la vanguardia de la "Fuerza de Reconocimiento".

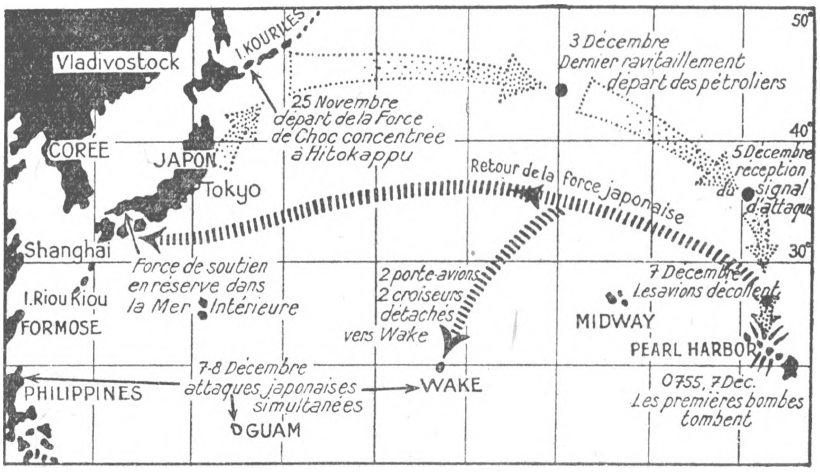
De conformidad con las instrucciones, la flota puso rumbo hacia un punto distante 200 millas al norte de la isla Oahu.

En la elección de la ruta, el Estado Mayor había estudiado atentamente y rechazado]a ruta central (en línea recta) y la del sur (vía de las islas Marshall), debido a la proximidad de las mismas a las islas norteamericanas de Wake y de Midway, bases éstas de la aviación norteamericana, y con lo cual corrían el riesgo de hacer peligrar el elemento sorpresa de la operación. Por el contrario, la ruta del norte —la elegida— que estaba fuera del radio de acción de la aviación de reconocimiento norteamericano, poco frecuentada por la marina mercante, presentaba, sin embargo, ciertos inconvenientes desde el punto de vista de las condiciones meteorológicas y, por consiguiente, dificultades para reabastecerse en el mar.

Es interesante recordar las eventualidades:

—en el caso de que la fuerza fuese avistada con anterioridad al día X-2, ella tendría que regresar de inmediato a su base;

—si ella fuera descubierta entre los días X-2 y X-l, el comandante en jefe de la expedición estaba facultado para determinar qué disposiciones debían adoptarse.



Demorado por la escasa velocidad de sus petroleros, la "Fuerza de Choque" no podía sobrepasar la velocidad económica de 13 nudos. La suerte favoreció a los japoneses; el mar permaneció en calma y todos los buques —hasta los destructores que habían llevado combustible en barriles— pudieron reabastecerse al costado de los petroleros. El 4 de diciembre llegaron al punto de reunión (42° N.-170°E.); todas las unidades completaron su existencia de petróleo, y haciendo

regresar a los buques tanques, la "Fuerza de Choque" puso rumbo al S.E. a 20 nudos de velocidad.

Los portaaviones *"Hiryu"* y *"Soryu",* cuyo radio de acción era reducido, tuvieron que transportar barriles de petróleos en sus hangares de aviones.

En diez días no fue avistado ningún buque ni aeronave. Encontrándose la fuerza, el 6 de diciembre, a 800 millas al norte de Hawai, Tokio envió el siguiente despacho radiotelegráfico: "Trepe el Monte Niitaka". Era la señal de ataque. Aumentando la velocidad a 24 nudos, luego a 26 durante la noche del 7 al 8 de diciembre, los seis portaaviones corrieron hacia el sur, manteniendo un silencio radiotelegráfico absoluto. Con el propósito de engañar a los servicios de escucha norteamericanos, los japoneses, mediante el tráfico radiotelegráfico de sus fuerzas navales metropolitanas y por una actividad radiotelegráfica artificial, hicieron creer que se estaba realizando una importante concentración naval en aguas del Mar Interior del Japón.

"Decolaje" y recuperación de aviones

Encontrándose, al amanecer del 7 de diciembre, a menos de 200 millas (360 km.) al norte de Oahu, los portaaviones lanzaron tres olas de aviones, con un total de 361 aparatos, entre las 0600 y 0715 horas (de Hawai). Además, uno de los cruceros lanzó con catapulta, a las 0430 horas, a un hidroavión que llevaba a bordo para que observara el blanco desde los 5.000 metros de altura. Luego, la escuadra se retiró a gran velocidad (27 nudos) rumbo al noroeste. Entre las 1030 y 1330 horas, la fuerza procedió a recoger sus aviones. Navegando por las rutas ortodrómicas, la escuadra llegó a Kure el 23 de diciembre (fecha japonesa). El 15 de diciembre, fue destacada de esta fuerza la 2ª División de portaaviones *("Hiryu"* y *"Soryu"),* la 8ª División de cruceros y dos destructores, para participar en la ocupación de la isla de Wake. Los instrucciones preveían, además, un ataque contra Midway, pero, debido a la presencia de una fuerza norteamericana al sur de dicha isla, la escuadra japonesa se abstuvo de todo ataque.

Visto desde Pearl Harbour, el ataque aéreo japonés tuvo las tres fases siguientes:

—1ª fase: 0755 - 0800 horas, torpedos y bombardeo en picada;

—2ª fase : 0840 - 0915 horas, bombardeo horizontal;

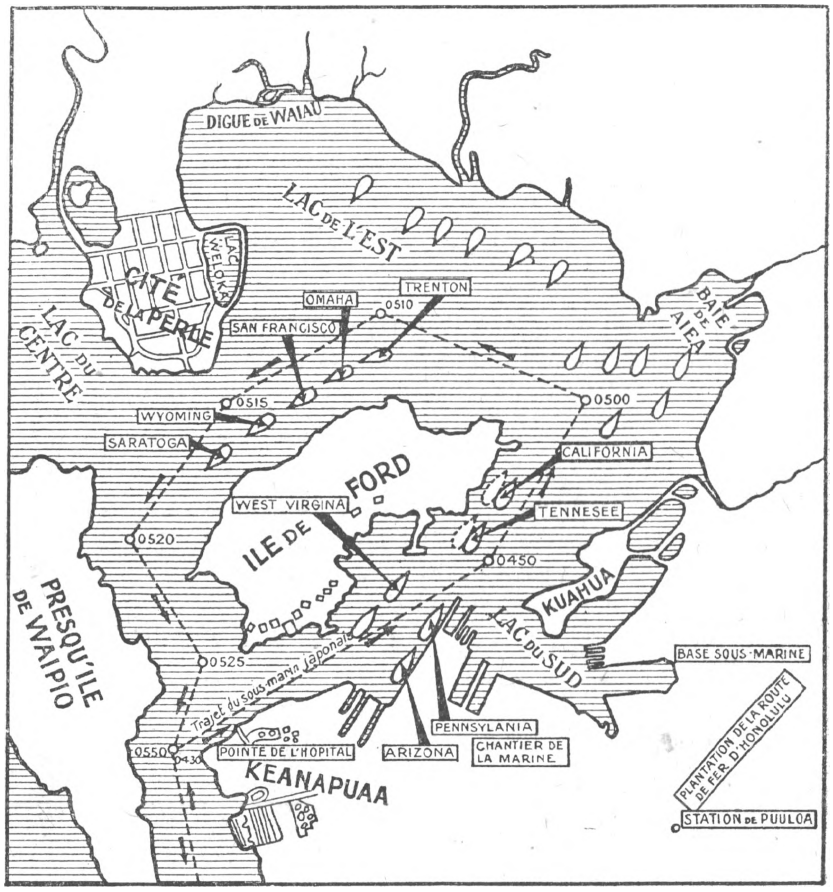
—3ª fase: 0915 - 0945 horas, bombardeo en picada.

La duración total del ataque aéreo fue de una hora cincuenta minutos.

La acción de los submarinos

En la tarde de la víspera, cinco submarinos "de bolsillo", transportados por grandes sumergibles especialmente preparados, abandonaron a sus buques madres a menos de 100 millas de Pearl Harbour, con la misión de atacar a las unidades norteamericanas que estaban en el fondeadero. Uno solo de estos submarinos "de bolsillo" logró entrar al puerto, y ninguno de ellos fué recuperado por los japoneses.

Los submarinos del tipo "7" quedaron afuera, al acecho. Inmediatamente después del ataque aéreo, los mismos se dispersaron; algu-



Trayecto recorrido en Pearl Harbour por un submarino "de bolsillo" japonés" encallado más tarde, a la salida, frente a la Punta Hospital y capturado intacto. El comandante japonés ha anotado cuidadosamente todos los buques avistados a través del periscopio en la semiobscuridad, pero ninguna de las unidades fue correctamente identificada. Por ejemplo, en lugar del "Arizona" y "Pensylvania" anotados en la carta, es necesario leer "Helena" (crucero) y "Oglala" (minador). Pasando por alto en el trayecto a dos acorazados, el japonés ha visto tres cruceros allí donde solamente había uno (el "Raleigh") y ha tomado al buque blanco "Utah" por el portaaviones "Saratoga"

nas de estas unidades, entre las que se encontraba el "*1-17",* fueron enviadas a la costa norteamericana de California, y un submarino fué apostado para recoger a los aviadores que cayeran al mar.

Se sabe que los submarinos "de bolsillo" estuvieron a punto de hacer perder a los japoneses el beneficio de la sorpresa. Uno de ellos fue avistado alrededor de las 0350 horas por el barreminas *"Condor"* y su presencia señalada al torpedero *"Ward"*. A las 0650 horas, el *"Ward"* vio a otro submarino que seguía al buque blanco *"Antares" ;* solamente la torrecilla sobresalía de la superficie. El *"Ward"* lo atacó con su artillería, desde corta distancia, y dejó caer bombas en el lugar donde había desaparecido, y luego dio cuenta a Pearl Harbour. *Ni sus disparos de artillería*, *ni sus bombas, ni su comunicación, lograron ponerlos en guardia.* A las 0400 horas, otro submarino de bolsillo consiguió entrar a Pearl Harbour, y entre las 0430 y 0530 horas recorrió la Ford Island, sin ser descubierto.

Los riesgos aceptados por los japoneses

Para la operación de Pearl Harbour, el Estado Mayor Imperial estaba dispuesto a perder un tercio de sus unidades de superficie, de los cuales dos eran portaaviones, y la mayoría de sus submarinos "de bolsillo". En realidad, las pérdidas fueron tan sólo de 27 *aviones* y 5 *submarinos "de bolsillo".* Además el submarino *"1-170",* de 1.400 toneladas, fue hundido, tres días más tarde, por un aparato de un portaaviones norteamericano.

La valuación hecha, por los japoneses, de las pérdidas infligidas a las fuerzas norteamericanas, se basaba en el estudio de las fotografías tomadas durante el ataque y por los informes del personal de aviación. Con la excepción de un avión lanzado por un submarino, no se efectuó ningún reconocimiento fotográfico después del ataque. Sin embargo, el balance de la operación presentado por el comunicado imperial del 19 de diciembre de 1941, responde sensiblemente a la realidad, salvo en lo que se refiere a los aviones.

RELACIÓN DE BUQUES HUNDIDOS

Comunicado japonés	**Realidad**
4 acorazados	4 acorazados
2 cruceros pesados	1 buque blanco
1 petrolero	1 minador

BUQUES SERIAMENTE AVERIADOS

4	acorazados	1	acorazado
	------	2	cruceros ligeros
5	cruceros pesados	3	destructores
	-------	1	buque taller

BUQUES LIGERAMENTE AVERIADOS

1	acorazado	1	buque madre de hidroaviones
	-------	3	acorazados
	------	1	crucero ligero

AVIONES DESTRUIDOS

450	177

(La marina tenía 301 aviones, de los cuales 99 en reserva. Después del ataque quedaban 52).

En resumen, el propósito estratégico del plan Yamamoto fue alcanzado y ampliamente sobrepasado; con la flota de batalla norteamericana, virtualmente fuera de combate, la marina japonesa tenía el dominio del Pacífico durante aquellos meses necesarios para el cumplimiento de su ofensiva anfibia.

La sorpresa había sido la condición esencial para un éxito semejante y todos los esfuerzos del Estado Mayor Japonés se basaban, pues, en ese principio. Es indudable que él fue favorecido por la suerte y, es necesario reconocerlo, por la falta de vigilancia de parte del comando norteamericano, que debió haber reaccionado ante la presencia de submarinos, señaladas a eso de las 0400 horas y 0630 horas.

Ya el 10 de febrero de 1904, en Port Arthur, los japoneses habían mudado las cosas en el ataque naval rápido, por así decirlo, introduciendo novedades, al llevar contra la flota rusa del Almirante Alexieff un intenso ataque de torpederos, primera aplicación, con buen éxito, de una máquina que, prácticamente, no había hecho aún sus pruebas en el combate. El 7 de diciembre de 1941, los japoneses emplearon, en grande, al avión torpedero embarcado en portaaviones y reservó a su adversario una sorpresa técnica bajo la forma del submarino "de bolsillo", aunque este último no dio el resultado esperado.

Pearl Harbour ha sido ya vengado. Sus promotores han muerto, siendo el Almirante Yamamoto abatido el 18 de abril de 1943, entre Rabaul y Boungainville, por cuatro cazas P 38, a pesar de su escolta de seis aviones Cero. Es algo curioso de que todos los buques que participaron en la expedición a Pearl Harbour, hayan sido hundidos. El plan Yamamoto no deja de ser atrevido: poner en línea *seis* portaaviones para destruir a *ocho* acorazados, y esto en 1941.

Sistemas de puntería

Par el Capitán de Corbeta Adolfo B. Estévez

I. — "EL CONTROL DISPONDRÁ EL SISTEMA DE PUNTERÍA MAS CONVENIENTE, DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES DEL MOMENTO", es una frase u la que nos hemos acostumbrado y que parece dijera lo necesario y suficiente como para afrontar cualquier eventualidad. Sin embargo, un análisis más meditado muestra que así es, solamente, cuando se cuenta con todos los elementos, o bien cuando, por el contrario, sólo restan los estrictamente indispensables para proseguir el fuego. Para los casos intermedios, la discriminación del sistema más conveniente "para las condiciones del momento" requiere un estudio detenido, que, como es natural, debe hacerse previamente y considerando todas las eventualidades posibles.

Aclaremos mejor todo esto: es evidente que todo control que cuente con una batería provista de director estabilizado ha de disponer "fuego colectivo de director y puntería estabilizada", cuando el rolido sea normal y los mecanismos funcionen correctamente. Tampoco puede existir duda alguna cuando los receptores de todos los cañones o el director mismo haya sido inutilizado, pues no queda otra cosa que hacer sino ordenar: "fuego colectivo de apuntadores". Pero ¿qué hacer, por ejemplo, cuando en una batería de cinco cañones, no funcionan los mecanismos necesarios para el fuego de director en uno de ellos, o en dos, pero sí funciona y en buenas condiciones, en los restantes? ¿Habrá que disponer: "fuego de apuntadores" a toda la batería, o, por el contrario: "fuego de director" para los cañones que puedan hacerlo y "alto el fuego" para los restantes?

Es obvio que todo control —desde el momento en que ordene "empezar el fuego"— debe saber, con toda precisión, cuándo le conviene utilizar cada sistema de puntería, y, sobre todo, cuándo debe descartar uno para aceptar otro que, normalmente, es menos eficiente.

Lo único que debe guiar en esta discriminación es la consideración del rendimiento de su batería en el blanco, en cada una de las formas en que sea posible utilizarla.

Para arribar a conclusiones seguras es conveniente establecer unas

cuantas definiciones y conocer algunas funciones referentes al rendimiento de la artillería.

II. — La probabilidad de conseguir *estrictamente* un número m de impactos en un blanco, cuando se disparan n proyectiles, está representada por la fórmula:

$$P_m = C^m_n \, p^m \, (1 - p)^{n-m} \qquad (1)$$

donde p es la probabilidad de impacto para un proyectil. Al número n de proyectiles disparados llamaremos *"consumo"*.

El valor medio de m, que designaremos con N, es:

$$N = np$$

Si en la fórmula (1) reemplazamos el valor del número combinatorio :

$$C^m_n = \frac{n!}{m!\,(n-m)!}$$

y además el de N, obtendremos:

$$P_m = \left(1 - \frac{1}{n}\right)\left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdots \left(1 - \frac{(m-1)}{n}\right) \cdot \frac{N^m}{m!} \left[1 - \left(\frac{N}{n}\right)\right]^{n-m} \qquad (2)$$

y si suponemos que n crece indefinidamente manteniendo fijo a N, hade encontrarse en el límite, ya que:

$$\prod_{\alpha=1}^{m-1}\left(1 - \frac{\alpha}{n}\right) = 1 \qquad ; \left(1 - \frac{N}{n}\right)^{n-m} = e^{-N}$$

$$P_m = e^{-N}\frac{N^m}{m!} \qquad (3)$$

que puede aceptarse como buena, siempre que p y m/n sean pequeños, lo que ocurre frecuentemente en la práctica.

De acuerdo con esto, la probabilidad de registrar *más de m impactos* resulta:

$$G_m(N) = 1 - \sum_{i=1}^{m} P_i = e^{-N} \sum_{k=M+1}^{\infty} \frac{N^k}{k!}$$

que permite eliminar, para algunos casos especiales, los sistemas de puntería, con los cuales la batería no es capaz de conseguir un objetivo determinado. Los valores de G han sido calculados por Haag, y son los que figuran en la Tabla I.

TABLA I

N \ m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0,28	0,08	0,02	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	0,60	0,33	0,15	0,06	0,02	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—
3	0,80	0,60	0,35	0,19	0,08	0,04	0,02	0,01	—	—	—	—	—	—
4	0,91	0,77	0,57	0,37	0,21	0,12	0,06	0,02	0,01	—	—	—	—	—
5	0,96	0,88	0,75	0,57	0,39	0,25	0,14	0,07	0,03	0,02	0,01	—	—	—
6	0,98	0,94	0,85	0,71	0,55	0,40	0,25	0,15	0,08	0,04	0,02	0,01	—	—
7	0,99	0,97	0,92	0,83	0,70	0,56	0,40	0,27	0,17	0,10	0,06	0,03	0,01	—
8	0,99	0,98	0,96	0,90	0,81	0,69	0,55	0,41	0,27	0,18	0,11	0,07	0,04	0,01
9	1,—	0,99	0,98	0,95	0,88	0,80	0,67	0,55	0,42	0,30	0,20	0,12	0,07	0,04
10	1,—	1,—	0,99	0,97	0,93	0,87	0,78	0,65	0,55	0,42	0,30	0,20	0,12	0,07
11	1,—	1,—	0,99	0,98	0,97	0,92	0,86	0,77	0,67	0,55	0,42	0,32	0,23	0,15
12	1,—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,96	0,92	0,85	0,76	0,65	0,54	0,42	0,32	0,23
13	1,—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,97	0,94	0,90	0,83	0,75	0,64	0,53	0,42	0,32
14	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,97	0,94	0,89	0,82	0,74	0,64	0,53	0,42
15	1,—	1,—	1—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,96	0,93	0,88	0,82	0,73	0,64	0,54
16	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,99	0,97	0,96	0,92	0,87	0,80	0,72	0,63
17	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,98	0,95	0,92	0,87	0,80	0,72
18	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,98	0,97	0,95	0,91	0,86	0,80
19	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,99	0,98	0,97	0,94	0,91	0,85
20	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	1,—	0,99	0,99	0,98	0,96	0,94	0,90

En todo tiro llamaremos *densidad de tiro* al cuociente N/S de dividir el número de proyectiles que arriban a un blanco por la superficie, de éste, o a los correspondientes valores diferenciales cuando el blanco sea grande y se desee conocer las densidades en diferentes partes de él.

Si se bate un cierto blanco y se considera que el número necesario y suficiente de impactos para cumplir un objetivo determinado es m, diremos que el tiro es *eficaz* cuando el número de impactos es igual o mayor que m.

La probabilidad de que el tiro sea eficaz está pues definida por la función G anteriormente estudiada, la que es creciente con N.

Como hay interés de que el valor de G sea tan grande como se pueda y ya que N = DS, esto equivale a pretender que D adquiera su valor máximo. Siempre es posible conseguir el cumplimiento de esta pretensión mediante el aumento del consumo n, pero como razones de otro orden: económico, táctico, logístico, etc., exigen, a su vez, que el número de proyectiles disparados sea el menor posible, resulta finalmente que debe tratarse de obtener un valor grande para D con uno limitado para n.

Es evidente que el valor máximo de D, para una batería determinada y con un cierto sistema de puntería, es el que puede obtenerse cuando se haya conseguido el reglaje perfecto, es decir, cuando el punto medio de impacto coincida con el centro del blanco. Este valor máximo, que designaremos con D_0, es igual al cuociente de dividir el consumo n por la superficie de la elipse unitaria de dispersión.

En la práctica, el reglaje perfecto es imposible y consecuentemente la densidad D es menor que D_0. A la relación D/D_0, que es, por consiguiente, menor que la unidad, la llamaremos *rendimiento* y designaremos con r.

Cuando se efectúa un tiro es imposible conocer el rendimiento, por cuanto se desconoce la posición del punto medio de impacto, pero como en general se conoce la ley de probabilidad a que tal posición obedece, es posible calcular el valor probable de r que es lo que llamaremos *rendimiento probable,* que designaremos con R.

El cálculo de r fluye de las siguientes consideraciones: si x y z son las coordenadas del punto medio de impacto con origen en el centro del blanco, y n el consumo, la densidad elemental en el origen será:

$$D = \frac{n}{\pi} \cdot e^{-x^2 - z^2}$$

siempre que se adopten como unidades de longitud a las respectivas unidades de error.

El máximo valor de D, es decir D_0, es el que corresponde a x = z = O, y es:

$$D_o = \frac{n}{\pi}$$

de donde resulta que:

$$r = \frac{D}{D_o} = e^{-x^2 - z^2} = r_x \cdot r_z$$

siendo r_x y r_z los rendimientos en alcance y en deflexión, respectivamente.

Aceptando que las posiciones de los puntos medios de impacto obedecen a una cierta ley f (x, z), el rendimiento probable resulta:

$$R = \iint e^{-x^2 - z^2} f(x, z)\, dx\, dz$$

y en esta expresión el valor de f (xz) también está representado por la fórmula de Bravais.

En la práctica, como el ajuste final del alza, en el tiro naval, debe hacerse en base a la observación del número de tiros cortos en cada salva, el valor probable del error final de control en distancia es una función que depende del número de cañones en salva y del error del cañón. Si a este error llamamos e_c y a aquél e_f, ambos están ligados por una relación:

$$e_f = g \cdot e_c$$

donde g es una función que depende exclusivamente del número de cañones en salva, y cuyos valores, que han sido calculados por Haag, son los de la siguiente tabla:

TABLA II

Nº de cañones	Valor de g
2	0,67
3	0,61
4	0,53
5	0,50
6	0,46
7	0,43
8	0,41
9	0,39
10	0,37
11	0,35
12	0,34

Como error final de control en deflexión, puede aceptarse uno nulo; entonces, el mayor valor que puede adquirir el rendimiento probable es:

$$R = \int e^{-x^2} f(x) \cdot dx \qquad (4)$$

donde:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi} \cdot q} \cdot e^{-\frac{x^2}{q^2}}$$

pero como en esta última fórmula la unidad de error q es:

$$q = g \cdot e_c \qquad (6)$$

reemplazando en (4) los valores de (5) y (6), resulta:

$$R = \frac{1}{\sqrt{\pi} \times g} \int e^{-x^2 \left(1 + \frac{1}{g^2}\right)} dx = \frac{1}{\sqrt{1 + g^2}}$$

III.—Examinemos ahora los diferentes sistemas de puntería, considerando las siguientes cuatro condiciones:

Condición N° 1 : Fuego estabilizado de director.

Condición N° 2 : Fuego no automático de director y puntería preparada.

Condición N° 3: Fuego no automático de director y puntería semicontinua.

Condición N° 4: Fuego de apuntadores.

En la condición N° 1 los apuntadores de los cañones tienen tiempo suficiente como para asegurar una buena coincidencia de punteros, de modo que los errores de puntería se reducen a los juegos perdidos de los mecanismos de movimiento de los cañones y de los sistemas de transmisión a los punteros. La puntería lateral es corregida por la inclinación de los muñones en el instante del disparo y la vertical por la velocidad angular de rolido. En consecuencia, las dispersiones que se obtienen corresponden exclusivamente al error de cañón en la batería, y además los movimientos de rosa han de ser muy aproximadamente los naturales que corresponden a tal dispersión, es decir, llamándolo M_1, y e_c al error de cañón:

$$M_1 = \frac{e_c}{\sqrt{n}}$$

donde n es el número de cañones.

En la condición N° 2 la coincidencia de punteros puede hacerse con la misma exactitud que en la N° 1, y la puntería lateral también puede ser corregida por inclinación de los muñones, pero no lo es la vertical debido a la velocidad instantánea de rolido, lo que repercute como un movimiento adicional de rosa.

El valor probable de este movimiento adicional es una función de la diferencia entre la velocidad instantánea de rolido para cada salva y la media de dichas velocidades, por una parte, y del retardo total de fuego, por otra, es decir:

$$M_r = t \cdot f (w_i - w)$$

donde t es el retardo total de fuego, w_i la velocidad instantánea de rolido y w el valor medio de w_i.

El movimiento resultante de la rosa, en estas condiciones, se ajusta, pues, a la siguiente expresión:

$$M_2 = \sqrt{M_i^2 + M_r^2}$$

En la condición 3 el tiempo en que debe hacerse la coincidencia de punteros es relativamente breve, y ello trae aparejado un incremento en los errores de puntería, de lo que resulta un mayor error de cañón en la batería, de acuerdo con la siguiente relación:

$$e'_p = \sqrt{e_p^2 + e_a^2}$$

donde e_p es el error natural de cañón, e_a el debido a errores de punteros y e'_p el resultante. Este último error de cañón produce un movimiento de rosa:

$$M_a = \frac{e'_p}{\sqrt{n}}$$

pero como en este caso tampoco se corrige a la puntería por movimiento instantáneo de rolido, hay un movimiento adicional, cuyo valor probable es:

$$M'_r = t \cdot f (w)$$

que, compuesto con el anterior, determina para la puntería semicontinua un movimiento probable de rosa:

$$M_3 = \sqrt{M_a^2 + M_r^2}$$

En lo que respecta al movimiento adicional, él ha sido calculado en base a consideraciones puramente teóricas para buques tipo torpedero y rolido no mayor que 3° hacia cada banda, encontrándose un valor de 55 metros. Posteriormente, estudiando un gran número de tiros, se encontró, experimentalmente, un valor medio probable de 53,1

metros, para las mismas condiciones de buque y rolido. En esta serie experimental, el valor de C_3, en la serie de Gram-Cliarlier, es decir del coeficiente del primer término correctivo para la ley de Gauss, fue de 0,032, incluyendo ya en él el valor del factorial, lo que significa que sigue en forma muy satisfactoria la ley normal de los errores, y ésta ha sido la razón que se aceptó como suficiente para adoptar esa ley en todos los movimientos adicionales.

En la condición N° 4 los errores de puntería son considerablemente mayores, y como cada apuntador compensa la velocidad de rolido, el movimiento de rosa debe ser el natural correspondiente al error de cañón con el de puntería incluido, es decir:

$$M_4 = M_a$$

Desde otro punto de vista, el fuego con puntería estabilizada requiere una cierta amplitud mínima de rolido y el intervalo de salva está, en cierta manera, supeditado al período de oscilación. Cosa semejante ocurre cuando se dispara con puntería preparada. Los otros sislemas considerados, en cambio, casi pueden independizar el instante de salva del movimiento del buque y reducir, por ende, el intervalo de salva.

Como en las consideraciones anteriores el rendimiento de la batería mide al error con la unidad de error que resulta del sistema, no pueden utilizarse las fórmulas tal como están a los efectos de hacer comparaciones, sino que deben reducirse a uno de los sistemas, aceptado como patrón, y considerar además el intervalo de salva que es condicionado por cada modalidad de fuego.

IV.—Aceptemos como sistema patrón el que corresponde a la condición N° 1 y apliquémosle entonces a él la fórmula del rendimiento probable a que hemos llegado:

$$R_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + g^2}} \qquad (7)$$

En la condición N° 4 todo ocurre como si se disparara con cañones de mayor error.

Como los movimientos de rosa obedecen, cuando no hay una causa independiente del error de cañón que se superponga, a la fórmula:

$$M = \frac{e_c}{\sqrt{n}}$$

la comparación de los errores de cañón, o de los movimientos de rosa

correspondientes a las condiciones N° 4 y N° 1, arrojarán los mismos valores, es decir:

$$h_4 = \frac{M_4}{M_1} = \frac{e_{c4}}{e_c}$$

lo cual, tenido en cuenta en las fórmulas (6) y (7) determinan para la condición N° 4 un rendimiento en distancia:

$$R_4 = \frac{1}{\sqrt{1 + h_4^2 \cdot g^2}} \tag{8}$$

en la que la unidad de medida es la unidad de error para el sistema patrón, es decir para la condición N° 1.

Para las condicionas 2 y N° 3 los movimientos de rosa registrados, como ya lo hemos visto, son el resultado de la superposición del movimiento natural *y* do un adicional producido por un desplazamiento de la batería en conjunto. En ambos casos podemos definir un error de cañón ficticio, que es el que produciría el mismo movimiento de rosa en condiciones normales, es decir:

$$E = M \sqrt{n}$$

y llamando como antes:

$$h_i = \frac{M_i}{M_1}$$

resulta :

$$E_i = h_i \cdot e_c$$

y en tal caso el rendimiento máximo probable en distancia será:

$$R_i = \int e^{-h_i^2 x^2} \cdot f_i(x)\, dx$$

pero la ley de probabilidad de ubicación del centro de rosa es:

$$f_i(x) = \frac{1}{g\sqrt{\pi}} \cdot e^{-\frac{x^2}{g^2}}$$

de donde resulta también:

$$R_3 = \frac{1}{\sqrt{1 + h_3^2 \cdot g^2}}$$

$$R_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + h_2^2 \cdot g^2}}$$

En la condición N° 4 debe considerarse todavía que el error lateral del cañón en la batería es mayor que en las otras condiciones, debido a la influencia de la inclinación de los muñones; entonces:

$$e'_z = k \cdot e_z$$

y el rendimiento probable lateral:

$$R_{z4} = \frac{1}{k}$$

medido en las unidades de error para la condición N° 1; resumiendo, ios rendimientos probables máximos han de ser:

$$R_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + g^2}}$$

$$R_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + h_2^2 \cdot g^2}}$$

$$R_3 = \frac{1}{\sqrt{1 + h_3^2 \cdot g^2}}$$

$$R_4 = \frac{1}{K \cdot \sqrt{1 + h_4^2 \cdot g^2}}$$

Para tener una idea más gráfica del valor relativo de uno u otro sistema, es útil comparar por cuociente a cada sistema con el sistema patrón, obteniéndose entonces el rendimiento relativo:

$$K_1 = 1$$

$$K_2 = \frac{1}{\sqrt{1 + (h_2^2 - 1)\ j}}$$

$$K_3 = \frac{1}{\sqrt{1 + (h_3^2 - 1)\ j}}$$

$$K_4 = \frac{1}{K \cdot \sqrt{1 + (h_4^2 - 1)\ j}}$$

donde j es función exclusiva del número de cañones en salva, cuyos valores son los siguientes:

TABLA III

Nº de cañones	Valor de j
2	0,310
3	0,271
4	0,219
5	0,200
6	0,174
7	0,156
8	0,144
9	0,132
10	0,112
11	0,109
12	0,104

Como cuando se pasa de un sistema mejor a otro peor, es porque con aquél no pueden utilizarse ya todos los cañones, y como, teóricamente, a medida que disminuye el número de cañones decrece la exactitud del control en la relación de los valores de g, puede resultar de utilidad comparar el decremento del rendimiento probable, en función de los cañones en fuego, obteniéndose así los valores de la tabla IV, en la que los números de arriba corresponden al número de cañones de la batería, y los de la izquierda al número de cañones en fuego.

TABLA IV

	3	4	5	6
2	0,97	0,93	0,92	0,91
3	1,00	0,97	0,95	0,93
4		1,00	0,98	0,96
5			1,00	0,98
6				1,00

Finalmente, para tener en cuenta el intervalo de salva, al multiplicar el rendimiento relativo por 60/t (siendo t dicho intervalo) tendremos el rendimiento relativo por minuto.

V. — Se ha estudiado especialmente, y a título de ejemplo, una batería de cuatro cañones, con la que se efectuaron ejercicios de tiro

en cuatro condiciones planteadas y se encontraron, experímentalmente, los siguientes valores para los movimientos de rosa, intervalos de salva y errores de cañón:

$M_1 = 18$ mts.	$t_1 = 12$ seg.	$e_c = 36$ mts.	$e_z = 8$ mts.
$M_2 = 53$ mts.	$t_2 = 12$ seg.		
$M_3 = 48$ mts.	$t_3 = 11$ seg.		
$M_4 = 55$ mts.	$t_4 = 10$ seg.	$e_c = 100$ mts.	$e_z = 15$ mts.

con los que pueden determinarse los siguientes parámetros:

$$h_2 = 2{,}94$$
$$h_3 = 2{,}66$$
$$h_4 = 2{,}77$$
$$k = 1{,}87$$

resultando entonces los siguientes rendimientos relativos:

$$K_1 = 1{,}00$$
$$K_2 = 0{,}62$$
$$K_3 = 0{,}66$$
$$K_4 = 0{,}33$$

y por minuto:

$$U_1 = 5{,}00$$
$$U_2 = 3{,}10$$
$$U_3 = 3{,}60$$
$$U_4 = 1{,}98$$

Es decir que 4 cañones en fuego de apuntadores sólo producen el 55 % del efecto correspondiente a 3 en condición N° 1, el 90 % del de 3 en condición N° 2 y el 76% del mismo número en condición N° 3.

Además, comparando esos mismos cuatro cañones con dos en las otras condiciones, se obtiene el 85 % de condición N° 1, el 137 % de condición N° 2 y el 118 % de condición N° 3.

Es decir, que *para esta batería* son más convenientes tres cañones en cualquier clase de fuego de director, que cuatro en fuego de apuntadores, y también lo son dos en fuego de director estabilizado, pero no lo son, en cambio, dos en fuego de director no estabilizado.

La guerra propia del Comando de Costas (*)

Por el Mayor F. A. de V. Robertson, V.D.

A partir del 3 de setiembre de 1939 hasta el 10 de mayo de 1940, la segunda guerra mundial era conocida por los inexpertos como una "guerra sospechosa". Durante ese tiempo, el Ministerio del Aire mantenía regularmente conferencias de prensa, y el distinguido jefe que solía presidirlas manifestaría, casi apologéticamente, a los periodistas que estaban congregados, de que el Comando de Bombarderos estaba lanzando volantes, de que el Comando de Cazas recorría las costas en un estado de defraudada irritación, y que solamente el Comando de Costas podía realmente facilitar algunas noticias a los periodistas. Asimismo, después del día de la victoria en Europa, los Comandos de Bombarderos y de Cazas cesaron de atacar a sus adversarios, pero el Comando de Costas tuvo que proseguir con sus actividades hasta cerciorarse de que todos los submarinos enemigos habían recibido las órdenes de suspender la lucha, impartidas por el Almirante Dönitz. No hay pérdida tan trágica como aquella que tiene lugar cuando la guerra ya ha terminado.

Entre estas dos fechas memorables, el Comando de Costas desapareció casi totalmente de las noticias, y el que llevaba la palabra del Ministerio del Aire casi se deshacía en excusas al manifestar lo poco que podía expresar sobre sus actividades, comparadas con las hazañas de los bombarderos y cazas. El hecho de que fuera el primero y también el último de los Comandos de la Real Fuerza Aérea que estuviera empeñado en operativos efectivos, es prueba suficiente de que sus actividades entre el estallido de la guerra y su victoriosa terminación no estaban totalmente desprovistas de interés. Es probable que, en la mayoría de las salidas, no hubiera nada que informar, pero cuando un enemigo era avistado se originaba bastante agitación.

(*) De "Flight", enero 31 y febrero 7 de 1946.

Si no consideramos las posibilidades relacionadas con la bomba atómica, es evidente, para todos, que la guerra aérea no había alcanzado aún su etapa final en 1945. Han habido muchos adelantos durante los seis años de lucha, y es indudable que se producirán más en el futuro. Pero siempre ha existido (y presumiblemente siempre existirá) una tarea que tendrá que ser desempeñada por la aviación, y es la del reconocimiento. Esa fue la primera tarea que se le asignó en 1914, y ella sigue conservando su importancia todavía hoy. De manera que, a partir del momento en que el mundo se vio envuelto en guerra, en 1939, la aviación del Comando de Costas tuvo que iniciar el recorrido de los mares que rodean las costas de las Islas Británicas, para cerciorarse de que los buques mercantes pudieran zarpar sin ser molestados. Posteriormente el Comando llegó a ser una formidable fuerza de ataque; pero, su primera obligación era mirar y ver. Cuando se tornó agresivo, sus tareas se dividieron en dos partes, consistentes en atacar a los submarinos y arremeter contra la navegación del enemigo. Cada una de estas obligaciones dan lugar a narraciones conmovedoras, y es mejor exponerlas en forma separada. Nos iniciaremos con la campaña contra los submarinos adversarios.

Un principio con obstáculos

Al terminar la guerra, el Comando de Costas podía jactarse de tener un mayor número de aviones y más personal del que disponía toda la Real Fuerza Aérea en 1939; pero, al iniciarse las hostilidades, el Comando distaba mucho de estar adecuadamente equipado para desempeñarse en sus tareas. Tenía cinco escuadrillas de botes voladores, constituidas por los "London" y "Stranzraer", que ya iban siendo anticuados, y algunos "Sunderland". De paso, podemos decir que los "Sunderland" jamás fueron considerados como anticuados, o tendientes a serlo, durante la guerra, a pesar de que su velocidad máxima no superaba las 210 millas por hora. Fue recién en marzo de 1941 cuando el Comando recibió su primer avión "Catalina". Al principio disponía también de ocho escuadrillas de "Anson", tipo éste que tenía un radio de acción de 600 millas y podía llevar dos bombas de 1.000 libras. Había una escuadrilla de "Hudson". Con el transcurso del tiempo todas las escuadrillas de aviones "Anson" fueron reequipados con los "Hudson". También había dos escuadrillas de torpederos bombarderos, pero los "Vildebeest", aunque podían llevar cargas pesadas, carecían del radio de acción que les permitiera ser m,uy útiles. Al año siguiente fueron incorporados al Comando los aviones "Beaufighter" y entonces el torpedo empezó a destacarse como un arma sumamente útil. Los aviones empleaban el torpedo de 18 pulgadas. Al iniciarse

la guerra, el Comando de Costas disponía de un total de 171 aviones. En los primeros días empleaba, algunas veces, al pequeño avión de entrenamiento "Tiger Moth", a fin de subsanar el exiguo aprovisionamiento de aviones de primera línea. Aquéllos no podían atacar, pero podían mirar y ver.

A despecho de todos los inconvenientes, en cnanto a equipo se refiere, el Comando se desempeñó muy bien, inclusive en los primeros tiempos de la guerra. Los comandantes de los submarinos enemigos carecían de experiencia para atacar cuando se hallaban en presencia de escoltas aéreas y de superficie, y ya, para fines de 1939, se habían avistado a 64 y atacado a 49. Frecuentemente era difícil determinar si el ataque con bombas había destruido realmente al submarino.

En 1940, cuando Francia había sido invadida por los alemanes, los submarinos establecieron sus bases principales en los puertos del Golfo de Vizcaya, y eso significaba que la Batalla del Atlántico se había iniciado en serio. Tal como Mr, Churchill lo recordaba constantemente al país, ésta era la más crítica de todas nuestras luchas, a lo menos después de haberse terminado la Batalla de la Gran Bretaña. Ya en 1917, los alemanes casi nos obligaron a rendirnos por hambre. En 1940 trataron de hacerlo nuevamente. De haber podido hundir una cantidad suficiente de nuestros buques, es posible que hubieran logrado su fin. Correspondió a la Marina Real y al Comando de Costas el velar por que esto no sucediera.

El "arma secreta" de Sir Frederick

Antes de proseguir con el segundo capítulo de la historia del Comando, debemos rendir justo homenaje a los valientes protagonistas. Diariamente una patrulla tenía que volar desde el norte de Escocia hasta los límites de las aguas noruegas, pues, en esa época, Noruega era neutral. Esto tenía por objeto verificar si había submarinos o buques de superficie del enemigo que trataban de irrumpir en el Atlántico, desde el Mar del Norte. Frecuentemente reinaba un tiempo muy sucio para que los observadores pudieran ver algo, y fue probablemente debido a esta causa que el H.M.S. *"Rawalpindi"* fue hundido, posiblemente por el "*Scharnhorst"*. La mayoría de estos patrullajes en el norte eran realizados por los aviones "Anson". Pero frecuentemente el mal tiempo constituía una protección para estos últimos, porque ellos podían ocultarse entre las nubes. Sin embargo, no eran pocas las veces en que los mismos eran atacados por los "Me 109". Es indudable que el "Anson" jamás fue construido como avión de caza (originariamente era un avión civil de transporte), pero podía, claro está, ganarle el "lado interior" al caza alemán y no siempre salir maltrecho

en estos encuentros. En cierta oportunidad el Mariscal del Aire, Sir Frederick Bowhill, expresó, en forma jocosa, que los cazas "Anson" constituían su "arma secreta".

Los recursos del Comando de Costas habían mejorado cuando llegó el invierno de 1940-41. Disponía de una mayor cantidad de "Sunderland", y el "Sunderland", poderosamente armado, era un cliente muy espinoso para ser atacado por los cazas alemanes. Los "Hudson" eran los generalmente empleados en esa época, y había algunas escuadrillas de "'Whitley" y "Wellington". Para agosto de 1940 teníamos escuadrillas en Islandia y se formó un nuevo grupo en Liverpool. En ese tiempo se empleaba el radar en los aviones, aunque en forma más bien rudimentaria, y las bombas de profundidad fueron adaptadas para ser transportadas por aire. Se comprobó que la carga de profundidad "Amatol", empleada en un principio, no era lo suficientemente poderosa. Su tendencia era la de producir averías antes que destruir; pero oportunamente se procedió a su substitución por un explosivo de mayor poder, el "Torpex". Los aviones fueron reconocidos como armas ofensivas. Dejaron de ser sencillamente un elemento de reconocimiento.

Fueron adoptadas nuevas tácticas. Aunque se facilitaba una escolta aérea cuando un convoy parecía hallarse en peligro, las escoltas defensivas de rutina era función que correspondía a las unidades de superficie de la Marina Real. La historia de las corbetas y fragatas es algo que constituye un romance de por sí; pero aquí estamos interesados con las tácticas del Comando de Costas. Su aviación se concentraba ahora para atacar a los submarinos enemigos en sus zonas de tránsito, como se las denominaba. El Golfo de Vizcaya era una de las más importantes, y a otra se la llamaba "Zona de Tránsito Norte" y estaba formada por los mares comprendidos entre Noruega e Islandia. En mayo de 1941 se inició el ataque aéreo regular, y de inmediato se produjo un descenso vertical en nuestras pérdidas de buques mercantes. En ese tiempo era algo raro que un buque fuese hundido dentro de un radio de 450 millas de una base del Comando de Costas. En agosto de ese año, un submarino enemigo averiado se rindió a un "Hudson".

El siguiente movimiento lo constituyó el envío por los alemanes de aviones "F.W. Condor". Éstos atacarían con bombas a nuestra navegación cuando se presentara la oportunidad; pero su principal tarea consistía en situar a nuestros convoyes y transmitir la información a las "manadas" de submarinos. Replicamos entonces con patrullas especiales de "Hudson", y luego de "Beaufighter". Los "Condor" se mostraban muy poco dispuestos a pelear. La lucha jamás constituye una tarea del explorador si él puede evitarlo. Además, si el avión bri-

tánico resultaba averiado, su tripulación tenía la probabilidad de ser salvada por los buques; pero un "Condor" seriamente averiado tenía muy pocas posibilidades de llegar a su patria con su tripulación a salvo.

Más adelante el Almirantazgo coloco catapultas a bordo de los buques mercantes, y destacó a los "Hurricane" para que se empeñaran en lucha con los "Condor". Esto era algo costoso, porque era forzoso que los "Hurricane" terminaran cayendo al mar, y sus pilotos no siempre podían ser recogidos. Pero, como es natural, los "Condor" sentían un saludable temor por estos cazas armados con ocho cañones, y su desaliento era mayor aún. Luego se introdujeron los portaaviones escoltas, y para fines de 1941 la amenaza del "Condor" había sido virtualmente eliminada.

En diciembre de 1941, loa Estados Unidos entraron en la guerra. Eso permitía que sus buques pudieran ser atacados por los alemanes sin quebrantamiento de las leyes; y, en un principio, los norteamericanos carecían de experiencia para luchar contra los submarinos. Éstos cruzaron el Atlántico, sin apresuramiento, y en los primeros tiempos encontraron buena caza. Pero estos buenos tiempos no duraron mucho. La experiencia de los británicos fue puesta a disposición de los norteamericanos, y éstos aprendieron rápidamente.

El radar y los proyectores

Para mayo de 1942, el Comando de Costas ya había provisto a los "Wellington" de radar y proyectores, y los destacó al Golfo de Vizcaya, donde actuaban tanto de noche como de día. En 1943, los alemanes cambiaron sus tácticas e instruyeron a sus comandantes a que no buscaran la seguridad sumergiéndose, sino que se mantuvieran sobre la superficie y resolvieran la lucha con sus cañones. Habían armado a sus submarinos con mayor artillería. Las nuevas tácticas no dieron buen resultado. Como es natural, el número de avistamientos ascendió en forma dramática y las tripulaciones de los "Wellington" no se dejaron intimidar por la artillería enemiga. En ese tiempo el Comando disponía ya de 31 escuadrillas (además de una escuadrilla norteamericana en Islandia), que se dedicaban al patrullaje antisubmarino, y en tres meses hundieron a 43 unidades enemigas y otras dos en unión con la marina, pero aquéllas sufrieran la pérdida de 42 aviones. En tiempo de guerra uno se torna impasible al hacer los cálculos de ganancias y pérdidas; y cuando se considera el daño que podrían haber causado esos 43 submarinos, al hundir buques, dar muerte a marineros y privar a Gran Bretaña de artículos de primera necesidad, uno llega a admitir que la pérdida de 42 aviones fue un precio bajo, a pesar de lo trágico que indudablemente era la pérdida de las tripulaciones aéreas. La con-

sideración suprema era que la Batalla del Atlántico constituía una lucha de vida o muerte para Gran Bretaña, y ninguna pérdida que nos facilitara el buen éxito en la misma podía ser considerada como excesiva. Los submarinos enemigos que pululaban en el Atlántico fueron reducidos, en tres meses, casi a la mitad, y las pérdidas en nuestra marina mercante quedaron disminuidas a una cifra insignificante.

Durante todo este tiempo desarrollábase una lucha entre los hombres de ciencia alemanes y británicos. Los alemanes proveyeron a sus buques con un receptor buscador para detectar al radar del avión británico que se aproximaba. Con el andar del tiempo, los británicos descubrieron un nuevo radar que no podía ser detectado por los receptores buscadores. Las cargas de profundidad "Torpex" reemplazaron a las "Amatol", y sus resultados fueron satisfactorios. Fueron los hombres de ciencia norteamericanos (según lo ha admitido recientemente el Almirantazgo) quienes idearon la boya "Sono", la que era dejada caer por el avión buscador. Esta boya estaba provista de un hidrófono y un radiotransmisor, y las dotaciones de los aviones podían escuchar al submarino que estaba debajo del agua y atacarlo sin verlo. A pesar de lo hábiles que son los hombres de ciencia alemanes, los aliados siempre se encontraban un poco más adelantados que ellos.

Los desembarcos efectuados por los aliados en el noroeste de África, en noviembre de 1942, exigieron del Comando de Costas un esfuerzo especial. Fue reforzado por el Comando de Bombarderos y las Fuerzas Aéreas del Ejército Norteamericano. Mirando al pasado, parece increíble que una flota tan enorme de buques de guerra y de transportes pudiera reunirse frente a una costa hostil y desembarcar con felicidad sin que la flota enemiga de submarinos le infligiera pérdidas graves. Pero ya para este tiempo el Comando de Costas era tan diestro, y todo el organismo era tan eficiente, que durante la operación solamente un buque mercante sufrió averías a consecuencia del ataque de un submarino.

Hubo un breve período, durante 1943, en que reinó en el Atlántico cierto adormecimiento. Los comandantes de los submarinos enemigos se hallaban afectados por las pérdidas, y eran cautelosos al extremo. La autorización concedida por Portugal a Gran Bretaña para utilizar a las Azores como base, restringió más aún las actividades de dichos submarinos. El Comando de Costas organizó un nuevo Grupo en estas islas. Entonces la balanza se inclinó en el otro sentido. Los. alemanes emplearon un nuevo receptor buscador que podía detectar a nuestro radar contra buques de superficie (A.S.V.). Los fabricantes alemanes de armamento concedieron el carácter de "gran prioridad" a la cons-

tracción de los dispositivos "Schnorkel", que permitían que los submarinos "respiraran" mientras se hallaban sumergidos. Las nuevas unidades también tenían una mayor velocidad en inmersión. Por el otro lado, algunos aviones "Mosquito" estaban armados con cañones de 6 libras, y algunos "Hudson" tenían proyectiles cohetes. Los submarinos alemanes que se encontraban en Noruega recibieron la orden de trasladarse a los puertos del Golfo de Vizcaya, y la lucha se generalizó en todos los mares, desde Escocia hasta el Artico. Muy pocos fueron los submarinos que llegaron hasta el golfo mencionado.

Nuevamente debemos trasladarnos hasta el medio del Atlántico. Los portaaviones escoltas habían hecho muchísimo para reducir el claro existente en el centro que, hasta entonces, se encontraba fuera del alcance de los aviones con base en Inglaterra o Norte América; pero aún se imponía la adopción de nuevas disposiciones. En 1942 aparecieron en escena los "Liberator", de muy largo alcance (V.L.R.). con la eliminación del armamento defensivo y el agregado de tanques suplementarios para combustible; estas máquinas alcanzaron a tener un radio de acción de 2.300 millas marinas. Los norteamericanos y canadienses los hacían partir desde Terranova, y lograron destruir las manadas de submarinos. Finalmente, la brecha quedó satisfactoriamente eliminada. El mayor de los problemas del Atlántico había sido solucionado.

Y luego la invasión

En junio de 1944 se produjo la tan anhelada invasión del Continente desde el oeste. El Comando de Costas había estado ensayando la parte que le correspondía. Una vez más habría una gran reunión de buques de todos los tipos y tamaños, constituyendo una tentadora carnada para los comandantes de submarinos. Las pequeñas embarcaciones de la marina de guerra y los aviones del Comando de Costas tenían la tarea de mantener alejado al enemigo. Por supuesto, los buques que se encontraban en el Golfo de Vizcaya, como así también aquellos que estaban en los puertos de Noruega, recibieron la orden de dirigirse al Canal de la Mancha. El Mariscal del Aire, Sir Sholto Douglas dispuso que hubiera una barrera de patrulleros en los accesos del Canal, tanto de día como de noche. Los aviones ya estaban perfectamente acostumbrados a trabajar con las pequeñas unidades de la marina y a reclamar su ayuda cuando un submarino era avistado. La luz Leigh facilitaba el buen tiro nocturno de aquellos aviones que habían sido dotados de la misma. Ningún buque de asalto fue hundido por los submarinos. Las pérdidas del enemigo fueron grandes, y para fines de julio la amenaza que se cernía sobre nuestra invasión, había sido vencida.

A medida que los ejércitos alemanes eran rechazados en dirección al Rin, había un continuo ir y venir entre Alemania y Noruega. Tropas alemanas eran traídas al sur, y los abastecimientos para aquellas que quedaban atrás eran enviados al norte. Esto ofrecía una oportunidad a los bombarderos "Halifax" del Comando de Costas, y ellos actuaron sin descansar sobre el Skagerrak y el Kattegat. Era casi la última fase.

Durante los cinco años y medio de guerra, el Comando de Costas, con la cooperación de los Dominios y aliados, como así también el arma aérea de la flota, avistó a 2.557 submarinos y atacó a 1.664. El total de estas unidades hundidas, es algo que será determinado finalmente al conocerse los archivos alemanes. De cualquier manera, el Comando de Costas realizó un tremendo e incansable esfuerzo y, conjuntamente con la Marina Real, ganó su propia guerra.

Hasta ahora hemos considerado las actividades del Comando de Costas en lo que se relaciona con los submarinos enemigos. Estos operativos eran, considerados estratégicamente, de naturaleza defensiva; e]los servían para proteger a nuestros importantísimos convoyes mercantes de los ataques submarinos que, de haberse realizado sin estorbo ni obstáculo, podrían haber obligado a que el Reino Unido se doblegara por hambre y falta de materiales bélicos. Pero desde casi el principio de la guerra, el Comando de Costas también se dedicó a operaciones ofensivas contra la navegación alemana.

Los blancos elegidos incluían tanto los buques de guerra como los mercantes alemanes. Es un hecho de que la marina alemana jamás contempló una acción naval al estilo de Jutlandia. El Almirante Tirpitz había cometido un error estratégico al construir una flota de acorazados que tenía por finalidad el disputar a Gran Bretaña el dominio de la superficie de los mares. En los años que transcurrieron entre las dos guerras, sus sucesores consiguieron burlar las previsiones del Tratado de Versailles, mediante la construcción del popularmente llamado "acorazado de bolsillo". Estos buques desplazaban 10.000 toneladas y se constriñeron solamente tres: el "*Deutschland*" (vuelto a bautizar más tarde con el nombre de "*Lutzow*"), el "*Admiral Scheer"*, y el *"Admiral Graf Spee*". En 1936, los alemanes botaron al agua al "*Scharnhorst"* y al *"Gneisenau",* de 26.000 toneladas cada uno, con una artillería principal de nueve cañones de 11 pulgadas y una velocidad de 27 nudos. Finalmente, habiendo decidido desechar totalmente al Tratado de Versalles, los alemanes botaron, en 1939, al enorme acorazado *"Bismarck",* de 35.000 toneladas, con una artillería principal de ocho cañones de 15 pulgadas y una velocidad calculada en 28 nudos. Su gemelo, el *"Tirpitz",* fue terminado más tarde. Alemania también tenía una cantidad de cruceros de distintos tipos.

La flota de batalla alemana no estaba destinada para provocar una acción naval a la marina británica, sino más bien para sorprender a los convoyes provenientes de América y, más adelante, para atacar a aquellos que transportaban municiones a Rusia. Era evidente que la obligación del Comando de Costas consistía en observar a estos poderosos atacantes y acometer contra ellos cuando se presentara la oportunidad.

El Comando se veía trabado, al principio, por la falta de equipo adecuado. Al estallar la guerra solamente disponía de dos escuadrillas de torpederos bombarderos, los Nos. 42 y 44, y éstas estaban formadas por aviones "Videbeest", que eran muy buenos para el transporte de cargas, pero su radio de acción no era muy grande. Estas dos escuadrillas no pudieron participar mayormente en la guerra hasta que, en 1942, fueron aprovisionadas con aviones "Beaufort" El torpedo resultó ser el arma más formidable para emplear contra los buques.

La invasión de Escandinavia

Cuando Hitler invadió a Noruega, el Comando de Costas prestó toda la ayuda que pudo para su defensa. En junio de 1940, algunos "Hudson" y unos pocos "Blenheim", de gran radio de acción, atacaron a un crucero de la clase del *"Hipper",* que se hallaba en el fiordo de Trondheim, y lograron hacer varios impactos con bombas. Más tarde, durante el año, el *"Scharnhorst"* tuvo que ir a dique hasta fin de año a consecuencia de haber recibido tres impactos de bombas. Esta poderosa nave estaba destinada a causar considerable daño a la navegación británica, y se cree que fue ella la que hundió al buque armado en crucero H.M.S. *"Rawalpindi"*. De manera que fue un gran alivio para los aliados el mantener a este buque fuera de la lucha durante varios meses.

En el otoño de 1940 se inició la Batalla de Gran Bretaña, y entonces el Comando de Costas se unió con el Comando de Bombarderos para atacar a los puertos de invasión del Continente. Se causó mucho daño a las barcazas enemigas, pero el Comando disponía de pocos aviones, y la temeridad de los pilotos, al atacar desde la altura de los mástiles, trajo consigo pérdidas considerables.

En mayo de 1941, un avión del Comando de Costas avistó al *"Bismarck"* en circunstancia en que abandonaba un fiordo noruego para pasar por el norte de las Islas Británicas y, en esa forma, verse libre en el Atlántico. Se transmitió la información al Almirantazgo, y la Marina Real, con su valiente arma aérea, salió en su persecución. Con qué firmeza se ocuparon éstos del poderoso "raider", es ya un asunto de la historia; pero es posible que este triunfo jamás hubiese

tenido lugar si no hubiera sido por la vigilancia del Comando de Costas.

En junio de 1941, los "Beaufort" empezaron a destacarse en el cuadro, y sus torpedos empezaron a demostrar su valor. Tres de éstos torpedearon al "*Liitzow"* frente a la costa de Noruega, y aunque el buque no se hundió, fue retirado del servicio durante algún tiempo. Su gemelo, el *"Admiral Graf Spee*", había sido tan golpeado por los cruceros británicos, frente al Rio de la Plata, que Hitler ordenó a su comandante que lo hundiera en el río. Éste obedeció y luego se suicidó. De los tres acorazados "de bolsillo" quedaba, pues, uno solo en condiciones de combatir: el *"Admiral Scheer*"; y éste permaneció extraordinariamente quieto hasta casi el final de la guerra, cuando debido a las pesadas bombas del Comando de Bombarderos zozobró encontrándose en su amarradero.

Buques alemanes de guerra en puerto

Durante la mayor parte del año 1941, Brest constituyó el principal centro de atracción naval y aéreo. Allí se habían refugiado el *"Scharnhorst*", el "*Gneisenau"* y el *"Prinz Eligen",* al regresar de sus correrías por el Atlántico. El Comando de Bombarderos efectuó innumerables ataques nocturnos; pero el puerto estaba poderosamente defendido, y aunque parece indudable de que los buques deben haber sido averiados en varias oportunidades, ninguna de las bombas produjo daños vitales. Luego, en el otoño, un solo "Beaufort", del Comando de Costas, pudo deslizarse a través de las defensas y lanzó un torpedo. Es posible que éste haya hecho blanco en el *"Scharnhorst",* pero su valiente piloto no regresó, de modo que no se tenía un conocimiento preciso de lo que se había logrado en esta audaz tentativa.

El atacar a las naves de guerra del enemigo, no constituía la única actividad desempeñada por el Comando de Costas contra los buques. La navegación costera del enemigo era su blanco permanente. Ya en esta época los ferrocarriles de Alemania y de los territorios ocupados se hallaban excesivamente recargados, y el Comando de Cazas destruía grandes cantidades de locomotoras en el norte de Francia. Los alemanes trataron de aliviar esta situación recurriendo al transporte por agua en todos aquellos lugares que era posible hacerlo. Los canales del interior tuvieron un papel destacado en este sistema de transporte de tiempo de guerra, como así también lo tuvo la navegación a lo largo de la costa. Esta última fue indudablemente la víctima del Comando de Costas. Los "Hampden" que podían llevar torpedos, fueron colocados a disposición del Comando, y cuatro escuadrillas de estos aviones atacaban regularmente el tráfico desde Noruega hasta

el Golfo de Vizcaya. El primer paso consistía en mantener una constante observación con aviones de reconocimiento, y cuando se avistaba un convoy destacábase de inmediato a una fuerza de ataque.

A fines del verano de 1942 se avistó al acorazado *"Tirpitz"* en un fiordo del extremo norte de Noruega, desde donde amenazaba a nuestros convoyes que se dirigían a Rusia. No podíamos destacar a nuestros acorazados pesados de la "Home Fleet" para que escoltaran a cada uno de los convoyes; aunque posteriormente sucedió que cuando el "*Scharnhorst"* trató de atacar a un convoy, aquél fue hundido por la escolta naval, después de una corrida muy arriesgada. Pero la guarida del "*Tirpitz"* se encontraba fuera del alcance de nuestras bases metropolitanas. Este inconveniente fue subsanado enviando dos escuadrillas de "Hampden" a Rusia, lugar desde donde podían observar al posible atacante. Era evidente que el *"Tirpitz"* no apreciaba la perspectiva de un ataque con torpedos lanzados desde el aire. Es posible que su comandante recordara cómo los torpederos bombarderos "Swordfish", del H.M.S. *"Ark Royal*", habían hecho impacto en los timones del "*Bismarck*", permitiendo así que el *"King George V"* y el *"Rodney"* destruyeran sus torres. De todos modos, el *"Tirpitz"* permaneció en el fiordo de Alten y no se movió. Finalmente fue hundido por el Comando de Bombarderos. Pero si el reconocimiento del Comando de Costas no lo hubiera descubierto, otra podría haber sido la historia.

Durante los inviernos de 1942-43 y 1943-44, buques mercantes armados en cruceros, con valiosos cargamentos provenientes del Lejano Oriente, se presentaron en el Golfo de Vizcaya y trataron de burlar el bloqueo. Esto significaba otra tarea para el Comando de Costas, y sus aviones de reconocimiento, de gran radio de acción, avistaron a muchos de ellos y transmitieron la información a la marina. Como consecuencia de esto, muchos de aquellos buques fueron atacados y cierta proporción de los mismos fue hundida.

En 1943 se incorporaron aviones "Beaufighter" al Comando, y algún tiempo después algunos de ellos fueron provistos de proyectiles cohetes. Entonces el Comando estuvo en condiciones de aplicar las lecciones aprendidas durante los costosos ataques a baja altura. La mayoría de los convoyes alemanes iban escoltados por buques con baterías antiaéreas, y se destacó a una poderosa escolta aérea con la fuerza de ataque para empeñarse con estos buques y abrir el camino para los aviones que llevaban los torpedos y cohetes. Era conveniente enviar una gran escolta aérea con el propósito de confundir a los artilleros de los buques. Fue así como nació el Ala de Choque. Una escuadrillas sería destacada con torpedos o proyectiles cohetes para atacar a los buques

mercantes, mientras otras escuadrillas desempeñarían las funciones de "anti-flak" (contra las baterías antiaéreas), con cañones y proyectiles cohetes, facilitando el fuego de cobertura. Donde era posible, los cazas ofrecerían la protección desde arriba.

En el verano de 1943 fue necesario enviar algunas escuadrillas de choque al Mediterráneo. Un Ala de Choque quedó en la costa oriental de Inglaterra para actuar contra la costa holandesa, y esto obligó a que los alemanes abandonaran el puerto de Rotterdam. Simultáneamente con esto, otras dos Alas de Choque eran mantenidas en Escocia para atacar a la navegación que recorría la costa de Noruega. Como resultado de estas medidas, la ausencia de convoyes enemigos, a lo largo de las costas de Noruega y Holanda, durante las horas del día, era prácticamente absoluta.

Patrullas de botes "E"

Una importante tarea de nuestras escuadrillas dedicadas a combatir la navegación enemiga, era la defensa de nuestros convoyes de invasión contra los ataques de los botes "B" y otras pequeñas embarcaciones de guerra. A partir de 1942 se mantuvo un continuo patrullaje nocturno con aviones "Whitley" y "Swordfish" y, más adelante, también intervinieron los "Wellington", "Albacore" y "Beaufighter". El número de estas patrullas era aumentado durante el verano. Se combatía casi todas las noches y, algunas veces, se efectuaban hasta 70 ataques por noche. Los "Wellington", que empleaban el radar y radiotelegrafía de muy alta frecuencia, "spoteaban" para nuestras lanchas torpederas. En tres meses la aviación del Comando de Costas hundió a 33 pequeñas naves enemigas y averió a 135. A principios de 1945 aparecieron los submarinos enanos alemanes, y centenares de ellos se concentraron en la costa holandesa. Eran blancos escurridizos, pero a pesar de ello la aviación del Comando de Costas efectuó no menos de 60 ataques contra los mismos, y por lo menos 16 fueron hundidos en forma definitiva. Esta actividad debe ser considerada como una operación defensiva.

Sin embargo, la ofensiva contra la marina mercante del enemigo seguía su curso. En ciertas oportunidades las Alas de Choque se combinaban para efectuar algún ataque especial, y el 15 de junio de 1945 más de 50 aviones llevaron a efecto lo que se consideraba como un ataque modelo contra los buques que llevaban un rico cargamento y estaban protegidos por 18 buques escoltas. Los "Beaufighter" hundieron a los dos transportes sin sufrir ellos pérdida alguna. Luego siguieron muchos ataques de naturaleza similar. En agosto del mismo año, el ala de aviones "Beaufighter", con base en Comwall, obtuvo un brillante éxito contra lo que quedaba de la navegación alemana en el Golfo de

Vizcaya. Dos destructores y dos "Sperrbrecher" (barreminas) fueron hundidos con cohetes.

Nuestros patrulleros volaron repetidamente, en septiembre, sobre la Bahía de Heligoland, y en cierta oportunidad una fuerza de 70 aviones pudo atravesar las poderosas defensas de Don Helder y atacar a la flota auxiliar que se encontraba fondeada.

Antes de la terminación del año 1944, las escuadrillas de "Beaufighter" del Comando fueron provistas de aviones "Mosquito", armados con cohetes.

De regreso en Noruega

Libre ya Francia, el centro de interés se trasladó de los puertos del Golfo de Vizcaya a los de Noruega, y las aguas noruegas se tornaron tan peligrosas para el enemigo, que sus convoyes, a pesar de disponer de escoltas de aviones de caza, se vieron obligados a detenerse durante el día. Pero aún así ellos no podían ocultarse de la aviación del Comando dedicada al reconocimiento ofensivo nocturno.

A medida que los ejércitos alemanes iban retirándose, las comunicaciones por agua, entre el Reich y Noruega, iban aumentando en importancia. Los refuerzos desde Noruega eran transportados a través del Skagerrak y el Kattegat, y las municiones, etc., necesarias en Noruega, eran llevados en los viajes de regreso. En octubre de 1944, dos escuadrillas de "Halifax" fueron despachadas para hostigar a este transporte y le ocasionaron muchos daños. Alemania se hallaba ahora "en un aprieto" (como dicen los balleneros) y el Comando de Costas atacaba con mayor intensidad. En marzo de 1945 ya se disponía de tanques destacables para los aviones "Mosquito", y esto hicieron posibles los ataques diurnos a grandes distancia. Mientras tanto, el Comando de Bombarderos había sembrado las aguas que rodean a Noruega con una gran cantidad de minas; a consecuencia de esto, los submarinos se vieron obligados a permanecer sobre la superficie. Sus comandantes preferían correr el riesgo de ser atacados desde el aire, antes que chocar contra una mina sumergida. De este modo, el Comando de Costas encontró muchos blancos buenos, y los atacó con fruición.

En la última semana de guerra, los alemanes intentaron evacuar algunas tropas que se encontraban en los puertos del norte de Alemania. Los daños que el Comando de Costas infligió a los transportes fueron devastadores.

Las estadísticas de los ataques y hundimientos no exponen toda la historia del esfuerzo realizado por el Comando de Costas contra la navegación. Todo el plan relativo a las comunicaciones marítimas alemanas, desde Burdeos hasta Trondheim, fue destruido. La orden do rendición impartida por el Almirante Dönitz, debe haber llegado como una bendición para aquellos que fueron al mar en buques.

Participación de los submarinos enanos y torpedos humanos en la reciente guerra en Europa(*)

Por el Teniente de Navío J. Burke Wilkinson, U.S.N.R.

Durante las últimas semanas del derrumbe de Alemania, grupos de oficiales del ejército y de la marina que se habían adelantado, fueron sorprendidos por los innumerables submarinos enanos que se encontraban en los puertos alemanes. Algunos de ellos ya estaban en el agua, listos para operar, en puertos tales como Bremerhaven y Wilhemshaven; otros se encontraban sobre carretones y estacionados en los campos, armados para ser botados de inmediato; muchos de ellos se hallaban todavía sobre las gradas en distintas etapas de construcción. Dada la cantidad de estas embarcaciones y la destreza puesta en su trazado, era evidente que los alemanes estaban haciendo, en las postrimerías de la guerra, un gran acopio de estas extrañas embarcaciones.

La participación que cupo a los submarinos enanos y a otras embarcaciones que actuaban subrepticiamente en la guerra europea, es muy poco conocida. Con la excepción del ataque británico llevado con "submarinos de bolsillo" contra el acorazado alemán "*Tirpitz*", en el otoño de 1943, no se ha dado prácticamente ninguna publicidad a esta forma de guerra solitaria y fuera del camino trillado. Ahora podemos juntar algunas de las narraciones para formar una de las urdimbres más raras en el tapiz de la guerra en Europa.

Teniendo en cuenta los peligros de la guerra moderna, una hazaña de notable audacia, como era el ataque contra el "*Tirpitz*", hace que el Capitán Nemo, creado por Julio Verne, aparezca como un neófito. En su guarida del fiordo de Alten, protegido por redes con mallas

(*) Extracto de un artículo aparecido en el "Proceedings" de febrero de 1946.

de acero y desmesuradas costas acantiladas, cubierto con el manto de las perpetuas nieblas septentrionales, el *"Tirpitz"* era casi inmune a todo otro método de ataque.

La *"Embarcación X"* era un pequeño sumergible construido especialmente para este blanco. El 23 de septiembre de 1943, tres de estas embarcaciones penetraron sigilosamente en el fiordo de Alten y cumplieron su misión, causando averías graves en la obra viva del *"Tirpitz"* antes de ser hundidos por el formidable contraataque que siguió.

Con unas pocas excepciones semejantes, el ataque subrepticio ha sido, en la actual contienda, el arma de las naciones carentes de elementos. El término comprende a los ataques efectuados por los submarinos (Mínanos, lanchas explosivas, nadadores portadores de minas de atraque, y al torpedo humano. Los italianos, que durante la primera guerra mundial tuvieron una brillante foja de ataques con pequeñas embarcaciones, fueron los primeros en entrar en acción. Durante los años comprendidos entre 1920 y 1930, ellos continuaron experimentando con lanchas torpederas o *Motorscafi anti-Sommergibili* (M.A.S.). Construidas originariamente para el patrullado antisubmarino en el Adriático, estas pequeñas embarcaciones conservaron su nombre aún después de haberse transformado su propósito original en ofensivo.

Durante la primera guerra mundial, los italianos llegaron a la impresionante marca de 47,600 toneladas de acorazados austríacos hundidos por ataques con lanchas a motor y nadadores. La situación táctica que había en 1915 era muy peculiar. La costa dálmata, con sus profundas entradas, estaba idealmente situada para una ofensiva austríaca. Cuando así lo desearen, su flota podía atacar a la rasa y expuesta costa italiana con buenas perspectivas de tomarla por sorpresa. Pero los austríacos permanecían en sus fondeaderos, rodeados de peñascos y aguas profundas, detrás de hileras de islas protectoras. Los aliados tenían dos alternativas solamente: o mantenían una enorme flota, patrullando constantemente, o bien sacaban al enemigo de su guarida empleando embarcaciones pequeñas. Aquéllos optaron por este último método.

Para fines de 1918, la flotilla M.A.S. contaba con más de 300 embarcaciones, y el hundimiento de tres acorazados como trofeos. El Capitán de Fragata Luigi Rizzo entró imprevistamente en el fondeadero de la flota austríaca, en Trieste, en octubre de 1917, y lanzó un torpedo contra el antiguo acorazado *"Wien",* de 5.600 toneladas. Seis meses más tarde, Rizzo interceptó a una fuerza de tarea austríaca compuesta de dos acorazados y siete destructores mientras rondaban por el Adriático. Irrumpió a través de la cortina de destructores y

lanzó sus torpedos contra el dreadnought *"Szent Istvan",* de 21.000 toneladas, el que se hundió rápidamente. Como toque final, Rizzo dejó caer un tipo de carga de profundidad, construida con suma destreza, en el camino de los destructores que lo perseguían. Esto desanimó a los destructores y facilitó su propia huida.

Gabriel D'Annunzio, el poeta soldado de Italia, cambió el significado de las iniciales de la flotilla M.A.S., por el desafiante grito de guerra: "Memento Audare Semper" ("Recuerda siempre de arriesgarte"). En el otoño de 1918, dos de los nadadores de la flotilla remolcaron nna carga al puerto de Pola y la colocaron junto al casco del *"Viribus Unitis"* y, en aquellos días de las construcciones sin compartimentaje, el daño causado fue suficiente para hundirlo. La moral de la marina austríaca también decayó.

El 12 de noviembre, otros dos nadadores entusiastas penetraron en Pola y lograron poner una carga contra el casco de uno de los pocos buques capitales que aún le quedaba a la flota austríaca. Pero el armisticio fue concertado antes de que estallara la carga, y con gran disgusto para los nadadores, el bulto que habían remolcado, tan penosamente, a través de tantas millas de mar para llevarlo hasta su destino, fue arrancado sin detonar.

En los años que precedieron a la segunda guerra mundial, la flotilla italiana M.A.S. adiestró a su personal en todas las fases de ataque con embarcaciones pequeñas, tanto arriba como debajo de la superficie del agua, bajo la. dirección del Capitán de Fragata Julio Valerio Borghese.

Los ataques contra Alejandría, bahía de Suda y Malta

Una proeza muy espectacular fue el ataque realizado por un torpedo humano, contra Alejandría, en enero de 1942. Dos marineros italianos, cabalgando su pequeño sumergible en forma de torpedo, siguieron (según se cree) a un destructor, a través del barraje de las redes de defensa del puerto. Ubicándose debajo del acorazado *"Queen Elizabeth",* de 30.000 toneladas, ellos colocaron en su casco, a la altura del compartimiento de máquinas, una fuerte carga de acción retardada. Salieron a la superficie en otra parte del puerto y fueron tomados prisioneros. Algún tiempo después oyóse el sordo estampido de una explosión y el buque fue asentándose lentamente, en toda la extensión de su quilla, en las aguas poco profundas de su fondeadero. Los peritos en salvataje le hicieron algunas reparaciones provisionales, pero fueron necesarios muchos meses y una entrada a dique seco, en los Estados Unidos, antes de que el *"Queen Elizabeth"* fuera puesto nuevamente en servicio.

Este ataque tuvo lugar cuando las rutas vitales de Gran Bretaña habían sido alargadas hasta su límite máximo. Se cuenta que a bordo del *"Queen Elizabeth"* hubo una recepción diplomática con el objeto de destruir los rumores referentes a sus averías. Embajadores, miembros de las tribus árabes, bajas y potentados, llegaron para brindar por el poderío del Imperio, sin sospechar que el grande y reluciente buque descansaba firmemente en el fondo. Tan bien fue mantenido el secreto, que la flota italiana no aprovechó la ventaja en volumen artillero que le otorgaba la hazaña de dos marineros con unos pocos cientos de libras de explosivo.

Ya en marzo de 1941, el enemigo había realizado otro ataque. Una flotilla de lanchas explosivas y lanchas torpederas invadieron la bahía de Suda, en Creta Occidental, y averiaron al crucero pesado británico *"York"*, de 8.250 toneladas; en estas condiciones, el crucero fue bombardeado por aviones enemigos y el Almirantazgo admitió que aquél había sido totalmente perdido.

La defensa de los puertos ha hecho grandes adelantos desde 1918. El trazado y técnica en la instalación de redes y barrajes defensivos han progresado notablemente. Los mejoramientos introducidos en los dispositivos de escucha de superficie y subacuos, hasta alcanzar un alto nivel de precisión, hace que los ataques contra un puerto, protegido por estos elementos, sean mucho más arriesgados que en cualquiera otra oportunidad anterior. Como ejemplo, merece citarse el ataque italiano llevado contra Malta el 26 de julio de 1941. En esta oportunidad no fue la falta de audacia la que hizo fracasar sus planes. La buena suerte —como así también la buena puntería— estaban de parte de los defensores. Alrededor de 17 pequeñas embarcaciones italianas de diversos tipos —lanchas explosivas y torpedos humanos— entraron estrepitosamente al puerto de La Valette, envueltos en las tinieblas del amanecer. La víctima elegida era un convoy recién arribado, que había sido acosado por el mar y el viento, pero se había hecho con felicidad la travesía desde Gibraltar. Los ataques fueron precedidos por una intensa concentración de bombarderos con el propósito de eliminar a las baterías de costa que protegían las entradas del Gran Puerto. Ellos avanzaron en formación, escuadrilla tras escuadrilla, y dejaron caer sus bombas. Pero se equivocaron de blanco y atacaron a un pequeño puerto situado a 8 millas al norte de La Valette. Por lo tanto, las principales baterías del puerto fueron prevenidas, sin sufrir daño alguno.

El paso siguiente en la operación, tan cuidadosamente planeada, consistía en la destrucción de la red de torpedos que cerraba el claro existente entre el continente y el extremo terrestre de la escollera de St. Elmo, a través de la entrada del puerto. Ella fue embestida

por varias embarcaciones ligeras italianas de superficie, cargadas de explosivos. Pero atacaron tan vigorosamente que hicieron volar el viaducto por sobre la red de defensa, cayendo al agua y obstruyendo la entrada en forma más efectiva aún de lo que lo había hecho la red. Cuando el grueso de los atacantes se lanzó para entrar, ellos buscaron en vano la entrada al puerto y mientras iban de acá para allá, las lanchas fueron hábilmente eliminadas por los artilleros británicos. Aquellas que lograron hacerse a la mar fueron fáciles presas para la Real Fuerza Aérea. Ni una sola de ellas regresó a su base.

Al respecto, es interesante el episodio del buzo que estaba inspeccionando un casco en un puerto del África del Norte. Estas inspecciones, de carácter periódico, tenían por objeto determinar si el enemigo se había metido adentro y colocado algún dispositivo desagradable contra los buques mercantes que estaban fondeados. En estas circunstancias, el buzo vio que había un segundo operario subacuo que trabajaba en la quilla de balance. Al principio no le dio importancia a este hecho y siguió con su inspección. Al mirar casualmente con mayor atención, observó que *su supuesto compañero de tareas estaba colocando algo en la quilla.* Dio la voz de alarma y un nadador enemigo y su carga fueron arrancados a tiempo de la quilla.

Los ataques subrepticios continuaron con éxito cada vez menor durante la invasión del sur de Francia, en el verano de 1944. En Gibraltar y en Argel, los nadadores y torpedos humanos italianos lograron echar a pique a una cantidad considerable de buques mercantes. Las cifras finales no han sido dadas a conocer, pero esto sí es cierto: el tonelaje hundido fue lo suficiente como para despertar el interés de Alemania. Uniendo la habilidad mecánica del alemán con la experiencia e ingenio del italiano —raciocinó el Alto Comando alemán—, es probable que resulte algo de estos métodos fuera de lo regular. Valía la pena, por lo menos, el hacer la tentativa. El precio en vidas y material era pequeño, y los beneficios enormemente grandes.

De Roma, a Berlín

En las postrimerías del mes de abril de 1944, los alemanes efectuaron su primer ataque subrepticio. Cuatro torpedos humanos, modelo alemán, vararon en la playa, sin causar daños, a lo largo de la costa de Anzio. El tipo alemán estaba constituido por dos torpedos "standard", uno colocado debajo del otro. La cabeza de combate del de arriba o embarcación "madre", había sido retirada y, en su lugar, se había colocado un asiento para el operador, completo con una cúpula de "Perspex" y controles para llevar a la extraña embarcación hasta su posición de lanzamiento y disparar el torpedo vivo o "hijo". Contrariamente a la opinión pública, ni el torpedo humano alemán ni el

italiano eran esencialmente una embarcación suicida. En el tipo italiano, los dos operadores iban montados a horcajadas. Llegado al blanco, ellos retiraban la cabeza de combate y la aseguraban al casco de la víctima, y luego se alejaban en el torpedo sin cabeza. El operador alemán lanza el torpedo que lleva suspendido debajo del suyo y luego trata de llegar a la playa o regresar al punto de lanzamiento en la embarcación "madre". Solamente uno de los torpedos de los cuatro que pegaron contra la playa de Anzio, estaba tripulado.

Durante todo el verano ellos aprendieron la dura lección. Frente a las playas británicas de la Normandía (más próximas a El Havre, que estaba en poder de los alemanes, y, por lo tanto, más vulnerables que Omaha y Utah), ellos empleaban sus torpedos humanos. También recurrieron al *Linse,* una adaptación alemana de la lancha explosiva italiana. Los *Linses,* construidos en masa y de madera terciada, constituían un medio sencillo para transportar una fuerte carga explosiva hasta el blanco, en la forma más económica posible. El operador ponía un rumbo de colisión, saltaba al agua, y la embarcación seguía viaje para embestir a su víctima y explotar. Pero parecía que jamás llegaban a distancia de ataque de los blancos elegidos. La puntería de la artillería británica seguía siendo buena.

Con todo, los alemanes eran perseverantes, y estaban aprendiendo con la amarga experiencia. Durante los últimos meses que transcurrieron desde el glorioso día "D" hasta el "VE" (victoria en Europa), ellos tuvieron amplias oportunidades para ensayar todos los métodos subrepticios de ataque conocidos. Con gran azoramiento para el Alto Comando de la Wehrmacht, Amberes cayó en setiembre, mucho antes de lo previsto. Sin embargo, las entradas del Escalda aún estaban en poder de los alemanes. A cualquier precio, el "puerto de Europa", con sus cuarenta millas de diques, debía quedar inutilizado. Se prepararon para cerrar la puerta del granero —recurriendo a los ineficaces métodos de ataque con embarcaciones subrepticias—, después de que los aliados se hubieran apoderado del mismo granero.

Molch, Biber y Seehund

La reproducción alemana de la escuadrilla italiana M.A.S. era la *Kleinkampverbaende,* o sea "pequeñas unidades de combate", que estaban al mando del Vicealmirante Wilhelm Heye. Su autoridad emanaba del gran Almirante Doenitz.

Los principales elementos en que se apoyaba el contraataque del Almirante Heye, eran tres modelos de submarinos enanos: el *Molch* (salamandra), tripulado por un solo hombre; el *Biber* (castor), también de un solo hombre, y el *Seehund* (foca), que llevaba dos hombres. El *Molch,* de proa roma y ancha, así como el *Biber*, de líneas aerodi-

námicas, demostraron ser bastante ineficaces y de malas condiciones marineras. El *Seehund,* con un radio de acción de 300 millas y un desplazamiento de 16 toneladas, demostró cierta eficacia. Estaba provisto de motores eléctricos para navegar sumergido y con Diesel para la superficie y era, en esencia, una reproducción, en menor escala, de los submarinos prefabricados. Dos torpedos suspendidos afuera de los costados, constituían su poder de ataque.

Lanchas explosivas y nadadores con dispositivos en sus extremidades inferiores, semejantes a los palmípedos, también formaban parte de este programa. Las embarcaciones asechaban en las rutas marítimas, con sus motores detenidos. Los nadadores avanzaban por el río durante la noche y trataban de hacer volar algunas de las enormes compuertas de los diques que llevaban al puerto interior de Amberes. Juntamente con las bombas zumbantes y chisporroteantes, y las minas flotantes, dejadas caer por la aviación, estos dispositivos hicieron que la batalla de Amberes constituyera uno de los capítulos más fantásticos de la guerra.

En una serie de acciones desarrolladas, en su mayor parte, en el estuario del Escalda y en las aguas costeras de Bélgica, fueron hundidos 81 submarinos enanos, según lo dieron a conocer posteriormente el Almirantazgo y el Ministerio del Aire en una declaración conjunta. Los británicos consideraban que habían otros 28 probables hundimientos y 70 como "posibles" en este conglomerado de castores, salamandras y focas. La aviación fue la que tuvo más éxito.

Las probabilidades contra los ataques de las embarcaciones que actúan subrepticiamente, son enormes. La sorpresa y la invisibilidad son ampliamente contrabalanceadas por las dificultades que tienen en la navegación y su vulnerabilidad al ser contraatacado. Los británicos consideraron detenidamente estas probabilidades a favor y en contra para el caso del ataque contra el *"Tirptiz"*. Llegaron a la conclusión de que la presa bien valía el riesgo, planeando y realizando luego la operación en forma cabal y con serena audacia. Por su parte, los italianos, al averiar al *"Queen Elizabeth",* alcanzaron un brillante éxito. Contrastando con esto, el programa alemán jamás fue puesto en vigor. En el *Seehund,* ellos habían desarrollado un sumergible capaz de ser producido en masa y de una acción ofensiva eficaz. Con un mayor adiestramiento y botando estas embarcaciones por centenares, es muy posible que hubiesen empleado a las mismas en forma eficaz como un suplemento de la campaña submarina en las aguas que rodean a las Islas Británicas. Pero los acontecimientos se desarrollaban demasiado de prisa. El programa de embarcaciones subrepticias de los alemanes era demasiado poco y demasiado tarde para ejercer alguna influencia en el vasto alcance de la guerra europea.

El Instituto de Ayuda Financiera para Pago de Retiros y Pensiones Militares

Por el Capitán de Navío Contador Armando Correa Urquiza

Su creación.

Por Decreto-Ley 13.641, de fecha 14 de mayo de 1946, el Poder Ejecutivo de la Nación Argentina creó el Instituto de Ayuda Financiera para Pago de Retiros y Pensiones Militares, que se acuerdan con arreglo a las leyes orgánicas de la Armada, Ejército y Aeronáutica y a las disposiciones del decreto de creación a partir del l° de enero del año 1947. Este decreto-ley fue estudiado, redactado y presentado a consideración del Poder Ejecutivo por el Directorio del Fondo de Creación de la Caja de Retiros y Pensiones Militares del Ejército y la Armada, que preside el General Julio C. Costa, por primera vez, en setiembre del año 1942, después de un meditado análisis y cálculos actuariales concretos que aseguran su equilibrio financiero, y fue actualizado y enviado nuevamente al Ministerio de Guerra en mayo de 1943.

Antecedentes.

La preocupación de los gobernantes y miembros de la Marina y del Ejército por eliminar o disminuir del anexo "J" la carga que para el Estado representa el pago de los retiros y pensiones militares, estableciendo sistemas de previsión para financiar estas erogaciones, se ha traducido en varios proyectos anteriores que no llegaron a materializarse o quedaron sin efecto por no haberse encarado con criterio actuarial y financiero científico o por causas de diversa índole.

El primer proyecto data del 17 de setiembre de 1863. En esa fecha el Poder Ejecutivo remitió al Congreso el mensaje de creación del "Montepío y Pensiones Militares" basado sobre la ley de la Provincia de Buenos Aires. La Comisión Militar de la Cámara de

Diputados produjo despacho aconsejando la aprobación del proyecto con algunas modificaciones, y, pasado a consideración de la Cámara de Senadores, el 23 de octubre de 1863, la Comisión de Estudio de la misma aconsejó su rechazo hasta tanto se dictara el cuerpo de leyes militares. El proyecto quedó sin sancionar, pero se aprobó, en cambio, la aplicación de la ley de 1856, sobre Retiros y Pensiones Militares de la Provincia de Buenos Aires.

En el año 1865 se promulgó la Ley Orgánica del Ejército N° 162, que, con las ulteriores leyes orgánicas y las vigentes, reglan los beneficios de retiros y pensiones militares del Ejército, Marina y Aeronáutica.

Por el artículo 1° de la Ley 162 se establecía la formación del *"Fondo Auxiliar del Tesoro Nacional"* con descuentos personales y disponía que, "mientras los fondos no fueran suficientes para cubrir el pago de las pensiones acordadas con arreglo a la ley", éstas quedaban a cargo del tesoro nacional en la parte que aquéllos no fueran suficientes.

Por diversas circunstancias, el Poder Ejecutivo no pudo cumplir los propósitos de creación de la Caja de Montepío Militar que estableció el artículo 1° de la Ley 162, y finalmente, por decreto del 25 de julio de 1905, fue ingresado a la Tesorería Nacional el saldo de $ $^{m}/_{n}$ 816.382,42 del capital realizado, proveniente de la retención de la diferencia de ascenso y las sumas percibidas en concepto de sueldos de muertos y desertores. El descuento del 2 % no se hizo efectivo.

Los siguientes proyectos de ley, tendientes a la creación de la Caja de Montepío Militar, fueron presentados posteriormente, en distintas fechas, sin resultado:

A la Cámara de Diputados, en el año 1897, por el Diputado Delfor del Valle.

En 1900 el Poder Ejecutivo remitió a la Cámara de Senadores un mensaje y proyecto de ley modificando la N° 162, que no se trató.

En 1907 una Comisión presidida por el Dr. Bustillo e integrada por el Coronel Dellepiane y el Capitán de Navío Domecq García, se expidió en un proyecto que, al final, no fue presentado por el Poder Ejecutivo al Congreso.

En 1910 los Diputados Carlos y Manuel Caries proyectan crear la Caja de Retiros y Pensiones Militares. En el año 1913, el Diputado Carlos Caries insiste en su proyecto, y, pasado a estudio de la Comisión Revisora de Leyes de Pensiones, no tuvo despacho.

En 1916 la Cámara de Diputados preparó un articulado de la Ley de Caja de Retiros y Pensiones Militares, similar al proyecto de 1907, con algunas variantes, pero, habiendo pasado a la Comisión de Legislación, ésta no se expidió.

En 1918 el Diputado Teniente de Navío Lauro Lagos presentó a la Cámara el proyecto de ley de Montepío de la Marina, y en el mismo año el Diputado José Antonio González presentó un proyecto de creación de una *Caja Única* para el Ejército y la Armada, pero ambos proyectos no fueron tratados.

En el año 1923 se discutió en la Cámara de Diputados un proyecto de ley de Creación de un Fondo para atender el Pago de Retiros y Pensiones que se acuerden con arreglo a las leyes orgánicas del Ejército y de la Armada. El proyecto fue sancionado únicamente por la Cámara joven y no fue tratado por la de Senadores, a pesar de que el entonces Ministro de Guerra, General Agustín P. Justo, llevó al Congreso la palabra del Poder Ejecutivo en el sentido de que había llegado el momento de pensar en descargar el anexo "J" del presupuesto.

El Poder Ejecutivo insistió en el año 1927 en la creación de la Caja de Retiros y el proyecto fue sancionado por la Cámara de Senadores en el año 1928, pero no logró ser tratado por la Cámara de Diputados. Por primera vez la financiación estaba basada en cálculos matemáticos y, aun cuando no fue sancionado, quedó establecido:

a) el derecho al haber de retiro de los militares y marinos y pensión a sus deudos no admite discusión;

b) los recursos necesarios para cubrir las reservas eran como mínimo: *Descuentos sobre los sueldos mensuales:* para Jefes y Oficiales el 30 % (5 % como aporte personal y 25 % del Estado) ; para Suboficiales el 20 % (5 % momo aporte personal y 15 % del Estado).. Interés de capitalización 5 %.

El monto del anexo "J", hasta su extinción, quedaba a cargo del Estado.

Por resolución de fecha 8 de setiembre del año 1932, el Ministro de Marina, Contraalmirante Pedro S. Casal, nombró una Comisión para estudiar y proyectar una ley de Montepío Naval, presidida por el entonces Capitán de Fragata Eleazar Videla y asesorada por el actuario y profesor Dr. José González Galé. Esta Comisión analizó el estudio relativo al tema, efectuado por la Comisión nombrada por O. G. N° 171/931, presidida por el Contraalmirante Segundo R. Storni, que informó sobre la imperiosa necesidad de fundar una Caja de Montepío, *y* hace suyas las conclusiones a que arribó ésta, transcribiendo textualmente: "El trabajo realizado en 1925 es, sin duda alguna, el es-
" tudio más serio hecho respecto a esta cuestión por miembros del
" Ejército y de la Armada, con la colaboración técnica de un profesor
" de matemáticas financieras de la Facultad de Ciencias Económicas".

La Comisión del año 1932 presentó al Ministerio de Marina los

informes de fechas 17 de abril y 20 de julio de 1933 y proyecto de ley de Montepío Naval, después de efectuar una minuciosa labor en el orden matemático financiero actuarial y legal, trabajo que puede considerarse como el más completo realizado hasta la fecha sobre Montepío Naval - Militar, y llega a las conclusiones de que, para establecer un sistema técnicamente equilibrado, es necesario contribuir, como mínimo, sobre los sueldos mensuales:

Personal superior ..... 27,7388 %
Personal subalterno ..... 23,1830 %
Interés de capitalización de los aportes ..... 6 %

Este proyecto no se llevó a cabo, pero es indudable que marcó rumbo en la materia y contribuyó al estudio y estructuración del sistema implantado por el Decreto-Ley 13.641, de mayo de 1946.

Fondo de Creación de la Caja de Retiros y Pensiones Militares del Ejército y la Armada.

Finalmente por el artículo 3° de la Ley 11.821 —Ley General de Presupuesto de la Nación para el año 1934— se inició la formación de un fondo de previsión para ayudar al Estado en el pago de los retiros y pensiones militares del Ejército y de la Armada, con miras a fundar más adelante el Montepío Naval y Militar.

El citado artículo, incorporado como artículo 12 a la Ley General de Presupuesto de la Nación para el año 1934, y que pasó a ser posteriormente el artículo 164 de la Ley 11.672, dice textualmente: "A los " efectos de la formación del fondo para la Caja de Retiros y Pensiones " Militares del Ejército y de la Armada y hasta tanto se dicte la ley " o leyes respectivas, autorízase al Poder Ejecutivo a efectuar los si- " guientes descuentos, que serán depositados mensualmente en títulos de la deuda pública que devenguen el más alto interés, en una cuenta " especial abierta en el Banco de la Nación Argentina denominada «Fon- " do de Creación de la Caja de Retiros y Pensiones Militares del Ejército " y la Armada»".

La base de los descuentos es del 5 % como aporte personal y 5 % patronal sobre los sueldos mensuales del personal militar en actividad y del monto que se liquide a los retirados a partir del 1° de enero de 1929 y sobre el importe de las pensiones devengadas a partir de esa fecha.

Por Ley 12.778, Presupuesto General de la Nación para 1942, artículo 80, se aumentó el aporte personal al 8 % de los sueldos y los descuentos de este nuevo porcentaje se iniciaron el 1° de noviembre del año 1942.

Al 31 de diciembre de 1945 el Fondo de Creación acumulo $ 162.685.081,95, calculándose que al 1° de enero de 1747, fecha en que iniciará sus operaciones el nuevo organismo, tendrá realizado un capital de más de m$n. 180.000.000,—, totalmente invertidos en títulos públicos nacionales y en préstamos hipotecarios para adquisición de la casa propia.

Bases y principios en que se apoya el Instituto recientemente creado.

El retiro militar y las pensiones derivadas son un derecho que acuerdan las leyes orgánicas del Ejército, Armada y Aeronáutica a los militares, marinos y aviadores.

En consecuencia, el pago de estas erogaciones es una carga del Estado, que hasta la fecha ha sido cubierto con créditos provenientes de rentas generales y títulos asignados en los presupuestos con la característica "Anexo J".

Pero el aumento constante del monto de los retiros y pensiones ha originado la preocupación de los gobernantes y de los miembros de las instituciones armadas tendientes a substituir el actual sistema de "pago con rentas generales y títulos" por el de "capitalización de aportes a cargo del Estado y de los militares, marinos y aeronáuticos".

Financiación del Instituto.

Cumplido ya el propósito de formar un Fondo de Reservas, se crea el Instituto de Ayuda Financiera para el Pago de Retiros y Pensiones Militares, que, como su título lo dice, constituye un organismo autárquico que tomará a su cargo el pago de esas erogaciones y *ayudará* al Estado con el monto del capital formado por el Fondo y con los descuentos que se establecen en el decreto-ley de creación capitalizados por la renta que devenguen los títulos nacionales o inversiones de otra naturaleza autorizadas por el mismo.

El Instituto es un complemento financiero de las leyes orgánicas del Ejército, Marina y Aviación en lo referente al pago de los retiros y pensiones militares. Así lo establece claramente el artículo 1°, cuando dice textualmente: "Créase el Instituto de Ayuda Financiera para " Pago de Retiros y Pensiones Militares. Este Instituto abonará los " retiros y pensiones que se acuerden con arreglo a las leyes orgánicas " del Ejército, de la Armada y de la Aeronáutica y a las disposiciones " del presente decreto".

Para evitar los déficits y descapitalización que se vienen observando en la Caja de Jubilaciones Civiles e iniciar las operaciones sobre

una base sólida, se han hecho los cálculos actuariales previos para el Ejército y la Armada y establecido:

1° El monto de los retiros y pensiones existentes y los aumentos que experimenten quedan a cargo del Estado (Anexo "J") hasta su extinción, pero sus beneficiarios seguirán aportando el 8 % sobre sus mensualidades.

2° El Instituto cargará con la proporción que le corresponda por los retiros concedidos a partir del 1° de enero de 1947 y el Estado (Anexo "J") con la otra para el personal en actividad antes de esa fecha e íntegramente con los retiros y pensiones del personal que ingrese a las instituciones armadas desde el 1° de enero del año entrante.
Aclarando:

a) El marino, militar o aviador actualmente en servicio activo, que haya ingresado a su respectiva institución antes del 1° de enero 1947, al pasar a situación de retiro, con posterioridad a esa fecha, percibirá su haber de retiro normal con los fondos del Instituto y con los del anexo "J" en proporción a sus años de servicio y aportes.

b) El marino, militar o aviador, que ingrese a su respectiva institución a partir del 1° de enero de 1947, percibirá íntegramente el haber de retiro normal que le corresponda con los fondos propios del Instituto de Ayuda Financiera.

c) Las pensiones derivadas de los retirados en a) y b) se pagarán en la misma proporción y forma que sus retiros.

3° El patrimonio del Fondo de Creación de la Caja de Retiros y Pensiones Militares —Ejército, Armada y Aeronáutica— pasará a formar parte del activo del nuevo Instituto Financiero. Este fondo de m$n. 180.000.000,— desintegrado en 35 anualidades, contribuirá al pago de los retiros y pensiones, disminuyendo el porcentaje de aportes en la proporción que más adelante estableceremos.

4° El Instituto formará sus reservas y recursos con las siguientes contribuciones básicas, además de las provenientes de diferencias de haberes por ascenso de 50 % y 10 % del primer mes de ingreso a su respectiva institución, etc.:

a) *Personal superior:*

Aporte patronal	36 % (1)
Aporte personal	8 %

Personal subalterno:

Aporte patronal	27 %
Aporte personal	8 %

Sin embargo, el aporte patronal quedará rebajado del 36 % y 27 % a un promedio del 15 % de los sueldos del personal en actividad, llegando al 22 % en el 35° año de funcionamiento de la Caja, para recién iniciarse con el porcentaje máximo previsto al extinguirse las 35 anualidades con que contribuirá al pago de los retiros y pensiones el actual capital del Fondo de Creación.

b) Acrecerán los recursos del Instituto los intereses originados por la colocación de los fondos establecidos en los artículos 14, 15 y 33 del decreto que comentamos:

a renta de títulos y bonos de previsión al 4 % (2) ;

b. renta producida por los préstamos hipotecarios para adquirir la casa propia al 4 %.

APORTE DEL ESTADO

Tasa de interés	Personal superior	Personal subalterno
6 % (año 1934)	26 %	22 %
5 % (año 1941)	33 %	26 %
4 % (actual)	36 % { Armada 33 % / Ejército 39 %	27 %

El aporte personal se mantendría sin variantes en el porcentaje del 8 %

5° Para la determinación del aporte se siguió el procedimiento estadístico y cálculos matemáticos actuariales utilizados por la Comisión especial del Ministerio de Marina del año 1932,

(1) El 36% de aporte patronal para personal superior surge de un promedio del 33 % para el personal de Marina y 39 % para el del Ejercito.

(2) Los diferentes tipos de interés de títulos nacionales hacen variar el aporte del Estado de la siguiente manera:

aplicando el 4 %, que es el interés que devengan los títulos nacionales de previsión, en vez de la tasa del 6 % vigente en aquella época.

6° Cada cuatro años el Directorio del Instituto procederá a efectuar una valuación actuarial con el objeto de observar la marcha financiera y proponer el reajuste de los porcentajes de aportes, según arroje déficit o superávit, para lo cual mantendrá en actividad un actuario con oficina estadística.

7° Los retiros concedidos por inutilidad física o disminución de aptitudes y las pensiones derivadas, serán costeados por el Instituto y por el Estado —anexo "J" en proporción a los aportes—.

8° Toda modificación a las leyes orgánicas, aumentos de sueldos y disminución de la tasa de interés del 4 %, que afecten las bases que sirvieron para el cálculo actuarial y originen déficits, serán motivo de un reajuste y este déficit será cubierto por el Estado.

9° Los aportes del personal de baja, sin derecho a retiro, no se devolverán. A los deudos sin pensión del personal fallecido en actividad se les entregará los aportes sin intereses.

Ventajas del Instituto de Ayuda Financiera.

Aparentemente y sin entrar a analizar el actual sistema de pago de retiros y pensiones, todo a cargo del Estado, con el que se crea por el Instituto de Ayuda Financiera, parecería que el porcentaje de aportes a cargo del Estado para formar los recursos del nuevo organismo es elevado —36 % para Oficiales y 27 % para Suboficiales y tropa—, pero un simple estudio comparativo nos da la evidencia del gran alivio que representa para los fondos públicos.

En efecto, en la actualidad el anexo "J" representa el 66 % de los sueldos del personal militar en actividad, y se calcula que irá en aumento hasta alcanzar el 134 % a los 25 años de la estabilización de los efectivos militares.

Con la incorporación del Instituto y la contribución del actual *Fondo,* discriminado en 35 anualidades, esos grandes porcentajes bajan a 15 y 22 %, para estabilizarse a los 35 años en 36 y 27 %, en lo que respecta al aporte estadal, mientras los montos actuales que paga el Estado —anexo "J"— decrecerán paulatinamente hasta quedar reducidos a los importes que seguirán a cargo del erario público por los haberes de retiros y pensiones concedidos por inutilidad física, disminución de aptitudes, fallecimientos por accidentes en actos del servicio y los acordados al personal militar no permanente.

Estudios hechos por los miembros del Directorio del Fondo de Creación, en el año 1942, y cálenlos realizados por personal especializado de la misma institución, dirigidos por el Secretario - Contador doctor Angel Enrique Stella, prueban que el desarrollo financiero del nuevo Instituto y la constitución de las reservas matemáticas representan para la Nación una gran economía que, en resumen, se sintetiza así:

Erogaciones de retiros y pensiones militares a cargo del Estado en los próximos 35 años *sin* la existencia del Instituto	m$n.	3.384.708.000,—
Erogaciones de los mismos *con* la creación del Instituto - Caja, a cargo del Estado	„	2.399.998.000,—
Economía (3)	m$n.	984.710.000,—

Calculando que a los 35 años de funcionamiento el total de las reservas del Instituto sería de m$n. 1.828.866.002,—, suma acumulada hasta fines de 1978 para el pago de los retiros y pensiones; se deduce que se habrá hecho un ahorro de m$n. 1.559.457.088,— a favor del Estado. Cabe destacar que el porcentaje promedio de descuentos fijado para el normal funcionamiento financiero del Instituto se acerca a los aportes globales que hubiera sido necesario aplicar para evitar los déficits de las actuales Cajas de Jubilación y Pensiones Civiles y Ferroviaria, según estudios hechos por actuarios que intervinieron en la época de su creación.

Conclusiones.

El organismo que empezaría a funcionar el 1° de enero de 1947, de acuerdo con lo prescripto por el artículo 3° del Decreto 13.641/946, de creación del Instituto, administrado con una autarquía amplia por un Directorio compuesto por representantes oficiales superiores de la Marina, Ejército y Aeronáutica —presidido por el más antiguo—, será uno de los más modernos y mejores entre los existentes para reglar, financiar y pagar los retiros y pensiones de los componentes de las Fuerzas Armadas.

Regido por una ley, única entre las similares por su equilibrio financiero, y conteniendo disposiciones de previsión que, de aplicarse estrictamente, no habrá peligro de déficit o descapitalización, el Instituto ayudará al Gobierno de la Nación a financiar y garantizar a las

(3) Pagos a cargo del Instituto.

militares, marinos y aviadores la subsistencia que les acuerdan las respectivas leyes orgánicas durante su retiro, ofreciendo el máximo de seguridad para proteger a sus familiares.

Bibliografía

—Decreto-Ley 13.641/946 - O. G. 164 M. M/946.

—Ley 11.821 - Art. 12.

—Pensiones Militares, 1909.

—Diario Sesiones, Congreso Nacional.

—Anteproyectos de la Ley de la Caja. Estudios por el Directorio. "Fondo de Creación", 1942-1943.

—Leyes nacionales.

—Estudio actuarial. Proyecto de Ley de Montepío Naval, 1933.

—Boletines Militares, 1926-1933.



La reparación de buques averiados en zona de guerra(*)

Por el Teniente de Navío R. E. Williams, U.S.N.R.

Al finalizar la segunda conflagración, mundial la gente ya concebía que la guerra naval consistía en mucho más que en librar las batallas, Es opinión generalizada, que la solución dada por Norte América al mayor problema logístico de la historia de la guerra en el mar, era la verdadera arma secreta que descompaginó la estrategia japonesa. Consistía en el aprovisionamiento de combustible, víveres, equipo, munición y en las reparaciones de las unidades de combate, lejos de las bases y diques propios.

Aunque esta compleja arma tardó muchos meses en ser forjada, su plan se esbozó durante el caos de Pearl Harbour y los meses obscuros que lo siguieron. En los días de desesperación, mientras el caudal de las fuerzas japonesas inundaba el Pacífico Sur, englobando isla tras isla, hubo quien previo el reflujo de esa marea y tuvo el coraje moral para prepararse. La apreciación estratégica era clara. Toda isla en manos del Japón debía ser reconquistada, una a una; las unidades de guerra japonesas serían atacadas fuera cual fuera el lugar y hora de encuentro; y debían ser cortadas las líneas marítimas para impedir el apoyo a las avanzadas y baluartes del nuevo imperio.

Esto debía realizarse con una marina que operaba lejos de sus bases y, a menudo, lejos de todo puerto de cualquier naturaleza. Significaba que toda fuerza de tareas de la flota debía contar con su propia base naval avanzada. Y cuando la marea japonesa llegó a su estoa, y se inició la reconquista de las islas, los buques madres, buques talleres, buques de reparaciones y otros, con finalidades especiales, formaron una parte importante de las flotas de combate.

Los buques talleres partían hacia las islas conquistadas aún antes

(*) Del "Proceedings", marzo de 1946.

de que los famosos "Sea bees" (C.B. construction Battalion = Sea bees, abejas del mar) llegaran a tierra a iniciar la construcción de las instalaciones terrestres. Los equipos de reparaciones de estos talleres flotantes iniciaban su labor de recorrida y reparación de todo, desde buques de guerra a tanques anfibios, ni bien tocaba fondo el ancla. A medida que la flota avanzaba lentamente, empujando al enemigo hacia su tierra natal, otros equipos de reparaciones desembarcaban en estas islas y armaban sus talleres sobre tierra firme.

Mientras tanto, la fuerza de combate de la flota avanzaba hacia el N.W. y los buques talleres *"Adonis", "Sason", "Luzón"* y otros "patitos feos" de la marina seguían sus aguas, reparando las averías de combate tan pronto eran infligidas por los japoneses.

Los buques grandes, con averías importantes, podrían volver a una de las bases en las islas. Allí un dique seccionable para Base Avanzada —literalmente era dique seco móvil, tipo nuevo en la marina— podía ayudar a recorrer el buque cerca del lugar de la acción, o hacerle reparaciones provisorias para que pudiera regresar en condiciones seguras a su base de origen. Por el uso de estos diques seccionales de Bases Avanzadas, más conocidos como ABSD, muchos buques se ahorraron la pérdida de tiempo, tan importante, de la travesía a las bases metropolitanas para sus reparaciones; en verdad, muchos buques fueron salvados por los ABSD. El radio de la dominación japonesa se fue tornando más pequeño y más débil, pero aún quedaba una gran extensión, aún al final, dentro de la cual los buques de superficie de las Naciones Unidas sólo podían golpear esporádicamente, y era en esta área donde los japoneses eran más sensibles a los ataques, pues por esas aguas pasaban sus líneas de comunicaciones, que dependían de su flota mercante y de sus ya escasos buques escoltas. Sobre el borde de este círculo se mantenían los buques madres y de reparaciones. Los buques averiados eran reparados y aprovisionados, en pocos días, en vez de semanas, y volvían al combate. En vez de mandarlos a sus bases, *"se les enviaron las bases"*.

Cómo se inició la "marina de tuerca y tornillo".

Contra este telón de fondo estratégico, 20.000 hombres tomaron uno de los roles de apoyo más importantes de la guerra. Eran los que mantenían la eficiencia combativa de los buques, su "vida", los equipos de reparaciones de los buques talleres y las poco recordadas bases avanzadas situadas en islas detrás del área de combate. No tuvieron quién cantara su obscura gloria, ni tenían nombre resonante como los "Sea bees"; sólo eran los de la "marina de tuerca y tornillo".

Conocidos oficialmente como "Unidades de reparaciones d e buques"

S.R.U., estas fuerzas fueron creadas cuando aún humeaban las ruinas de Pearl Harbour y antes que se supieran exactamente las pérdidas infligidas por el ataque japonés. Por pura casualidad la marina tenía el núcleo de una unidad de R.R.U. en el momento del ataque. Se había autorizado la formación de dos unidades de reparaciones para torpederos en junio de 1941, y la Base de Torpederos de San Diego fue designada para formarlos y adiestrarlos.

El plan original era enviar el destróyer *"Repair Unit"* (D.R.U.) N° 1 a Londonderry, en Irlanda, para tripular la Base Naval Operativa que se completaba en ese momento. Esta Base era construida como parte del plan de entrega de 50 destructores viejos a la Royal Navy, a cambio del uso de varias bases navales del Imperio Británico. El destino del D.R.U. N° 2 era Escocia.

El personal para esas bases era seleccionado de los varios buques talleres de la marina norteamericana. El material y equipo de las bases Fue concentrado en un punto de la costa atlántica. Este material, para las dos unidades D.R.U., excepto el de buceo, ya estaba en tránsito a Jas Islas Británicas el 7 de diciembre de 1941.

Con más exactitud: se había destacado personal del D.R.U. N° 1 para iniciar la colocación de las maquinarias antes de la llegada de toda la unidad. El 7 de diciembre, el D.R.U. N° 1 consistía en 671 hombres, entre oficiales y personal subalterno, y el D.R.U. N° 2 en más de 480 hombres.

Casi de inmediato al ataque a Pearl Harbour, las dos unidades se refundieron en una sola y fue despachada a cooperar en el salvataje y reparación de los buques averiados. Todo hombre con patente de maestranza o mecánico fue elegido para esta misión. Se enviaron, además, todos los oficiales y suboficiales del D.R.U. N° 2.

La batalla del salvataje en Pearl Harbour.

El primer contingente del S.R.U. llegó a Pearl Harbour el 21 de diciembre de 1941, a las dos semanas del desastre. Al llegar no había alojamiento para sus 1.100 hombres, y se vieron forzados a dormir al descampado y requisar su comida. Muchos víveres fueron rescatados de los buques hundidos, hasta que se encontró otra solución. El personal subalterno durmió en un campo de deportes. Los oficiales fueron alojados en casas vacías, durmiendo en catres.

Antes que la unidad pudiera dar comienzo a la importante tarea de salvar los buques hundidos, debieron construir sus viviendas. Aquellos que no fueron empleados en esta tarea, iniciaron el trabajo de salvataje; los demás se incorporaron a medida que pudieron. Entre el personal de esta primera unidad S.R.U. había unos 30 buzos. Tenían

su equipo completo, porque estaban terminando su adiestramiento en San Diego, por lo que aquél no fue despachado a Irlanda con el resto del material D.R.U. La mayoría del trabajo de buceo de Pearl Harbour fue realizado por este personal, por ser reducido el número de buzos en esa Base. Sólo hubo un accidente fatal en las varias miles de horas, debido al afiebrado trabajo subacuo. El trabajo era pesado y a veces peligroso en extremo. Los víveres y otras provisiones en descomposición que se hallaban en los compartimientos inundados, desprendían gases inflamables, con el consiguiente peligro de explosión durante la tarea con sopletes y cortadores. Parte de las estructuras de los buques habían sido muy debilitadas y a veces un pequeño impulso provocaba su caída.

Gran parte del trabajo inicial era necesariamente de rescate, por no haber equipos de salvataje disponibles en esos momentos. Esto incluyó remover los cadáveres que quedaron encerrados en los buques. Algunos buzos encontraron compartimientos estancos en los cuales habían sobrevivido muchos días al desastre los hombres encerrados en ellos. En los buques incendiados, el calor terrible había quemado todos los equipos y los restos de los tripulantes que perecieron a bordo combatiendo el fuego. En un buque, varios cascos sobre cubierta, eran testimonio mudo del combate sostenido por una gallarda tripulación contra el infierno de las llamas. Cada casco ocultaba un pequeño puñado de cenizas y fragmentos de dientes humanos. En otros buques los equipos de salvamento de la S.R.U. debían permanecer frente a las mangueras de las bombas e impedir que los cadáveres obstruyeran los chupadores.

El material de buceo se empleó en rescatar cuanta máquina y herramienta era factible sacar de los cascos hundidos. Todo escaseaba, y muchas veces los equipos tuvieron que rescatar las herramientas necesarias para proseguir un trabajo. Se salvaron motores eléctricos que luego servían para dar energía a sus herramientas, y, con el tiempo, se construyó un taller mecánico y un taller eléctrico completo, con estos materiales. Se salvó mucho equipo de los "detall", como ser: escritorios, máquinas de escribir, taquillas, archivos y otros muebles. Este material debía aprovecharse, y la S.R.U. extendió sus actividades, y pronto tuvo organizado un taller de compostura de máquinas de escribir en pleno funcionamiento.

La idea se extiende.

Cinco meses después de entrar en servicio la primera unidad S.R.U., se destacaron de ella 140 oficiales y tripulantes a San Diego como núcleo de una segunda unidad. Mientras tanto los suboficiales

de la D.R.U. 2 fueron destacados a Londonderry, destino original de la misma. También en esos días se refundieron las dos unidades D.R.U. como "Grupo de salvataje de Pearl Harbour".

El material original del D.R.U. Nos. 1 y 2 nunca llegó a Pearl Harbour, y como la nueva unidad no fué creada oficialmente no se le asignaron fondos. Aunque los conseguía, la unidad nunca tuvo un crédito propio. Como resultado, todas las adquisiciones de la S.R.U. eran de los buques hundidos o "procurados" con ingenio. Por ejemplo, "adquirió" mucho de su equipo del aprovisionamiento destinado al dique seco de Deway de Manila, en ese momento en manos enemigas. Este "stock" de maquinarias, de acuerdo a ordenes superiores, quedarían en depósito en Pearl Harbour, de modo que la S.R.U. inventó un sistema especial de depósito. Se construyó un galpón, se desembalaron las maquinarias, "alguien" los aseguró a los basamentos y un nuevo taller de reparaciones inició su trabajo en el "depósito". Estos métodos irregulares le valieron al grupo el nombre de "Basurero", y el oficial encargado y su gente adquirieron sobrenombres. Desde entonces los S.R.U. han cambiado y son ahora muy respetables.

A medida que hubo menor necesidad de personal de salvataje, la unidad hizo varios cruceros en los buques talleres y, en noviembre de 1942, la unidad se transformó oficialmente en Ship Repair Unit, Pearl Harbour. Su planilla de armamento era de 1.329 entre oficiales y personal subalterno.

En esa época el buque taller "*Medusa*" zarpó de Pearl Harbour y las reparaciones de la Base también se asignaron al S.R.U., aunque su equipo era muy inferior al instalado en ese buque. La mayoría de las reparaciones llegaban inesperadamente y eran de gran urgencia, quedando por lo tanto la construcción de los edificios y modificaciones a las armas, como trabajo a largo plazo a hacerse en "ratos de ocio".

La S.R.U. tuvo a su cargo la instalación de todas las alzas Mark 14 del distrito y se abroga el honor de haber establecido los primeros montajes de 20 mm. en cruceros de la Flota del Pacífico.

La instalación de los cañones de 20 mm. planteó un problema especial, enteramente nuevo para el personal de la S.R.U. Nadie podía informar sobre las características de fuego de los montajes. ¿Necesitaban refuerzos especiales en la estructura del buque? Para sacarse las dudas, los S.R.U. montaron sobre un viejo camión los nuevos 20 mm. y los antiguos 50 calibres y le colocaron un vibrómetro. Salvas de comparación demostraron que los montajes más grandes de 20 mm. producían menor vibración que las ametralladoras Browning 50 calibres. Fue simplificada la colocación de los 20 mm., ahorrándose

trabajo, tiempo *y* material. Este es sólo uno de los muchos problemas que los S.R.U. debieron resolver a su manera.

El ingenio evita un desastre.

En el momento de ser atacado Pearl Harbour, estaban en puerto, al ancla o en reparaciones menores, en la Base Naval, seis acorazados, varios cruceros *y* unos torpederos, además de la fuerza naval adscripta. Por suerte gran parte de la Flota, y con ella los portaaviones, estaban en maniobras.

Los acorazados *c'Pensilvannia", "West Virginia", "California", "Oklahoma", "Arizona"* y *"Nevada"* fueron averiados. Todos, salvo el *"Oklahoma"* y el *"Arizona",* se reintegraron al servicio y tuvieron una intervención activísima durante el resto de la guerra, debido al trabajo inicial del S.R.U. El *"Arizona"* y el *"Oklahoma"* tuvieron averías tales que se consideró que no valía la pena repararlos, pero de ambos se extrajeron grandes cantidades de materiales que, reacondicionados por la S.R.U., fueron entregados a la Flota. Uno de los primeros trabajos de la unidad fue el reflotar el dique flotante YFD-2, en el cual estaba el *"Shaw'"* durante el ataque. Esta tarea era muy dificultosa y tardó más de cuatro semanas en cumplirse. El buceo se vio entorpecido por la gran cantidad de petróleo en el agua, que dificultaba la visión aún con los focos más potentes. Para mayor complicación, los buzos debieron abrirse camino, a través del lodo, para reparar la parte de proa del dique, que quedaba 2 pies bajo nivel en la bajamar. En cuanto se reflotó el dique, la S.R.U. reconstruyó y entregó al servicio el *"Sotoyama",* embarcación del servicio del puerto que se carenaba con el *"Shaw" y* que había sido incendiado. La unidad también preparó al *"Shalw"* para recibir su proa nueva.

Algunos de los trabajos iniciales fueron descorazonadores. Por ejemplo, el *"Nevada"* tenía un rumbo de 25 pies de diámetro, en su proa, debido a un impacto de bomba. La S.R.U. debió instalar una tapa de madera sobre ese rumbo que abarcaba varios compartimientos. Se colocó la tapa, se inició el bombeo y el *"Nevada"* se despegaba del fondo de acuerdo a lo planeado, cuando ocurrió lo imprevisto: un operario, en un compartimiento de proa, al prender un soplete, prendió fuego a un depósito de hidrógeno sulfurado, producido por materias en descomposición. La explosión de baja presión voló la tapa de madera, se hundió la proa del *"Nevada"* y hubo que iniciar nuevamente la operación. Afortunadamente, no hubo heridos graves.

Una de las operaciones más minuciosas y difíciles de la tarea de salvataje en Pearl Harbour fue el retorno de los torpederos *"Cassin"*

y *"Downes"* a los Estados Unidos. Los cascos de ambos buques fueron seriamente averiados por el bombardeo mientras se encontraban en dique seco. Al iniciar la inspección de las bajas causadas en la Base, los cascos del *"Cassin"* y del *"Downes"* fueron declarados inútiles. Pero todo, menos algunas piezas de sus máquinas, parecían ser reparables y unas 20 cuadernas de las secciones de popa, de cada buque, estaban en buenas condiciones. Estas secciones fueron separadas y enviadas a la costa, del Pacífico de los Estados Unidos para ser empleadas en la construcción de dos torpederos ya iniciados. La maquinaria fue cuidadosamente embalada y enviada a la costa del Pacífico para ser instalada en nuevas unidades.

La torre del *"California"* tenía un rumbo de 3 pies de diámetro, hecho, a través de 8 pulgadas de coraza, por una bomba de 1.000 libras que no explotó. La S.R.U. inició su búsqueda, la halló y la remitió a los Estados Unidos para su análisis. La ojiva de la bomba, capaz do atravesar 8 pulgadas de acero, era más dura que cualquier acero conocido hasta esa fecha. En el *"California"* también el ingenio de la unidad de reparaciones ahorró mucho dinero, tiempo y material crítico. Su sistema propulsor turbo-eléctrico estuvo cuatro meses bajo agua de mar antes de iniciarse el salvataje. En casos corrientes, todos los motores y generadores de este buque serían desarmados, rebobinados y armados. Tal tratamiento en las máquinas principales de un acorazado es una reparación mayor, de modo que la S.R.U. largó en banda los reglamentos e inició su trabajo sobre el motor principal 4. Fue lavado con agua dulce para sacar los depósitos de sal; sus partes cuidadosamente limpiados y luego se secó con elementos de calefacción eléctrica conectados a máquinas de soldar. Toda la operación costó 500 dólares, aunque se le había asignado, en un principio, 250.000.

Uno de los detalles más interesantes del salvataje del *"West Virginia"* era la forma en que la S.R.U. encaró la reparación de un gran rumbo en su costado. Aunque todo el rumbo estaba bajo el agua, se necesitaba un croquis del mismo para fabricar una tapa. El personal de reparaciones preparó piolas con nudos igualmente distanciados, les colocaron unas pesas y las largaron por el costado en forma tal que cruzaron, a intervalos regulares, el rumbo. Con este sencillo dispositivo los buzos de la unidad pudieron dar un informe exacto del tamaño y forma del rumbo. Se limitaban a contar los hilos y los nudos, informando a los "plotters" en superficie, quienes dibujaron el rumbo.

La S.R.U., mayor de edad.

Para la Marina, la S.R.U. había conquistado sus galones por la rápida y eficiente labor realizada en las difíciles tareas asignadas

durante el salvataje y las reparaciones efectuadas en Pearl Harbour. Así fue que el 15 de marzo de 1945, las unidades de la S.R.U, fueron incorporadas en forma permanente, a la organización del Ministerio de Marina por una orden del 2° Jefe de Operaciones Navales, que disponía la creación oficial de otras unidades, quienes dependerían del Bureau of Ships (D.G.M.) y del Bureau of Naval Personnel (D.G.P.).

Uno de los obstáculos para la rápida organización, nunca superado por completo, fue la escasez de personal competente para trabajar en las S.R.U.

El Bureau of Personnel ideó un programa de reclutamiento para obtener hombres preparados en más de 50 especialidades para esta nueva rama del servicio naval. El plan dio resultados, pero no los requeridos. Demasiadas instituciones necesitaban el mismo tipo de personal: los astilleros y otras industrias, el ejército y los "Sea bees". Los organizadores tuvieron que disminuir sus exigencias. Ya que no podían conseguir el número necesario de técnicos con suficiente rapidez, aceptaron mano de obra semitécnica y aquella que tenía aptitudes. Se confeccionaron las normas correspondientes para su instrucción. Como término medio, se preveía que los alumnos serían reclutas de la marina, algunos conociendo a medias un oficio civil. Se creía que la mayoría necesitaría aumentar su instrucción para adaptarse al tecnicismo de las reparaciones navales. Algunos reclutas, es claro, eran necesarios para los equipos de reparaciones de los buques madres y buques talleres, pero se necesitaban un número mayor para los llamados "componentes funcionales de reparación de buques" de las unidades de bases avanzadas. Estos "componentes funcionales" debían recibir, aparte de todo adiestramiento individual en reparaciones, un adiestramiento conveniente para que los componentes de una unidad trabajen como un equipo de conjunto.

Adiestramiento de la S.R.U.

El principio fundamental de la instrucción de los S.R.U. era que el aprendizaje se haría efectuando reparaciones reales y sería eminentemente práctico. Por este motivo, las unidades de instrucción de S.R.U. debían concentrarse donde hubiere un número razonable de buques en reparaciones por averías de combate o en recorrido. Los hombres seleccionados para este servicio fueron enviados a los Talleres de Marina de Boston, Filadelfia, Mare Island o Puget Sound; a la Base Naval de Frontera en Tompkinsville, N.Y., o a las Bases Navales de Reparaciones de San Diego y Nueva Orleans. El Jefe de Talleres (bajo órdenes del Comandante o Jefe de Base) era responsable de

la instrucción y adiestramiento de todo personal de S.R.U. asignada a su destino. Como Ayudante del Jefe de Talleres (Industrial Menager), la dirección general del personal destinaba a cada Comando un eficiente oficial de Reparaciones (Ship Repair Trainning officer) con una plana mayor de oficiales y enganchados. Los oficiales para Unidades de reparaciones se preparaban en los talleres de marina continentales de los Estados Unidos.

Una unidad S.R.U.. especializada fue creada y puesta bajo el mando del Comandante del Depósito de Equipo para Fuerzas de Desembarco en Albany, California. Allí sólo se adiestraban los componentes funcionales de Bases Avanzadas de reparaciones a embarcaciones menores y vehículos anfibios.

Al finalizar la guerra el número de alumnos instruyéndose en las distintas estaciones era, aproximadamente, el siguiente:

Navy Yard, Boston	500
Navy Yard, Filadelfia	1.000
Navy Yard, Mare Island	1.500
Navy Yard, Puget Sound	1.500
Base Naval de Frontera, Tompkinsville	1.050
Base de Reparaciones Nueva Orleáns	800
Base de Reparaciones San Diego	7.500
Depósito de Material de Desembarco, Albany.....	1.150

Cuando se rindió el Japón, en agosto de 1945, servían 1.700 oficiales y 33.400 enganchados en los S.R.U., embarcados en buques madres y talleres y en componentes funcionales de bases avanzadas. Había además 12.000 hombres adiestrándose en el continente americano, listos para ser empleados como relevos o para formar nuevas unidades destinadas a contrarrestar los efectos, cada vez mayores, de la táctica Kamikaze de los japoneses.

Normalmente, el hombre destinado a las S.R.U. pasaba por dos etapas de instrucción. La primera, de cuatro semanas de reclutamiento doctrinario, era en un centro de instrucción naval, donde se le enseñaba historia naval, tradiciones navales, los reglamentos de la marina y se le sometía a un entrenamiento físico riguroso a fin de poder enfrentar el trabajo pesado que le esperaba. La segunda etapa era de reparaciones efectivas en talleres de Marina o Bases de Reparaciones. Aunque los marineros de “tuerca y tornillo” no eran destinados a ser combatientes, se les enseñaba el empleo de armas para su defensa personal y para poder ocupar puestos de combate en buques.

Los objetivos primarios del programa de adiestramiento intensivo de los S.R.U. era desarrollar ductibilidad en su habilidad mecánica y la resistencia y dureza de un hombre de guerra. Los programas tenían una duración variable en dos y seis meses, de acuerdo al individuo y al tipo de unidad para el cual se le destina. La capacidad de adaptación era casi esencial en estos hombres, por los variados trabajos que se exigían a las unidades, como ser: reparar y reconstruir máquinas y motores, instalar equipos R.T. y de Radar, reparación de armamento, instalación de santabárbaras, reparar montajes, hacer reparaciones subacuas, limpiar puertos de cascos a pique, o dejar en condiciones de combate buques capturados al enemigo. En ocasiones el trabajo debió efectuarse bajo el fuego enemigo.

Desempeño de las unidades de instrucción.

Aunque los objetivos de todos los S.R.T.U. (Ship Repair Trainning Unit) eran idénticos, la forma y los métodos de enseñanza variaban de unidad a unidad. El programa de la Base Naval de Reparaciones de Nueva Orleans es representativo de todos ellos. En aquella base la instrucción del personal de reparaciones se dividía, "a grosso modo", en cuatro categorías:

1°) Educación y adiestramiento militar.

2°) Adiestramiento individual de habilidad en oficios o especialidades que no se imparten generalmente fuera de la marina, como ser: girocompases, motores Selsya, bombas y motores hidráulicos y máquinas eléctricas para cifrar.

3°) Adiestramiento como grupo, equipo o componente.

4°) Especialización de su oficio particular.

Los reclutas, al llegar a la Base de Reparaciones, eran enviados a "divisiones-escuelas", donde durante los primeros tres días eran adoctrinados en la misión de la unidad y recibían explicaciones concretas de sus deberes militares. Esto último era de singular importancia por ser incorporados muchos hombres como suboficiales (después, cuando todos los reclutas entraban por conscripción de Marina, los hombres especialmente calificados ascendían a suboficiales sólo después de completar el curso de S.R.T.U.), que no tenían sino un vago concepto de sus obligaciones militares. Incluidos en los cursos generales de reclutamiento, había tópicos tales como adiestramiento de suboficiales, conducción, malaria, trampas de minas, adiestramiento contra incendios, armas portátiles, adiestramiento visual, dispositivo Polaroid, defensa antiaérea, aparato pulmón y vigilancia nocturna. Des-

pues de este período de cursos generales, se repartían los hombres en divisiones, base de los grupos de trabajo en la base y a bordo. En esas divisiones recibían el adiestramiento práctico en el tipo de trabajo a realizar en la Marina. Eran distribuidos a los talleres o buques a trabajar en obras correspondientes a su grado y a su especialidad. Mientras efectuaban los trabajos, se les impartía instrucción complementaria; unidades operativas, modelos, vistas de cine, gráfico y otras ayudas visuales para la instrucción, se emplearon, tan profusamente como fuera posible, para acortar o simplificar la preparación del personal. Todos los alumnos recibían instrucción en academia de los equipos contra incendios. En un curso de dos días se les enseñaban los principios modernos de la lucha contra incendios a bordo, empleando compartimentos en escala real y simulando las condiciones reinantes a bordo. El objetivo de este curso era doble: enseñar a la gente como cornbatir un incendio y enseñarles el trabajo de conjunto y coordinación do equipo. A todo alumno le fue exigido el uso de las máscaras y apara tos de respiración en estructuras llenas de humo.

Uno de los cursos de instrucción militar que dio la pauta de su valor, en muchas ocasiones, era el adiestramiento antiaéreo. El personal de los S.R.T.U., en la Base de Nueva Orleans, era enviado a Shell Beach por una semana para su instrucción y fuego efectivo con todas las armas antiaéreas hasta bocas de fuego de tres pulgadas. Este curso era especialmente eficaz para enseñar a los tripulantes a defenderse contra la aviación y, quizá más importante aún, lo esencial del trabajo de conjunto, que es de suma utilidad para fundir un grupo de hombres en un solo equipo de trabajo.

Al mando del oficial de Divisiones-Escuelas (School-divisions officer) de Nueva Orleans, había tres oficiales de División a cargo de la instrucción práctica de ciertos grupos separados por especialidades. En la división de máquinas el curso era de instrucción general de reparaciones en el ramo de ingeniería a bordo. El curso de la división Electricidad era para dar a los alumnos un conocimiento práctico de aquellas fases que no son encaradas por los electricistas civiles. Los cursos de la División Casco se subdividían de acuerdo al grado y especialidad, ya que la mayoría de las especialidades no son correlacionadas. Toda instrucción en aula, de la división casco, era seguida por un período en talleres. Por ejemplo, los soldadores debían ajustarse a las especificaciones de la Marina; los carpinteros, la mayoría carpinteros de blanco, eran instruidos en la aplicación de su especialidad a bordo y en estructura de buques y talleres.

La unidad de instrucción de Nueva Orleans también tenía seis

escuelas suplementarias, a las cuales se asistía por selección, por pedido o por habilidad especial. Estas eran:

1°) Escuela de Refrigeración;
2°) Escuela de Mecanismos Hidráulicos;
3°) Escuela de Motores Higgins Diesel;
4°) Escuela de Herramientas Rápidas de Poder;
5°) Escuela de Buceo;
6°) Escuela de Soldadura.

La Escuela de Refrigeración recibía a cabos maquinistas *y* electricistas. La duración de los cursos era de seis días y versaba sobre la compostura de los pequeños aparatos de refrigeración y frigoríficos, que causaban muchos contratiempos en los buques de la flota. La selección de los alumnos era hecha directamente por los oficiales de División.

La reparación de mecanismos hidráulicos se enseñaba en un curso de doce días a cabos maquinistas, sobre los principios de los equipos hidráulicos Viker Waterbury y Northener. Las ayudas de instrucción, empleados en este curso, eran equipos completos y modelos hechos por los mismos alumnos. La selección se realizaba en base a la experiencia anterior de los alumnos y la aptitud demostrada.

La Escuela de Motores Higgins Diesel funcionó con ayuda de la Higgins Bot Co., y estaba situada dentro del local de esa compañía. El curso era eminentemente aplicado y los modelos empleados eran trabajo de conjunto, que es de suma utilidad para fundir un grupo motores de embarcaciones de desembarco. El curso se dividía en tres partes: primario, intermedio y avanzado, cada una de las cuales duraba dos semanas. En el curso avanzado se enseñaba a los alumnos a diagnosticar las descomposturas de los motores, a maniobrar y navegación. Todos los cabos motoristas debían realizar este curso.

Se dio el curso sobre uso de herramientas de poder de alta velocidad a cuanto cabo maquinista y de maestranza permitía la capacidad de las instalaciones. Se dio en esta escuela, simultáneamente, un curso de control de averías, pero sólo en cuanto a aplicaciones de las herramientas de alta velocidad. El curso duraba seis días.

Después de cursar la Escuela de Buceo, los alumnos estaban en condiciones de obtener la patente de buzo de 2ª. El curso era de seis semanas y el alumno no sólo aprendía a bucear, sino también corte y soldadura subacua. Antes de efectuar buceos en aguas profundas, el alumno tenía oportunidad de hacer pruebas en el tanque de buceo y adaptarse para su primer bajada. La Escuela de Buceo trabajó en cooperación con la Comandancia de Talleres de la Base Naval de Reparaciones de Nueva Orleans (Industrial Command at the Naval

Repair Base), y los alumnos e instructores hacían los trabajos de buzos de rutina en esa base. Antes de recibirse, un alumno debía demostrar su capacidad en buceo y su habilidad para transformar una máscara antigás reglamentaria en un "respirador" para aguas poco profundas. Esto se consideraba importante, ya que con este conocimiento se podía emplear al hombre como buzo en muchas emergencias, aún sin tener a mano el equipo de buceo. El alumno debía efectuar, por lo menos, 12 descensos con equipo completo, sin computar ejercicios en el tanque ni inmersiones, para calificación durante el curso.

Para dar abasto a la demanda casi ilimitada de soldadores, la S.R.T.U. de Nueva Orleans y otras bases establecieron escuelas de soldaduras para proveer operarios a los buques de reparaciones pequeños y los componentes de bases avanzadas. Estas unidades de instrucción preveían que en un grupo pequeño, como es el S.R.U., la dotación de soldadores asignada por la Dirección General del Personal no podía aumentarse, pero si el número de patentados en especialidades se aumentara, se aumentaría la eficiencia de la unidad. Partiendo de esta base se adiestraron tanto gente como fue posible, para desempeñarse eficientemente en más de una especialidad. Al personal de maestranza se le enseñó a soldar, y muchos llegaron a ser sumamente eficientes. Otra razón por la cual se estableció la Escuela de Soldadores, fue que aunque muchos reclutas soldadores de oficio, sólo sabían trabajar en una posición, otros no podían clasificarse como soldadores, de acuerdo a las exigencias de la Marina. A estos hombres se les enseñó a mejorar su técnica y aumentar así su utilidad.

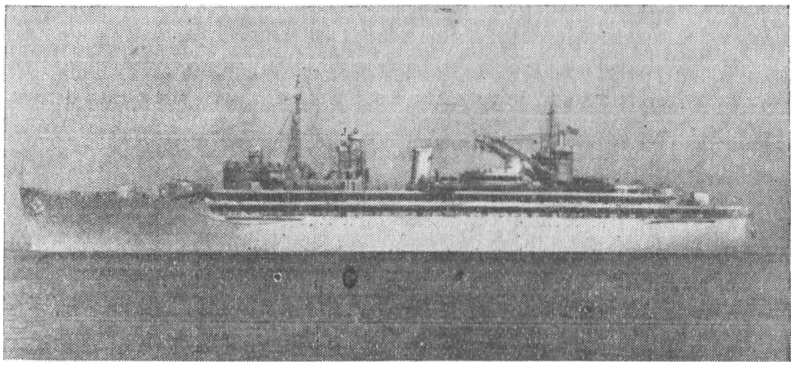
La instrucción por grupos era, diremos, "hecha a medida". La Dirección General del Personal ordenaba a la unidad de instrucción las reparaciones de buques (S.R.T.U.); preparar una unidad, de tipo especial, unos dos meses antes de la fecha fijada para tener el equipo o componente en servicio. Al recibirse las órdenes, se iniciaba la formación del grupo y, en adelante, todo adiestramiento era por equipo. La gente que la componía era asignada a sollados propios, con sus propios imaginarias y cabos de cuarto, y efectuaba su servicio independiente de rancheros. Estos equipos eran subdivididos en secciones, y todo trabajo de reparaciones era efectuado bajo el mando, de los encargados de sección. Los alumnos concurrían a la Escuela contra Incendios y Escuela Antiaérea por equipos, de modo de aprender, en la práctica, la importancia del trabajo de conjunto y del espíritu del cuerpo y alcanzar también un alto estado de autonomía varias semanas antes de ser trasladados a sus buques o bases. Este tipo de adiestra miento por equipos, muy probablemente disminuyó el tiempo de adap-

tación y creaba un buen espíritu de cooperación antes de que las unidades llegasen a las zonas de combate.

Terminados los cursos, los equipos y unidades quedaban en reserva concentrados y trabajando en las reparaciones efectivas de buques hasta ser eventualmente destinados a componentes de bases avanzadas o buques talleres o buques madres. Casi todas las unidades de instrucción de Reparaciones de Buques (S.R.T.U.) tenían el mismo programa, aunque el de la Base de Reparaciones de Nueva Orleans daba mayor alcance a la instrucción sobre reparaciones de embarcaciones de desembarco que otras unidades S.R.T.U. También una unidad S.R.U. para destructores o S.R.U. para buques capitales, tenían un programa algo distinto del que hemos considerado.

Organización de los componentes de bases avanzadas.

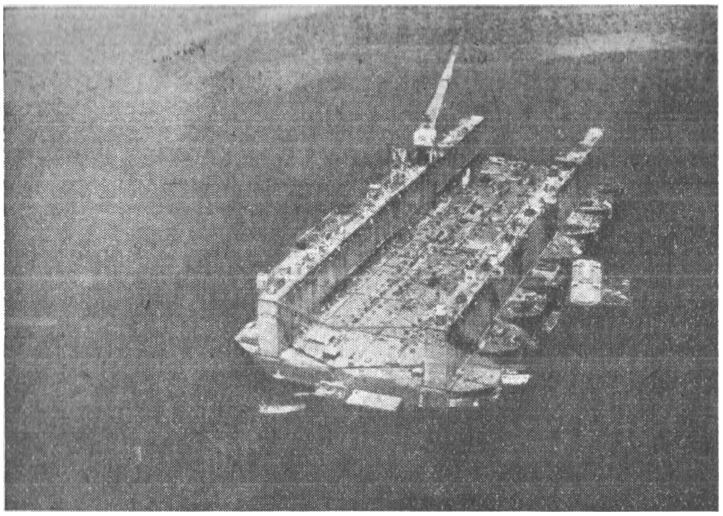
Toda Base "Lion", que en lo que respecta a la Marina era un taller general de marina en pequeño, tenía un componente de Reparaciones (Ship Repair Component) conocido con la característica E.1.



"Fulton", buque madre de submarinos

Era el equivalente en tierra de un taller (A.R.) con el agregado de las instalaciones especiales de un buque madre de torpederos (AD) y las de un buque madre de Submarinos (AS). La dotación completa de una Base "Lion" era de 13.500 hombres de marina y 35.000 del ejército. Para un "Lion" trabajando en dos turnos el componente E.l consistía de 22 oficiales y 720 hombres con equipo suficiente para reparar cualquier tipo de buque de la Flota, siempre que tuviera disponible un dique flotante móvil. Las instalaciones para aviones podían dar servicio a los 250 aviones asignados a sus cinco o más aeródromos, además de toda fuerza aérea que operara dentro de su radio. Tenía equipo completo para comunicaciones R.T. a bases, buques y aeronaves,

hospitales, protección terrestre y de puerto, depósitos de material y equipo, y material y facilidades para el recreo de las tripulaciones. Esta Base estaba equipada para atender a toda la flota entera. El componente F.l era equipado por el Bureau of ship (D.G.M.) para reparar averías de combate sufridas por cualquier unidad de la flota y para recorrer y mantener todo tipo de embarcaciones y buques. Las facilidades existentes no fueron diseñadas para las reparaciones de recorridos generales, que se efectuaban en las Bases Navales continentales, pero sí estaban capacitadas para realizar grandes reparaciones, mayores y menores. Es difícil estimar el número de buques que podían repararse en un "Lion", ya que estos datos variarían con los tipos de buques y las averías peculiares de cada uno. Las facilidades de reparaciones de un "Lion", teniendo en cuenta las maquinarias, su tamaño, número y capacidad de trabajo, eran aproximadamente un cuarto de las existentes en la Base Naval Principal de Pearl Harbour.



Dique seco seccionable, para bases avanzadas, listo para recibir a un crucero

Las misiones de un componente E.2 eran similares a las del E.1, pero especializado en buques capitales.. Era el equivalente en tierra de un buque taller, pero sin talleres de armas. Para trabajar en dos turnos, su planilla de armamento era de 21 oficiales y 695 hombres. Para grandes trabajos de casco tenía un taller de calderas y de construcciones, un taller de soldadura, una fundición y taller de herrería, taller de chapas y un taller de cobrería, plomería y soldadura. Para reparaciones de máquinas principales y auxiliares tenía tres talleres y uno para motores de combustión interna. Para reparaciones menores tenía asignado seis talleres suplementarios.

Las Bases Convoy eran destinadas a reparar y atender las fuerzas de escolta y quedaban sobre los puntos de reabastecimiento y puntos finales de las rutas de los convoyes. En cada una de estas Bases había un componente SR conocido por la característica E.3, que era el equivalente en tierra de un buque madre de torpederos (AD) pero sin talleres de armas. El tamaño de un E.3 dependía del trabajo que se preveía en su destino. El E.3 de algunas Bases de Convoy equivalían a dos buques madres de torpederos, otros a uno y otros a medio AD. La capacidad planeada por la D.G.M., dentro del programa de manutención de las fuerzas de escolta, incluían los talleres necesarios para las reparaciones equivalentes a las de uno o más buques madres de torpederos. Además, una serie de depósitos complementarios, como ser de material radiotelegráfico, embarcaciones menores y rancho. Todo planeo para la capacidad de reparaciones de una Base de Convoy se fundaba en que el equivalente de un buque madre de torpederos, trabajando en tres turnos, podía mantener en operaciones a 40 torpederos, destructores de escolta o corbetas, ó 75 PC (Patrol Craft). Para trabajar en tres turnos un E.3 (S.R.U. component E.3) tenía una dotación de 22 oficiales y 729 hombres. En las Bases de Convoy que tenían diques secos o flotantes, el E.3 podía efectuar todas las reparaciones de los buques asignados a esas Bases, aunque algunos E.3 no tenían capacidad para reparar giróscopos, material óptico o de control de tiró.

Las Bases de reparaciones de embarcaciones anfibias eran tripuladas por dos componentes algo distintas. Una, la E. 6, componente de Base de Reparaciones de embarcaciones de desembarco, y la otra, E. 10, característica de una componente de unidad-tipo de manutención de embarcaciones de desembarco. La E.6 reparaba tanto casco como maquinarias de todos los tipos de embarcaciones de desembarco, pero era especialmente destinada a mantener y proveer, con repuestos para seis meses, a las siguientes embarcaciones:

12 L.S.T. Landing ship tank - Buque de desembarco de tanque.

12 L.C.I.(L) Landing craft infantery (large) - Embarcación de desembarco de infantería (grande).

12 L.C.S.(L)(3) Landing craft support (large) - Embarcación de desembarco de apoyo (grande).

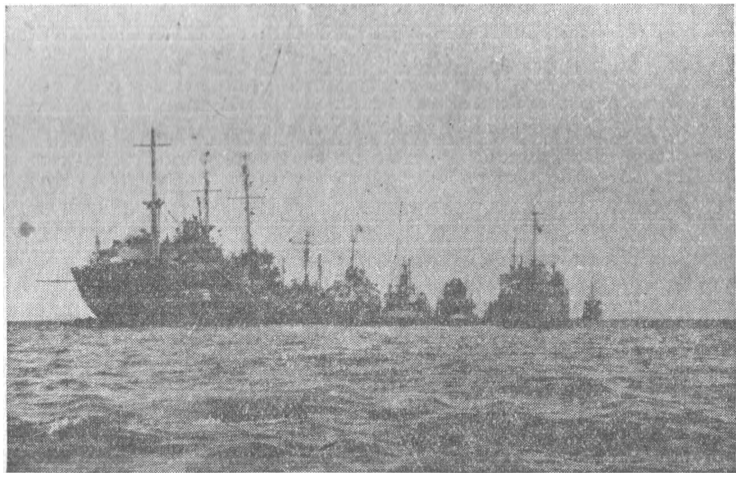
12 L.S.M. Landing ship médium - Buque de desembarco mediano (6 con motores Fairbanks Morse y 6 con General Motors).

36 L.C.T.(5) o L.C.T.(6) Landing craft tank - Embarcación de desembarco de tanques marca 5 ó marca 6.

200 L.C.M. Landing craft mecanized - Embarcación de desembarco de tropas motorizadas.

100 L.C.V.(P) Landing craft vehicle - Embarcación de desembarco de vehículos.

Para operar en dos turnos, un componente E. 6 tenía una dotación de 21 oficiales y 499 hombres. Además de su depósito inicial de seis meses de repuestos para cascos, máquinas *y* motores de combustión interna, tenía un "stock de repuestos para equipos de radio y radar.

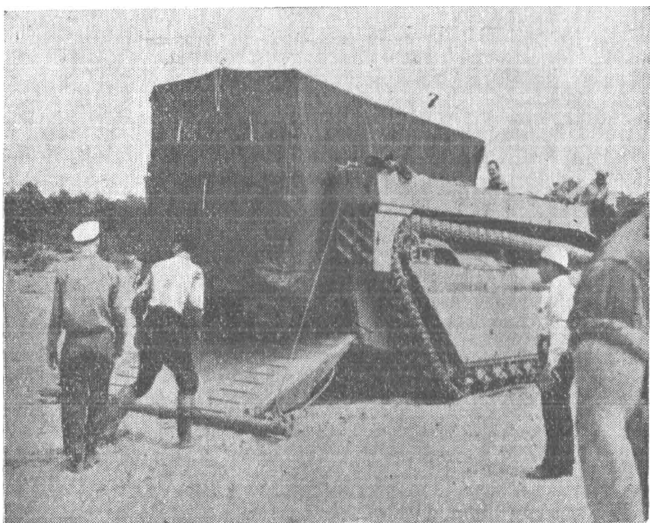


Buque madre de torpederos con sus auxiliares y torpederos

El componente E.10 era complemento del E.6, aunque no necesariamente se encontrasen en la misma Base. El E. 10 — característica de la unidad-tipo de manutención de embarcaciones de desembarco — tenía capacidad para mantener 60 embarcaciones [40 L. C. M. y 20 L.C.V.(P)], calculando una quinta parte de ellos en reparaciones permanentemente. Para trabajar en dos turnos su dotación era de 5 oficiales y 199 hombres.

Para mantener y reparar cascos y motores de embarcaciones menores en Bases avanzadas, pequeñas o medianas, se organizaron los componentes E.8. Calculando una Base con 25 embarcaciones de todo tipo, incluyendo chatas-tanques de 50 pies y embarcaciones de desembarco de 36 pies de eslora, la dotación media de este componente SR era de 4 oficiales y 102 hombres.

Un componente totalmente distinto era el E.9, asignado a las Bases Acora, base ofensiva de fuerza aérea de ataque. La composición de un Acora facilitaba la rápida construcción de aeródromos isleños, de mutuo apoyo, donde se efectuaban reparaciones rápidas y la reparación de aeródromos capturados al enemigo, en coordinación con las operaciones combinadas anfibias. Hubo varios tipos de Acorn; algunos operaban con las pistas de aterrizaje transportables comunes, otros en cubierta de portaaviones y otros que estaban listos a ser desembarcados desde buques y a entrar en acción con extrema rapidez. El componente E.9 de estas Bases Acorn, oficialmente conocido como "componente motorizado para reparaciones de pequeñas embarcaciones de desembarco", era extremadamente móvil. Todo su equipo estaba montado en camiones y destinados a reparaciones de casco y máquinas de embarcaciones anfibias de 36 y 50 pies de eslora y toda embarcación menor que tuviera fuera del alcance de talleres fijos en tierra.

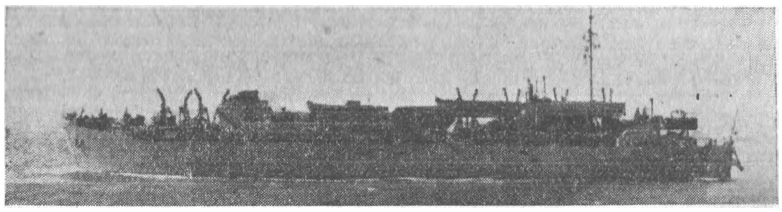


Taller de campamento EGA en su vehículo LVT

Tenía tres funciones básicas distintas: Primero, destacarse de su base madre como unidad de trabajo independiente, en auxilio de una embarcación averiada. Al llegar podía efectuar toda reparación de casco y máquinas necesaria para que la embarcación regresara a su base. Segundo, podía desplazarse como unidad independiente durante una semana y sostener aproximadamente 25 ICV(P) e ICM. Este período podía prolongarse si se mantuviera provista de material a la unidad desde la base madre. Tercero, sus dos talleres, montados en camiones, podían subdividirse y cada uno ser agregado a un componente

E. 10, aumentando la eficiencia del E. 10 en un quince por ciento. La dotación normal de dos turnos de un E.9 era de 18 hombres del personal subalterno.

Similar al E.9 era E.9.A. un componente de reparaciones para LVT, landing vehicle tracked, vehículo de desembarco a oruga, destinado a reparar y salvar tractores anfibios; iban a tierra con las primeras olas de asalto de una fuerza de invasión. El personal de un E. 9. A. efectuaba reparaciones de urgencia en los LVT averiados y colaboraba con el Jefe de Playa a mantener despejado el lugar de desembarco. Podía ser rápidamente desarmada y trasladarse a cualquier lugar donde fuera de necesidad. Era autónoma en víveres, combustible, material y local, durante cuatro días. El componente, además de sus talleres, tenían un LVT (4) equipado como vehículo de salvataje



LST con un LVT en cubierta

y de rescate de capacidad limitada. Cada uno de los siete talleres de la E.9.A. iba en una unidad completa, armada sobre una rastra construida para caber en el LVT (4) que lo transportaba. El LVT (4) de rescate tenía un equipo para remolcar vehículos y tractores averiados o empantanados. En condiciones normales podía efectuar rescates de vehículos averiados en rompientes, arena o lodo, y, con su pluma, podía salvar motores y unidades de transmisión. Para operaciones normales, en dos turnos, el E. 9. A. consistía en un oficial y 19 hombres.

Otros componentes para embarcaciones pequeñas.

Las lanchas torpederas, veloces "pegadoras" de la flota, tenían dos tipos distintos de bases de operaciones y manutención: PT Operativo Base (Base de Operaciones de Lanchas Torpederas) y PT Major Engine Ovcrhaul Base (Base de Reparaciones Generales de Motores). Las Bases de Operaciones eran unidades autónomas a las cuales la D.G.M. proveía de material de reparaciones, equipos y repuestos de comunicaciones y otros items como trimestres de "detall", equipo y vestimentas especiales, material de rancho y de cocinas. El material de reparaciones era para recorrido general de motores y reparaciones ma-

yores en los cascos. Una Base de Operaciones PT tenía asignada, generalmente, un componente SR característica E.11, de 3 oficiales y 134 hombres, quienes trabajando en dos turnos servían a una escuadrilla de 12 lanchas torpederas.

En general, una base de operaciones de cada cuatro era organizada como Base de reparaciones generales de motores PT, al serle agregadas facilidades para mantener una escuadrilla PT y además efectuar las recorridas generales y reparaciones mayores de motores y cascos de otras tres escuadrillas basadas en sus proximidades. El componente SR, para estos trabajos, era el E.12, y su dotación, de 2 oficiales y 82 hombres. Los motores a ser sometidos a un recorrido general se sacaban en las Bases que tenían un componente E. 12. Tanto el componente E.12 como el E.11 tenían relativamente poca movilidad y no podían mantenerse en contacto con la cambiante ubicación estratégica de las escuadrillas PT, y, hacia el final de la guerra, muchas de sus tareas fueron cumplidas por los buques madres de PT (A.G.P.). Los componentes terrestres se empleaban en trabajos de salvataje de material para los cuales no estaban capacitados los buques madres. Los únicos otros dos tipos de componentes de bases avanzadas de SR eran los E.20, componente de Base de Reparaciones de LVT, y los E.22, componente móvil de reparaciones de embarcaciones de patrulla y desembarco. Los E.20 tenían capacidad para emprender reparaciones generales y recorridos de 100 LVT por mes, donde no podían ser efectuados por grupos de reparaciones permanentes del Ejército o de Infantería de Marina. Estos componentes reparaban totalmente los cascos desgastados o averiados en combate, o cambiaban chapas de coraza, motores, transmisiones, diferenciales y equipo radioeléctrico. Los LVT demasiado desgastados o demasiado averiados para ser reparados por los E.20, eran devueltos a los Estados Unidos para ser reconstruidos o refundidos. Los E.20 poseían repuestos de tractores anfibios para su propio uso y para reabastecer los E.9.A. Para trabajos normales, en dos turnos, su dotación consistía en 15 oficiales, 7 de ellos oficiales "warrant", y 285 hombres, de los cuales 158 graduados con patentes.

Empleando herramientas automotrices montadas en plataformas, los componentes móviles E.22 podían operar en cuatro formas distintas. Como unidad autónoma podía establecerse en una playa de invasión y reparar todo tipo de embarcación de desembarco sobre una gran extensión de la zona de combate. Podía moverse con un grupo de 100 LCM y LVP y efectuar las recorridas y reparaciones de rutina durante un lapso de dos semanas. Es claro que este período se prolongaba de acuerdo a sus reabastecimientos. También podía establecerse con el primer contingente de una Base de reparaciones, como ser un "Lion",

7 dar servicios a chatas, "ferry" y otras embarcaciones hasta que estuviera funcionando la Base.

En una zona de congestión se empleaba el E.22 como ayuda, pero alejándolo del punto principal congestionado. Su dotación era de 4 oficiales y 82 hombres trabajando en un solo turno.

Trabajo y sudor.

El plan orgánico descripto era el esqueleto sobre el cual se plasmaba el cuerpo de S.R.U. El éxito del funcionamiento se verá objetivamente al relatar los hechos del personal S.R.U. El poema épico de sudor, sangre, fuego y lodo, ha sido pocas veces escuchado, pues no ha tenido quién lo relate. Poca de su gente pudo lucir condecoraciones al dar por terminada su misión. No es un servicio vistoso. Y sin embargo, de vez en cuando, de la flota salía un relato que daba brillo al trabajo constante de reparar buques enviados al combate, sufrir el fuego enemigo y volver a iniciar el ciclo de reparaciones. Uno de estos relatos es el cuento del *"Honolulu",* un veterano de todo el Pacífico, que tuvo una docena de encuentros a quemarropa con el enemigo, salvándose cada vez por un milagro. Cada vez tuvo averías, pero siempre consiguió regresar a puerto, ser emparchado y volver a tiempo para el encuentro siguiente. Pero el 20 de octubre de 1944 su suerte cambió y tuvo que arrastrarse por sobre 12.000 millas hasta su Base, a causa de las averías producidas por un torpedo aéreo.

Como parte de un grupo de tareas con misión de sostén de las tropas de invasión a Leyte y con tarea de bombardear la costa, el *"Honolulu"* ocupó su posición el 18 de octubre y al amanecer del 19 empezó el fuego. Lanzó salva tras salva sobre las posiciones enemigas sin recibir fuego de ellas. El *"Honolulu"* repitió el bombardeo al amanecer siguiente, rechazando duramente el ataque de aviones japoneses y manteniendo el fuego hasta el desembarco de las tropas de asalto. Cambió luego su posición, a la espera de órdenes de fuego de apoyo. Esa tarde fue torpedeado. Hombres de su tripulación vieron el avión a poca altura sobre Leyte y ocuparon sus puestos de combate. Abrieron fuego mientras el Comandante inició las maniobras para eludir las bombas y esquivar los torpedos. El avión, un Kate, lanzó su carga y a los pocos segundos su estela se veía en dirección al buque. No hubo tiempo de zafar el torpedo y se produjo el impacto. Producida la explosión, todos los esfuerzos tendieron a salvar el buque o vararlo en aguas poco profundas, antes que perderlo. Mientras la tripulación, reponiéndose de la conmoción, trataba de obturar las vías de agua, el Comandante puso proa a la costa. El torpedero *"Richard* P. *Leary"* se acoderó para recibir los heridos y prestar ayuda, y los remolcadores

"Potowatemi" y *"Menominee"* y el buque taller *"Prometheus"* dieron suficiente ayuda para que el buque pudiera recalar una Base avanzada donde inspeccionar sus daños.

Las averías eran grandes. Cubiertas y mamparos rotos y deformados y 50 compartimientos inundados. Tuberías de ventilación, de vapor, cables eléctricos, todo tipo de máquinas, instrumentos de navega-



La proa del "Honolulu", rué reparada en zona de combate

ción y material de artillería, fuera de servicio. Los buzos de la S.R.U. bajaron a ver los daños en la obra viva; el "*Honolulu"* entró al dique seccionable de la Base y el personal SR de la Base y de un buque taller inició el trabajo. El material destrozado era cortado y retirado; todo material reparable fue separado aparte, se colocaron baos temporarios para refuerzo de cubiertas, se soldaron chapas sobre el rumbo del costado, reforzados con un tirante vertical. Se sacaron bombas, motores y paneles de control y fueron reparados en el buque taller. Se tiraron conductores eléctricos de emergencia que permitían al *"Honolulu"* operar al 100 por ciento de su capacidad en la travesía a una Base permanente de reparaciones. Estas reparaciones permanentes no se

efectuaron en la Base avanzada, por ser necesario el dique seccional para efectuar otros recorridos. Se tardó mucho en remover los materiales y las superestructuras destrozadas por la gran cantidad de combustible y munición suelta que hacían peligroso el empleo de los sopletes cortadores, pero el uso de los repartidores de niebla de las mangueras de incendio previnieron todo accidente. El trabajo se terminó en 19 días, y el 18 de noviembre salió del dique e inició el largo viaje a su patria bajo su propio poder y prácticamente a toda fuerza.

Otro símbolo de esta guerra entre las herramientas y soldaduras, *y* las bombas y proyectiles, fue el *"Ross",* torpedero legendario que aún buscaba al enemigo después de dos explosiones sobre minas, 286 bombardeos, un ataque de avión japonés, un tifón y un impacto de Kamikase, sufridos en el término de un mes. El *"Ross"* quedó tan maltrecho al terminar sus actividades, que insumió 806.000 horas/hombre de trabajo en los talleres de Marina de Mare Island para quedar nuevamonte en servicio. Averiado dos veces por minas, mientras cortinaba una fuerza de rastreadores al sur de la Isla de Homonhon, en el Golfo de Leyte, el *"Ross"* fue remolcado a un fondeadero, donde fue atacado, cañoneado y bombardeado por un bimotor japonés. Cambiado de fondeadero, recibió el impacto de un piloto Kamikaze en su cañón de proa. Durante los ataques aéreos bajó por lo menos tres aviones enemigos. Durante todo un mes la tripulación del *"Ross"* y los miembros de la S.R.U., a cargo de él, cubrían alternativamente puesto de combate y de trabajo. A veces no se interrumpía la labor durante los ataques. Fue después de sufrir un ataque y combatir contra varios aviones, que el *"Ross"* tocó la primera mina. Hubo varios muertos y los compartimientos de máquinas y de calderas de proa quedaron fuera de servicio. El Comandante dio orden de iniciar el control de avería. Veinte minutos después, mientras toda la tripulación estaba dedicada a las reparaciones, explotó otra mina a popa, inundando los sollados, las santabárbaras y el compartimiento de máquinas de popa. Aunque la gente sabía que el buque estaba al garete en el centro de un campo minado, siguieron reparando las averías, tapando rumbos, apuntalando mamparos y moviendo pesos para contrarrestar la escora que amenazaba con volcar el buque. Finalmente se paró la entrada de agua, se estabilizó la escora en 14 grados, y fue remolcado hasta la Isla de Homonhon. A poco de llegar, un bimotor, que se aproximó por detrás de un cerro, bombardeó y ametralló al buque. Una bomba picó tan cerca, que hirió de gravedad a dos hombres. El *"Ross"* fue remolcado a otro fondeadero. En este lugar, relativamente seguro, los ataques aéreos fueron frecuentes y fue remolcado el torpedero al centro de un área de transporte donde las armas de

los buques mayores pudieran protegerlo. La moral subió cuando los SR entregaron listos para el servicio todas las ametralladoras de 20 y 40 mm. y el buque bajó un avión Lyly antes que cualquier otro buque iniciara el fuego. Las reparaciones de emergencia se estaban completando, cuando un tifón azotó el fondeadero. Aunque este temporal aumentó los daños sufridos, interrumpió la seguidilla de ataques aéreos y el *"Ross"* pudo ser llevado al A.B.S.D. para ser carenado. Al salir de dique efectuó una travesía sin novedades, a través del Pacífico. Entre otras, sus averías fueron: quilla quebrada, ejes propulsores torcidos, un rumbo de 20 pies de diámetro en el casco, el sistema eléctrico completamente deshecho y sus máquinas, engranajes de reducción, condensadores y bombas arruinados por inmersión.

Pero ya el *"Ross"* está en servicio y listo para cualquier combate. La reparación del *"Pittsburg",* que perdió su proa en el tifón del 5 de junio de 1945, es un buen ejemplo de cooperación entre los S.R.U. y otras reparticiones de la Marina. El Bureau of ship preparó un plan para una nueva proa al recibir la comunicación del daño. Los planos del buque fueron enviados a los talleres de Puget Sound, y se inició la construcción. La proa original, flotando de punta, fue hallada y remolcada a Guam. Por llegar una semana después del crucero y bastante maltrecha, fue encallada en la costa. Pero después fue rescatada, reparada y quedó lista para ser empleada en otro crucero, de presentarse la necesidad.

El *"Pittsburg"* fue a una A.B.S.D., donde el componente SR de la Base lo reparó y de donde, con una proa mocha para mantener su estanqueidad, zarpó por sus propios medios para Puget Sound.

Hay muchos otros ejemplos, algunos aún más espectaculares, que pueden ser citados. Pero, en resumen: *el enemigo no gana una batalla sobre un buque que no hunde en el mar abierto.*

Repetidamente los japoneses averiaron buques de la Flota de los Estados Unidos, en tal forma, que en sus comunicados oficiales los declararon hundidos. Y después de pocas semanas esos mismos buques intervenían en una invasión o en una batalla. No sólo contribuyó a aumentar la fantástica producción de los astilleros y talleres, sino también a confundir a los estrategas enemigos, que no podían obtener un dato exacto de la fuerza de combate de la Flota.

Los hombres de la S.R.U. no necesitaban aprobaciones oficiales ni condecoraciones para saber que han cumplido una tarea importante en forma eficiente. El *"Pensylvania", "California", "West Virginia", "Nevada", "Pittsburg", "Ross"* y decenas más, son pruebas suficientes.

Motor a explosión Vs. motor Diesel en las lanchas de nuestra marina

Por el Teniente de Fragata Ing. Maq. Tomás R. Pozzi

¿Qué motor se debe instalar en las lanchas de nuestra marina?. Esta es la pregunta que a diario se escucha en las cubiertas de nuestros buques. Los que poseen Diesel aseguran que debe ser a nafta o vice-versa y ambos argumentan teorías de toda índole, basadas en estudios científicos y observaciones prácticas con ejemplos palpables; pero... ¿qué motor se debe instalar, cuál se destaca por las cualidades que debe reunir? Este es el problema que vamos a estudiar, a fin de que el análisis nos dé la respuesta.

Cuando se va a instalar un motor en una lancha se deben estudiar las siguientes características: potencia, peso y volumen, rendimiento, combustible, costo, funcionamiento y conservación.

Potencia.

Las lanchas, ya sean de pasajeros o remolque, deben ser rápidas, poseer una gran maniobrabilidad y tener una capacidad de trabajo superior al esfuerzo a desarrollar; cualidades que se obtienen equi-pándolas con el motor de mayor potencia, compatible con el lugar y peso disponible, a fin de que pueda cumplir su misión con un tanto por ciento de reserva y no en el límite o sobrecarga, que redundaría en perjuicio del funcionamiento y la vida del mismo.

Peso y volumen.

Para la misma potencia, el motor a explosión es mucho más liviano y de menor volumen que el diesel, por cuanto el ciclo de este último tiene un alto grado de compresión y una combustión a presión cons-tante que exige una resistencia mayor a las piezas del motor (block, camisas, pistones, bielas, cojinetes y cigüeñal), y una cámara de refrigeración más grande. La velocidad es otro factor importante, pues su aumento trae aparejado una disminución de estas dimensiones

por disminuir el esfuerzo que debe efectuar el motor por cada vuelta de giro del cigüeñal, para desarrollar la misma potencia. Esto implica el uso de reductores para la hélice, que no significa una complicación, por ser los modernos muy sencillos y livianos. Los motores a explosión trabajan hasta un régimen de 8.500 v.p.m., mientras que el Diesel rarísimas veces excede las 2.000 v.p.m.

En las tablas N° 1 y N° 2 se observa que el motor a explosión tiene un promedio de 6,9 Kgrs. y 0,0082 m^3. por H.P., mientras que el diesel llega a 27,1 Kgrs. y 0,042 m^3. por H.P. Esto significa que para el mismo peso y volumen, se puede instalar un motor a explosión de 10,7 H.P. más, por cada 100 Kgrs. de peso y 0,100 m^3. de volumen.

Rendimiento.

El rendimiento del motor Diesel es superior al del motor a explosión, teniendo el primero un consumo de 170 grs/H.P., mientras que el segundo llega a los 240 grs/H.P. La economía que proviene de estos consumos se nota en los grandes recorridos, pero, en el uso normal de estas embarcaciones, no es un factor importante. El radio de acción del diesel es superior al de nafta en el porcentaje que se desprende del ejemplo siguiente: dos embarcaciones iguales, equipadas cada una con un motor de cada tipo de 40 H.P., con tanques de combustible de 200 litros. El Diesel navegaría 29 horas, que suponiendo desarrolle 10 nudos significaría 290 millas, mientras que el de explosión andaría 20 horas; pero, considerando la diferencia del 75 % de peso en menos que el anterior (810 Kgrs.) —que daría una ganancia del 20 % de velocidad—, recorrería 240 millas, es decir, que el Diesel tiene un radio de acción 15 % mayor que el de explosión.

Combustible.

El motor Diesel tiene la ventaja de quemar un combustible que no es tan volátil ni tan peligroso como la nafta, cuyos vapores tienen una densidad cuatro veces superior a la del aire, de manera que cuando hay fugas, éstos se mantienen en el fondo de la embarcación y forman mezclas explosivas con el aire que la llama más débil puede inflamarlas.

La economía por diferencia de precio no se nota en el uso normal de estas embarcaciones, pues, de acuerdo a los estudios realizados en Norte América, para dos motores de iguales características, el costo por kilómetro era igual para un recorrido anual de 13.000 Km. Para los 20.000 la economía era de poca monta; para los 32.000, era del 5 %, y para los 70.000, del 10 %. Nuestras embarcaciones raras veces exceden los 2.000 Km. anuales.

TABLA Nº 1

CARACTERÍSTICA DE LOS MOTORES A EXPLOSIÓN

MOTOR	H.P.	V.P.M.	Nº Cil.	Peso	Largo	Ancho	Alto	M². BASE	M³.	M³/H.P.	Kgrs/H.P.
Ford-Thornicroft-C4	10/26	1.100/3.000	4	171	960	330	521	0,316	0,165	0,006	6,5
Ford-Thornicroft-B4	25/47	1.100/2.500	4	318	1.302	600	692	0,781	0,530	0,011	6,7
Ford-Thornicroft-V8	64/69	2.800/3.200	8	394	1.340	610	793	0,817	0,647	0,010	5,7
Ford-Osco	90	3.600	8	320	1.438	625	660	0,520	0,340	0,004	3,5
Penta L41	12/18	1.000/1.800	4	235	1.100	460		0,506			13,0
Penta-EC6 Standard	30/75	3.200	6	390	1.280	570		0,729			3,8
Penta-FCH6	30/70	1.000/2.600	6	515	1.280	570		0,729			7,3
Penta-R6	85/140	1.000/1.800	6	1.020	1.800	700		1,26			7,2
Albin E-4	32	1.500	4	315	1.325	415	660	0,549	0,363	0,011	9,8
Albin O-4SP	22/28	1.600/2.500	4	170	1.130	362	555	0,409	0,227	0,008	6,0
Albin E-4 Racer	55	2.200	4	300	1.325	415	660	0,549	0,363	0,006	5,4
Albin E-6	56	1.500	6	490	1.632	415	660	0,677	0,446	0,008	8,8
Albin E-6 Racer	80	2.200	6	480	1.632	415	660	0,677	0,446	0,005	6,0

PROMEDIO: Kgrs/H.P. — 6,9

M³/H.P. — 0,008

TABLA Nº 2

CARACTERÍSTICA DE LOS MOTORES DIESEL

MOTOR	H.P.	V.P.M.	Nº Cil	Peso	Largo	Ancho	Alto	M². BASE	M³.	M³/H.P.	Kgrs/H.P.
Thornicroft-RJ/2	18	1.200	2	650	1.220	570		0,695			36,0
Thornicroft-RJ/3	30	1.200	3		1.500	660	1.092	0,990	1,08	0,036	
Thornicroft-RTR/6	33/35	1.300/2.100	6	673	1.580	560		0,889			19,2
Thornicroft-RL/6	95/145	1.200/1.800	6	1.840	2.680	630		1,668			12,6
Ailsa Craig	18/30	900/1.600	3	450	1.400	595	900	0,833	0,833	0,027	15,0
Gardner	30	1.000	3		2.180	620	960	1,351	1,276	0,042	
Crossley BWM2/10/12	28/34	1.000/1.200	2	1.370	1.448	864	1.105	1,251	1,380	0,040	40,0
Crossley BWM3/10/12	42/51	1.000/1.200	3	1.570	1.795	864	1.105	1,545	1,730	0,034	34,0
Crossley BWM4/10/12	56/68	1.000/1.200	4	1.770	1.952	864	1.105	1,683	1,870	0,027	26,0
Crossley BWM5/10/15	70/100	1.000/1.500	5	1.970	2.478	864	1.105	2,135	2,380	0,023	19,7
Cummins HMRS-600	150/200	1.800	6	1.600	1.470	695		1,022			8,0
Cummins liviano	100	2.200	6	760							7,6
Superior 20/MRA/6	110	1.800	6	1.500	1.880	750	1.000	1,410	1,43	0,013	13,6
Superior 30/MRD/6	170	1.500	6	2.700	2.370	670	1.130	1,587	1,78	0,0108	15,9
Superior 30/MRD/8	230	1.500	8	3.500	2.950	900	1.130	2,650	3,00	0,013	15,2
National 1DM	8½/9½	1.000	1	432					1,02	0,105	45,6
National 2DM	17/18½	1.000	2	685					1,46	0,079	37,0
National 3DM	25½/28	1.000	3	880					1,72	0,061	31,5
National 4DM	34/37	1.000	4	1.155					1,94	0,052	31,5
National MVM3	54/60	800	3	3.502					5,65	0,094	58,5
National MVM4	72/80	800	4	4.013					6,27	0,079	50,0
National MVM5	90/100	800	5	4.820					8,27	0,082	48,2
National MVM6	108/120	800	6	5.247					9,16	0,076	46,0
H.A.F.D.A.S.A.	26/35	1.000/1.300	2	1.100	1.450	620	930	0,899	0,837	0,023	31,5
H.A.F.D.A.S.A. DM1	60	1.350	4	800	1.706	660	973	1,125	1,105	0,018	13,3
H.A.F.D.A.S.A. DM2	76	1.350	4	800	1.706	660	973	1,125	1,105	0,014	10,5
H.A.F.D.A.S.A. DM3	85	1.350	6	1.050	2.010	660	973	1,326	1,290	0,015	12,8
Hercules	27	2.000	2		1.060	510	740	0,590	0,436	0,016	

PROMEDIO: Kgrs/H.P. — 27,1

M³/H.P. — 0,042

Costo.

El motor Diesel es más caro que el de explosión; por ejemplo:

Motor Diesel de 90 H.P.....	19.000 $ m/n
Motor a explosión de 90 H.P.....	11.000 „ „

(Estos son valores promedios, aproximados)

El costo del motor Diesel puede disminuir cuando se fabrique en serie con la intensidad que se fabrican los motores a explosión, aunque nunca será menor, por el mayor peso de materiales y los delicados mecanismos de la combustión que lleva (bombas e inyectores).

Funcionamiento.

La puesta en marcha de la generalidad de los motores Diesel se efectúa con dificultad, especialmente en los lugares fríos, donde deben disponer de un tiempo determinado, que oscila de 15 a 30 minutos, para efectuar el calentamiento, ya sea con agua caliente o vapor, por la circulación, resistencias eléctricas o cartuchos de nitrato. Esta situación se agrava cuando la embarcación se encuentra fuera del buque con el motor frío, en la que se recurre a la introducción de nafta en el cilindro, ya sea por el portacartucho o por la aspiración, o arrimando un hisopo encendido a la toma de aire haciendo aspirar el fuego.

Estos procedimientos no son permitidos por las fuertes explosiones anticipadas que produce, que someten al material a esfuerzos anormales; pero el motorista se ve en la necesidad de utilizarlos, por ser los únicos capaces de vencer la resistencia a arrancar en frío, máxime cuando carece de manija y es peligroso agotar la carga de la batería. Considerando que ningún buque está exento de accidentes u oportunidades de socorro en que necesite su lancha con premura, el motor diesel no está en condiciones de cumplir su misión, especialmente en el sur.

El arranque del motor a explosión es casi instantáneo, sin necesitar calentamiento previo ni la introducción de combustible más liviano. Lo único que necesita es que el personal encargado sepa controlar periódicamente la carga de la batería y cargarlo oportunamente.

La puesta en marcha es un factor decisivo y su importancia resalta cuando se necesita la lancha con rapidez o se encuentra al garete con el motor frío a merced de las corrientes o fuertes vientos.

En la marcha normal, el Diesel es un motor seguro, pero el funcionamiento es pesado y somete a la embarcación a una vibración molesta, por ser de 2 ó 3 cilindros donde se desarrollan fuertes presiones a poca velocidad y el pequeño volante no alcanza a absorberlas. Las varia-

ciones de velocidad y los cambios de marcha se efectúan con lentitud, haciendo que la maniobrabilidad de la embarcación sea pobre.

El funcionamiento del motor a explosión es suave y responde con prontitud a los cambios y variaciones de velocidad (piques), dándole gran maniobrabilidad. Se consideran inseguros por la experiencia con los viejos motores, donde los magnetos y elevadores de nafta constituían un problema; el primero, por producir chispas pobres que no alcanzaban a generar la ignición y fallar algunas vueltas permitiendo que la nafta no quemada se filtre por las linternas de la cabeza y, al evaporarse, deje un depósito gomoso que atasca las válvulas de aspiración y descarga, haciendo que el funcionamiento sea irregular y la puesta en marcha dificultosa; y el segundo, por fallas de sus válvulas, que elevaban poca cantidad de nafta, reduciendo la potencia del motor. Hoy el problema es diferente; los motores traen sus bombas de nafta que aseguran la provisión a cualquier potencia. El sistema de ignición se efectúa por batería y distribuidor, que produce una buena chispa, asegurando la completa ignición de la mezcla. Los magnetos modernos son muy buenos y seguros, hecho que lo comprueba la aviación, donde se usa únicamente este sistema para todos los tipos de motores, pero no es recomendable para el uso marino, por necesitar reparaciones en manos de expertos y las averías que puede tener son más complicadas que en el sistema de batería, que se reduce, a lo sumo, a cambiar una bobina o condensador; además, ésta puede ser tratada por manos inexpertas, sin inconvenientes. Los carburadores son de tiro descendente, con lo que han roto la circulación ilógica de los antiguos. Hoy la misma densidad de la nafta facilita la carburación, consiguiéndose con ello una gran seguridad y sencillez.

El motor Diesel, por su mismo ciclo, posee un gran par motor que lo capacita para efectuar grandes esfuerzos, siendo ésta una de las razones por las cuales se lo prefiere; pero, si analizamos con mayor profundidad observamos que éste se destaca en las grandes potencias; en cambio en las comunes, a usar en las embarcaciones que tratamos, el comportamiento del motor a nafta es excelente, y una prueba de ello lo vemos a diario en los autos colectivos, donde el motor está obligado a sacar un peso de 5.000 Kgrs. aproximadamente del reposo e imprimirle, de inmediato, una velocidad de 30 Km/h., venciendo la inercia y el frotamiento en cada revolución, y este esfuerzo es superior al que hace el motor de una embarcación de las mismas características, por cuanto la hélice actúa en un medio elástico, que, gracias al resbalamiento, hace que ese desplazamiento de agua impida la sobrecarga. El trato a que está sometido el motor que analizamos es pésimo, pues los conductores le imprimen aceleraciones tan bruscas, que basta el

pasajero sufre al sentir el pistoneo de ignición; sin embargo, soportando esa carga y esos tratos, los motores funcionan sin mayores inconvenientes recorriendo un promedio de 9.000 Km. por mes, que una embarcación de la marina, fuera de condiciones muy especiales, raras veces cubre más de 150 Km. en el mismo tiempo.

En el mar se ven también casos parecidos. He tenido oportunidad de inspeccionar una lancha pesquera, en un puerto del sur, con motor de automóvil Rugby, con caja de velocidad terrestre, que imprimía una velocidad de 13 nudos a una lancha de 1.800 Kgrs., y durante los tres años de funcionamiento que llevaba no había tenido inconvenientes, a pesar de estar en manos de personas de pocos conocimientos mecánicos v con escasos elementos de trabajo. En navegaciones largas tenemos el ejemplo del crucero *"Turucuta",* de 10,60 m. de eslora, 6.000 Kgrs. de desplazamiento y 13 nudas de velocidad máxima, equipado con un motor a nafta de automóvil Ford V8 de 85 H.P., convertido para el uso marino por el Ing. Naval Beader. Realizó un viaje, con mar gruesa, desde Buenos Aires a Punta del Este, sin escala, comportándose el motor en forma excelente.

En el uso marino el inconveniente que se presenta se debe al agua que se encuentra en suspensión en la superficie del mar, que, entrando por la aspiración, deja, al evaporarse, depósitos de sal entre los electrodos de las bujías, platinos o contactos del distribuidor, disminuyendo la intensidad de la chispa, especialmente en los días brumosos, cuando se saca el motor de servicio. Se encuentran arcos líquidos entre dichos electrodos formados durante el enfriamiento del cilindro, que imposibilitan la puesta en marcha siguiente. Estos inconvenientes carecen de importancia cuando se tiene la precaución de efectuar una ligera limpieza de estas piezas cada vez que sale de servicio el motor.

Cuando se deja el motor descubierto a merced de la lluvia o golpes de mar, se humedecen los cables que van a las bujías, haciendo que la pérdida de aislación dificulte la puesta en marcha y el funcionamiento, pero esto no puede ser considerado como inconveniente por ser descuido del personal encargado.

Conservación.

Por el régimen de trabajo, el motor Diesel acumula, con rapidez, carbón en todas las piezas en contacto con la cámara de combustión y la descarga, necesitando periódicamente una descarbonización que comprende la limpieza de los inyectores, válvulas de aspiración y descarga o lumbreras y, con mayor frecuencia, el filtro de combustible, trabajos delicados y de tiempo.

El motor a explosión solamente requiere el secado de bujías y distribuidor, trabajo sumamente sencillo y de poco tiempo.

El motor Diesel requiere, en el uso marino, una descarbonización cada 70 horas de trabajo y cambio de aros y esmerilado de válvulas cada 500 horas, mientras que el de explosión necesita la descarbonización a las 500 horas y el cambio de aros y esmerilado de válvulas a las 2.000 horas.

En los desarmes, la limpieza del motor a explosión hace que éste resulte más fácil, a pesar de poseer mecanismos más complicados.

El personal, en ambos casos, debe poseer amplios conocimientos de motores, a fin de no deteriorar los delicados mecanismos con trabajos incorrectos, exigiendo, además, el de explosión, el conocimiento del circuito eléctrico, como ser: cuidados de las bujías, conservación y carga de las baterías y puesta a punto del distribuidor o magneto.

CONCLUSIÓN

El motor a explosión se destaca sobre el Diesel, para este tipo de embarcaciones como en tierra para los automóviles de paseo y turismo, por permitir instalar una potencia superior para el peso y volumen disponible, consiguiéndose una mayor velocidad, maniobravilidad eficiente, puesta en marcha instantánea, con cualquier tiempo, y una capacidad de soportar cargas superior, además de brindar una suavidad de marcha inigualable.

P. M. Heldt, miembro de la "Society of Automotive Engineers", en su libro "Motores Diesel Rápidos", dice que por la única razón que el motor diesel llegaría a conquistar este campo de aplicación, sería por la eliminación del riesgo de incendio, pero, de acuerdo al promedio de accidentes anual por esta causa, no es una razón decisiva.

EJEMPLO N° 1

Lancha de los rastreadores tipo "Bouchard" (para el servicio de pasajeros)

Motor instalado: Ailsa Craig Diesel.

Potencia: 18/20 H.P.; V.P.M. motor, 1.000.

Peso: 450 Kgrs.; M^2 - 0,833; M^3 - 0,833.

Velocidad de la embarcación: 8/9 nudos.

Motor a nafta que se puede instalar: Potencia, 90 H.P. ; V.P.M. motor, 3.600; eje, 1.800.

Peso: 320 Kgrs.; M^2 - 0,520; M^3 - 0,340.

Velocidad de la embarcación: 15/17 nudos.

EJEMPLO N° 2

Lancha transporte Ushuaia" (para el servicio de pasajeros y remolque)

Motor instalado: H.A.F.D.A.S.A. Diesel.

Potencia: 26/35 H.P.; V.P.M. motor, 1.000/1.300.

Peso: 1.100 Kgrs.; M^2 - 0,890; M^3 - 0,837.

Velocidad de la embarcación: 7/8 nudos.

Motor a nafta que se puede instalar: Potencia, 80 H.P.; V.P.M. motor, 2.200.

Peso: 480 Kgrs.; M^2 - 0,677; M^3 - 0,446.

Velocidad de la embarcación: 13/14 nudos.

A continuación se indician algunas observaciones prácticas aconsejables para la instalación y mantenimiento del motor a explosión, a fin de que el funcionamiento sea excelente.

El motor debe tener el máximo de potencia compatible con el peso y volumen disponible, a fin de efectuar todos los trabajos a que está destinado con un tanto por ciento de reserva.

Puede tener magneto, para el encendido, pero, por el cuidado que requiere, es preferible el distribuidor con dos baterías, de capacidad suficiente para soportar este servicio y el de arranque.

Debe tener una instalación fija del control de carga de baterías del buque a los calzos de la embarcación, con toma corriente protegido, a fin de que periódicamente el motorista pueda completar la carga sin más trabajo que conectar los chicotes de la batería al toma y dejarlo en carga durante la noche.

Debe tener una tubería fija, de los tanques de almacenamiento, o tambores, a los calzos de la embarcación, con bomba reloj y terminal flexible de quita y pon, tipo surtidor de nafta, a fin de que la carga se efectúe sin maniobra al aire libre, con lo que se reduce enormemente el peligro de incendio.

Como norma de conservación, se debe, cada vez que se saca el motor de servicio, secar y limpiar los electrodos de las bujías, los platinos o los contactos del distribuidor, asegurando con esto la segura puesta en marcha y el funcionamiento normal.



El futuro del submarino gigante(*)

Por Frank C. Bowen

Debido a la ansiedad de los constructores navales japoneses por presentar nuevos diseños, especialmente de aquellos que causan pública impresión, y al interés que los mismos dedicaban al submarino gigante alemán —el *"U-125"*— que les fuera transferido luego de la guerra del 14 para experimentación, había curiosidad por conocer las características de los grandes submarinos que, según se anunciaba, eran construidos en el Japón.

Se han publicado algunos detalles de las que les fueron tomados últimamente y se estima que los Aliados encontrarán considerable material de estudio, pero es difícil que encuentren en ellos algo que incline a las Marinas de los Estados Unidos o de Gran Bretaña a adoptar esa clase de embarcación.

Hasta ahora el submarino gigante ha sido el sueño dorado de aquellas marinas que cifran sus ilusiones en la guerra de corsarios, pero ninguno de ellos respondió a las esperanzas. Los alemanes se prepararon para tenerlos desde los primeros días de la guerra del 14, pero los primeros que construyeron, dentro de lo que puede denominarse "submarino gigante", fueron los dos "cargueros" *"Deutschland"* y *"Bremen",* construidos en 1915 para burlar el bloqueo inglés e ir a los Estados Unidos. Sus dimensiones eran de 213 pies de eslora y 29 de manga, con un desplazamiento en inmersión de 1.900 toneladas. Antes de que estuvieran completos fueron comenzados otros más. El *"Deutschland"* hizo dos viajes completos; el "*Bremen"* fue espoloneado y hundido en su primer viaje, y el restante, junto con el *"Deutschland",* fue tomado por la marina alemana y convertido en submarino de crucero, con un desplazamiento en inmersión de 2.300 toneladas. Los ases submarinistas fueron llamados para comandarlos, pero todos hicieron cuanto tuvieron a su alcance para evitar ese honor; como hombres prácticos que eran, se daban cuenta de que tales buques

(*) De "The Navy", febrero de 1946.

serían inapropiados para dedicarlos a la destrucción del comercio y preferían los más chicos y maniobrables.

A pesar de ello, el Almirantazgo alemán comenzó a construir un nuevo tipo de crucero-submarino, de 344 pies de eslora, 3.500 toneladas de inmersión y 17 nudos de velocidad en superficie. Fueron seguidos, en el último año de la guerra, por otros de 19 nudos y 4.000 toneladas, y se puso la quilla —en el astillero Krupp de Kiel— de uno aún mayor, que contenía innumerables innovaciones, conocido provisionalmente como *"U.D.",* pero que no llegó a ser botado. Más tarde se admitió que su diseño había revelado un sinnúmero de dificultades inesperadas, y los submarinistas alemanes, en forma unánime, consideraron que nunca hubiera llegado a ser eficaz por no tener un solo adelanto con respecto a los cruceros-submarinos ya construidos.

Los ingleses, a su vez, llegaron a un desplazamiento en inmersión do 2.650 toneladas, con la famosa clase "K", con el único propósito de dotarlos de una velocidad de 24 nudos en superficie, que les permitiría navegar con la Gran Flota, y algunos de ellos fueron convertidos en la desgraciada clase *"M".*

Casi todos nuestros submarinistas estaban en contra de tal buque, pero los teóricos, y unos pocos oficiales de otras ramas del servicio, estaban entusiasmados con la idea de esos submarinos gigantes que podrían almacenar combustible como para llevarlos por todo el mundo, que pudieran montar cañones de grueso calibre para bombardeo y para otros propósitos, y que, teniendo en cuenta la drástica reducción de la Flota Británica, ellos harían concentrar la atención de muchos buques enemigos, dada su capacidad para aparecer en lugares inesperados.

Como era de suponer, también algunos sectores de la Marina Francesa eran partidarios de esos buques, y una de las primeras sugerencias que se hizo fue que debería construirse una clase numerosa do submarinos gigantes de transporte, sin medios ofensivos y con pequeña defensa, para mantener abierta la "ruta vital francesa" entre Marsella y el África del Norte. Se dibujaban interesantes planos y ellos originaban muchas discusiones, pero nunca fueron construidos.

En 1923, el Almirantazgo británico construyó el famoso *"X-1",* do 350 pies de eslora, 29 pies y 9 pulgadas de manga y 17 pies de puntal, con un desplazamiento en superficie de 2.760 toneladas y 3.600 en inmersión. Llevaba dos cañones de 5,2 pulgadas, dos ametralladoras y seis tubos de 21 pulgadas; sus dieseis estaban diseñados para dar 19,5 nudos en superficie y la velocidad en inmersión era de 9 nudos. Fue solamente un experimento y criticado desde el principio; fueron hechas muchas alteraciones y pruebas, y por último fue descartado, ha-

biendo su costo excedido ampliamente el millón de libras. Puesto en reserva en 1931, fue desarmado en 1936.

El francés *"Surcouf",* de 1929, era aún más ambicioso. Su eslora era de 361 pies, tenía 29,5 pies de manga y 23,5 pies de puntal; desplazaba 2.880 y 4.300 toneladas en superficie e inmersión, respectivamente; su velocidad de diseño, en superficie, era de 18 nudos y de 10 en inmersión, teniendo un radio de acción de 10.000 millas a 10 nudos. Tenía dos cañones de 8 pulgadas —el máximo calibre permitido a. cualquier buque auxiliar por el Tratado de Washington—, además de dos ametralladoras de 37 mm. y cuatro menores, y diez tubos de 21,7 pulgadas. Un avión con alas plegadizas se acondicionaba en un hangar especial junto a la torre protegida.

Se decía haber costado alrededor de 2.000.000 de libras, que tardaba dos minutos en sumergirse y que había fracasado, por gran margen, al tratar de alcanzar la velocidad de diseño. Fue hundido durante la guerra, aparentemente por colisión, pero los detalles completos aún no han sido publicados.

Cuando el Japón se preparó para su ofensiva, intensificó el secreto que cubría sus intenciones navales, pero eran corrientes los rumores concernientes a sus proyectos de poner en práctica el profundo interés de su pueblo en los submarinos gigantes, sobre los cuales ellos no habían previamente mantenido reserva. Estos informes, como todos los de ese tipo, debieron ser aceptados con cierta cautela, pero cuando el Japón finalmente se rindió y los británicos y estadounidenses se posesionaron de lo que restaba de la Flota Japonesa, se probó que había varios entre ellos. El programa original fue, aparentemente, de 28 submarinos gigantes de diseño variado, pero todos de gran radio de crucero.

Fueron, originalmente, preparados para la invasión de la India en conjunción con los planes de Hitler para su embestida hacia el Sur, siendo su principal misión mantener el bloqueo, pero solamente unas pocas unidades fueron puestas en gradas.

Se construyeron algunos que fueron puestos en servicio. El *"1-400",* el mayor de los capturados y examinados, entró en actividad en diciembre de 1944, con una eslora de casi 400 pies, un desplazamiento de 5.500 toneladas y 191 hombres de tripulación; su radio de acción se estima en 50.000 millas. Su velocidad de superficie es de 13 nudos y los japoneses que lo manejaron admitieron que tardaba por lo menos cinco minutos para sumergirse. Sobre la cubierta había un montaje para un cañón de 5 pulgadas —no los cuatro de 6 pulgadas que indicaban los rumores—, pero llevaba, en ese momento, sólo una pieza antiaérea. Tiene

una catapulta en cubierta y se encontraron tres aviones con alas plegadizas en el hangar.

Considerando la política japonesa a través de la guerra y el uso que hicieron de sus submarinos en todas partes del Pacífico y del Índico, las posibilidades de un crucero-submarino de ese tipo, con el poder de desaparecer por períodos considerables, puede parecer casi ilimitada. A pesar de ello, aparentemente, el único uso al cual se lo dedicó fue a transportar abastecimientos y personal de vital importancia a la Base Naval de Truk, cuando el trabajo de los submarinos aliados y la aviación hizo imposible mantener las comunicaciones con buques de superficie. Esto, a duras penas, justificaría la construcción de tan grande y costoso buque, y no augura un gran futuro a ese tipo de embarcación.

Subscripciones a revistas extranjeras

Se hace saber a los Señores Jefes y Oficiales interesados en suscribirse a la Revista General de Marina de España, que su representante en Buenos Aires es el señor José Batlle Vidal, con domicilio en la calle Victoria 1224 - U. T. 37-1633.

El precio de la suscripción, por 1 año (12 ejemplares) es de $ 50.-- m/n.

El precio del número suelto es de $ 5.-- m/n.

El importe de las subscripciones puede remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del nombrado Representante.

Enmascaramiento

Por el Teniente 1° (D.C.) Antonio Carlos Castro

El enmascaramiento es el arte que tiene por objeto ocultar un blanco a un enemigo, incluyendo cualquiera y todos los métodos destinados a crear la confusión y el engaño sobre su naturaleza, situación y propósitos. Los orígenes del enmascaramiento y su utilización son tan antiguos como el mismo hombre. La naturaleza nos ofrece abundantes ejemplos de animales que tienen su mejor medio de defensa en la coloración de su piel o de sus plumas.

Estudiando la historia vemos, a través de los tiempos, numerosas aplicaciones del enmascaramiento, algunas de ellas, realmente ingeniosas, como la del célebre caballo de Troya. Pero recién en el presente siglo, el enmascaramiento ha tenido amplia aplicación; primero en las zonas de batalla y luego en las de retaguardia, llegándose, en la reciente guerra, a la ejecución de obras realmente notables, por su perfección y magnitud.

IDENTIFICACIÓN DE UN BLANCO

Una persona cualquiera que deba encontrar un objeto, buscará, en primer término, el sitio donde éste se encuentra, y luego procederá a identificarlo entre los objetos que lo rodean.

En la misma forma procede un aviador que deba destruir un blanco; primero buscará la zona en que éste se encuentra, y luego, dentro de esa zona, al blanco mismo; por lo tanto, si éste está colocado en un lugar que no tiene puntos de referencia, será más difícil llegar a él.

Nosotros encontramos más fácilmente un objeto si sabemos que está encima de la mesa de la sala, que si supiéramos solamente que está en la sala. La mesa nos ha servido de punto de referencia para encontrarlo.

Del mismo modo, si sabemos que un arsenal está situado sobre el

mar, entre dos ciudades, o que una batería está al lado de la casa X, será mucho más fácil encontrarlos aunque estén ocultos.

Este primer punto, tan fundamental, es a menudo olvidado, y la última guerra abunda en experiencias bien tristes al respecto, pudiendo citarse el caso de objetivos perfectamente ocultos, que fueron destruidos por no haberse tenido en cuenta ciertos puntos de referencia.

ELEMENTOS QUE IDENTIFICAN UN BLANCO

Una vez que liemos hallado el lugar en que se encuentra el objeto, debemos distinguirlo de los otros que lo rodean.

Para ello nos valemos: de la forma del objeto, de su sombra, de su textura y de su color.

Forma.

En la naturaleza, las formas son siempre indefinidas; costa, ríos o montañas, nos ilustran al respecto; en cambio, el hombre adopta siempre formas definidas: líneas rectas o curvas, de tal manera que su obra se destaca de las de la naturaleza (figura 1).

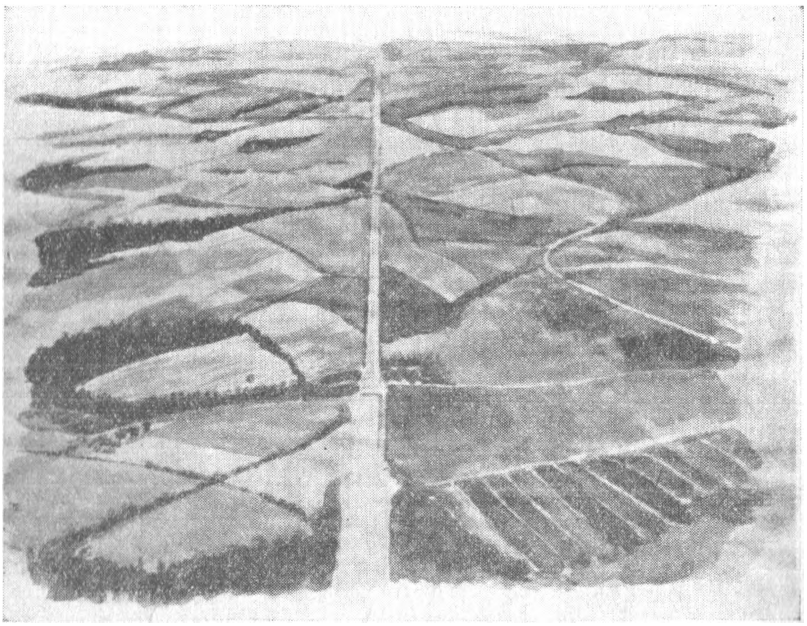


FIG. 1. — El camino, con sus formas definidas, se destaca de inmediato, y es como una flecha que conduce al blanco

Sombra.

La sombra destaca la forma y puede tener, a veces, más importancia que ésta misma. Mediante el estudio de la sombra se identifica fácilmente la forma de un objeto (figuras 2 y 3).

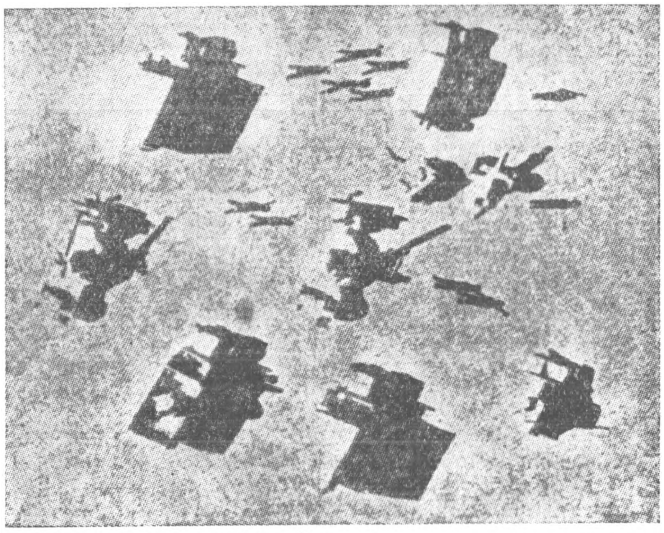


FIG. 2

En la figura 2 las sombras nos revelan la clase de vehículos estacionados. En la figura 3 se ha eliminado al tanque, viéndose solamente su sombra.



FIG. 3

Sabiendo que un cuerpo proyecta sombras de un valor de tres a seis metros, por cada metro de su altura, de acuerdo a la latitud,

hora del día y época del año, es fácil saber la altura de este cuerpo midiendo su sombra.

Textura.

Una superficie refleja más o menos luz, de acuerdo a su naturaleza (figura 4).

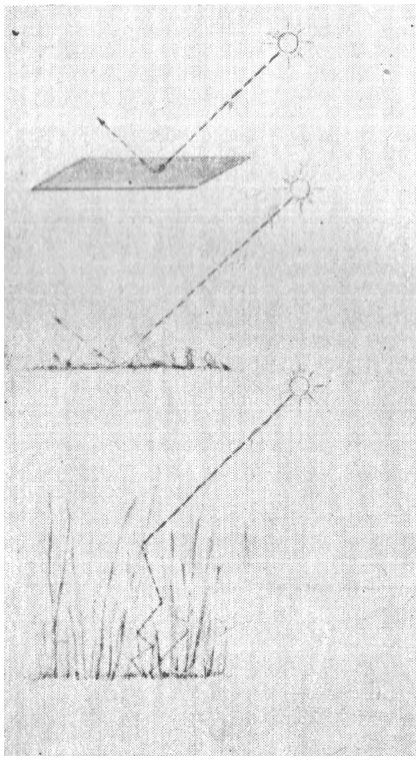


FIG. 4. — En el gráfico superior, la superficie pulida refleja la luz íntegramente. En el del medio, la luz sufre una serie de reflexiones, siendo el reflejo menor. En el de abajo, la vegetación absorbe la luz de tal modo, que la luz reflejada es aún menor

Si pintamos un cañón del color del follaje, se notará el engaño si lo observamos desde cierta altura, pues la luz se refleja más en el cañón que en el follaje, y lo hace resaltar.

La textura del terreno está formada por varias capas que absorben la luz de diferentes formas (figura 5). Si queremos que no se destaquen los objetos enmascarados, debemos igualar su textura con la del lugar.

Color.

La facultad de percibir los colores varía con el individuo. Es más fácil percibir las diferencias de color cuando mayor es el contraste entre el objeto y el fondo sobre el cual se proyecta. Quiere decir que

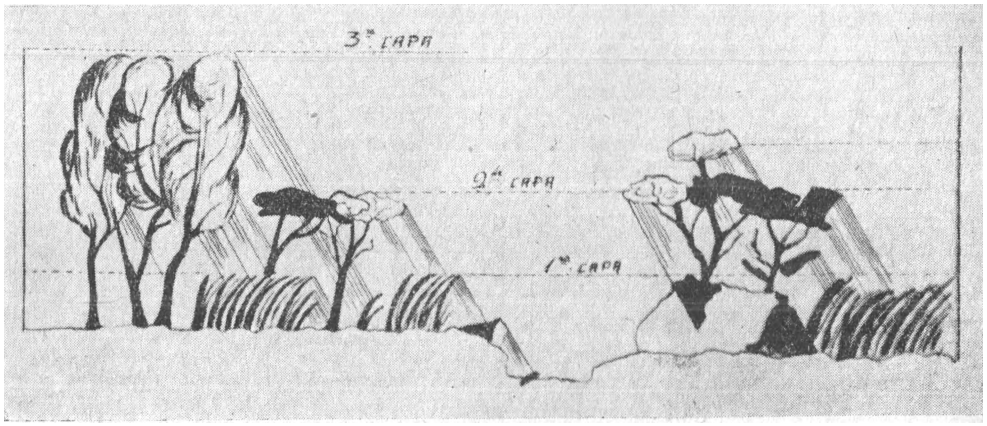


FIG. 5

si nosotros pintamos un tanque, por ejemplo, con un diseño igual al del terreno vecino, esta sensación de igualdad será cierta hasta una determinada distancia y el tanque se confundirá con el terreno, pero con un aumento de la distancia, la diferencia del color deja de percibirse y sólo se nota la diferencia de textura, con lo que el tanque se destacará nuevamente.

De lo dicho, resulta que para distancias pequeñas, como son, en general, en la lucha terrestre, el color es siempre importante.

A medida que aumentan las distancias entre el atacante y el blanco, el color pierde su valor hasta anularse.

CLASES DE ENMASCARAMIENTO

De acuerdo a la importancia del blanco, situación táctica, elementos y tiempo disponibles, el ocultamiento puede ejecutarse en forma más o menos completa, dentro de los grados que en seguida pasamos a detallar.

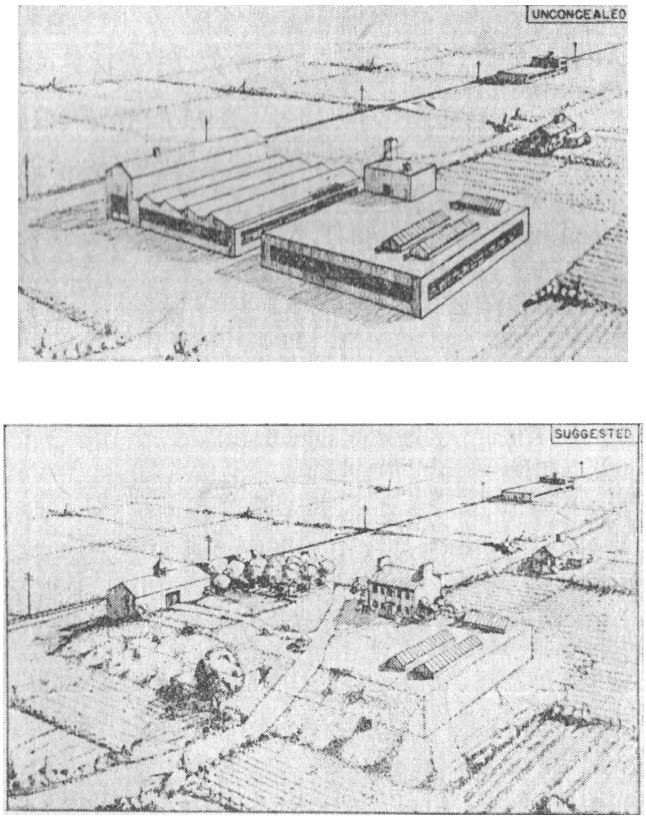
Disminución de la visibilidad.

Es el método más sencillo; tiene por objeto, como su nombre lo indica, disminuir la visibilidad del blanco, obscureciendo los caminos

y patios de cemento blanco, pintando con colores del terreno los techos brillantes, anulando el reflejo de los vidrios de ventanas y claraboyas, obscureciendo las luces por la noche, etc.

Ocultamiento.

Este método consiste en el ocultamiento completo del blanco, por medio de árboles, redes, armazones, etc. Se emplea en los casos en que es necesaria una mayor protección (figuras 6 y 7).



FIGS. 6 y 7. — Ocultamiento total de una fábrica, en el campo, utilizando redes, pinturas, armazones, etc.

Engaño.

Comprende todos los casos en que se emplea el disfraz, ya sea para hacer que el blanco aparezca como no es, o ya para que otro objeto aparezca como el blanco (figura 8).

Estos métodos pueden emplearse solos o combinados, siendo esta forma la más común.

Consideremos un caso simple de enmascaramiento: el de un camión. Se disminuye la visibilidad pintando la carrocería del color del terreno, bajando los vidrios y espejos, o ensuciándolos para evitar reflejos. Se obtiene un ocultamiento más completo colocándolo bajo un árbol,

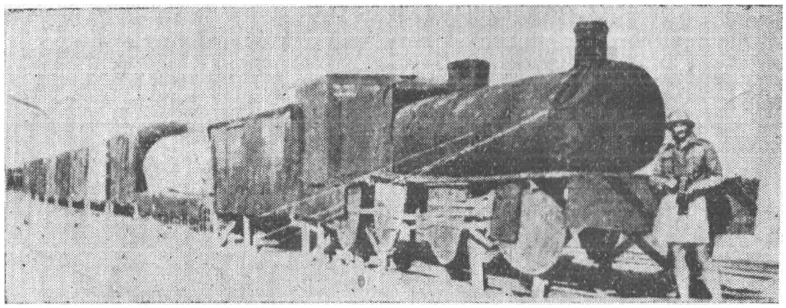


FIG. 8. — Tren simulado, construido con armazones y telones pintados

cubriéndolo con ramas o utilizando las redes. El engaño se obtiene simulando la forma y huellas de otro camión a cierta distancia, con el fin de confundir al enemigo.

MATERIALES EMPLEADOS EN EL ENMASCARAMIENTO

Los materiales empleados en el enmascaramiento pueden ser: naturales y artificiales.

Los primeros comprenden: vegetación, ramas, hojas, escombros y todos los elementos que se encuentran en el terreno.

Los artificiales son todos aquellos elementos construidos por el hombre para reemplazar a los naturales, y comprenden: pinturas, vedes, armazones, etc.

Dice el "Ingeneer Field Manual": "Los materiales naturales poseen las siguientes ventajas y desventajas, en comparación con los materiales artificiales:

VENTAJAS: Ellos igualan, más fácilmente, el color y la textura del lugar cuando son usados correctamente.

Son efectivos contra todos los tipos de fotografías aéreas, particularmente contra las infrarrojas y las de color.

Ellos reducen la cantidad de camuflaje a fabricar desde la retaguardia.

DESVENTAJAS: Los materiales naturales no pueden ser preparados en previsión de su rápido montaje; todo el trabajo debe ser hecho en el lugar.

La vegetación verde debe ser cambiada frecuentemente para reem-

plazar materiales marchitos, requiriendo una gran disciplina para prevenir huellas.

En general, los materiales naturales dan mayor resultado.

Los materiales artificiales son empleados principalmente:

—en posiciones de naturaleza más o menos permanente, o cuando la manutención de los elementos naturales sea dificultosa;
—en situaciones donde el tiempo o personal no sea suficiente para la reunión y montaje de los naturales;
—en sitios donde los materiales naturales son difíciles de obtener en las cantidades necesarias.

MATERIALES NATURALES

ÁRBOLES

Los árboles constituyen uno de los más valiosos elementos con que cuenta el oficial de enmascaramiento. El follaje oculta al blanco y deforma su sombra.

Hay que tener siempre presente:

que los árboles, por su forma o agrupación, no constituyan un punto de referencia;
—que la sombra que proyectan se desplaza con el sol.

El primer punto es especialmente importante cuando se plantan árboles a fin de constituir el enmascaramiento de un blanco futuro.

Para determinar el tipo de árbol que en cada caso conviene plantar, se realizan estudios, y en base a ellos se establece: qué clase de árboles prosperan en cada zona, qué crecimiento tienen por año y qué cuidados deben adoptarse.

Todos los árboles sirven, pero, como es natural, deben reunir estas condiciones: ser de follaje permanente, ser de vida prolongada, tener gran frondosidad y ser de la misma clase que los existentes en el lugar, para no sobresalir del conjunto.

VEGETACIÓN

La vegetación que se emplea para enmascarar puede colocarse, ya sea apoyada sobre el objeto, tapándolo como en el caso de los parapetos de las obras de fuego, o formando techo sostenida por alambres o redes.

Es importante observar las siguientes reglas:

—emplear la clase de vegetación que corresponda al terreno;
—la vegetación empleada debe tener el mismo tiempo de vida que la que la rodea;

—debe estar colocada en la misma forma que lo está en el terreno;

—es importante observar la más estricta disciplina en la ejecución del enmascaramiento, para evitar huellas delatoras, debiéndose observar para ello:

a) no cortar árboles cuando los claros producidos pueden verse desde el aire o la tierra;

b) no retirar tepes o vegetación, dejando zonas peladas en lugares visibles;

c) al reemplazar los materiales marchitos, destruirlos o arrojarlos en lugares donde su presencia no llame la atención.

MATERIALES ARTIFICIALES

PINTURAS

Las pinturas constituyen un método rápido y económico de enmascaramiento.

Tienen dos grandes inconvenientes: no modifican las sombras y contribuyen poco al cambio de textura.

Existen diferentes tipos de pinturas y varias maneras de ejecutar el pintado, dependiendo su empleo de la naturaleza de la superficie, del grado de ocultamiento que se desea, etc.

Forma de ejecutar el pintada.

Puesto a tono: Consiste en pintar todas las superficies con un color semejante al terreno, a fin de disminuir la visibilidad.

Rompimiento de forma: Se pinta la superficie de acuerdo a un diseño en el que intervienen varios colores del terreno. Este diseño quiebra la forma, distrayendo la mirada de tal modo que al observador le resulta difícil distinguir la superficie natural (figuras 9, 12 y 14).

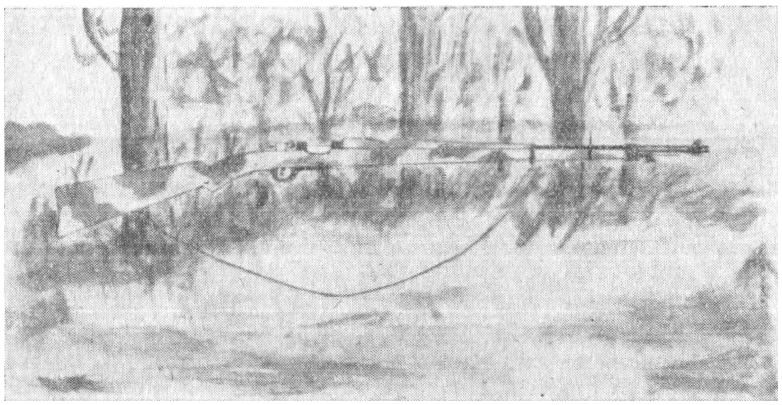


FIG. 9

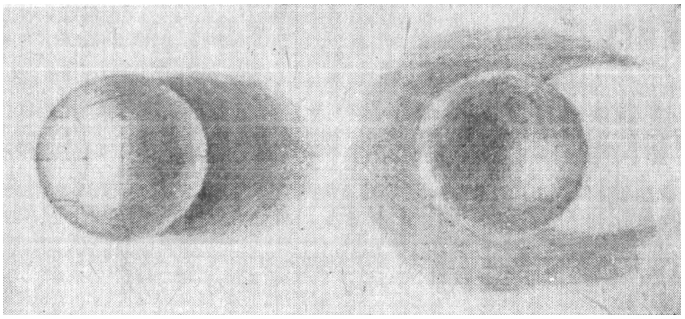


FIG. 10

CONTRA SOMBRA: Consiste en pintar sombras en los lugares que corresponde luz, y luz donde corresponde sombra, con lo cual el objeto pierde su relieve (figura 11).

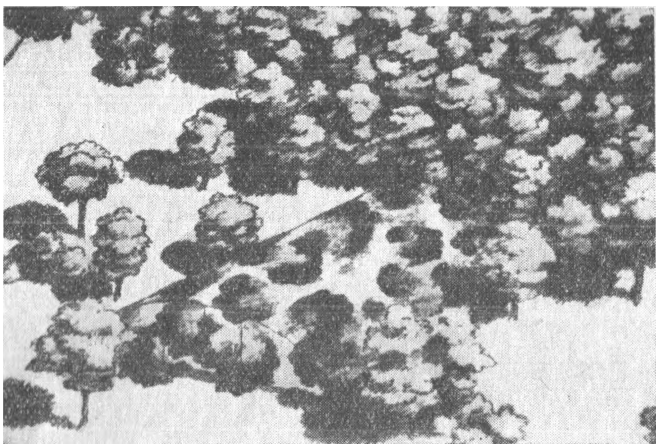


FIG. 11

REFORZAMIENTO DE LA SOMBRA: Pintando sobre un plano: árboles, casita, etc., y destacando las sombras, los objetos parecen adquirir relieve, tal cual ocurre en los cuadros (figura 12).

Diseño deslumbrante.

Consiste en convenientes contrastes de colores que atraen la mirada del observador, desviando su atención de otros puntos más im-

portantes. La mariposa de los campos utiliza esta clase de diseño (figura 13).



FIG. 12

Los círculos de las alas o falsos ojos desvían la atención del atacante de los ojos verdaderos.

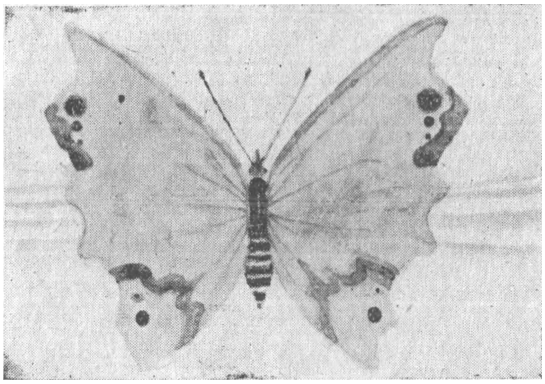


FIG. 13

Pinturas utilizadas.

Las pinturas utilizadas deben ser opacas, durables y, en lo posible, que no requieran preparación previa de la superficie.

Hay gran variedad de pinturas: de caseína, óleoresinosas, bituminosas, etc. Sus aplicaciones se pueden encontrar en el "F.M.5, 20 H. Camouflage Materials and manufacturing techniques" o en cualquier otra publicación análoga; por lo tanto, no insistiremos sobre ellas.

REDES

Las redes han sido usadas en la guerra para enmascarar objetivos fijos y móviles. Tienen la ventaja de su escaso peso, facilidad de transporte y rápido empleo.

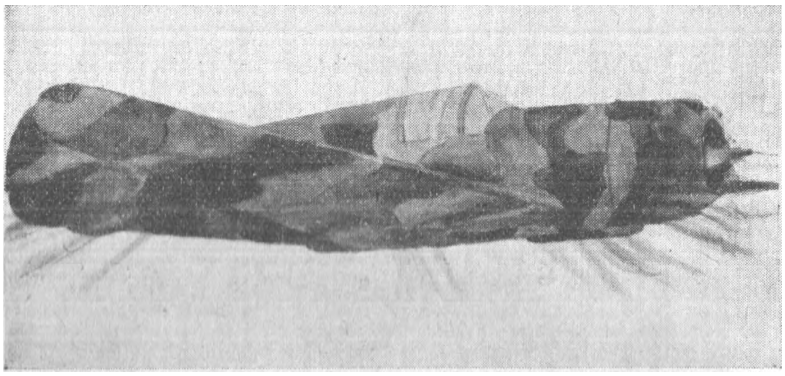


FIG. 14

Tipos de redes.

Se usan dos tipos de redes: de alambre y de piolín.

DE ALAMBRE. — El F.M.-20 "Engineer Field Manual" indica: "Las redes de alambre tejido son fabricadas en rollos de tipo standard de seis pies de ancho por treinta de largo, teniendo dos y media pulgada de malla. Las redes de este tipo son las normalmente usadas en situaciones más o menos estables.

"Comparadas con las de piolín, presentan las siguientes ventajas y desventajas: se pueden tender con menor cantidad de soportes; son más resistentes y durables; no se encogen y extienden con la humedad; son más voluminosas, más difíciles de manejar y su rigidez impide su empleo en ciertas situaciones".

DE PIOLÍN. — Son comúnmente usadas en objetivos movibles, como ser: vehículos, aviones, armas, etc. Pueden emplearse en dos formas: como cortina y como techo.

Se emplean como cortina, cuando la red cubre todo el objetivo y cae formando pliegues que lo ocultan.(figuras 15 y 16).

Se emplean las redes como techo, cuando se tienden sobre los soportes por encima del blanco (figura 17).

TIPOS DE REDES DE PIOLÍN: *Redes de malla cerrada* (figura 18).

Tienen la ventaja de ocultar con rapidez, pues debido a su malla cerrada no necesitan de adornos; simplemente se colocan encima del objeto a modo de cortina; es por esta causa que, en la actualidad, forman parte

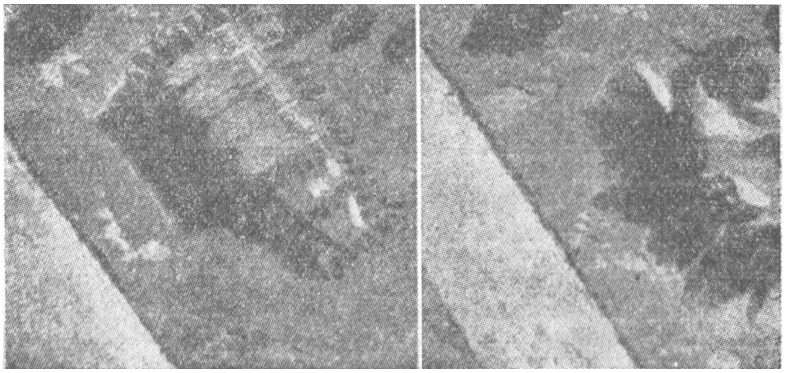


FIG. 15. — Enmascaramiento de vehículos automotores con redes de malla cerrada

de la dotación de combate de casi todos los vehículos. Están tratadas químicamente contra fuego y película infrarroja. Se proveen pintadas en dos colores: arena o verde oliva, pero durante el combate estos colores se pueden modificar, si es necesario.

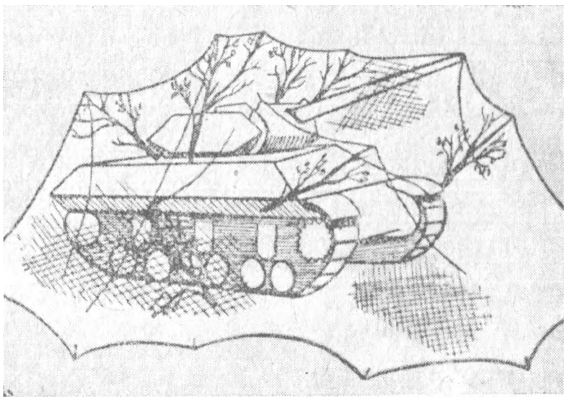


FIG. 16. — La red ha sido empleada como cortina. No debe colocarse directamente encima del blanco, pues descubre su forma, sino sostenida por palos o ramas, de tal forma caiga formando pliegues que proyecten sombras irregulares

Redes de mosquiteros. Son llamadas así, debido a su malla, que es muy pequeña. Se utilizan en la aviación, por su escaso peso y volumen.

Redes de malla abierta. Es el tipo más conocido; no oculta sino

cuando ha sido convenientemente adornada. Para su uso, se proveen en varios tamaños, todos hechos en piolín 18, y de dos y media pulgadas de malla.

Adornos de redes.

Se llaman así a los distintos elementos que se tejen en las redes de mallas abiertas, con el objeto de provocar sombras que disimulen

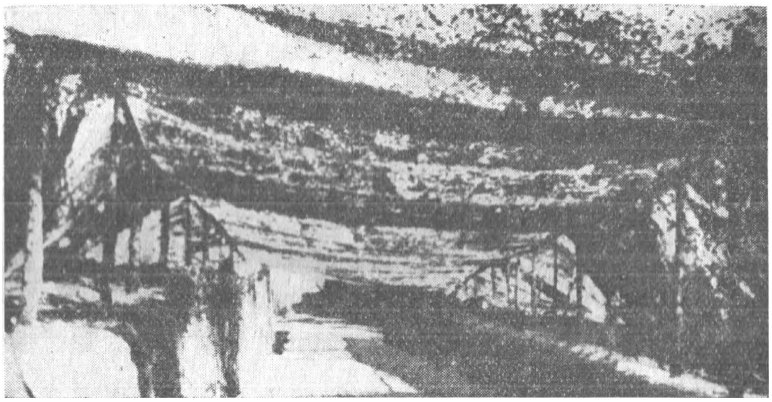


FIG. 17. —¡ Ocultamiento total de un camino con redes de malla abierta. La red ha sido colocada como techo y adornada convenientemente

el blanco. Se utilizan diversas clases de adornos, hechos de géneros, vidrio, viruta de madera, viruta de acero, fibras vegetales, etc.; todos están tratados contra el fuego.

Los adornos más usados son los de géneros. La viruta de acero, utilizada en alambres tejidos, se emplea en lugares donde existe peligro de incendio.

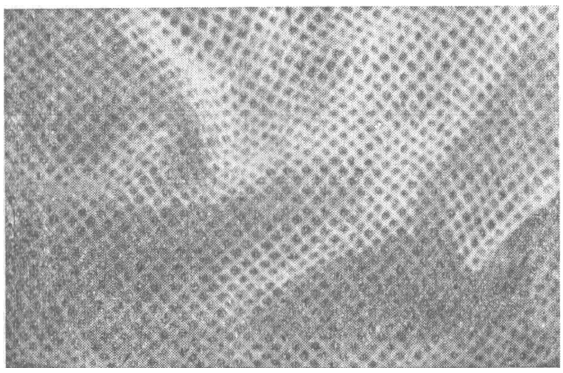


FIG. 18. — Red de malla cerrada

FORMA DE COLOCAR LOS ADORNOS : Para que una red oculte, es necesario: que se emplee el adorno adecuado y que el adorno se teja como corresponde.

En efecto, una red oculta porque la luz, al pasar a través de su malla, forma combinaciones de luz y sombra, semejantes a las que producen la textura del terreno.

El material correctamente utilizado en el adorno de las redes es el osnaburg, una especie de arpillera, que se provee en tiras de cinco pies de largo y dos y media pulgadas de ancho. Estas tiras se colocan entre las mallas de la red, siguiendo un diseño; las extremos no deben dejarse caer, siendo más conveniente atarlos a la misma red.

El adorno se coloca más densamente en el centro de la red, cerrando aproximadamente el 70 % de las mallas, y se hace más tenue hacia los bordes.

Hay muchos métodos de tejidos; el más simple es el de la línea recta; también es muy usado el tejido en forma de espiral y puede ser aprendido rápidamente; los espirales pueden ser de forma variada, pero no sé deben cruzar (figura 19).

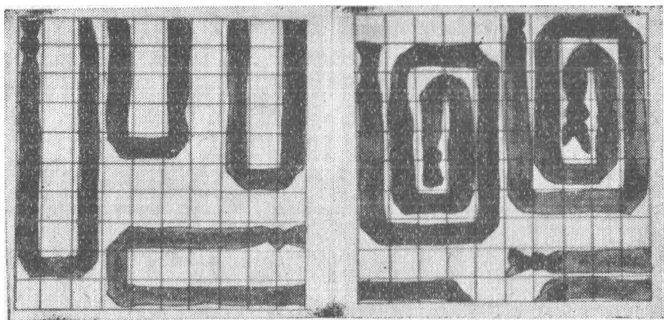


FIG. 19. — A la izquierda, diseño en forma de "U"; a la derecha, diseño en forma de espiral

El diseño en forma de "U" provee buena protección cuando se utiliza en zonas desérticas, especialmente si la red se utiliza como cortina.

Color de las redes.

Las redes se colorean de acuerdo al terreno en que se usarán. En situaciones estables, el problema es sencillo, pues el color es determinado por el lugar. En situaciones movibles, como ser las que afrontan camiones, armas, etc., las redes se proveen de un color semejante al que predomina en el terreno.

En casos particulares, se pueden pintar rápidamente las redes y adornos con otros colores.

Se puede dar color a una red por medio de tinturas o pinturas. Las pinturas han dado mejores resultados, pues las tinturas se decoloran demasiado rápido.

Las proporciones siguientes pueden tomarse como base para el pintado de redes, imitando follaje:

Verano:

verde claro, 15 % ;
verde obscuro, 70 % ;
amarillo pasto, 20 %.

Invierno:

marrón tierra, 50 % ;
verde oliva, 30%;
amarillo pasto, 20 %.

Las redes de mallas cerradas o de mosquitero, pueden pintarse en ambos lados.

ARMAZONES

Los armazones se utilizan, en el enmascaramiento, para deformar la sombra y forma de los objetivos.

Pueden construirse con los más variados materiales, y su utilidad es grande, debiendo planearse y construirse de distintas maneras, en cada caso particular (figuras 20 y 21).

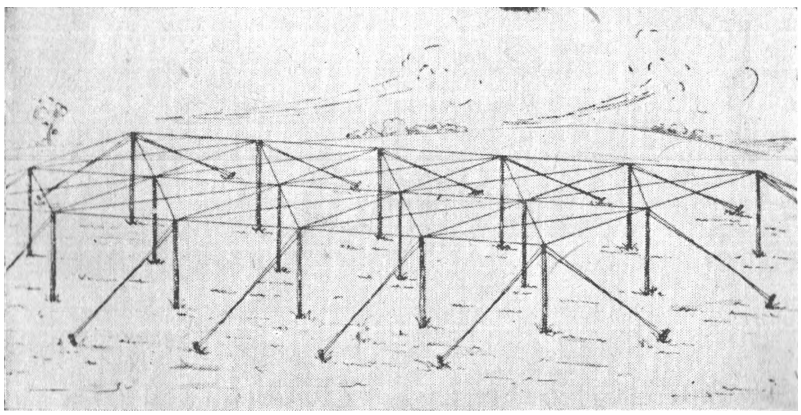


FIG. 20. — Sostén para cubierta de techo. El techo debe hacerse de un tamaño mayor que el objeto que se quiere ocultar

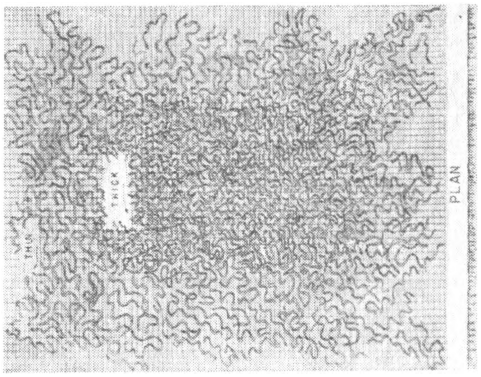
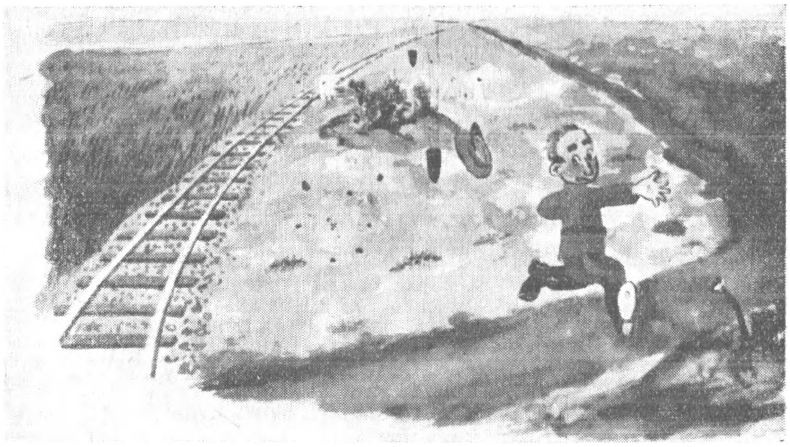


FIG. 21. — La guirnalda se teje más espesa en el centro, cerrando el 80 % de los espacios y tenue en los bordes, cerrando el 10 %

CONCLUSIÓN

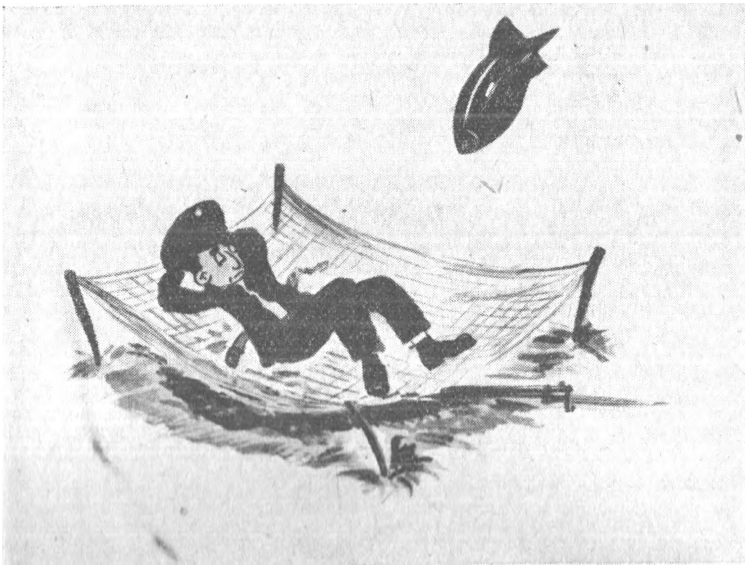
Para finalizar, citaremos cuatro reglas que nunca deben olvidarse, si se quiere tener buen éxito en la ejecución de un trabajo de enmascaramiento :

PRIMERA: No coloque su obra en lugares que pueden servir de referencia.



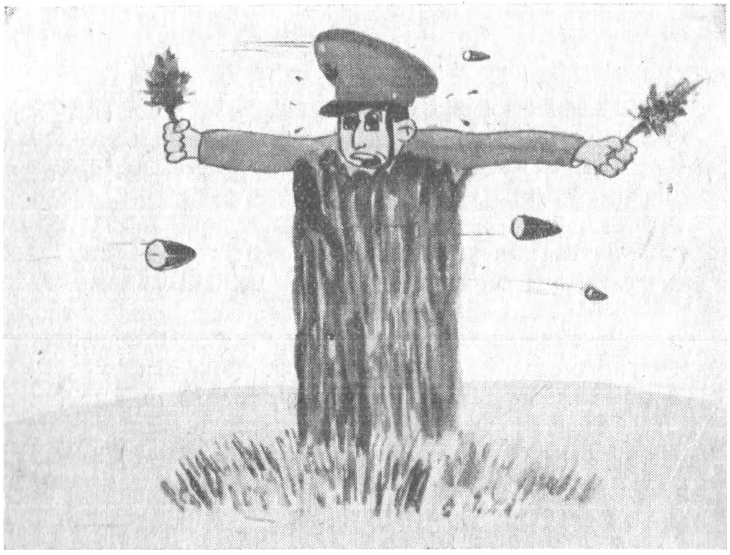
PRIMERA

SEGUNDA : Mantenga siempre la más estricta disciplina de enmascaramiento; un soldado que no se preocupe de su trabajo puede ocasionar el descubrimiento de toda la posición.



SEGUNDA

TERCERA: NO coloque nunca obras en lugares que no concuerden con su forma o colorido.



TERCERA

CUARTA: No deje huellas.



CUARTA

BIBLIOGRAFÍA

—"Industrial Camouflage Manual", por Pratt. (Instuto Brooklin).
—"Modem Camouflage", por Robert P. Breckenridge. (New York).
—"Camouflage of Large Installations", por His Majesty Stationery. (Office London).
—"Tavolozza di Guerra e Técnica dei Mascheramenti", por Rocco Silvestri. (Pavia).
—"Enmascaramiento y observación", por el Comandante Joaquín de Soto y Montes. (Madrid).
—"Camouflage Simply Explained", por Smith Cyvil. (London).
—"Engineer Field Manual of Camouflage". (Washington).
—"Enmascaramiento individual en la guerra moderna", por C. Ramírez Mitchell, D.C. (Buenos Aires).
—"Reconocimiento e información fotográfica" por el Capitán de Grupo Pta. Riddell.
—"Camouflado para las Fuerzas Armadas", por el Teniente Daniel Caballero.

El desgaste de los cilindros en los motores Diesel de gran tamaño(*)

El presente artículo contiene los resultados de una investigación basada en el trabajo de muchos años, en un grupo de buques equipados con diferentes tipos de motores.

Nota del traductor.

En el número de "The Motor Ship", correspondiente a diciembre de 1945, nos referimos sucintamente a un tratado sobre el "Desgaste de los cilindros en los motores Diesel", de que es autor Carl Hoegh. En el presente artículo expondremos, con más detalles, algunos datos publicados en esa obra, conjuntamente con los resultados de las investigaciones del autor, realizadas a lo largo de muchos años, sobre un grupo de buques equipados con diferentes tipos de motores de propulsión. La primera parte de la obra que nos ocupa, reúne la mayoría de las publicaciones aparecidas hasta la fecha sobre la materia, y en la segunda sección —que tiene carácter de apéndice— encontramos un análisis de los factores que influyen sobre el desgaste de los cilindros en los motores Diesel y, en especial, de los grandes motores marinos. El autor presenta también los resultados observados en el trabajo de los Diesel instalados en los buques que se hallan a su cargo.

La principal causa del desgaste mecánico de los cilindros es la presión de los aros del pistón sobre la pared del cilindro, y la incapacidad de la película de aceite lubricante para evitar el contacto metálico entre aquéllos y ésta. La presión del aro superior del pistón, en los motores de simple efecto, es alrededor del doble de la del segundo aro, y alcanza su máximo valor en la proximidad de la posición superior del pistón. Las condiciones de lubricación no son tan buenas en la parte superior del cilindro como más abajo, a causa de la reducida velocidad de deslizamiento y de la temperatura de los gases de la combustión, lo que constituye una desventaja. Normalmente, el desgaste mecánico

(*) De "The Motor Ship", enero de 1946.

de la pared del cilindro es máximo cerca de la posición más alta a que llega el aro superior del pistón. No se ha dilucidado todavía hasta qué punto influyen sobre el desgaste los diversos agentes de corrosión, ya sea la sal u otros, pero esto depende esencialmente de la temperatura superficial de la pared del cilindro.

Como es natural, la regularidad de las condiciones de trabajo constituye un factor favorable, y los buques tanques, cuyas máquinas se detienen y ponen en marcha con menos frecuencia que las de los buques mercantes en general, tienen, en este sentido, menos dificultades. Las deformaciones suelen ser mucho menos importantes, como factor favorable al desgaste, en las máquinas marinas que en aquellas que funcionan más intermitentemente y con cargas más variables.

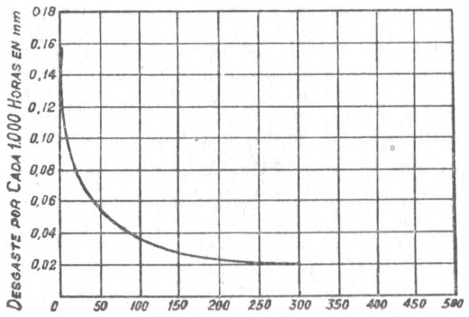


FIG.1 – EFECTO DE LAS OPERACIONES INTERMITENTES EN RELACION AL GRADO DE DESGASTE DE LAS CAMISAS

He aquí los tipos de máquinas a que se refiere el presente artículo (ver figuras 11, 11 a y 11 b):

Máquina A. — B. and W. de cuatro tiempos y simple efecto. 550 mm. de diámetro, 1.000 mm. de carrera. Pistón buzo. Inyección con aire. 6,3 at. p.m.i. 130 v.p.m.

Máquina B. — B. and W. de cuatro tiempos y simple efecto. 740 mm. de diámetro, 1.500 mm. de carrera. Con cruceta. Inyección con aire. 6,3 at. p.m.i. 100 v.p.m.

Máquina C. —B. and W. de cuatro tiempos y simple efecto. 740 mm. de diámetro, 1.500 mm. de carrera. Sobrealimentado. Con cruceta. Inyección sólida. 8,3 at. p.m.i. 100 v.p.m.

Máquina D. —Polar de dos tiempos y simple efecto. 670 mm. de diámetro, 1.260 mm. de carrera. Con cruceta. Inyección con aire. 6,0 at. p.m.i. 90 v.p.m.

Máquina E. —Sulzer de dos tiempos y simple efecto. 788 mm.

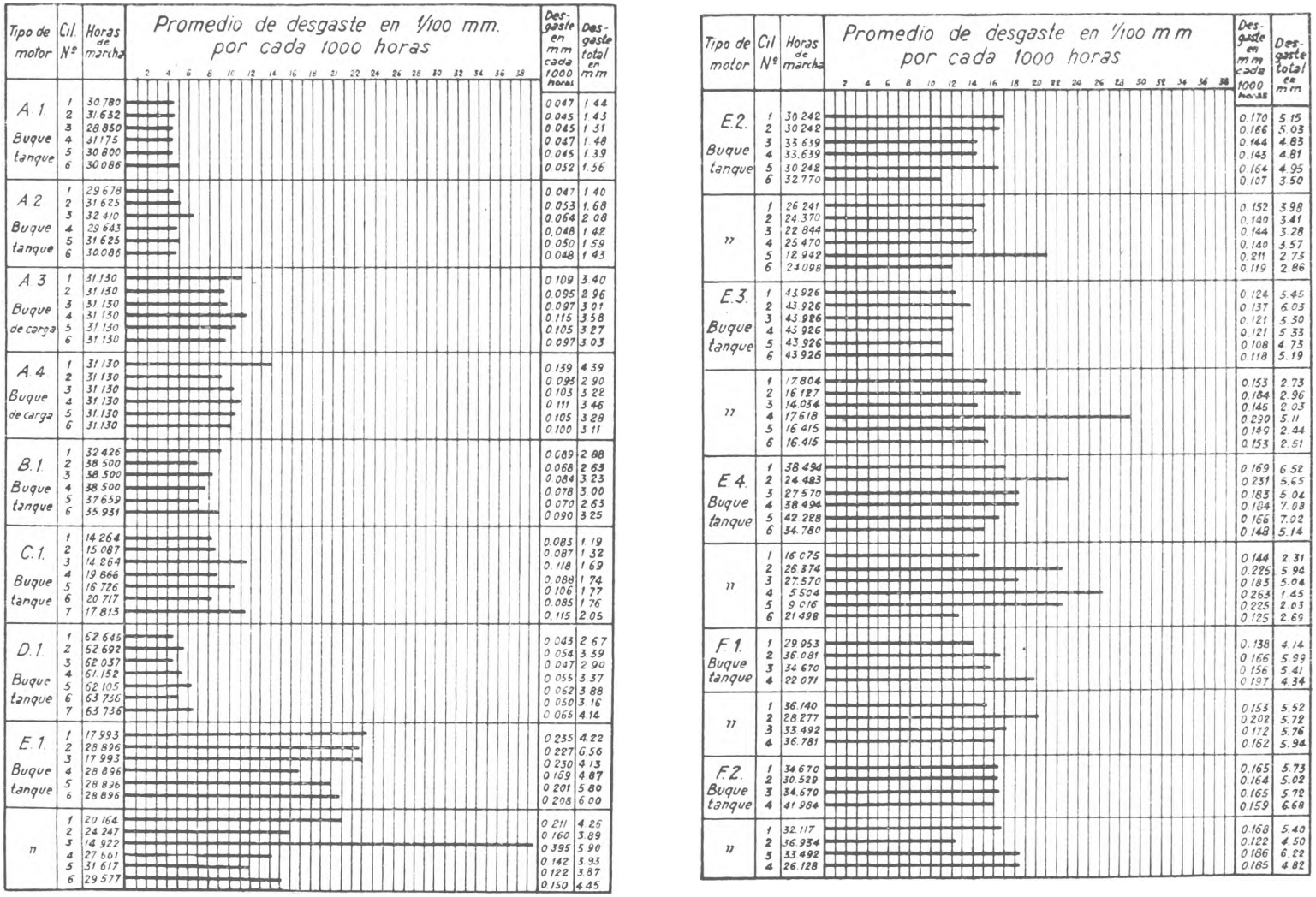


FIG. 11. — Desgaste de Camisas en motores de varios tipos de buques

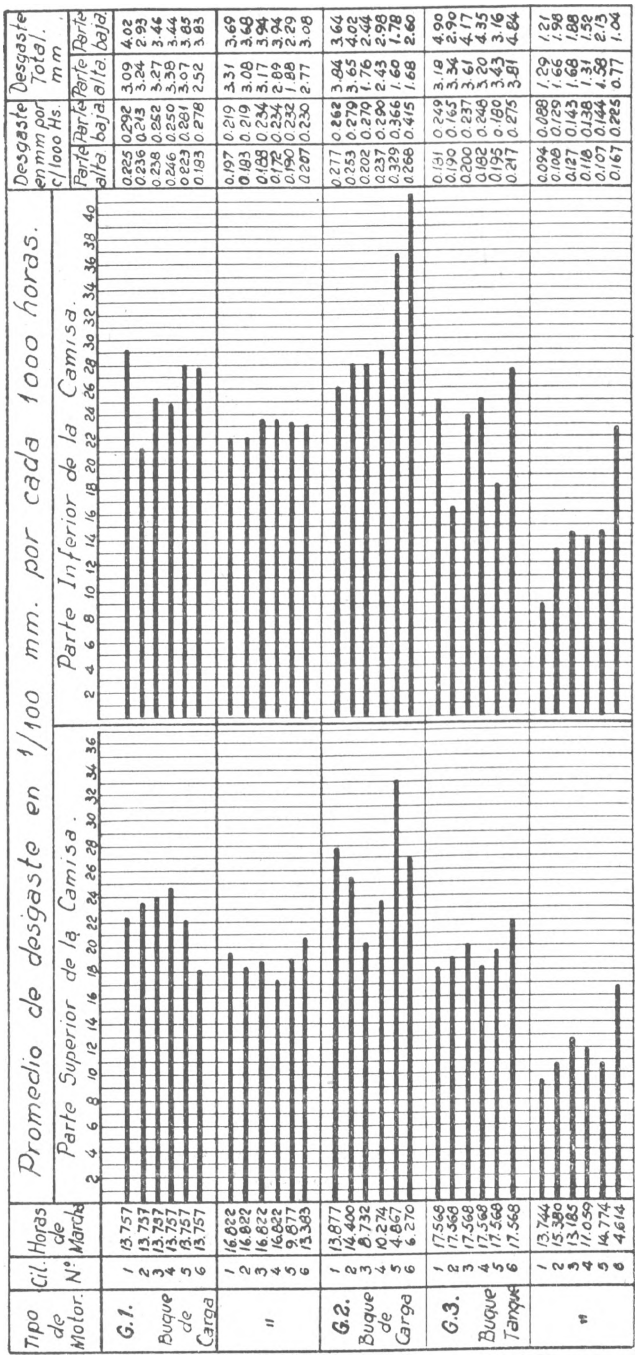

Promedio de desgaste en 1/100 mm. por cada 1000 horas.
Parte Superior de la Camisa.
Parte Inferior de la Camisa.
Tipo de Motor
Cil. Nº
Horas de Marcha
Desgaste en mm por c/1000 Hs.
Parte alta
Parte baja
Desgaste Total/. mm.
Parte alta
Parte baja
G.1. Buque de Carga
13.757 0.225 0.292 3.09 4.02
13.757 0.236 0.213 3.24 2.93
13.757 0.238 0.252 3.27 3.46
13.757 0.246 0.250 3.38 3.44
13.757 0.223 0.281 3.07 3.85
13.757 0.193 0.278 2.52 3.83
16.822 0.197 0.219 3.31 3.69
16.822 0.193 0.219 3.08 3.68
16.822 0.188 0.234 3.17 3.94
16.822 0.172 0.234 2.89 3.94
9.877 0.190 0.232 1.88 2.29
13.383 0.207 0.230 2.77 3.08
G.2. Buque de Carga
13.877 0.277 0.262 3.84 3.64
14.400 0.253 0.279 3.65 4.02
8.732 0.202 0.270 1.76 2.44
10.244 0.237 0.290 2.43 2.98
4.867 0.329 0.366 1.60 1.78
6.270 0.268 0.415 1.68 2.60
G.3. Buque Tanque
17.568 0.191 0.249 3.18 4.90
17.368 0.190 0.165 3.34 2.90
17.368 0.200 0.237 3.61 4.17
17.368 0.182 0.246 3.20 4.35
17.560 0.195 0.160 3.43 3.16
17.568 0.217 0.275 3.81 4.84
13.744 0.094 0.088 1.29 1.21
15.380 0.108 0.129 1.66 1.98
13.185 0.127 0.143 1.68 1.88
17.059 0.118 0.138 1.31 1.52
14.774 0.107 0.144 1.58 2.13
4.614 0.167 0.225 0.77 1.04

FIG. 11 a

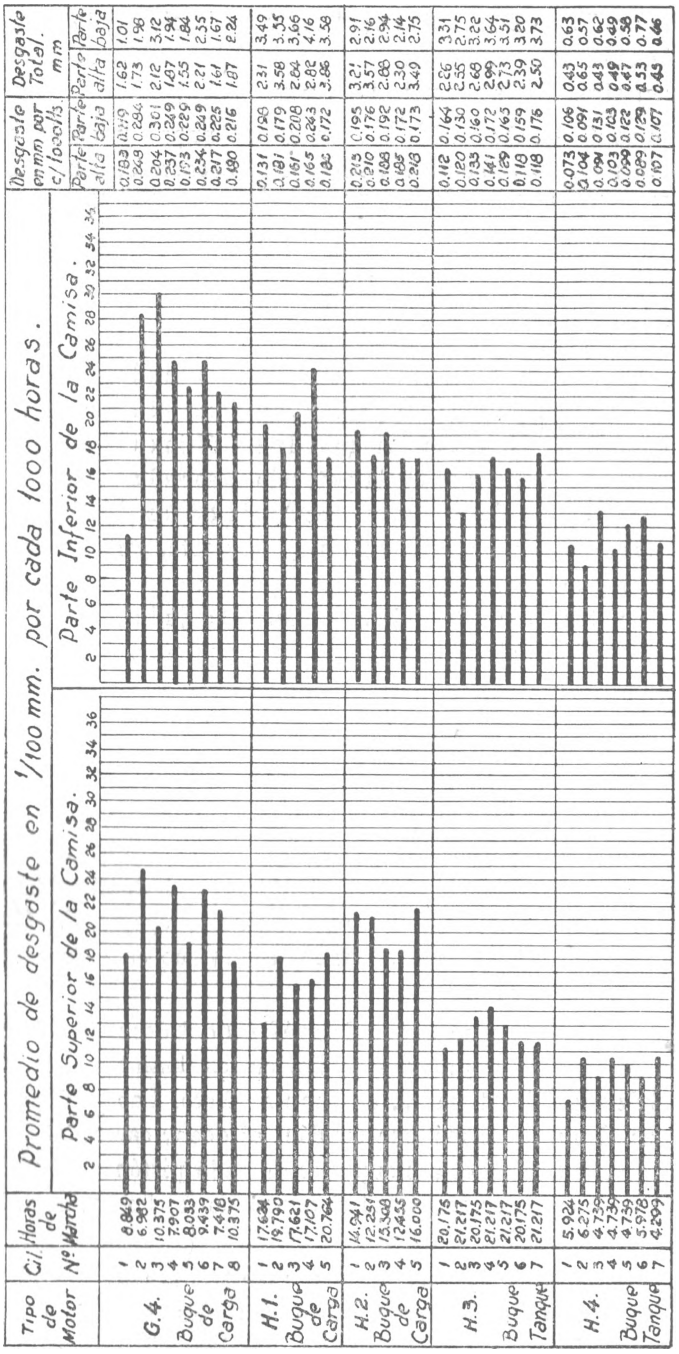

Promedio de desgaste en 1/100 mm. por cada 1000 horas.
Parte Superior de la Camisa.
Parte Inferior de la Camisa.
Tipo de Motor
Cil. Nº
Horas de Marcha
Desgaste en mm por c/1000 hs.
Desgaste Total. mm
Parte alta
Parte baja
G.4. Buque de Carga
H.1. Buque de Carga
H.2. Buque de Carga
H.3. Buque Tanque
H.4. Buque Tanque

FIG. 11 b

de diámetro. 1.220 mm. de carrera. Con cruceta. Inyección con aire. 5,6 at. j.m.i. 90 v.p.m.

Máquina F. —Sulzer de dos tiempos y simple efecto. 680 mm. de diámetro. 1.070 mm. de carrera. Con cruceta. Inyección con aire. 5,5 at. p.m.i. 95 v.p.m.

Máquina G. —B. and. W. de dos tiempos y doble efecto. 450 mm. de diámetro. 1.200 mm. de carrera. Barrido unidireccional. Inyección sólida. 6,5 at. p.m.i. 110 v.p.m.

Máquina H. —M.A.N. de dos tiempos y doble efecto. 600 mm. de diámetro. 1.100 mm. de carrera. Inyección sólida. 5,1 at. p.m.i. 105 v.p.m.

En las figuras 5, 8 y 9 pueden apreciarse los resultados, obtenidos en el curso de muchos años de trabajo, de una comparación entre buques tanques y los de carga general. Estos últimos presentan, por Jo demás, grandes variaciones en la potencia desarrollada por sus motores, en parte a causa de la mayor frecuencia de las escalas, con maniobras y navegación en zonas portuarias y, en parte, por el peso variable de la carga que transportan. Los períodos en que los motores trabajan a baja potencia pueden ejercer efectos perjudiciales como, por ejemplo, la corrosión debida al exceso de enfriamiento.

Factores que influyen sobre la rapidez del desgaste

La rapidez con que se verifica el proceso de desgaste de los cilindros es muy irregular. Esta variación se observa no solamente cuando se comparan motores de dos y cuatro tiempos, sino que, aún en un mismo cilindro, dicha variación nunca es uniforme. Esto nos demuestra que la velocidad con que un cilindro se desgasta depende de diversos factores variables, cada uno de los cuales interviene en circunstancias definidas.

La figura 2 presenta un grupo de gráficos del desgaste correspondiente a un período de seis años y medio, en los distintos cilindros de un motor Sulzer de dos tiempos, de simple efecto. Las mediciones se efectuaron en el punto de máxima erosión, es decir, cerca del término de la carrera ascendente del aro superior de cada pistón. Para la preparación de estos gráficos se utilizó el promedio de las mediciones tomadas de babor a estribor y de proa a popa.

Dada la gran variación encontrada, resulta de suma importancia establecer las causas que influyen sobre ella. Existen, sin embargo, ciertas características comunes a todos los cilindros. Por ejemplo, entre las 0 y las 6.500 horas de marcha, el desgaste es reducido en todos

ellos; mientras que entre las 15.000 y las 31.000 horas de marcha la rapidez del mismo alcanza su máximo.

Para poder obtener un panorama más claro de esa variación den-

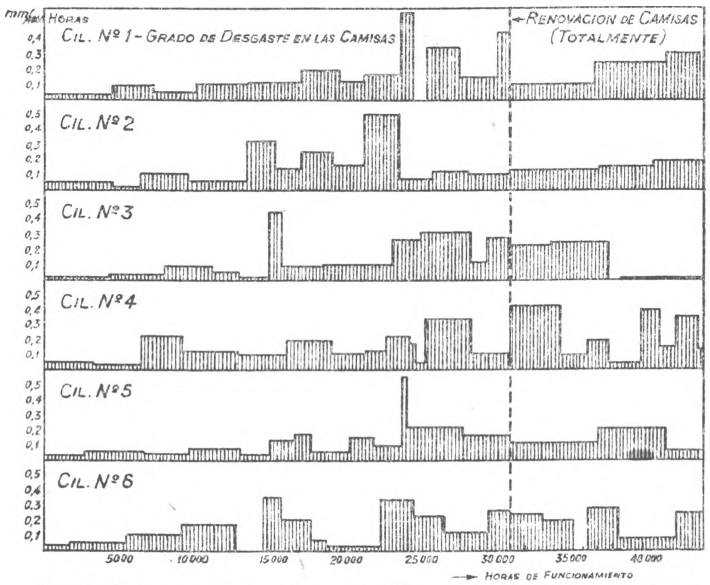


FIG. 2 - VELOCIDAD DE DESGASTE EN UN PERIODO DE 6½ AÑOS EN VARIOS CILINDROS DE UN MOTOR SULZER, SIMPLE EFECTO DOS TIEMPOS (REF. E3) PARA DETALLES, VER FIG. 11.

tro del motor considerado en conjunto, se han combinado todas las curvas obtenidas en una curva única, que permite apreciar la velocidad con que se produce en todos los cilindros (figura 3). La figura 4 re-

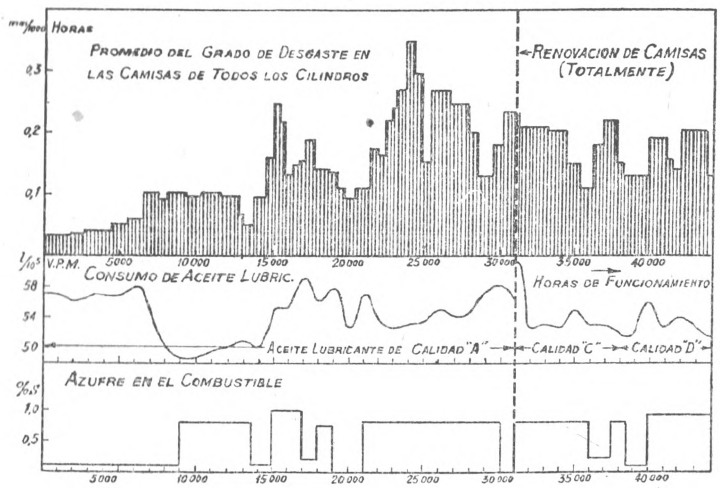


FIG. 3 - PROMEDIO DE DESGASTE CALIDAD Y CONSUMO DEL ACEITE LUBRICANTE Y PORCENTAJE DE AZUFRE EN EL COMBUSTIBLE PARA EL MISMO MOTOR SULZER SIMPLE EFECTO DOS TIEMPOS COMO EN FIG. 2 (REF. E3).

presenta las correspondientes curvas resultantes para un motor M.A.N. (H.3), de siete cilindros, de doble efecto, de un buque tanque.

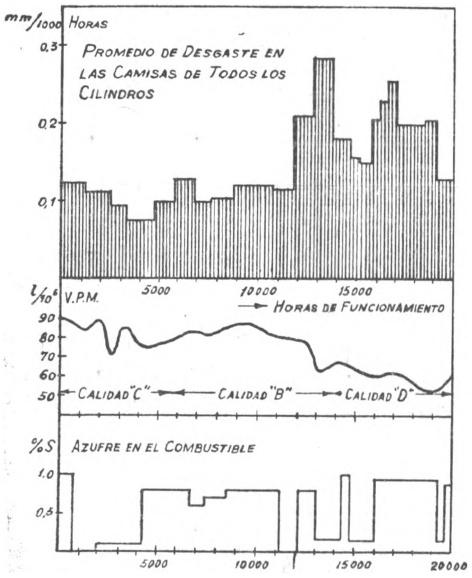


FIG. 4 - PROMEDIO DE DESGASTE CALIDAD Y CONSUMO DEL ACEITE LUBRICANTE Y PORCENTAJE DE AZUFRE EN EL COMBUSTIBLE PARA UN MOTOR M.A.N. DOBLE EFECTO DOS TIEMPOS (REF. H3)

Los únicos factores capaces de acelerar el desgaste que, en los motores marinos, pueden variar suficientemente como para explicar las variaciones observadas en las curvas de rapidez, son:

1) la carga,
2) la mala lubricación;
3) la presencia de azufre en el combustible;
4) la presencia de sustancias abrasivas o raspantes en el combustible o en el aire, y
5) la calidad del combustible empleado y su combustión.

En los buques de carga, por las variaciones de ésta, los viajes cortos y las escalas frecuentes, las diferencias de potencia ejercen, probablemente, una importante, influencia sobre la rapidez de desgaste de los cilindros. El hecho de que en los buques de carga general ésta sea mayor que en los petroleros, debe ser atribuido a otra razón que al efecto directo de la presión media indicada.

Con respecto a la lubricación, no ha sido posible establecer ninguna influencia de la calidad del aceite empleado sobre la rapidez de

la erosión, a pesar de que se emplearon aceites lubricantes de muy distintas calidades en los mismos motores. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que todos los lubricantes utilizados eran productos de compañías responsables. Con referencia a la cantidad de lubricante distribuido en los cilindros, las investigaciones han arrojado resultados negativos, a pesar de que las variaciones, en algunos motores, alcanzaron al 30 por ciento en más o en menos.

También los ensayos relativos al efecto del azufre contenido en el combustible han proporcionado el mismo resultado negativo en lo que se refiere a la corrosión. El porcentaje de azufre en los combustibles oscila entre el cero y el dos por ciento. Cabe destacar, sin embargo, que el autor ha tratado, en todo momento, de mantener el enfriamiento de los cilindros y pistones en un nivel uniforme y moderado. En los casos en que el enfriamiento se hace con agua de mar, como sucede con los motores Sulzer, la temperatura de entrada del agua de refrigeración se regulaba con agua, caliente, tomada a través de una tubería de recirculación, de la salida del agua de refrigeración, lo que permite mantener elevada y lo más uniforme posible la temperatura del refrigerante. El exceso de enfriamiento es un inconveniente muy común en los motores Diesel marinos, y la corrosión puede llegar a ser factor predominante en los casos en que el enfriamiento sea tan grande, que la temperatura de la pared, en la cámara de combustión, esté por debajo de la del punto de condensación de la concentración activa del ácido sulfúrico.

En lo que se refiere al cuarto factor variable, o sea la presencia do sustancias abrasivas, cabe destacar que la rapidez del desgaste en distintos cilindros, empleando el mismo combustible, varía dentro de límites muy amplios. De aquí que pueda afirmarle que los abrasivos no constituyen el factor predominante del desgaste en los períodos en que las curvas señalan gran rapidez del mismo.

Volviendo ahora al último de los factores variables: los combustibles utilizados y su combustión, resulta difícil, en la práctica, establecer la medida en que un determinado combustible afecta el desgaste del cilindro en un motor Diesel marino. Se ha comprobado que la rapidez con que ocurre es elevada cuando la temperatura de escape y el consumo de combustible son también elevados, y es menor cuando faltan estos síntomas de combustión deficiente. Es probable que la naturaleza de los productos de combustión sea más importante que su cantidad, y resulta, asimismo, posible que ciertas clases de combustibles, tales como el destilado por cracking, puedan ocasionar más desgaste que otros, en razón de los carbones abrasivos originados por la combustión defectuosa. Posiblemente, los agentes abrasivos o corrosivos se producen en

cada cilindro como resultado de la mala combustión, lo que explicaría las diferencias, en cuanto a desgaste, que se observan en los distintos cilindros de una misma máquina utilizando el mismo combustible.

La presión media indicada ejerce una influencia directa sobre la rapidez del desgaste, pero los cilindros de los motores sobrealimentados no se desgastan más rápidamente que los que no lo son, aunque la potencia total aumente en un 30 por ciento. En realidad, pues, una presión media elevada no acelera el desgaste, siempre que el exceso de aire sea suficiente y la mezcla resultante satisfactoria.

Las figuras 11, 11 a y 11 b muestran la forma cómo se han comportado los diferentes tipos de motores de los buques de la flota que el autor tiene a su cargo, en lo que respecta al desgaste de sus cilindros. Se han trazado varias curvas de frecuencia (figuras 5-9), las que demuestran las desviaciones en relación con la rapidez media de desgaste correspondientes a los cilindros del mismo tipo ; en otras palabras, qué porcentaje de los cilindros están comprendidos dentro de cada intervalo de rapidez de desgaste. Estos gráficos no necesitan explicación. La figura 10 presenta una comparación entre todos los motores de cuatro tiempos y todos los de dos tiempos considerados. Tales curvas representan con bastante aproximación lo que puede estimarse como desgaste normal en los motores de cuatro y dos tiempos, incluidos en la investigación. El mismo es considerablemente más reducido en los motores de cuatro tiempos que en los de dos.

Cómo combatir el desgaste de los cilindros

Al sintetizar sus conclusiones, el autor considera que nunca llegará a ser posible suprimir por completo el desgaste de los cilindros, si bien resulta factible hacer algo para disminuirlo. Desde el punto de vista de la lubricación, nada puede hacerse. Es importante que no se interrumpa y que los aros de los pistones se mantengan en perfecto estado, para lo cual deben recorrerse con frecuencia, ya que el ajuste mecánico y la buena conservación del motor constituyen las medidas más importantes contra el desgaste de los cilindros.

La deformación debida a la temperatura y a la carga tiende a aumentar la erosión. También esto puede contrarrestarse, hasta cierto punto, en el diseño, especialmente en lo que se refiere a la camisa de los cilindros y a sus elementos anexos. La forma del cilindro debe ser lo más simple posible, con todas las juntas dispuestas en forma que las deformaciones queden reducidas al mínimo. El enfriamiento deberá ser uniforme y el agua de refrigeración debe operar primero sobre las partes más frías del cilindro.

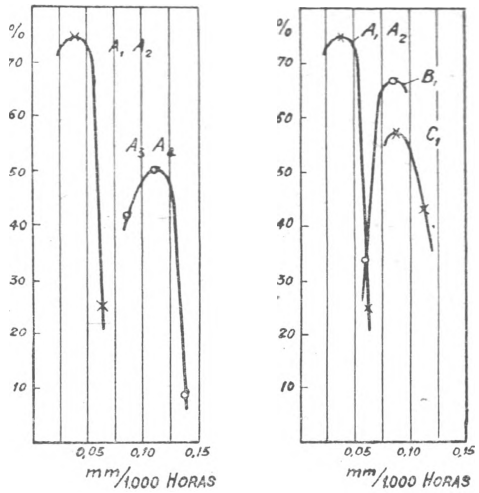


FIG. 5-(IZQUIERDA)-PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS DE VELOCIDAD. MOTOR PRINCIPAL B. Y W. DE CUATRO TIEMPOS.

A_1, A_2: 12 CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUE TANQUE DE 2 HELICES.
A_3, A_4: 12 CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUE DE CARGA DE 2 HELICES.

FIG. 6-(DERECHA)-PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS, DE VELOCIDAD. DIFERENTES TIPOS DE MOTORES B.Y W. DE 4 TIEMPOS. TODOS PERTENECIENTES A BUQUES TANQUE.

A_1, A_2: 12 CAMISAS DE CILINDRO EN MOTORES PRINCIPALES. B_1: 6 CAMISAS DE CILINDRO EN MOTOR CON CRUCETA. C_1: 7 CAMISAS DE CILINDRO EN MOTOR CON CRUCETA Y SOBREALIMENTADOR.

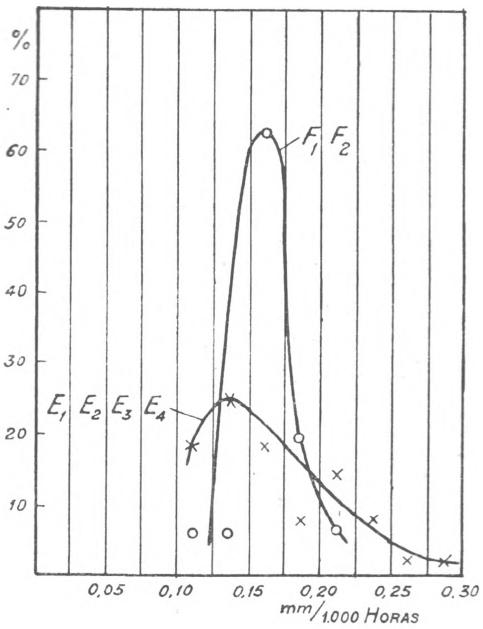


FIG. 7- PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS DE VELOCIDAD. MOTOR SULZER CON CRUCETA, DOS TIEMPOS SIMPLE EFECTO, TODOS EN BUQUES TANQUE

F_1, F_2: 16 CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUE DE 2 HELICES.
E_1, E_2, E_3, E_4: 48 CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUES DE 1 HELICE.

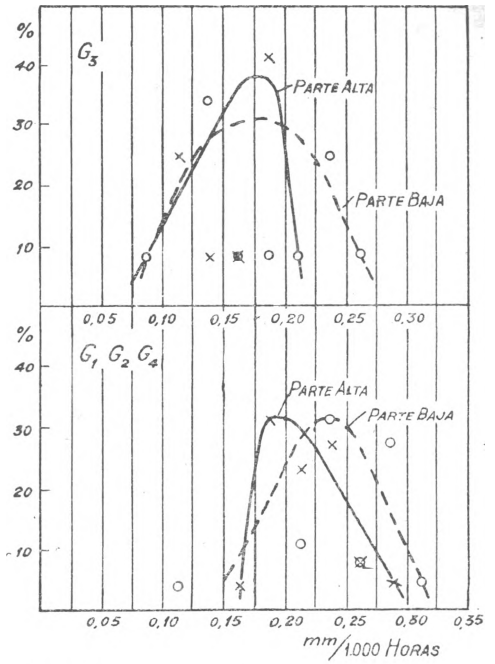


FIG. 8 - PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS DE VELOCIDAD. MOTORES B.Y W. DOBLE EFECTO DOS TIEMPOS.

G_3: 12 PARTE ALTA Y 12 PARTE BAJA, CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUE TANQUE DE 1 HELICE.
G_1, G_2, G_4: 26 PARTE ALTA Y BAJA EN CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUES DE CARGA DE 1 HELICE.

La corrosión producida por el azufre no puede eliminarse por completo, pero es posible disminuirla regulando las temperaturas del agua de refrigeración.

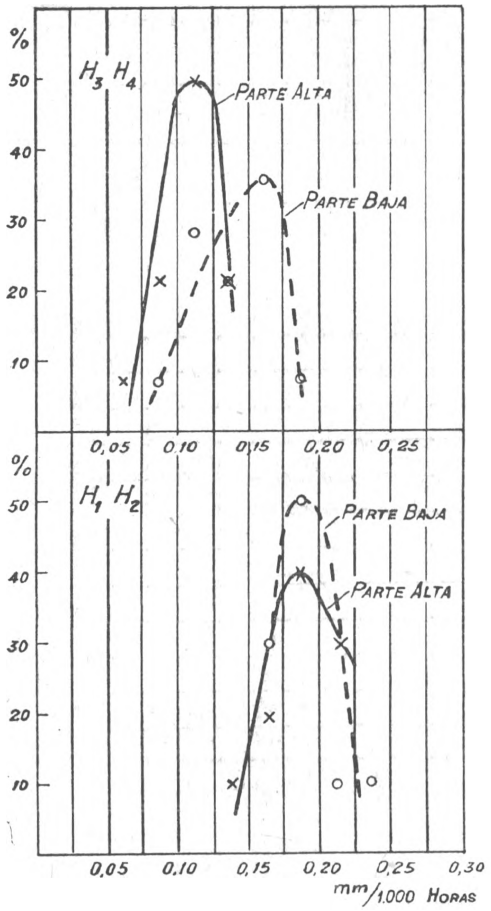


FIG. 9 – PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS DE VELOCIDAD. MOTORES M.A.N. DOBLE EFECTO DOS TIEMPOS.
H_3, H_4: 14 PARTE ALTA Y 14 PARTE BAJA. CAMISAS DE CILINDROS EN BUQUES TANQUE DE 1 HELICE.
H_1, H_2: 10 PARTE ALTA Y 10 PARTE BAJA, CAMISAS DE CILINDRO EN BUQUES DE CARGA DE 1 HELICE.

La influencia de los abrasivos puede disminuirse tomando medidas para dejar asentar, centrifugar y filtrar el combustible, y utilizando filtros de aire.

El desgaste puede reducirse mucho empleando un Diesel oil de

alta calidad, pero esto no resulta económico en los motores grandes. No es difícil que en algún momento haya que emplear combustibles de calidad aun más baja que los usados hasta la fecha, con el resultado de que tendremos mayores dificultades a consecuencia del desgaste si no encontramos medidas apropiadas para contrarrestarlo.

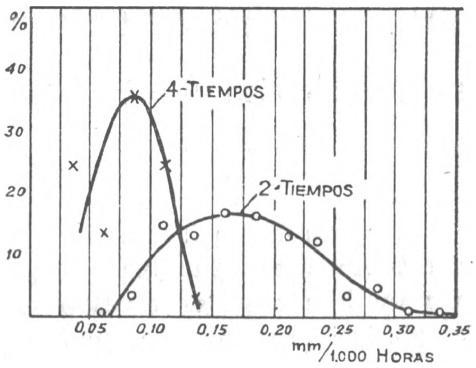
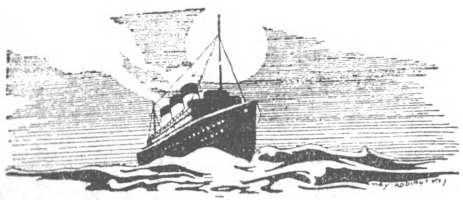


FIG. 10 - PORCENTAJE DE DESGASTE EN LAS CAMISAS DE LOS CILINDROS DENTRO DE DIFERENTES INTERVALOS DE VELOCIDAD.

MOTORES DE 4 TIEMPOS: 47 CAMISAS DE CILINDRO DE LAS CUALES EL 32,5 % EN BUQUES DE CARGA Y EL 65 % EN MAQUINAS PRINCIPALES.
MOTORES DE 2 TIEMPOS: 192 CAMISAS DE CILINDRO DE LAS CUALES EL 37,5 % EN BUQUES DE CARGA Y EL 64,5 % EN MAQUINAS DE DOBLE EFECTO.

La p.m.i. elevada, unida a un abundante exceso de aire, ha demostrado ser especialmente favorable en los motores de cuatro tiempos, de manera que debe ser posible también mejorar las condiciones en los motores de dos tiempos adoptando medidas similares.



La radio como medio de comunicaciones de la Artillería Antiaérea

Por el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni

La radio es el primer medio auxiliar utilizado en las comunicaciones de la Artillería Antiaérea. En situaciones particulares ocupa el primer lugar, por ser el único que se emplea, pero no por ello pasa a ser un "medio principal" dentro del ordenamiento y la doctrina general de empleo, de los sistemas de comunicaciones.

En tierra, debemos tener en cuenta que el "hilo" es el medio más eficaz para establecer enlaces, y cuando las situaciones en que se emplean son de características estabilizadas, este medio no tiene substituto más eficaz.

En el mar, el "hilo" es totalmente descartado y la necesidad del "secreto" impone no emplear, o hacerlo al mínimo, los sistemas radioeléctricos, por lo que comúnmente se recurre a los medios ópticos o visuales. La bandera, el foco, el destello o la señalación por rayos infrarrojos constituye el más conveniente en estos casos. El mar permite normalmente el mantenimiento de los enlaces mediante estos sistemas, por lo menos dentro del horizonte, lo que comúnmente soluciona la comunicación táctica y permite hacer actuar la voluntad del Comando dentro del más riguroso secreto.

Las características topográficas donde actuarán, por lo común, las fuerzas terrestres, y en especial las de Artillería Antiaérea, no permitirán el empleo de los medios ópticos o visuales, ya que la cantidad de obstáculos, como son las casas, árboles, médanos, etc., impedirán, en general, establecer los enlaces. Por otra parte, la Artillería Antiaérea necesita medios rápidos, ya que los acontecimientos se suceden en tiempo tan extraordinariamente reducidos, que obligan a desechar todo aquello que prácticamente no pueda seguir el ritmo de la palabra humana, que es la forma más Veloz que tiene el hombre para expresar una idea.

Por esta razón, es que consideramos al "hilo" nuestro medio principal y a la radio como su primer reemplazante.

Al mencionar el término "radio", entendemos "todos los medios que permitan establecer enlaces mediante el empleo de radio ondas". Lógicamente, involucramos los elementos conocidos por nosotros, sean ellos equipos que trabajen con ondas largas, intermedias, cortas o micro-ondas.

En particular, cada longitud de onda tiene un rendimiento propio y su empleo está condicionado a determinadas circunstancias de lugar y tiempo. No es el objeto del presente trabajo establecer las características de cada longitud de onda desde el punto de vista técnico, ya que ello puede ser perfectamente estudiado y, por cierto, con mucha más claridad que la que el autor puede dar, en tratados de Radio-Técnica, hoy al alcance de cualquier aficionado. Lo importante es establecer aquí, cuál es el tipo de onda que más conviene a los fines de las comunicaciones de la Artillería Antiaérea, para luego fijar su empleo.

Desde este punto de vista, habrá que establecer cuáles son las necesidades de enlaces que requiere esta arma en lo que al medio Radio se refiere. Ya hemos visto anteriormente "con quién" ha de comunicarse el "arma", como elemento integrante del conjunto defensivo. Veamos ahora "con quién" debe hacerlo, utilizando la radio.

1°) Es claro que en todas las situaciones en que la Artillería Antiaérea deba mantener enlace con la aviación en vuelo, debe establecerse ese único contacto. Pero, normalmente, el enlace se efectuará por intermedio del Comando Aéreo del cual dependa la fuerza en vuelo, en cuestión. Ese enlace se hará utilizando el "hilo" y la radio como elemento auxiliar principal. Hay, pues, que prever su empleo para este caso.

Ahora bien, ¿qué clase de onda convendrá utilizar? Desde ya, que los canales que se emplearán en este caso serán los comunes de trabajo de la fuerza aérea y no los nuestros, o sea que somos nosotros los que pasaremos a intervenir en el trabajo de ellos. En este caso adoptaremos la frecuencia de trabajos que las necesidades le impongan a las fuerzas aéreas. Dichas frecuencias serán, en general, dentro de las que se denominan "cortas" o "altas", ya que las distancias a que comúnmente actuarán los aviones de sus bases serán tan grandes que exigirán el empleo de dichas frecuencias. Tenemos aquí que aparece, como primera necesidad, la existencia de un equipo que permita mantener el enlace con la aviación que opera dentro de una distancia prudencial y que puede dar la primera voz de alarma a la defensa. Dicha distancia se considera —y algunos expertos militares parecen aceptarla como correcta— dentro de los 250 Km. Este equipo debe pues responder a esta primera necesidad.

¿Es ésta la única finalidad que se le asigna a este equipo? No, ella

es una, y tal vez la más importante, cuando se trate de defensas de objetivos vitales, pero tiene otras que también debe cumplir. Cuando operaciones de carácter móviles, o de transporte de efectivos de unidades transportadas, hacen que el Comando en Jefe se haya tenido que separar de su grueso, será necesario contar con medios que aseguren nuestros enlaces. También será necesario ese enlace a distancia, con la base de operaciones que queda a retaguardia y con las agrupaciones o grupos de tareas que actúan a nuestra derecha e izquierda. Todas estas misiones y aquellas que también sean necesario cumplir a la distancia, serán realizadas por este equipo, cuyas características son bien definidas y su existencia una necesidad.

2°) La tarea a cumplir por el Jefe de comunicaciones, en particular, por el Comandante de Regimiento, y sus Jefes de Batallones, puede imponer un alejamiento temporario, de mayor o menor distancia, que requiera el mantenimiento de un enlace permanente con el Comando Superior y subordinados. Estas circunstancias imponen contar con un medio capaz de poder establecer este enlace desde cualquier punto del sistema defensivo o próximo al mismo. Dicho enlace debe ser mantenido por medio de un sistema que no se vea afectado por "sombras" o influencias de carácter atmosférico o, por lo menos, que lo afecten sólo un mínimo. Además, debe buscarse la "seguridad" en la transmisión y recepción de toda orden o parte emanados de estas autoridades, lo que obliga a disponer de un medio radioeléctrico, capaz de cumplir estas exigencias. El Comando debe contar entonces con un equipo adecuado, móvil, transportable sobre vehículos convenientes, que asegure el enlace, a las distancias normales de trabajo, cuando se encuentre en campaña. Dicho equipo debe poder trabajar en frecuencia adecuada, lo que se estima conveniente sea del valor de alta frecuencia, a fin de que se obtenga el rendimiento que se requiere.

3°) Hasta ahora hemos contemplado el enlace radioeléctrico del Comando, sin analizar los correspondientes a las armas y servicios de la unidad táctica.

Las armas y los servicios requerirán el mantenimiento de enlaces R. T. para su condición dentro del campo táctico.

Las características de estos enlaces serán distintos de acuerdo con el empleo táctico de cada arma o servicio. Así, la artillería pesada —que constituye la columna vertebral de la defensa— necesita contar con equipos adecuados, livianos y simples, de fácil reparación, puesta en servicio y repliegue, y que permitan un enlace permanente y mutuo con el Comando Superior y con sus puestos subordinados.

El enlace debe ser asegurado dentro de las distancias comunes de trabajo que, en general, no sobrepasarán los 50 Km. En realidad, podrían adoptarse equipos que trabajaran con frecuencias U.A., pero

ello no es conveniente, ya que se verán muy afectados por "sombras". Además, la U.A. permite enlaces de características visuales, lo que impide aprovecharla para los fines que se requiere.

Descartado el empleo de la U.A., podemos recurrir a la corta o alta, ya que ella nos permitirá mantener dichos enlaces, pero las características de este tipo de frecuencia la hacen indiscreta, dado su gran alcance y, además, no se justifica su empleo, ya que ella impone equipos de características especiales, que los complican y hacen que el costo de los mismos suba sin que ello se justifique. Debemos adoptar así, los equipos en intermedia, que son, en realidad, los que se prestan más para el uso militar. Ellos son discretos, no se ven afectados por sombras; trabajando a potencia limitada, aseguran, con más exactitud, un límite en la distancia de recepción; en general, son sencillos y muy adecuados para el trabajo a que se los destina.

Ahora bien, la necesidad de que estos equipos trabajen con estaciónesele puestos subordinados, exige que se adopten equipos que actúen como pequeñas centrales R. T., por lo que es necesario contemplar el empleo de radiomochilas, que permitan esa intercomunicación en forma permanente. El personal que debe trabajar con este material debe ser entrenado convenientemente, a fin de que conozca las limitaciones técnicas de estos aparatos y pueda estar en condiciones de realizar pequeñas reparaciones de emergencia. Hay que tener en cuenta que este material actuará alejado y en general aislado, por lo que es fundamental que sus sirvientes puedan mantener en servicio a los mismos bajo todas las situaciones que impondrá el combate.

4°) Los puestos subordinados que establecen contacto con las radiomochilas, en general serán puestos de vigilancia, cuya misión será cursar partes de alarma cuando se produzcan incursiones aéreas. Los equipos que se les asignen, deben permitir establecer enlace cuando la presencia de aviones el espacio sea acusada por el puesto o cuando, por razones de servicio, sea necesario cursar partes o informaciones. Por esta circunstancia, el equipo debe ser calculado para transmitir, en forma intermitente, a "turno", cuando corresponde de acuerdo con el Plan de Comunicaciones o cuando se produzcan alarmas.

Estos equipos deben ser reducidos y muy livianos, ya que, en general, serán transportados a mano e individualmente. Generalmente se adoptan para cubrir estos servicios, los radioenlaces alimentados a pila. También aquí es conveniente emplear la frecuencia intermedia, por idénticas razones a las anteriormente mencionadas y a fin de uniformar los Canales.

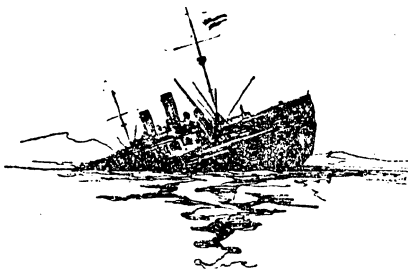
USO DE CANALES. — Comúnmente, el Plan de Comunicaciones dado por el Comando, asignará un Canal de trabajo común a toda unidad

táctica. Cuando otra unidad táctica similar o cooperante, deba intervenir en las tareas asignadas a la primera, trabajará en el Canal asignado a ésta, es decir, que será ella la que se canalizará en el sistema general. El citado plan, contemplará un Canal auxiliar de trabajo, que se utilizará cuando razones de fuerza mayor así lo impongan, pero previa comunicación por otro medio o por el Canal principal.

MEDIOS CON QUE DEBE CONTAR UNA UNIDAD TÁCTICA. — Los medios R.T. a asignarse a una Compañía de Comunicaciones A.A. responderán a las necesidades de las mismas. No corresponde aquí hacer una discriminación de esas cantidades; bastará saber que ellos deben ser asignados teniendo en cuenta lo dicho hasta el presente. Para terminar, así como en la red telefónica se ha dicho que es necesario contar con redes de vigilancia, artillería, tiro, etc., aquí también hay que considerar el mismo problema, con la diferencia de que, en este caso, sólo habrá que contemplar las asignaciones de Canales que cubran estos servicios, algunos de los cuales podrán ser comunes, como por ejemplo, los que se refieren a Vigilancia y Artillería.

Todo lo dicho hasta ahora, se respalda en una teoría de las comunicaciones que el autor se ha formado para esta situación particular, que se refiere a la Artillería Antiaérea. Esta teoría no es una doctrina, sino una idea personal, pero ella es necesaria para comprender muchos de los conceptos vertidos hasta ahora. Oportunamente daré a conocer toda esa "Teoría General de empleo de las Comunicaciones en las Unidades de Artillería Antiaérea de la Marina

Expresamente no he querido tratar hasta aquí las redes de comunicaciones de los servicios de Artillería Antiaérea. Ello será objeto de un estudio particular que abarcará el conjunto total de los servicios en esta clase de unidades.



Acerca de los buques capitales(*)

Ahora que nuestro poderío en acorazados ha quedado reducido a siete unidades —incluyendo al nuevo *"Vanguard"*— y ante la posibilidad de que, en un futuro cercano, ese número sea disminuido nuevamente hasta constituir una escuadra simbólica de cinco buques, es corriente referirse a todos los tipos de portaaviones como si fueran buques capitales. Pero ¿son ellos realmente buques capitales? ¿Qué queremos decir por "buque capital"?

Hasta aproximadamente el año 1914, la denominación "buque capital" daba a entender que se trataba de un acorazado, y un acorazado es el buque de guerra que prepondera; es el tipo de buque de combate a flote más poderosamente armado y protegido con mayor solidez. El acorazado es un barco que puede infligir la máxima destrucción y soportar el mayor castigo; es el buque de guerra más poderoso que se puede construir, capaz de destruir al más grande de los buques enemigos; es una fortaleza flotante altamente móvil, formidablemente armado y con mucha protección, con mayor poder de fuego y mejor preparado para rechazar toda clase de ataque, que cualquier otro buque existente.

Pero, al principio de la primera Gran Guerra, con la terminación del crucero de batalla "*Tiger*", que era realmente más grande y más veloz que los acorazados contemporáneos, aunque con un 20 % menos de artillería y cintura acorazada; con la construcción del "*Renown*" y del *"Repulse",* delineados como acorazados, pero luego modificados como cruceros de batalla, y con el lanzamiento del crucero de batalla *"Hood",* que era el mayor buque de guerra británico hasta el momento de su hundimiento, la denominación "buque capital" llegó también a aplicarse a los cruceros de batalla y, durante el período comprendido entre las dos guerras, ella fue empleada, indistintamente, para referirse tanto a los acorazados como a los cruceros de batalla.

MODIFICACIÓN DE SU SIGNIFICADO. — El significado del término "buque capital" parece haber sufrido una ligera modificación en el año 1946. El mismo comprende todavía a los buques en servicio más poderosamente armados y protegidos, pero también abarca a la más importante categoría de buque de guerra, al de mayor poder de ataque, al que constituye la mayor amenaza y cuyas operaciones tienen mayor alcance. En esencia, es actualmente el buque de guerra más grande y

(*) Del "Lloyd's List and Shipping Gazette" (Gran Bretaña), 8 de julio de 1946.

de mayor precio que puede construir una nación o considere necesario mantener.

En la actualidad, se construyen menos acorazados y hay menos en servicio que en cualquier otra época anterior y los cruceros de batalla se han refundido con el tipo de acorazado rápido. Pero se están construyendo e incorporando al servicio más y mayores portaaviones que en ninguna otra oportunidad anterior y, en ciertos círculos, la denominación "buque capital" es aplicada a esta clase de embarcaciones.

Si no hubiera acorazados o cruceros de batalla, esta denominación se aplicaría a la nave de combate más poderosamente artillada y acorazadas que le siguiera en orden: el crucero grande, y al más grande e importante tipo de buque que le sigue en importancia: el portaaviones de la flota; y, en el caso de que no hubiera cruceros o portaaviones, la denominación correspondería al destructor.

Como dato ilustrativo sobre el significado que ha llegado a adquirir la denominación "buque capital", tenemos las palabras pronunciadas durante la ceremonia de la incorporación al servicio, del portaaviones canadiense *"Warrior",* el 24 de enero de 1946, cuando, probablemente por primera vez, se refirió en forma oficial y autorizada al portaaviones como un buque capital.

Aunque solamente se trata de un portaaviones ligero de flota, de 14.000 toneladas de desplazamiento "standard", escasamente más pesado que un crucero británico grande, y más liviano que los últimos cruceros norteamericanos, aquél es el buque de guerra más grande y más importante que jamás se haya incorporado a la marina del Canadá. El hecho de que estuviera ligeramente armado y dispusiera de escasa coraza, y que fuera uno de los portaaviones más pequeños construidos en las Islas Británicas, no fue óbice para que el mismo fuese descripto por la prensa, al día siguiente, como el primer buque capital canadiense.

EL PORTAAVIONES. — Definiéndolo en la forma más sencilla, un moderno portaaviones es un aeródromo que navega en el mar. Es algo muy superior al simple acarreador de aviones de hace treinta años, que sugiere la interpretación literal de su nombre categórico. Una combinación de pista flotante y hangar móvil, él es simultáneamente una plataforma artillada y un taller acorazado, desde donde son maniobrados los aviones y donde son mantenidos sus motores y fuselaje.

Sin embargo, parecería que se estuviera excediendo de los justos límites de la denominación, llegándose hasta el abuso, cuando se describe a un portaaviones ligero de la flota como buque capital. Hasta ahora, y en época relativamente reciente, desde las etapas finales de la guerra de 1939 - 1945, solamente los grandes portaaviones de 30.000 a 45.000 toneladas, y comparables, por su desplazamiento, a los acorazados y cruceros de batalla, han sido clasificados en forma tácita, aunque no categóricamente, como buques capitales.

Crónica Extranjera

EXPERIENCIAS CON LA BOMBA ATÓMICA

Según había sido anunciado, se llevaron a cabo, en la laguna de Bikini, las dos experiencias con la bomba atómica; la primera, lanzada desde un avión para que explotara en el aire sobre una flota integrada por buques de diversos tipos, y la segunda, para que explotara bajo la superficie del agua.

Debido a la natural reserva, no es posible conocer con exactitud los resultados de estas interesantes experiencias, que provocarán, sin duda alguna, diversas variantes de importancia en el diseño de los buques, pero ateniéndonos a la única fuente disponible —la correspondiente a la información de prensa— transcribimos a continuación una parte del informe preliminar enviado al Presidente de los Estados Unidos por los peritos en energía atómica del Estado Mayor Mixto Norteamericano después de la primera prueba. El citado informe dice así:

"Los miembros de esta junta presenciaron la explosión desde un avión que volaba a 32 kilómetros de distancia. Al día siguiente fueron en aeroplano a Bikini, donde comenzaron el examen de los daños causados en los barcos.

"Esta junta considera que la prueba fue bien concebida y ejecutada. Al parecer se tomaron las precauciones debidas para salvaguardar al personal de los efectos de la radioactividad y de todos los peligros emergentes.

"La información que posee la junta indica que la bomba estalló con intensidad aproximada a la mejor de las tres bombas atómicas anteriores, sobre un punto situado entre los 500 y 600 metros al oeste del objetivo designado, y aproximadamente a la altura fijada.

"La distribución de los objetivos no representaba en forma alguna un dispositivo naval, pues sólo tenía como propósito obtener la mayor cantidad de datos posible sobre los efectos de una sola explosión.

"Los efectos más importantes han sido:

"a) Un destructor y dos transportes hundidos rápidamente y otro destructor que zozobró o se hundió después. -El crucero japonés *"Sakawa"* que se hundió al día siguiente. La parte superior del casco del submarino *"Stake"* quedó considerablemente averiada. El portaaviones *"Independence"* quedó considerablemente destrozado y arrasado por el fuego y las explosiones internas. Esos barcos se hallaban dentro de un radio de media milla del punto en que ocurrió la explosión.

"b) En otros barcos se registraron muchos incendios, inclusive en uno que se encontraba a 2 millas de distancia.

"c) Las únicas unidades navales que estaban dentro del radio de media milla, eran el *"Nevada",* el *"Arkansas"* y el *"Pensacola"*. La explosión las alcanzó de popa. La parte superior de sus cascos quedó muy averiada y es indudable que esas naves quedaron fueran de combate.

"d) Otros barcos experimentaron daños de diverso grado. Hubo averías relativamente leves a distancias mayores de los tres cuartos de milla.

"e) Los efectos materiales principales de la explosión fueron de destrucción y deformación. Los secundarios se debieron a los incendios.

"f) El examen de las quemaduras producidas por irradiación indican que las bajas entre las tripulaciones hubieran sido elevadas. Sin embargo, en opinión de esta junta, el personal resguardado dentro del casco de las naves y aun en los puentes, a cubierto de la radiación, no habría quedado incapacitado inmediatamente por efecto de las quemaduras, cualquiera que hubiese sido la acción radiológica subsiguiente.

"g) Dentro de las zonas dañadas, los tripulantes habrían, quedado expuestos a dosis letales de la acción radioactiva".

Como complemento de ese informe, se ha divulgado que:

a) Después de la explosión, no se formó gran oleaje.

b) La isla no experimentó daños.

c) La radioactividad en la zona duró varios días.

En lo que respecta a la segunda prueba, realizada el 25 de junio ppdo., se ha informado que la bomba explotó a una profundidad comprendida entre 30 y 40 pies, provocando una columna de agua y vapor que alcanzó a tener más de 1.500 metros de elevación y unos 630 metros de ancho, en su base.

No produjo maremoto, y las olas que llegaron a las playas cercanas tenían entre 2 y 3 metros de altura.

Los principales buques hundidos fueron los acorazados *"Arkansas"* y *"Nagato"* y el portaaviones *"Saratoga,"*.

Los efectos que produzca una explosión subacua de esta índole, es lo que más interesa a las marinas, de modo que los resultados, que se han divulgado, han motivado algunas reflexiones al respecto. De ellas la más interesante es que, si los buques hubieran contado con tripulación para atender y contrarrestar las averías que ocasionó la bomba, posiblemente algunos de los hundidos podía haberse salvado, dado que necesitaron muchas horas para irse a pique. La segunda, de orden táctico, es que una mayor dispersión, en las disposiciones, disminuiría el efecto de la bomba.

EL NUEVO ACORAZADO INGLÉS "VANGUARD"

El *"Vangitard"* es el mayor de todos los buques que tuvo la Marina Británica. Tiene 42.500 toneladas de desplazamiento normal, y, con todos los efectivos, combustible y municiones a bordo, pasará seguramente de las 50.000 toneladas. Es mayor, pues, que el *"Hood",* que desplazaba 42.100 toneladas.

Su armamento principal consiste en ocho cañones de 15 pulgadas, montadas en cuatro torres dobles, dos a proa y dos a popa, y el control de tiro se hace por el sistema de Radar. La artillería secundaria, consta de diez y seis cañones de 5,25 pulgadas para tiro rasante y antiaéreo y de una multitud de piezas más ligeras.

El aparato motriz del buque está constituido por turbinas Parson y los generadores son ocho calderas multitubulares tipo Almirantazgo, de tres colectores. Máquinas y calderas están alojadas en cuatro compartimentos estancos, en forma que el buque no puede ser detenido por un solo impacto en el aparato motor.

Muchos de los objetos de servicio, como ser: tinteros, vasos, perchas, cepillos, etc., así como parte de los paneles, son de material plástico. De tubo de acero y planchas de plástico son las mesas y bancos de los ranchos, lo mismo que los muebles de algunas de las oficinas del buque.

El servicio de mesa de la marinería tiene algunas novedades: platos, bandejas, vasos, jarras y tazas están fabricados de material casi irrompible, y las formas y tonos son diferentes para cada brigada.

Hay varios aparatos Radar; uno de ellos es para captar la pro-

sencia de aviones o de buques, que sirve, al mismo tiempo, para usos náuticos, y otros para la dirección de tiro. Tiene un equipo de "de-gaussing" para contrarrestar las minas magnéticas.



Vista del "Havilland Swallow", la primera "ala voladora" inglesa, con propulsión a cohete, durante las pruebas

LA ELIMINACIÓN DE LAS MINAS EN LAS AGUAS EUROPEAS (Informaciones facilitadas por el Almirantazgo Británico)

Las aguas inglesas estarán totalmente libres de minas para julio de 1946 y se prevé que las costas del noroeste de Europa serán igualmente seguras para el verano de 1947.

Después del mes de septiembre de 1939, los barreminas británicos han destruido 23.400 minas enemigas, más 7.000 fondeadas por la Real Marina en las proximidades de las costas del Reino Unido. Fueron limpiados, sucesivamente: las entradas de los puertos, los canales, las grandes rutas del tráfico marítimo, las zonas de pesca. Delante de la

mayor parte de los puertos europeos las tareas fueron iniciadas por los barreminas ingleses y continuadas luego por las flotillas de los países interesados.

En las costas inglesas fueron empleados 185 barreminas para realizar esta limpieza, y además:

—en las aguas francesas: 25 franceses y 25 alemanes;

—en Bélgica: 8 belgas y 8 ingleses;

—en Holanda: 16 ingleses, 14 holandeses y 25 alemanes;

—en Noruega: 27 noruegos y 68 alemanes;

—en Dinamarca: 18 daneses y 90 alemanes;

—en las costas occidentales de Alemania: 11 ingleses y 60 alemanes ;

—en las de Schleswig - Holstein: 4 ingleses y 131 alemanes.

En el Mediterráneo, el trabajo fue hecho por 58 barreminas ingleses, 8 franceses, 22 griegos, 8 yugoeslavos y 33 italianos.

Al terminar la guerra, 51.000 oficiales y marineros ingleses tripularon las embarcaciones empleadas en el barrido. Esta cifra había quedado reducida a 18.000 en marzo de 1946 y será disminuida próximamente.

Desde mayo de 1945 hasta fines de marzo de 1946, los accidentes provocados por las minas causaron la pérdida de 21 buques mercantes y 16 embarcaciones de pesca; además, 29 buques mercantes y 3 embarcaciones de pesca sufrieron averías graves. De éstos, 61 navegaban fuera de los canales o zonas barridas. Por otra parte, durante la realización de las operaciones, fueron hundidos 3 barreminas ingleses, 2 franceses, 2 griegos, 2 daneses y 3 alemanes.

Hay que tener presente, finalmente, que el trabajo de limpieza en curso es más complicado que en 1918. La mayor parte de las minas empleadas durante la anterior guerra eran de un mismo tipo: fijas a orinques y fondeadas con precisión. Actualmente, éstas son de características diversas, y, en muchos casos, han sido fondeadas por aviones en lugares inciertos. Además, ha sido difícil recoger informaciones del enemigo, quien carecía de un servicio centralizado en lo que se refiere al fondeo de minas y, por otra parte, un gran número de oficiales encargados de estas operaciones han desaparecido. Se calcula, además de esto, que fueron fondeadas alrededor de 500.000 minas en aguas europeas en el transcurso de esta guerra (contra 240.000 durante la de 1914-1918).

(De la "Revue Maritime", N° 2, junio de 1946).

SUBMARINOS ENEMIGOS DESTRUIDOS DURANTE LA GUERRA DE 1939 A 1945

La estadística que sigue, incluida en el Libro Blanco, publicado por la *Siationery Office,* ha sido establecida por medio de informaciones suministradas por los Almirantazgos Británico y Norteamericano, y corroborada por el examen de documentos enemigos.

Pérdidas totales: 996 unidades, de las cuales 781 fueron alemanas, 85 italianas y 130 japonesas.

La destrucción de los submarinos del Eje es, por esencia, el resultado de la acción de los buques de superficie, de los submarinos y de la aviación de los aliados, así como de las minas. El cuadro siguiente destaca la parte que debe atribuirse a cada uno de estos medios. Es necesario tener presente, empero, que la importancia relativa de los mismos no corresponde con exactitud a las cifras del cuadro.

(Los números quebrados corresponden a aquellos casos donde la destrucción del submarino es el resultado del ataque simultáneo de distintos medios).

SUBMARINOS DESTRUIDOS POR:	ALEMANES		ITALIANOS		JAPONESES	
	G. B.	EE. UU.	G. B.	EE. UU.	G. B.	EE. UU.
Buques de superficie	202,5	38,5	35	2	5,5	65,5
Aviones con base en tierra...	197	48,5	8	2	—	5
Aviones (portaaviones)	15	29	1	—	—	9
Buques de superficie y aviones (de portaaviones) (1)	7	6	—	—	—	2
Buques de superficie y aviones con base en tierra (1)	24	8	5	—	1	3
Submarinos	19	2	18	—	2	13
Bombardeos (2)	21	42	1	—	1	—
Minas fondeadas por aviones (3)	16	—	—	—	1	3
Minas fondeadas por buques .	16,5	—	—	—	—	—
	524	174	68	5	9,5	110,5

Otras causas (4)	59,5	3	5
Causas desconocidas (5).....	23,5	9	5
Total	781	85	130

PERDIDAS POR AÑO	ALEMANES		ITALIANOS		JAPONESES	
	G. B.	EE. UU.	G. B.	EE. UU.	G. B.	EE. UU.
1939	9	—	—	—	—	—
1940	18	—	17	—	—	—
1941	30	—	14	—	—	—
1942	63	17,5	19	1	4	13
1943	148,5	71	19	4	2,5	19,5
1944	158,5	4,2	—	—	3	49
1945	97	43,5	—	—	—	28

(1) Ataques combinados.

(2) Estas cifras se refieren solamente a los submarinos en servicio. Muchos otros fueron destruidos durante su construcción.

(3) El total de los casos inciertos ha sido distribuido entre "las destrucciones por mina" y "otra causas".

(4) Colisiones, destrucción por sus propias minas, varadas.

(5) Submarinos cuya pérdida, durante el curso de las operaciones, fue debido a la acción aliada, sin que sea posible precisar la causa exacta de su destrucción.

(De la "Revue Maritime", N° 2, junio de 1946).

Crónica Nacional

CELEBRÓSE EL 130° ANIVERSARIO DE LA JURA DE LA INDEPENDENCIA

Con fecha 9 de julio se efectuaron diversos actos conmemorativos de la celebración del 130° aniversario de la Jura de la Independencia con que tradicionalmente se celebra en nuestro país el aniversario patrio.

Entre las ceremonias alusivas adquirieron especial significación y particular lucimiento el "Tedéum", realizado en la Catedral Metropolitana, y la revista y desfile militar, que se efectuó, como de costumbre, en la Avenida Alvear, y del que participaron fuerzas de la Armada, del Ejército y de la Aeronáutica.

COMIDA DE CAMARADERÍA DEL EJÉRCITO Y DE LA ARMADA

En el salón de Les Ambassadeurs se realizó el 5 de julio la tradicional comida de camaradería del Ejército y la Armada, con la asistencia del señor Presidente de la Nación, Ministros y numerosos Jefes y Oficiales de ambas instituciones armadas, como asimismo de los agregados militares, navales y aeronáuticos de las representaciones diplomáticas extranjeras.

En dicho acto fueron pronunciados los discursos ya conocidos que, en parte, reproducimos a continuación:

Discurso del Presidente del Centro Naval —

"Excelentísimo Señor Presidente de la Nación:

"Los miembros de la familia militar, renovando sus votos ya tradicionales de íntima y franca camaradería, se reunen, una vez más, bajo la presidencia de su Comandante en Jefe, para rendir cálido homenaje de fe y veneración a las augustas figuras de los proceres que forjaron nuestra independencia; homenaje que, en el tiempo, lo extendemos a los sobrevivientes de la expedición al desierto, que con clara visión del mandato conferido por aquéllos y a costa de ingentes sacrificios, ensancharon los límites de nuestra

República. Misión sagrada, cumplida con todo estoicismo, sin más aliciente que el único que cuadra a todo componente de las fuerzas armadas: lealtad a la nación y a su pueblo, y para su intimidad la satisfacción del deber cumplido.

"La Marina de Guerra, fiel intérprete de dicha misión, puede decirse que fue la continuadora de tan gran empresa, extendiéndola hasta las más alejadas regiones del actual Sur Argentino, contribuyendo con su presencia al mantenimiento de la soberanía, llevando la seguridad, protección y confianza a sus primeros pobladores y desarrollando un sentimiento verdadero de argentinidad entre ellos, cuyos frutos hace años estamos palpando con la incorporación de sus descendientes a la familia nacional.

"Esta obra habría quedado incompleta, ya que la acción de los marinos se circunscribía a las costas y sus inmediaciones, sin la continuidad de la misma hacia la inmensidad de sus pampas y nevadas cumbres; correspondió precisamente ello a nuestros camaradas del Ejército, cuyos conductores, con gran visión del porvenir, lograron fortalecer y consolidar la defensa de esas regiones, desarrollando, al mismo tiempo, ejemplar obra educadora y de amor a la Patria.

"Y como broche de oro de tan magna empresa, aparece en el escenario la Fuerza Aérea Nacional: establece líneas de aviones, salva obstáculos y distancias, y el antes lejano y casi desconocido Sur argentino queda definitivamente incorporado en el tiempo y en el espacio al ritmo de prosperidad y progreso del resto del país.

"Y hoy podemos decir, con legítimo orgullo, que en nuestro Sur argentino no hay un solo lugar en el cual no se sienta esa obra bienhechora de civilización y patriotismo, forjada gracias al empeño y al celo tesoneros puestos en ella por las fuerzas armadas de la Nación.

"No intento al hacer esta manifestación excluir o restar mérito alguno a los pobladores do esas apartadas regiones, antes bien, reconozco y aprecio en su más alto valor la desinteresada cooperación, tanto de pobladores argentinos como extranjeros, al éxito de nuestros esfuerzos; por cuyo motivo hago público el reconocimiento de la Marina de Guerra por la abnegación con que respondieron a nuestro llamado, sacrificando las posibilidades y comodidades que brinda la civilización y afrontando sin vacilar lo incierto y lo desconocido, para labrar un porvenir, constituir familias argentinas y echar las bases de ese emporio de riquezas: ganadera, minera y pesquera, que hoy es nuestro Sur.

"A1 referirme a la obra desarrollada conjuntamente por las fuerzas armadas en el Sur de nuestro país, he querido destacar este aspecto para hacer resaltar la unidad de miras, conceptos y propósitos que guían la acción de todos nosotros, ya, sea que formemos en los cuadros del Ejército, la Aviación o la Marina. Unidad de miras, conceptos y propósitos que lógicamente nos llevan a una moral única y común, que es la base de la verdadera camaradería ; por eso no es de extrañar que, en cualquier parte que nos encontremos, aunque sea por primera vez, demos rienda suelta a la palabra «camarada» en su más amplia acepción. Somos camaradas desde nuestra

iniciación en la carrera de las armas, al ser plasmados en los mismos sanos principios que nos inculcan nuestros Superiores, seguimos siéndolo durante nuestro paso por las filas y lo continuamos aún en el retiro; siempre el mismo fin nos guía: «la Patria», sin. ningún interés extraño a la Patria misma, porque «un soldado —como bien dijo el Embajador Güiraldes ante el monumento del Gran Capitán— no tiene más política que la defensa de la Nación, ni más partido que la Patria, ni otra bandera que la enseña nacional». Por esto la camaradería entre los componentes de las fuerzas armadas no es una palabra vana y sin sentido; para materializarla, se encuentran aquí presentes, en gesto espontáneo y estrechando filas, representantes de todos los grados de los respectivos escalafones de las fuerzas de mar, tierra y aire, a los que se unen retirados en distintas épocas para traemos sus recuerdos de antaño, formando el conjunto este ambiente espiritual y cordial, al que cuadraría muy bien la siguiente divisa: «Hic deletur omnis dissensio», «aquí muere toda diferencia».

"Señores Agregados Militares, Navales y Aeronáuticos de países amigos: la Marina de Guerra, por mi intermedio, agradece vuestra presencia en este acto y os ruega seáis intérpretes de sus sentimientos de cordialidad y afecto hacia las fuerzas armadas que os cabe el honor de representar.

"Excelentísimo señor Presidente de la Nación: Habéis honrado con vuestra presencia esta reunión; en nombre de la institución naval a que pertenezco, agradezco tan delicado gesto.

"Señores Oficiales de Marina: Brindemos por la unión indestructible de las fuerzas armadas.

"Camaradas: Hagamos votos porque los manes de los proceres bajo cuya invocación nos hemos reunido y la Divina Providencia, sirvan de guía, tutelar a nuestro Comandante en Jefe para encaminar a la Nación hacia sus verdaderos destinos, haciendo de ello una Patria grande, libre y feliz. ¡Por la Patria!".

Discurso del Presidente del Círculo Militar —

Destacó el significado especial de la fiesta, destinada a celebrar la efemérides patria en una cordial reunión de camaradería entre todos los soldados de tierra, mar y aire. Señaló cómo aumentaba el lucimiento del ágape cordial la presencia de militares y marinos extranjeros, "que comparten con nosotros, como verdaderos amigos, el pan y la sal de nuestra amistad".

"Esta fiesta de camaradería —agregó— debe tener para nosotros el alto significado de una firme y sincera renovación de los votos que tenemos hechos de hacer del amor a la Patria el crisol purificador donde se quemen todas nuestras imperfecciones y se fundan todas las flaquezas de nuestra deleznable condición humana, para que, poniendo al servicio de la Nación lo mejor de nosotros mismos, tratemos de superamos cada día, de tal manera que después de entregamos por entero a la tarea, nos quede aún el deseo

insatisfecho de que Dios no nos hubiera hecho mejores para servirla también mejor".

Volvió a exaltar la íntima significación del acto y luego de recordar que en ningún momento debían olvidar las obligaciones que impone el honor de pertenecer a la estirpe argentina, terminó:

"Si así consagramos nuestras vidas al servicio de un ideal superior, si solamente buscamos en el orden profesional todos los estímulos y el logro de nuestros afanes en la satisfacción del deber cumplido, podemos esperar días venturosos para la tierra bienamada en que nacimos y asegurar, en lo infinito del tiempo, la continuidad de su grandeza, al mismo tiempo que obtendremos la seguridad de que al extinguirse nuestras vidas nos alentará la esperanza, más que la esperanza, la convicción, de que la patria seguirá ininterrumpidamente hacia la consecución de sus grandes destinos, y que en el concierto de las naciones del orbe será siempre respetada, admirada y querida porque sus hijos, unidos en su santo amor, la conducirán rectamente por los caminos luminosos y eternos de la libertad, de la paz, de la justicia, del amor y de la belleza".

Discurso del Presidente del Círculo de Aeronáutica.—

"Venimos a esta fiesta —camaradas del ejército y armada— por primera vez con personería propia. El ejército y la marina nacieron juntos con el primer grito de libertad, vale decir, que tienen la misma edad de la patria. La aeronáutica, joven aún, se sumó a esas fuerzas para constituirse en otro centinela dispuesto a defender las glorias inmarcesibles que aquéllas consiguieron; por eso, al reconocer lo hecho, reclama para sí la honra permanente de regar y mantener siempre, con su más joven y preciosa sangre, el verdor do los laureles que supieron ganar. En ello va nuestro permanente homenaje hacia nuestras hermanas mayores, al propio tiempo que trasunta la inquebrantable determinación de que a la patria se le debe todo y que morir por ella es la suprema ambición de todos aquellos en cuyo nombre tengo el honor de hablar.

"Vivimos en permanente revolución; en constante puja entre el que crea, produce y emplea con transitorias y alternadas subordinaciones, cuyos alcances sólo pueden ser valorados por quienes están permanentemente en el medio, pero reconocemos que no podemos encerrarnos en la solución de nuestro problema, ya que para obtener la victoria debemos sumar nuestro esfuerzo; vale decir, que la aeronáutica no se prepara para su guerra, sino para la guerra que deba hacer la patria.

"Esta expresión no debe alarmar a nadie, porque en una reunión de profesionales de las armas, la guerra es un tema obligado, aunque la paz tenga un defensor en cada uno de ellos, casualmente por conocer a que conduce la, guerra. En este sentido, todo el mundo sabe que las fuerzas armadas de la República Argentina son las primeras y sinceras guardianes

de la paz, y nadie podrá, con verdadero fundamento, decir que la República Argentina haya armado fuerza conquistadora alguna, ni que no haya concurrido con sus armas a libertar pueblos hermanos".

Discurso del Ministro de Aeronáutica del Brasil —

"Es para mí un motivo de justificada alegría —dijo el distinguido huésped— participar de esta reunión de la familia militar argentina, a la que se unen los camaradas de otros países y donde tengo la satisfacción de representar al Brasil, agradecido por vuestra generosa invitación. El Presidente Eurico Dutra, empeñado en proseguir una política de fortalecimiento de nuestras relaciones, entendió que uno de sus ministros debería, en su nombre, participar de vuestro regocijo cívico, en la conmemoración de la gran jornada del 9 de julio.

"Mi condición de militar me permite tomar parte en esta fiesta magnífica, en la que las gloriosas fuerzas armadas de la Argentina celebran una de las epopeyas magnas de su pasado y reafirman sus propósitos de bien servir a la patria en el presente y de contribuir a su grandeza futura.

"Comprenderéis, por lo tanto, toda mi emoción por los homenajes que aquí recibo y que tanto me honran. Ellos están destinados, más que a mí, a los soldados del Brasil, a los cuales tendré oportunidad de reafirmarles, de retorno a mi país, él soberbio espectáculo de vuestra patria, su progreso material y espiritual y todas las virtudes de que sois depositarios y que constituyen uno de los más sólidos patrimonios morales de esta nación y de toda América. Vuestra labor, vuestro patriotismo, vuestro desinterés y la visión esclarecida de la misión que desempeñáis, han despertado la admiración constante de cuantos os conocen y acompañan en vuestra brillante trayectoria. Los militares de Brasil, en cuyo nombre hablo, más de una vez se enorgullecieron en proclamar vuestro valor, y me siento feliz en ser, ahora, su intérprete.

"La salutación que os dirijo, mis camaradas, viene del corazón de los soldados brasileños, y es por vuestra felicidad, por la grandeza de la Argentina y por la ventura personal de todos vosotros, aquí presentes o esparcidos en las guarniciones militares, navales y aéreas de todo el país, y además por la solidaridad con los hermanos del continente y con todos los pueblos libres del mundo. Esa salutación yo la dirijo a vuestro eminente jefe, el General Juan Domingo Perón, Presidente de la Nación Argentina, a quien rindo el homenaje de mi más profundo respeto, cuadrándome, por las fuerzas militares de la República de los Estados Unidos del Brasil".

Discurso del Presidente de la Nación —

"Hay horas, en la vida de los pueblos como en la de los hombres, en que la obscuridad lo envuelve todo. Parecería que al conjuro de la maldición

bíblica se malograsen hasta los anhelos más nobles y las aspiraciones más santas.

"Es, a veces, el encadenamiento de sucesos infaustos ajenos a la voluntad humana, o hechos de la naturaleza que contrarían las más cautelosas previsiones, o la incomprensión de los hermanos, o la perfidia de los mezquinos, o todo eso junto, en un solo instante, en un solo minuto.

"Son las horas de prueba a que Dios nos somete y de las que sólo emergen los que fortalecieron su alma en la fe: esencia divina capaz de remover las montañas, realizar acciones inverosímiles y de llegar a convertir los sueños en realidad.

"En 1816, el Congreso de Tucumán «recibía a la patria casi cadáver», ha dicho uno de nuestros grandes historiadores. Y en verdad era así.

"El desastre de Rancagua dejaba a Chile a merced de la reacción contrarrevolucionaria; las más obscuras conjuraciones conspiraban en Mendoza y Buenos Aires, contra la expedición libertadora que preparaba el General San Martín; el enemigo triunfante en el norte se aprestaba para invadir el territorio argentino y asestar a la revolución el golpe de gracia; la montonera anárquica campeaba en el litoral; veteranas tropas portuguesas marchaban sobre la Banda Oriental para jaquear, desde Montevideo, el flanco de los patriotas; porteños y provincianos anteponían pasiones y rencillas lugareñas a la suerte común de la nacionalidad; en Buenos Aires las rivalidades caudillescas convulsionaban el ambiente; en otras regiones de nuestra América, en el Cuzco, en Nueva Granada, en Venezuela, sucumbían también, al contraataque realista.

"El cuadro de la situación, no podía ser más sombrío.

"Pero, porque creyeron firmemente; porque tuvieron fe en sí mismos y en el destino glorioso de la patria; porque veían la realidad futura, presintiéndola en la exaltación mística de sus ideales, pudo el Capitán de los Andes remover las montañas, convirtiendo el sueño de la libertad argentina en la bandera triunfante de la emancipación sudamericana; y pudieron los congresales de Tucumán rasgar las tinieblas que se cernían sobre la nación incipiente, proyectando sobre el mundo luz inextinguible, en su desamparada grandeza.

"¡Qué solos y qué pobres, pero qué fuertes y espiritualmente qué ricos en virtudes propias de nuestra raza, debieron sentirse los fundadores de la patria!

"En esta noche de conmemoración y de camaradería, yo invito a los soldados argentinos a reflexionar sobre el significado de aquellos acontecimientos.

"Nacidos así a la vida independiente, echamos a andar por nuestra cuenta.

"En ciento treinta años el país recorrió muchas etapas, y en cada una de ellas no todos los días fueron de sol; más de una vez hubo que doblar el cabo de las tempestades; y el cuadro entonces, si no idéntico, fue siempre parecido: la conjuración de factores aciagos, internos y externos: la ceguera

de muchos buenos; la sordidez de muchos malos; y en la puja irreductible contra la adversidad los dones ancestrales de siempre la vencieron.

"Así fuimos trazando nuestro destino en el libro de la patria.

"Cuando al final de cada etapa hicimos un alto en el camino para volver la mirada hacia atrás y poder apreciar con perspectiva de lejanía los esfuerzos cumplidos, a fin de rectificar el rumbo cuando algún viento contrario nos desviaba de la ruta, o de abrir nuevos surcos en nuestra tierra generosa para satisfacer las legítimas aspiraciones del pueblo, siempre fue necesario poner a contribución el patrimonio espiritual heredado, porque siempre e invariablemente, las fuerzas de la regresión que se parapetaban detrás de los intereses creados, se sumaron a los elementos imponderables para obstaculizar o retardar nuestro progreso.

"¡Quiera el Todopoderoso mantener a la patria, como hasta ahora, altruista y pacífica., pero decorosa y altiva; desinteresada y fraternal, pero libre, independiente y soberana; respetuosa del derecho y de la libertad ajenos, pero también respetada en su derecho y en su libertad, en los siglos de los siglos, por todas las naciones del mundo!

"¡Camaradas que a través de la distancia escucháis mis palabras, identificados con el espíritu de esta fecha: Bien sabéis que vosotros, muy especialmente, vivís en mi corazón; bien sabéis que no olvido, que vuestro alejamiento de las guarniciones más cómodas certifica que estáis cumpliendo vuestra misión con el desinterés, la abnegación, la fe y el patriotismo heredados de nuestros mayores, y que al hacerlo, no estáis colocados en posición que se acepta como un deber, sino que se busca como un honor, bien compenetrados de que ella es una, prueba más del espíritu de sacrificio, que el soldado está siempre dispuesto a brindar a su patria.

"Lleguen también por ello, a todos vosotros, estas palabras.

"¡Camaradas de las fuerzas armadas extranjeras: Id y decid a vuestros hermanos, que aquí, en este rincón de América, donde sentimos la grata satisfacción de teneros entre nosotros, brindamos por la paz del mundo, y al hacerlo, entendemos que ello significa brindar por que cada una de vuestras patrias continúe la brillante trayectoria de sus destinos, por senda de venturosa felicidad!

"¡Camaradas todos, de pie! ¡Por nuestra venerada patria!".

LA ARMADA ADQUIRIRÁ EN LOS ESTADOS UNIDOS 15 BARREMINAS DEL CANADÁ

El Poder Ejecutivo ha resuelto comprar 15 buques barreminas canadienses ofrecidos por la firma Legión Realty Corporation, de Nueva Jersey. La operación fue concertada a propuesta de la mencionada empresa, que ofreció 20 naves de ese tipo a un precio muy inferior al de costo, y en vista de la necesidad impostergable de proveer a la marina de 15 de esos barcos para los distintos servicios de sus escuadras. Los

barreminas ofrecidos, de acuerdo con los informes obtenidos por las autoridades navales, se hallan en estado prácticamente nuevo.

El Ministerio de Marina ha sido autorizado para adquirir los buques al precio propuesto y la adjudicación correspondiente será dada por la comisión naval de la armada en los Estados Unidos de Norte América, "ad referéndum" del Poder Ejecutivo. La misma comisión tendrá a su cargo la dirección de los trabajos que sea necesario efectuar para el reacondicionamiento y entrega de las naves y su posterior conducción al país.

El total de fondos destinados a la compra de estos barcos es de un millón de dólares, calculándose que más de las dos terceras partes de esa suma se insumirán en la compra de las unidades y el resto en las obras complementarias mencionadas.

A su llegada al país los barreminas serán destinados a cumplir diversas tareas auxiliares de las flotas y especialmente a los trabajos de relevamiento del litoral marítimo previstos en el plan oceanográfico oportunamente preparado.

Para traer al país a las unidades adquiridas partió el Capitán de Fragata Guillermo Brown, acompañado por 10 oficiales y 18 suboficiales de la armada. Por otra parte, lo hará el personal subalterno correspondiente, que llega a 600 hombres. Los primeros lo hicieron por vía aérea y las tripulaciones se embarcarán en buques de la Flota Mercante del Estado.

"LA ARGENTINA" INICIÓ SU VIAJE CON LOS CADETES NAVALES

El crucero *"La Argentina"* inició el 18 de julio su viaje final de instrucción con los cadetes del último curso de la Escuela Naval Militar, los que, al regreso, recibirán sus despachos de guardias marinas.

La primera etapa será Río de Janeiro, y luego el buque tocará varios puertos de la costa atlántica hasta llegar a Montreal, para cruzar después el océano y visitar, sucesivamente, Londres, Boulogne sur Mer, Lisboa y Cádiz, y en el viaje de regreso tocar Las Palmas, en las islas Canarias, y Santos, en Brasil.

Esta travesía es la tercera que *"La Argentina"* realiza como buque escuela, pues, a consecuencia de la guerra, los viajes finales de instrucción se efectuaron en el guardacostas *"Pueyrredón" y* por los puertos sudamericanos únicamente.

NUEVOS BUQUES DE BANDERA ARGENTINA

El 4 de julio llegó a nuestro puerto el vapor *"Misiones",* nuevo buque de bandera argentina, que fue recientemente adquirido, conjunta-

mente con otros dos, en los Estados Unidos de Norte América por la, Compañía Argentina de Navegación Dodero, tal como informamos en su oportunidad.

El *"Misiones"* es el antiguo buque norteamericano *"Scharie"*.

— El 20 de agosto llegó al puerto de esta capital el vapor de bandera argentina *"Formosa",* recientemente adquirido en los Estados Unidos de Norte América por la mencionada compañía de navegación.

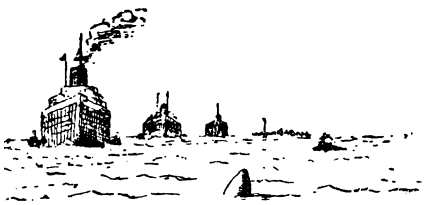
Este buque, conjuntamente con el *"Chaco"* y el *"Misiones",* ya puestos en servicio, será destinado a las líneas regulares entre puertos argentinos y los de Brasil, Estados Unidos y África del Sur.

El *"Formosa",* que vino desde Norfolk, será objeto de algunos ajustes en los astilleros que la compañía posee en el Riachuelo. La nave tiene un registro bruto de 3.951 toneladas, mide 122,35 metros de eslora, 16,56 de manga y 9,75 de puntal.

SE PERDIÓ EL VAPOR "BUENOS AIRES"

El vapor argentino *"Buenos Aires"*, que había zarpado del puerto de la capital el 23 de agosto, con destino a Sud África y escala en Río de Janeiro, varó en las proximidades del cabo Santa Marta, de la costa brasileña, produciéndose su hundimiento.

Este buque —ex *"Camarones"*—, muy conocido en nuestra costa Sur, había sido construido en Gran Bretaña en 1896 y tenía un registro bruto de 2.260 toneladas. Pertenecía a la Compañía Atlántico Austral S. A.

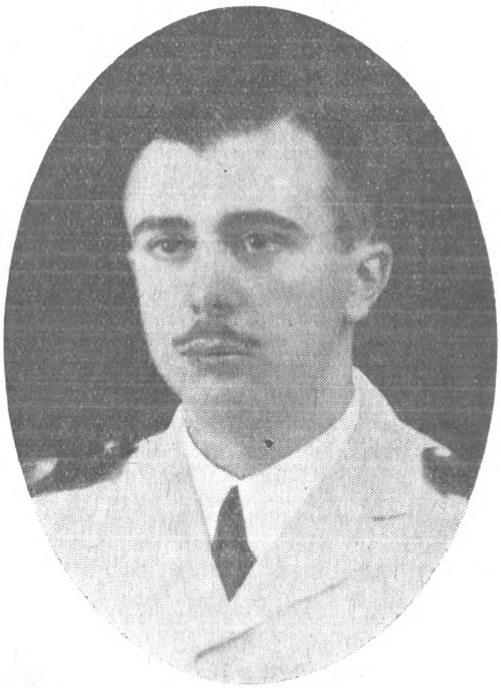




Eduardo Luisi

Teniente de Navío Farmacéutico

Falleció el 29 de junio de 1946.



Carlos E. Videla Marenco

Teniente de Navío

Ex Secretario del Centro Naval

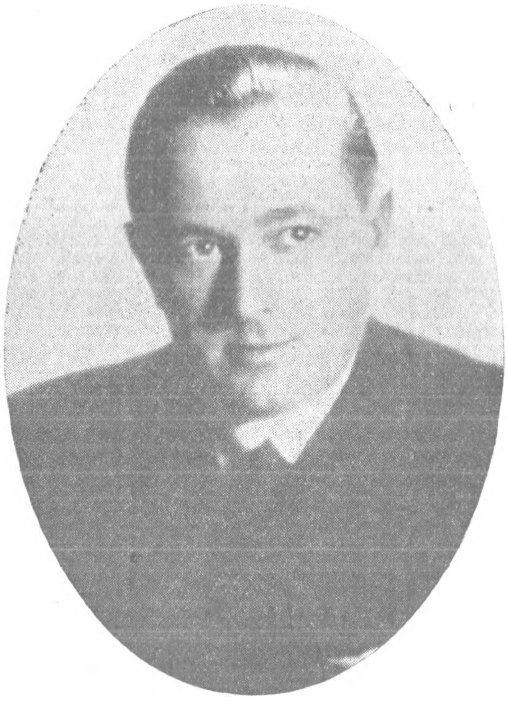
Falleció el 1º de julio de 1946.



Francisco Sabelli

Capitán de Navío Ingeniero Electricista

Falleció el 9 de julio de 1946.



Edgardo R. Bonnet

Capitán de Fragata

Falleció el 29 de julio de 1946.



Arturo Freyche

Capitán de Fragata

Falleció el 16 de agosto de 1946.

Asuntos Internos

ASAMBLEA EXTRAORDINARIA

Con fecha 27 de julio y 3 de agosto, se convocó a Asamblea Extraordinaria, como primera y segunda citación, respectivamente, a fin de considerar la renuncia del señor Presidente, Contraalmirante Horacio M. Smith, no lográndose realizar aquella, en ninguna de las dos citaciones, por falta de quorum.

RECONOCIMIENTO DE SOCIO VITALICIO

Con fecha 4 de agosto, el Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista *Toribio Romero.*

BAJA DE SOCIO VITALICIO

Con fecha 9 de julio, por fallecimiento, el Capitán de Navío Ingeniero Electricista *Francisco Sabelli.*

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 19 de julio, el Teniente (D.C.) *Julio Stafforini*, el Teniente de Fragata Farmacéutico *Rafael Nogueira* y el Guardiamarina Ingeniero Maquinista *Raitl Günther.*

BAJAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 29 de junio, por fallecimiento, el Teniente de Navío Farmacéutico *Eduardo Luisi.*

Con fecha 1° de julio, por fallecimiento, el Teniente de Navío *Carlos E. Videla Marenco.*

Con fecha 29 de julio, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Edgardo R. Bonnet.*

Con fecha 16 de agosto, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Arturo Freyche.*

BAJA DE SOCIO HONORARIO

Con fecha 2 de julio, por fallecimiento, el Teniente Coronel (Expedicionario al Desierto) *Vicente Pusso.*

BAJA DE SOCIO CONCURRENTE

Con fecha 4 de junio, por fallecimiento, el señor *Carlos Unzué.*

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

En la oficina del "Boletín del Centro Naval" se encuentran a disposición de los señores socios los libros titulados "Rosales y "De la marina heroica", de los que es autor el Capitán de Fragata Héctor R Ratto.

MÉDICOS ESPECIALISTAS QUE ATIENDEN AL PERSONAL SUPERIOR Y A SUS FAMILIAS, EN SUS CONSULTORIOS

Nariz, Garganta y Oídos - Dr. Atilio Víale del Carril - Guido 1539 - U. T. 42-5955

Martes, miércoles y viernes, de 16 a 18.
En la Escuela de Mecánica: Martes, miércoles y viernes, de 10 a 12.

Vías Urinarias - Dr. Luis Figueroa Alcorta - Santa Fe 1380 - U. T. 41-7110

Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30.

Ojos - Dr. Magin Anselmo Diez - Rivadavia 882, 2° piso, dep. G - U. T. 34-4569

Lunes, miércoles y viernes, de 16,30 a 18,30 (Pedir hora).

Piel y Sífilis - Dr. Nicolás V. Greco - Suipacha 1018 - U. T. 31-9776

Lunes, miércoles y viernes, de 16 a 18.

Gastroenterología - Dr. Atilio J. Señorans - Viamonte 1653 - U. T. 41-1494

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 18.

Radiología de la especialidad: Lunes a viernes, de 17 a 20.

Tisiologia y Vías Respiratorias (*) - Dr. Alfredo Chelle - José E. Uriburu 1460 - U. T. 41-2514

Lunes y miércoles, de 8,30 a 11,30; martes y viernes, de 17,30 a 20,30.

Nutrición (*) - Dr. Carlos E. Alvariñas - Rivadavia 7085 - U. T. 63-8171.

Lunes, miércoles y viernes, de 14 a 17.

Niños (*) - Dr. Alberto C. Gambirassi - Ramón L. Falcon 2536 - U. T. 63-3837

Lunes a sábado, de 15 a 17.

Neurología y Psiquiatría (*) - Dr. Marcos Victoria - Arenales 1441 - U. T. 44-2425

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 20.
En la Escuela de Mecánica: Lunes, miércoles y viernes, de 14,30 a 15,30.

Anatomopatología (*) - Dr. Luis Irigoyen - Perú 428 - U. T. 34-0894

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Proctología - Dr. Domingo H. Beveraggi - Córdoba 1215 - U. T. 44-4182

Lunes a viernes, de 17 a 19.

Ginecología (*) - Dr. Orestes R. Palazzo - Cangallo 2096 - U. T. 48-4217

Lunes, miércoles y viernes, de 15 a 17.

Cirugía plástica - Dr. Roberto Dellepliane Rawson - En el Hospital Rawson, Sala 12

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11.

Rayos X y Fisioterapia - Dr. Cayetano Gazzotti - En la Escuela de Mecánica, para el personal militar

Lunes a viernes, de 13,30 a 17; miércoles, de 8 a 11 (para tubo digestivo).
En el consultorio (*), Melo 1844: Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30; martes y viernes, de 8,30 a 10,30.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Oscar Noguera - Venezuela 669 - U. T. 33-1749

Lunes a viernes, de 14 a 17.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Vicente del Giúdice - Viamonte 2084 - U. T. 48-0261

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Instituto Privado del Diagnóstico - Tucumán N° 1727 - U. T. 35-5336

Lunes a viernes, de 8 a 12 y de 14 a 19; sábados, de 8,30 a 12.

CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

Odontología - Dr. Diego B. Olmos - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Días hábiles, de 8 a 12.

Ortodoncia - Dr. Guillermo Sanmartino - Santa Fe 4010, 2° piso, dep. P - U. T. 71-3820

Lunes, martes y viernes, de 17,30 a 20.

Paradentosis (*) - Dr. José Gerardi - Charcas 2345 - U. T. 42-6428

Lunes, miércoles y viernes, de 9 a 12 y 15 a 18 hs.; martes y jueves, de 17 a 20 hs.

Paradentosis (*) - Dr. Alberto Ernesto Mollis - Manuela Pedraza 2293 - U. T. 70-9114

Lunes a viernes, de 14 a 20 hs.; sábados, de 14 a 16 hs.

OTROS SERVICIOS SANITARIOS

Kinesiología - Sr. Alberto García - En el Centro Naval, para el personal superior

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11; martes y jueves, de 17 a 19,30.

Servicio de Inyecciones - A cargo de un enfermero - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 8 a 11 y de 14 a 17; sábado, de 8 a 11.

Kinesiología (*) - Sr. Julio Pardo de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Varones: Días hábiles, de 8 a 10,30 y de 18,30 a 20.

Kinesiología (*) - Sra. Carmen B. de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Mujeres: Días hábiles, de 14 a 17.

OBSERVACIONES: Lo señalado con asterisco indica que la atención se presta a los afiliados a la División Obra Social y miembros de sus familias.

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
V	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil - Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajes del "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., id.	„ 2.50
XV	Id, id.	„ 3.—
XVI	Id, id.	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II[9])	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La Expedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretaría).	

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

REVISTAS BRITANICAS

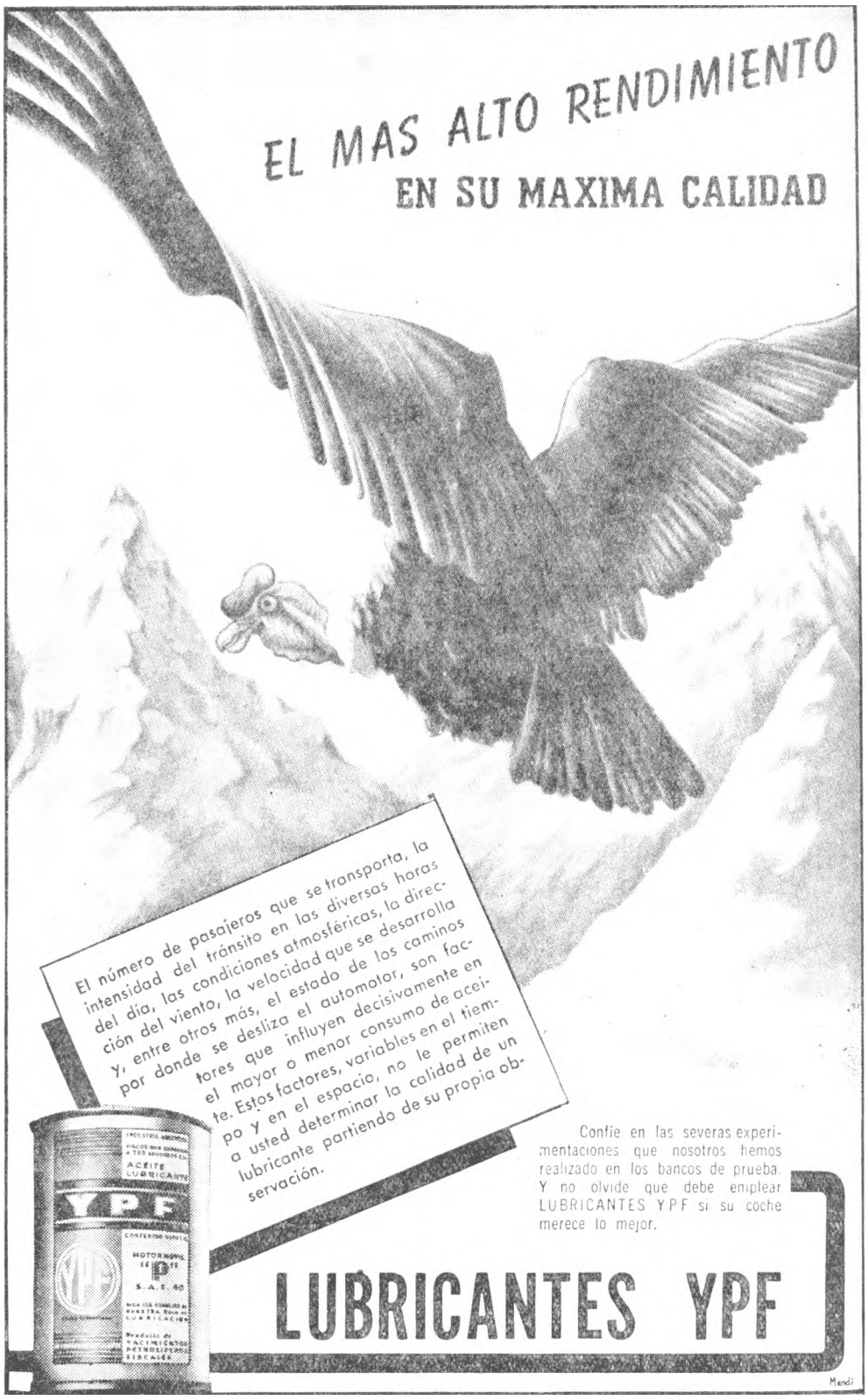
Por atención de la Embajada Británica, nuestro Centro recibe la siguientes revistas:

"Engineering" - "Flight" - "Sphere" - "Yachting World"

que pueden leerse en el Salón de conversación.

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
580	Baratti y Cía.	XI
579	Bonaventure y Cía.	XI
579	C.A.D.E.	VIII
581	Flota Mercante del Estado	VII
579	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
580	Mir Chaubell y Cía.	XIII
579	Unión Telefónica	XII
579	Virgilio Isola e hijo	XIII
579	Y. P. F.	Contratapa


EL MAS ALTO RENDIMIENTO
EN SU MAXIMA CALIDAD
El número de pasajeros que se transporta, la intensidad del tránsito en las diversas horas del día, las condiciones atmosféricas, la dirección del viento, la velocidad que se desarrolla y, entre otros más, el estado de los caminos por donde se desliza el automotor, son factores que influyen decisivamente en el mayor o menor consumo de aceite. Estos factores, variables en el tiempo y en el espacio, no le permiten a usted determinar la calidad de un lubricante partiendo de su propia observación.
ACEITE LUBRICANTE
YPF
MOTOR
"P"
S. A. E. 40
Confíe en las severas experimentaciones que nosotros hemos realizado en los bancos de prueba. Y no olvide que debe emplear LUBRICANTES YPF si su coche merece lo mejor.
LUBRICANTES YPF
Mendi

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

SEPTIEMBRE - OCTUBRE 1946



UNION TELEF. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Capitán de Navío*	Ismael Pérez del Cerro
Vicepresidente 1°	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
» 2°	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Secretario	*Cap. de Corbeta Ing. Maq.*	Armando D. Fischer
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Corbeta Cont.*	Humberto F. Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Juan H. Questa
	Capitán de Fragata	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Cap. de Corbeta Ing. Esp.	José Oñativia
	Teniente de Navío	Elbio C. Castello

SEPTIEMBRE - OCTUBRE 1946
Año LXV - Tomo LXV Núm. 580

SUMARIO

PANORAMA DE UNA OPERACIÓN ANFIBIA A TRAVÉS DE LOS PROBLEMAS QUE CONTEMPLAN SUS PLANES 279
Por el Teniente Coronel (D.C.) Raúl A. Lynch.

DECISIÓN SIN BATALLA 303
Por el Dr. Stefan T. Possony.

POSIBILIDADES DE LOS NUEVOS SUBMARINOS VELOCES 323
Por el Teniente de Navío Eladio M. Vázquez.

EL DESARROLLO DEL INSTRUMENTAL DE NAVEGACIÓN DURANTE LA GUERRA 329
Por "Marine".

ALGUNOS ASPECTOS MILITARES DE LA GEOGRAFÍA 339
Por el Almirante Castex (R.).

EL DIAGRAMA PSICROMÉTRICO 351
Por el Capitán de Corbeta Ing. Maq. Carlos A. Perticarari.

CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DEL EMPLEO DE LA A.A.A. PESADA 369
Por el Mayor (D.C.) Arturo I. Uncal.

EL COHETE 385
Por Camile Rougeron, Ingeniero Jefe de la Reserva de Ingeniería Naval.

EL "PENETRÓN" 399
Por el Capitán de Corbeta Ing. Maq. Hugo N. Pantolini.

HAZAÑAS DE SUBMARINOS 407

CRÓNICA EXTRANJERA 417

CRÓNICA NACIONAL 425

NECROLOGÍA 431

ASUNTOS INTERNOS 433

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA 437

Los autores son responsables del contenido de sus artículos

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
Vocales	*Capitán de Corbeta*	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Corbeta Ing. Espec.	José Onativia
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Teniente de Navío	Elbio C. Castello
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Teniente de Navío	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Fragata Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navío*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país	**$**	**12.—**
Suscripción anual en el exterior . .	**„**	**15.—**
Número suelto (el ejemplar)	**„**	**2.—**
Número atrasado	**„**	**3.—**

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPCION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de .....
a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $ ..... *m/n.*

..... *de 194*....

FIRMA: .....

Nombre y apellido .....

Domicilio .....

Localidad .....



Un servicio marítimo de pasajeros y cargas

FLOTA MERCANTE DEL ESTADO



Desde que instale en su hogar el tanque eléctrico, *Ud. y sus familiares tendrán agua caliente a toda hora, con sólo abrir la canilla.*

Adquiera su tanque eléctrico en nuestra Exposición.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



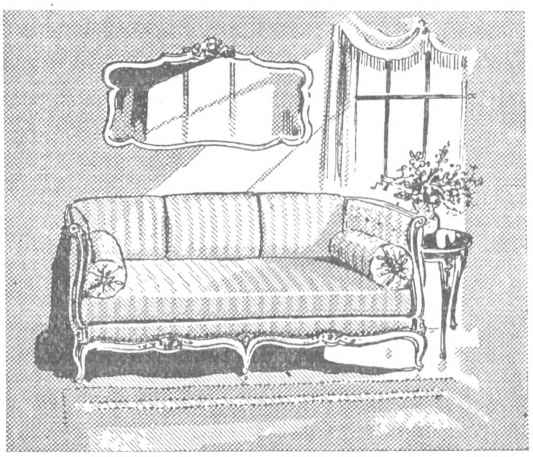
Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

DISPONIBLE

BARATTI

MUEBLES

CORRIENTES 1145 BUENOS AIRES



A los Sres. Socios acordamos créditos a sola firma de inmediata tramitación con vales del Centro Naval u órdenes de la Sastrería Naval

93 AÑOS AMUEBLANDO HOGARES ARGENTINOS

BONAVENTURE y Cía.

JOYEROS FABRICANTES

RELOJES
MOVADO
"RALCO"

Alhajas finas - Dibujos

Talleres a la vista

Relojería y Joyería

Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.

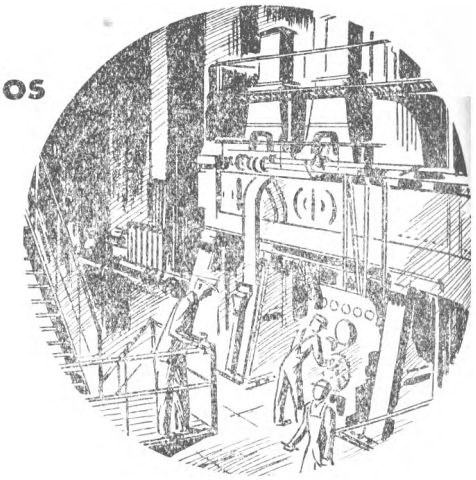
Créditos a sola firma con vales del Centro Naval

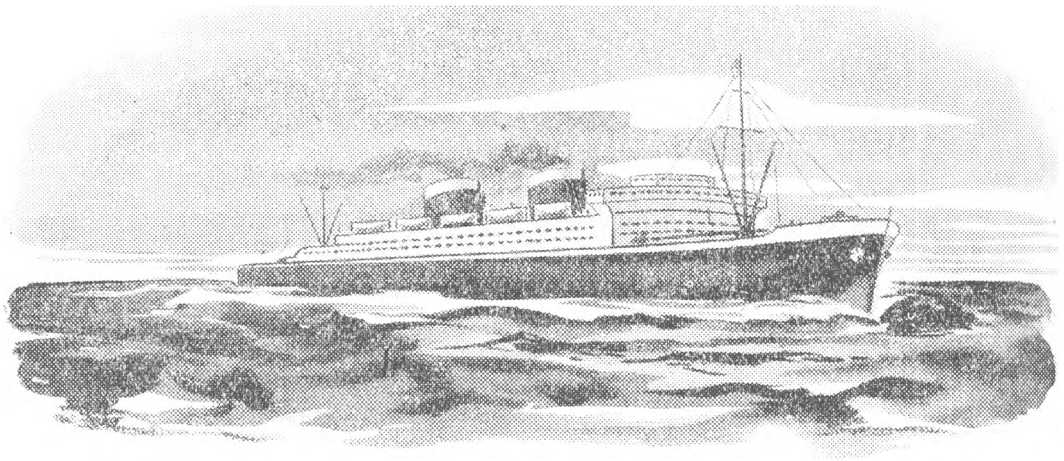
MAIPU 439 U. T. 31-3100

En el Delta o en alta mar los Lubricantes

GARGOYLE

proporcionan seguridad, rendimiento y economía





Desde la pequeña lancha que se interna por los canales del Delta en busca de lugares pintorescos, hasta los buques que remontan el Paraná y los grandes transatlánticos que surcan los océanos, la mayoría usan Lubricantes Gargoyle. Esa decidida preferencia se debe a que los Lubricantes "Gargoyle" proporcionan a los motores marinos la máxima seguridad, rendimiento y economía de combustible. Usted también mantendrá su embarcación en excelentes condiciones, si tiene en cuenta la insuperable calidad de estos lubricantes.

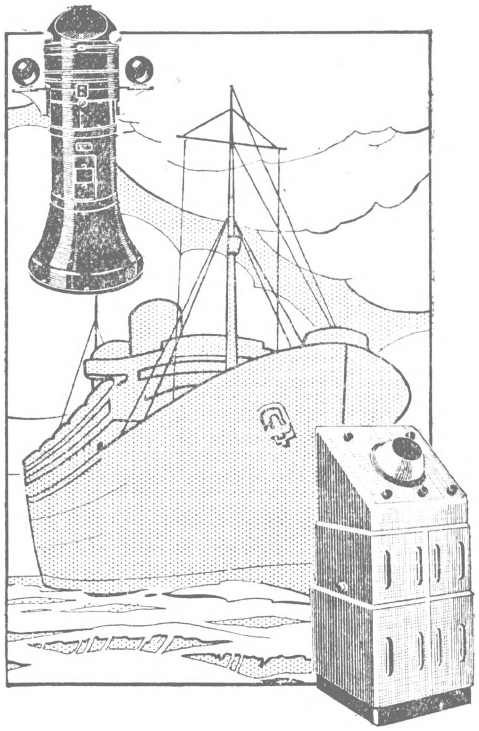


Lubricantes

GARGOYLE

ULTRAMAR SOCIEDAD ANONIMA PETROLERA ARGENTINA

Av. Alem 619 - U. T. 31-9281 - Buenos Aires



Gran Bretaña, sin duda alguna, es la nación que con su industria naviera, ha contribuído en mayor escala en el desarrollo de la Marina de Guerra Argentina.

El instrumental de navegación usado en todos los buques de guerra argentinos, es en su casi totalidad de origen británico. La eficiencia y calidad de este instrumental son sus características relevantes y en ellos tienen los marinos sus más valiosos auxiliares en el arte de la navegación.

En Gran Bretaña puede cooperar con su experiencia la famosa firma británica Marine Instruments Limited, cuyos compases, sondadores por Eco, equipos Radar, sextantes, prismáticos y demás instrumentos náuticos están colocados ya en millares de buques en el mundo, desde los grandes acorazados y trasatlánticos para pasajeros hasta las pequeñas lanchas, torpederos y embarcaciones de río y botes a motor.

KELVIN BOTTOMLEY & BAIRD Ltd. - HENRY HUGHES & SONS Ltd.

Asociados en:

MARINE INSTRUMENTS Ltd.

GLASGOW LONDON

Departamento de Ultramar

107 FENCHURCH STREET-LONDON - E. C. 3

Representantes y Agentes en todo el mundo

●

REPRESENTANTES EN LA REPUBLICA ARGENTINA

SABELLI y Cía. **SAN MARTIN 154**
BUENOS AIRES

U. T. 33 Avenida 7818



Virgilio ISOLA e hijo

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

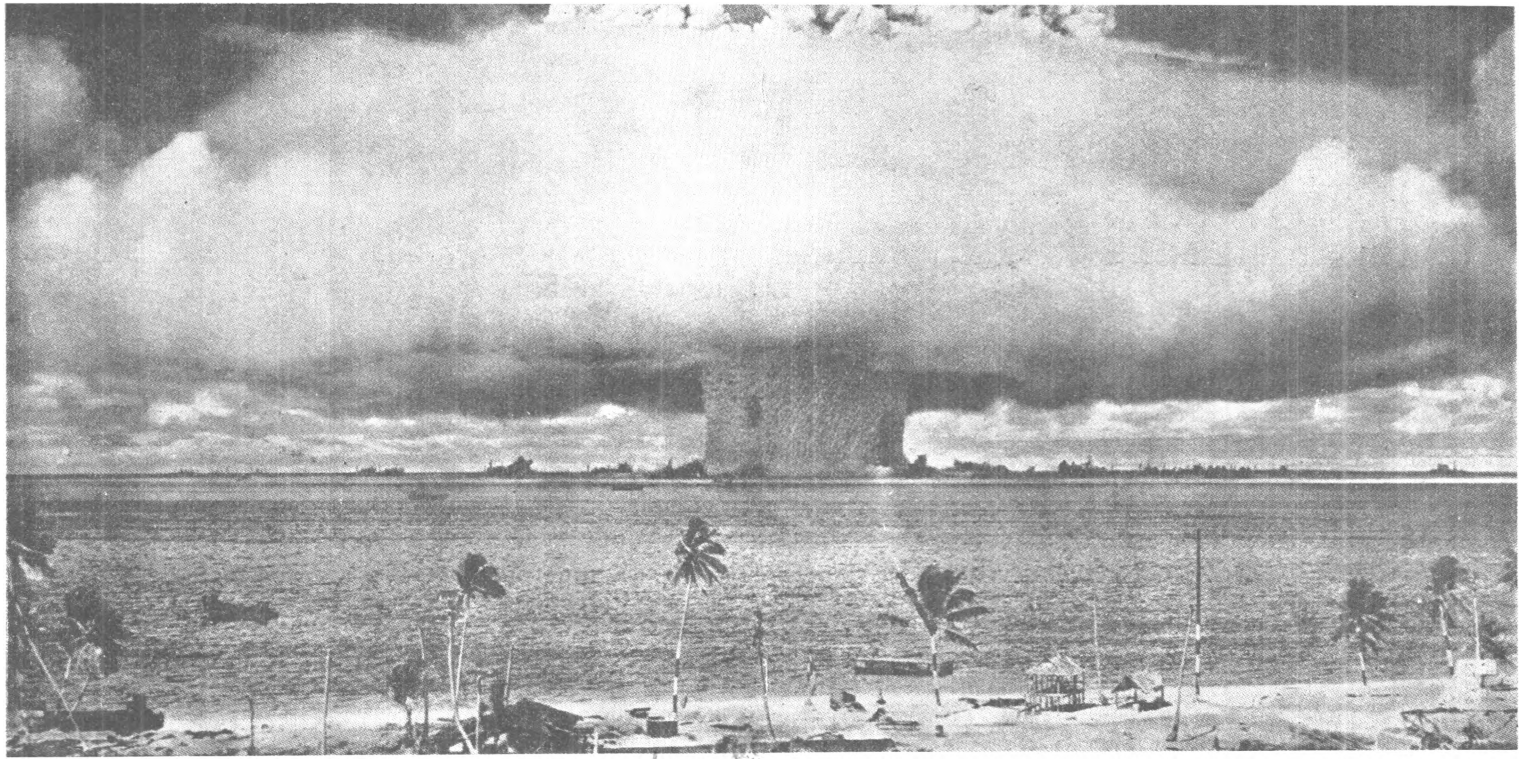
CENTRO NAVAL

HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas

SABADOS: de 13 a 16 horas

LA EXPLOSION DE LA SEGUNDA BOMBA ATOMICA



Fotografía — tomada por una máquina automática instalada en tierra — de la segunda experiencia, realizada en el atolón de Bikini, con una bomba atómica, suspendida, bajo el agua, desde una embarcación de desembarco

Boletín del Centro Naval

Tomo LXV **Septiembre y Octubre de 1946** **N° 580**

Panorama de una operación anfibia a través de los problemas que contemplan sus planes

Por el Teniente Coronel (D.C.) Raúl A. Lynch

Encararemos aquí la realización de operaciones anfibias de carácter decisivo, descartando los "golpes de mano", es decir que se tratará exclusivamente de operaciones anfibias, de gran envergadura, de verdaderos ataques decisivos del mar contra la tierra, cuyo objetivo sería: la obtención de la victoria directa, o bien causar la derrota del enemigo, indirectamente, por la repercusión sobre las operaciones de otros frentes, o conquista de posiciones.

Cuando la situación militar indica la necesidad, o conveniencia, de operaciones anfibias, en una zona particular, hay muchas cosas que hacer y considerar.

La elección de la región en que se realizará la operación anfibia corresponde a la estrategia general, pero en ella influyen apreciablemente la parte terrestre, ya que el fin perseguido es, ante todo, el de utilizar, con las mayores probabilidades de éxito, las fuerzas que, actuando en tierra, se llevan a la lucha en esa nueva dirección.

Habrá que determinar el o los lugares precisos donde se realizará el desembarco; allí surge la polémica entre el comandante Naval y el Terrestre, en la cual cada uno hace valer sus argumentos.

El Comandante Terrestre buscará, como es natural, un punto donde pueda adquirir inmediatamente la superioridad, creando una cabeza de puente para las futuras acciones que procurará esté bien situada con respecto al futuro punto principal de marcha y el objetivo estratégico.

El Comandante Naval se ocupará principalmente de las condiciones hidrográficas y meteorológicas, de la posibilidad de hallar un fon-

deadero al abrigo del mal tiempo, de fácil defensa contra los ataques enemigos provenientes del mar y cuyo fondo permita aproximarse a poca distancia de tierra y acelerar las operaciones del desembarco, etc.

Conviene hacer resaltar que pueden presentarse dos clases de operaciones anfibias, es decir: de buque a tierra y de costa a costa.

Esta última requiere condiciones geográficas especiales y en realidad consisten en transportar directamente las tropas desde el punto de embarco a las playas de desembarco directamente, con las embarcaciones anfibias adecuadas.

Nos referiremos en general a las primeras, en las que se emplean los convoyes con transportes, que luego usarán, a su vez, los medios anfibios para desembarcar las tropas y elementos.

Al prepararse el "plan de invasión" en una operación anfibia, se deberán confeccionar los siguientes planes "contribuyentes":

de reconocimiento,
de ablandamiento,
de adiestramiento,
de embarque,
de travesía,
de apoyo aéreo,
anfibio de desembarco,
de asalto y formación de la "cabeza de puente",
de ocupación,
de comunicaciones,
de apoyo naval con artillería,
logístico,
de evacuación de heridos.

No se tratará a continuación la descripción general de una operación anfibia, pero sí se describirán, a grandes rasgos, los problemas que contemplan, parcialmente, los planes contribuyentes; para ello tendremos al final el panorama general de una operación anfibia.

PLAN DE RECONOCIMIENTO

Con la debida anticipación, que será función de las tareas a desempeñar en cada caso, y que puede consistir en días, semanas y, más generalmente, meses antes del día fijado para el desembarco, se emplearán distintos medios y personal para obtener información mediante reconocimientos; para ello se emplearán tanto buques como submarinos y aviones.

La importancia de la obtención de informaciones, previamente a cualquier fase del combate, y especialmente antes de un desembarco en suelo enemigo, no será nunca demasiado exagerada, puesto que

sobre la información obtenida es que se basa la preparación y ejecución de todos los planes, tanto estratégicos como tácticos. La realización de esta clase de acciones contribuyen a recalcar el valor de un agente tan especial como es el avión en lo que respecta a llenar necesidad tan vital para las fuerzas anfibias.

Indudablemente la aviación, por sus características inherentes al medio, es la que en estos casos aporta mayores datos; en consecuencia, se efectúan muchos vuelos de reconocimiento sobre el área en que se actuará, utilizando aviones fotógrafos, de gran autonomía. En general, para estos prolijos reconocimientos se emplean las fuerzas aéreas de portaaviones y aviones cuyas bases en tierra están próximas o dentro del radio de acción de la zona que interesa.

Estos reconocimientos se efectúan en forma visual y fotográfica, desde grandes y bajas alturas.

Las fotografías aéreas, cuando son interpretadas por expertos, revelan la defensa del enemigo y muestran los detalles más importantes en cuanto a su poderío y disposición, profundidad del agua en distintas condiciones de viento y marea, canales disponibles, playas, accesos, obstáculos submarinos, tanto naturales como artificiales, campos de minas, edificios, fortificaciones, caminos que según su construcción acusan volumen de tránsito, aeródromos, dispersión de aviones y muchos otros datos de importancia.

El "camouflage" ayuda en parte al enemigo, pero su interpretación por peritos aclara finalmente lo que se desea encubrir.

Concretando, la información deberá referir principalmente a los siguientes elementos de la situación enemiga :

a) Fuerza enemiga y su disposición.
b) Instalaciones defensivas.
c) Playas.
d) Elementos hidrográficos y topográficos.
e) Carreteras.
f) Número y emplazamiento de cañones.
g) Posición de las reservas.
h) Aeródromos *y* fuerzas aéreas.
i) Fuerzas navales.

La información obtenida por el reconocimiento, servirá para ir confeccionando la "carta de invasión" por el Estado Mayor de la Fuerza Expedicionaria Anfibia. Esta carta será uno de los anexos del "plan de invasión" y casi con seguridad estará agregada también a los distintos planes contribuyentes.

Toda la información del enemigo será obtenida previamente para la confección de los planes subsiguientes; esta operación, conocida con

el nombre de reconocimiento estratégico, exigirá acciones, generalmente, a gran distancia.

Con todos los elementos, productos del reconocimiento que se consideren suficientes, se procederá, de inmediato, a confeccionar el "plan de ablandamiento".

PLAN DE ABLANDAMIENTO

Este plan tiene por objeto crear una *situación inicial favorable* para el esfuerzo que se desea realizar.

En términos generales puede decirse que las *operaciones necesarias* que contempla este plan tienen como propósito el aislamiento estratégico en el área, tanto marítima como terrestre, y espacio aéreo en que se ha de realizar la operación, tendiendo, al mismo tiempo, a eliminar, en lo posible, la reacción dentro de sus espacios aspirando al dominio del mar o del aire y reacción terrestre mínima.

Es de notar la importancia que tiene el cumplimiento de este plan en función del tiempo, ya que el día "D" (día en que será hecho el desembarco) está previamente fijado y todos los otros planes están basados en esa fecha.

En el proceso de "ablandamiento" actuarán fuerzas de superficie, submarinas y aviones, según el caso, cuidando especialmente, en esta tarea tan amplia, de actuar en tiempo y lugar, en forma bien ordenada para tratar de mantener el secreto táctico, ya que el estratégico será difícil obtenerlo por la intensificación de actividades; pero será siempre factible mantener ese secreto en lo que respecta al desembarco en *tiempo y lugar*.

Si bien las distintas fuerzas actuarán mediante "raids", golpes de mano, etc., es indudable que a la aviación le corresponde la tarea más compleja e intensa; en consecuencia, nos extenderemos más sobre su actuación.

El "ablandamiento" aéreo consiste en bombardeos con aviones desde portaaviones y con aparatos desde bases en tierra, que se los permita su radio de acción. Este bombardeo, como ya se dijo, se inicia con semanas o meses de anticipación, antes de que la fuerza anfibia aparezca en la zona.

Intermitentemente se efectúan nuevos reconocimientos y se ataca a la navegación, aeródromos, instalaciones de defensa, depósitos de abastecimientos, etc.

Faltando pocos días para el día "D" (fecha del desembarco) se efectúan poderosos bombardeos en forma intensiva a las posiciones y bases cercanas desde las cuales el enemigo pueda oponerse a las operaciones finales.

En este mismo período también se atacará a los aeródromos enemigos situados a varios centenares de millas, para evitar su apoyo al objetivo del ataque principal.

La navegación también debe ser atacada donde se encuentre.

Alrededor de 48 horas antes del desembarco se acelera el ritmo en forma integral (todos los elementos, buques, submarinos, aviones, etcétera) del "ablandamiento", en especial en la zona de desembarco junto con otras posibles zonas de vecindad.

Concretando, puede decirse que el "ablandamiento" previsto por el reconocimiento aéreo y otros medios facilitará la captura de la o las playas elegidas y la posterior ocupación que se desea.

Los objetivos más importantes que se incluyen en el "plan de ablandamiento" pueden ser:

1°) Fuerzas navales.
2°) Fuerzas aéreas y aeródromos.
3°) Concentraciones de tropas.
4°) Fortificaciones.
5°) Emplazamiento de artillería.
6°) Puntos críticos de las líneas de comunicaciones.
7°) Centros de transportes.
8°) Depósitos de aprovisionamiento.
9°) Puertos, diques, etc.

PLAN DE ADIESTRAMIENTO

El Comandante de una expedición anfibia debe estar imbuido del siguiente criterio: es imprescindible para triunfar, el mantenimiento de los planes proyectados y el curso inflexible que debe seguirse una vez puestos en marcha los planes finales.

En consecuencia, los grandes desembarcos han sido precedidos por ensayos en gran y pequeña escala, precisamente para efectuar el reajuste de sus planes.

Como dato ilustrativo, puede mencionarse que para la invasión a Sicilia el Teniente General norteamericano Mark Clark organizó una escuela de adiestramiento especial, a lo largo de una franja de 80 kilómetros sobre la costa africana, para preparar a las tropas en las operaciones de desembarco, en las de transportepor aire y en el descenso en paracaídas. Las fuerzas británicas y canadienses fueron análogamente adiestradas.

Cuanto antes se ponga en ejecución el "plan de adiestramiento", mejor será, sobre todo teniendo en cuenta que, según sus resultados, será a veces necesario construir o reformar medios anfibios (barcazas,

etcétera), organizar comandos, asignar nuevas tareas y, en general, tomar medidas especiales y de coordinación, lo cual demanda tiempo.

El ideal de un "plan de adiestramiento" es que éste contemple todos los problemas, iniciándose con adiestramientos parciales y en aumento, llegar al adiestramiento de todas las fuerzas concurrentes en las prácticas de los distintos "planes contribuyentes" que prevé la expedición anfibia.

En general se contemplará el adiestramiento de las tropas en lugares lo más semejantes posible al futuro terreno de acción. El adiestramiento preliminar de embarco y desembarco en buques y playas iguales a lo que se emplearán. El personal de Marina recibirá adiestramiento en la conducción de embarcaciones anfibias, en distintas clases de playas, con ejercicios de salvatajes, reparaciones, etc.

Las tropas de asalto irán luego aumentando su entrenamiento, realizando ejercicios tácticos, en situaciones similares a las que se preveen, ejercicio de reembarco, etc.

Conjuntamente se adiestrarán las fuerzas aéreas, aerotransportadas, paracaidistas, ingenieros, etc.

Se llegará, en lo posible, a ejercicios de conjunto con todas las fuerzas integrantes y con ello el adiestramiento de coordinación, comunicaciones, manteniendo el secreto logístico, reembarco y evacuación de heridos, etc.

Concretando, puede decirse que el "plan de adiestramiento" contemplará todos los detalles y que llena un requisito esencial para el éxito de la operación anfibia, ya que de su aplicación se sacarán las conclusiones más importantes para el reajuste de todos los planes y que pueden resumirse en los siguientes:

de formulación de tareas,
de Organización del Comando,
de Medidas de Coordinación,
de Sostén Logístico,
de Medidas Especiales.

Todo ello permitirá la "correcta distribución de las fuerzas", los esfuerzos dirigidos hacia los "correctos objetivos materiales" y un buen aprovechamiento de las "posiciones relativas favorables".

PLAN DE EMBARQUE

Condicionado al día "D", y cumplidas las etapas convenientes del plan de "ablandamiento", se pone en ejecución el "plan de embarque".

Conviene hacer notar que mientras se realiza el "ablandamiento" o, a veces, con gran anterioridad al mismo, se ha puesto en práctica un "plan de adiestramiento".

El plan de embarque deberá contemplar, en primer plano, la fuerza y composición del cuerpo expedicionario, que concentrará, en o los puertos de embarco, las agrupaciones establecidas con el material y servicios necesarios.

La condición esencial para el éxito de toda operación anfibia es la entrega, en condiciones de combatir, de los hombres apropiados con sus equipos y suministros, en el debido lugar y a su debido tiempo, y aunque una vez embarcada la fuerza la responsabilidad de todo pasa a la Marina, ésta no puede llenar satisfactoriamente su función a menos que el embarque y carga de los buques, a ella confiada, hayan sido ejecutados a tiempo y con meticulosa exactitud a fin de ubicar los hombres, vehículos, armamento y cargas de las bodegas, en forma tal que puedan desembarcarse o descargarse en el orden que se requiera.

Es indudable que el plan de embarque aprovechará las experiencias adquiridas en el "plan de adiestramiento" y que estará condicionado, directamente, al "plan anfibio de desembarco", "asalto" y "plan de ocupación".

Esta dependencia directa exige una organización de embarque perfecta y puede decirse, en términos generales, que dicha organización genera tres etapas claramente definidas, a saber: concentración, distribución y embarque propiamente dicho.

Las tres etapas que originan el embarque, contemplarán el mantenimiento, en lo posible, del secreto y seguridad, para lo cual se establecerá el aislamiento de las áreas en que se desarrollan las etapas y estableciendo al mismo tiempo la censura.

Concentración.

Con la debida anticipación, como ser varias semanas antes del "D", se reúnen las unidades en las zonas de concentración; allí se procederá al marcado y carga de vehículos, el destino de los equipos y la impermeabilidad de los elementos que lo requieran.

Luego se procederá a la reunión en grupos para formar las *cargas compuestas* de barco o embarcación, que quedarán constituidas bajo el comando de un oficial.

Se entiende por carga compuesta la que, integrada por distintos -elementos, está destinada a cierto y determinado barco.

Distribución.

El traslado de los grupos anteriormente mencionados se hace hacia las zonas de distribución por caminos o trenes, según se establezca.

Las zonas de distribución, lógicamente, se encuentran más cerca de los lugares de embarque y allí se ultiman los detalles para el embarque, como ser: provisión de nafta y aceite, municiones, reemplazo en caso necesario de personal y vehículos, entrega de raciones de desembarco y emergencia, distribución de salvavidas y remedios contra el mareo.

Por último, se actualizarán los inventarios para cada embarcación, tanto en hombres como en materiales, a fin de constatar si sobra o falta algo, así como también para el caso de la pérdida de un buque o embarcación, en el mar, tener conocimiento exacto de las pérdidas.

Embarque.

Por último los grupos de carga de buque o embarcación, una vez listos, se trasladarán, en orden de marcha, a los puntos de embarque preestablecidos.

El problema de estiba es resuelto técnicamente por Oficiales de Marina, los que, en conocimiento de los materiales a embarcarse, lo resolverán con la debida anticipación; el ordenamiento en la carga estará dirigido en forma tal que lo último a embarcarse sea lo que primero se necesita desembarcar.

Resumiendo, puede decirse que el plan de embarque deberá contemplar la suavidad y flexibilidad de movimiento en hombres y materiales hacia los buques y su posterior embarque, haciendo una correcta distribución de puertos de embarque; con ello se evitarán concentraciones nocivas para el secreto y seguridad, se mantendrá la censura, el orden y se evitarán los imprevistos de último momento.

Dada la gran dependencia entre los distintos planes contribuyentes, es de imaginarse que éstos serán el resultado de un correcto entendimiento y cooperación entre los Oficiales de Estado Mayor encargado de los planes.

La Marina encuadrará este plan en su plan general de operaciones, teniendo en cuenta la preparación de los medios navales, es decir, buques convenientemente alistados, tanto transportes como embarcaciones anfibias, auxiliares y de escolta.

PLAN DE TRAVESÍA

Terminada la realización del plan de embarque, se pone en ejecución el "plan de travesía"; las medidas a contemplar en éste están

supeditadas a los resultados obtenidos en el "plan de ablandamiento", así como también contemplarán la ayuda que prestará el "plan de apoyo aéreo".

Indudablemente que la confección de este plan tendrá en cuenta si la operación se realizará en áreas que se dominan absolutamente, en forma relativa, o si conjuntamente con la invasión se tiene la certeza de adquirir el dominio del área marítima; de estas situaciones se desprende la mayor o menor probabilidad y necesidad de las fuerzas de cobertura, ya que las de escolta no se descartarán nunca.

Es conveniente recordar a qué razones obedecen inicialmente las confecciones de un plan de travesía.

La protección de expediciones militares por mar difiere de la protección a los convoyes por medio de escoltas, ya que estos últimos sólo requieren protección durante el viaje y se hace innecesaria al final del mismo; en cambio los transportes, en una expedición anfibia, al llegar a su punto de destino —que no es, otro que la costa enemiga— necesitarán de las fuerzas de protección que tienen que coadyuvar al desembarco de las tropas. También debe considerarse que el enemigo actuará, en general, con mayor encarnizamiento contra los transportes militares en comparación con los convoyes comunes.

Una expedición de tropas, en una operación anfibia, es una formación más amplia que los dos elementos (transportes y buques escoltas) de un convoy común; en términos generales participan cuatro elementos esenciales:

1) Las tropas y la flota de transportes.
2) La flotilla anfibia.
3) Fuerzas de escolta que actúan en la protección directa.
4) Fuerzas de cobertura para la protección indirecta contra las fuerzas principales del enemigo.

El "plan de travesía" contemplará la protección de los transportes contra toda forma de ataque ; en consecuencia, debe incluirse una *disposición de crucero,* ordenada a tales fines.

La protección contra submarinos se organizará con escuchas hidrofónicos, buques patrulleros y aviones.

La protección contra ataques aéreos se contemplará mediante la exploración lejana contra portaaviones, neutralización de bases costeras enemigas y manteniendo siempre una patrulla de cazas sobre la formación.

Durante la travesía de la fuerza anfibia, el plan debe, en lo posible, contemplar el empleo de una fuerza de tarea de portaaviones contra ataques por sorpresa, la que debe operar a cierta distancia a fin de

interceptar cualquier fuerza enemiga antes de que alcance los elemen-1os protegidos.

La cortina antisubmarina aérea debe contemplar el empleo de uno o más portaaviones muy próximos al cuerpo principal.

Es posible que el plan contemple el empleo de submarinos para evitar que los buques de superficie abandonen las bases enemigas o para observar aproximaciones distantes al área, coadyuvando con las fuerzas aéreas.

El plan contemplará los puntos de reunión en el mar, para los convoyes zarpados de distintos puertos (como en la invasión a Sicilia), y para el caso de que no se concentren, la correcta conducción en forma tal que la llegada al área o áreas se produzca en una sucesión continua, para que el desembarco no sea interrumpido.

El secreto se obtendrá revelando el destino únicamente a aquellos jefes superiores que deban estar al tanto, manteniendo el silencio de la radio y siguiendo en lo posible rumbos falsos.

Deberán extremarse la vigilancia de los fuegos de las calderas, las instalaciones radiotelefónicas se lacran para la travesía, y aun en peligro de muerte no han de irradiarse las llamadas S.O.S.

Las comunicaciones se efectúan, en general, exclusivamente con las banderas de señales de día, por medio de las sirenas y, en ocasiones, por señales de luces con lámparas veladas durante la noche. Las señales se transmitirán en código secreto, distinto para cada viaje, y durante la noche se navegará, en lo posible, a oscuras y se deberá cuidar no arrojar al agua desperdicios de cualquier clase.

El último tramo de la travesía debe ser cuidadosamente contemplado, ya que el enemigo intensificará su observación y exploración en dicha área, a la cual se llegará antes del amanecer para iniciar el desembarco.

También se contemplarán los dispositivos para la navegación en zig-zag ante la amenaza de peligro submarino.

Se debe también considerar que para afianzar la sorpresa táctica, en esta clase de operaciones, resultará conveniente efectuar una diversión, ya que la flexibilidad de movimientos de una fuerza anfibia es tan grande, que a veces será posible confundir al enemigo con un amago.

Esta diversión puede ocasionar la disminución de la resistencia de los elementos de la defensa en el punto de desembarco, tanto navales como terrestres y aéreos, o, en otros casos, tendrá como finalidad atraer al grueso de la flota enemiga hacia otra área que no es la del desembarco.

Ahora bien, según sea el punto o área elegida para la "diversión",

ésta podrá o deberá ser contemplada en el plan de "travesía" o en el plan mismo de desembarco anfibio.

El plan de travesía contemplará la previsión hasta que los transportes lleguen a sus áreas (áreas de transportes), los que generalmente se encontrarán, según las condiciones hidrográficas, a 6 u 8 millas de la playa, y fuera de las baterías de la costa.

Las áreas de transportes están contempladas en el "plan de desembarco".

PLAN DE APOYO AÉREO

Este plan puede tener un recubrimiento con el "plan de ablandamiento", según se presenten las operaciones; pero un punto de referencia notable, para su puesta en ejecución, puede ser el reconocimiento, a último momento, para descubrir cualquier cambio en la situación del enemigo en el área de operaciones de la fuerza anfibia.

El plan abarca casi todo el proceso de la operación, es decir, en el embarco, travesía, toma de contacto, desembarco, asalto, ocupación y comunicaciones marítimas posteriores.

Cualquier fuerza aérea combatiente, que tenga alcance efectivo, puede prestar apoyo aéreo, tanto estratégico como táctico, en las operaciones anfibias, y su actuación es tan amplia que puede incluir todas las clases de aviación.

Los aviones con bases en tierra pueden llevar a cabo muchas misiones ; lo mismo ocurre con la aviación de portaaviones.

El apoyo aéreo presenta su aspecto estratégico y táctico que puede identificarse también como indirecto y directo, o distante y próximo.

En consecuencia, en el "plan de apoyo aéreo" actuará la aviación terrestre y costera, según sea la situación geográfica de sus bases, y siempre se deberá incluir, para la ejecución de este plan, una fuerza de tarea de portaaviones.

Puesto en acción el "plan de apoyo aéreo", éste debe contemplar el reconocimiento de último momento a fin de descubrir los cambios de situación del enemigo, la protección de los buques contra bombarderos y torpederos enemigos, la exploración lejana contra portaaviones enemigos, la cortina antisubmarina aérea y mantenimiento permanente de patrullas de caza sobre las fuerzas anfibias.

El día antes del día "D" toda la navegación enemiga y sus aeródromos, situados dentro de un radio de 500 a 700 millas, serán sometidos nuevamente a fuertes bombardeos y ataques rasantes, con el objeto de evitar que los buques enemigos y las bases aéreas adyacentes apoyen al adversario en el momento más difícil del desembarco y asalto.

El plan debe establecer, mediante medidas adecuadas, una coordi-

nación perfecta, ya sea con los buques y su artillería antiaérea, como con las comunicaciones, alarma antisubmarina, etc.

Donde la coordinación ocupa su papel preponderante es en la toma de contacto, el desembarco y el asalto; las operaciones se suceden con velocidades sorprendentes y el apoyo aérea será intensivo en el área de transportes, cubriendo la acción de los submarinos y aviones enemigos.

Los aviones de la fuerza de portaaviones son lanzados antes del alba de manera de coordinar sus esfuerzos del bombardeo con el fuego de la artillería naval, que se inicia tan pronto se puedan distinguir los objetivos.

A los efectos de coordinar las enormes actividades que despliega el apoyo aéreo directo, a partir de la toma de contacto, el desembarco y asalto, se confeccionarán instrucciones complementarias, muy detalladas, que incluirán horarios, planes, etc.:

Horario sincronizado de tareas.
Ataque según planes.
Ataque según pedidos.
Cortinados de humo según planes o pedidos.
Patrullas de combate.
Patrullas antisubmarinas.
Reconocimiento y observación tácticos y estratégicos.
Observación del fuego de artillería.
Comunicaciones.
Identificación (sectores de entrada y salida de aeródromos, alturas de vuelo).

Esta enumeración no es completa y se presentarán otras actividades según sean las operaciones necesarias a contemplar y el desarrollo de las mismas, pero lo mencionado será lo más corriente en la mayoría de ellas.

El plan contemplará la adquisición de aeródromos para operar cuanto antes en el área, desde tierra.

Según sea la dependencia y coordinación de comandos, el "plan de apoyo aéreo" podría contemplar la actuación y cooperación de las tropas aerotransportadas y de paracaidistas.

PLAN ANFIBIO DE DESEMBARCO

Es indudable que en la confección de los planes contribuyentes debe existir una gran coordinación y cooperación para la resolución de los problemas que ellos contemplan y, en el caso del "plan de des-

embarco", la coordinación es casi matemática, ya que existe una subordinación completa de los mismos para poder realizar el arribo exacto de las tropas a las playas, en tiempo y lugar.

El "plan de desembarco" está condicionado a la hora "H" (hora cero de referencia), que es el momento en que debe desembarcar la primera ola de las tropas de asalto, en un lugar prefijado.

La hora "H" ha sido fijada en el "plan de asalto y formación de la cabeza de puente" por el Comandante de la fuerzas de desembarco, de común acuerdo con el Comandante naval. Es de hacer notar que el margen en la elección de esta hora "H" es escaso, pues está ligada al crepúsculo matutino por razones de orden táctico que la experiencia ha aconsejado.

En su aspecto de coordinación los acontecimientos se suceden tan vertiginosamente, en la faz anfibia propiamente dicha, que el plan de apoyo naval con artillería y el de apoyo aéreo contemplarán los menores detalles previsibles para hacer entrar recién en función los planes a pedido en última instancia.

La ejecución del traslado de las tropas y materiales hasta la playa se efectúa bajo el control de oficiales de marina, pero supeditado ello directamente al "plan de asalto".

El plan contemplará, en este período, la reagrupación y distribución de las unidades navales que constituían la escolta y cobertura (esta última si existe), para cubrir las siguientes necesidades que pueden tener recubrimiento:

Protección antisubmarina.
Protección antiaérea.
Protección contra fuerzas de superficie enemigas.
Apoyo naval con artillería.
Escolta y guía a la fuerza de trasbordo y aproximación.

Con tal fin se designarán las zonas del mar desde donde actuarán.

Se tendrá especial cuidado que estas zonas del mar se encuentren distribuidas en forma tal con respecto al área de transportes que no entorpezcan las maniobras de trasbordo y desembarco.

El área de transportes deberá encontrarse generalmente fuera del alcance de las baterías de costa, cuando sea posible, a 6 u 8 millas de las playas; en ella se asignará lugar para cada transporte a los efectos del trasbordo y descarga con las embarcaciones anfibias determinadas en número y tipo de antemano. Mientras duran estas operaciones los transportes no fondearán, por razones de seguridad.

Se organizará la hora, lugar y reunión de las embarcaciones que constituirán las distintas olas para ir a línea de partida hacia la playa;

esta línea se encontrará a 3.000 ó 4.000 metros de la costa, de acuerdo a la configuración hidrográfica paralela a la costa, y en especial relacionada con el alcance de las armas pesadas de infantería.

Según sea la profundidad de la zona, y si existe minado, actuará la fuerza de rastreo para allanar la navegación de la fuerza de trasbordo y aproximación, integrada esta última, según las circunstancias, por los transportes, embarcaciones escoltas, destructores y cruceros que operarán en la aproximación como escoltas y guías.

Si se ha contemplado una diversión, en lugares no muy alejados de las reales playas de desembarco, el plan contemplará ese problema. En otros casos, podrá considerarse en el "plan de travesía".

La formación de las distintas olas y su arribo, a partir de la hora "H", contemplará las exigencias del comandante de las tropas de asalto y para ello se confeccionarán planillas detalladas donde figuren : constitución, arriba en tiempo, y lugar de playa perfectamente determinado.

Los detalles del fuego de apoyo, que prestarán las propias embarcaciones de desembarco, se harán según planes o a pedido.

Concretando, puede decirse que el plan de desembarco contemplará las siguientes actividades de los diferentes grupos de tareas:

Fuerza de apoyo de fuego.
Fuerza de diversión (si se efectúa).
Fuerza de rastreo (si se efectúa).
Fuerza de trasbordo y aproximación.
Fuerzas que dan seguridad a las unidades de superficie y transportes (antisubmarina, antiaérea, etc.).

El apoyo aéreo y naval, en detalle, está contemplado ampliamente en los respectivos planes.

Como instrucciones complementarias, tiene suma importancia la confección del:

"Horario sincronizado de tareas".
"Plano de rastreo".
"Plano de playas".
"Plano de costa para el fuego de apoyo anfibio".

Otros detalles invadirían el campo esencialmente táctico y no as la intención de este trabajo hacerlo.

PLAN DE ASALTO Y FORMACIÓN DE LA "CABEZA DE PUENTE"

Este plan depende, esencialmente, para su realización exitosa, de tres factores principales:

a) Correctísima apreciación de la situación.
b) Cumplimiento efectivo de los planes de apoyo artillero naval, apoyo aéreo *y* de desembarco, mediante coordinación perfecta.
c) Experiencia y entrenamiento mediante el "plan de adiestramiento".

En pocas operaciones jugará un rol tan importante la información, tanto de carácter estratégico como táctico, como para la de asalto a una playa; lógicamene ello facilitará elementos para poder hacer una correcta apreciación en los siguientes campos:

Carácter del teatro de operaciones.
Fuerza enemiga y su disposición.
Instalaciones defensivas.
Playas.
Elementos hidrográficos, topográficos y meteorológicos.
Carreteras.
Número y emplazamiento de cañones.
Posición de las reservas.
Aeródromos y fuerzas aéreas.
Fuerzas navales!
Comunicaciones, en especial radioeléctricas.

Todos los elementos anteriores, conjuntamente con las probabilidades logísticas y de refuerzos que posea el enemigo, entrarán en la balanza para entablar un estudio comparativo con las propias fuerzas y elementos contribuyentes que permitan obtener una decisión favorable para el plan.

La hora "H", momento en que la primera ola desembarca en la playa, es el punto de referencia al cual se ajustarán todos los planes contribuyentes; está ligada, por corto margen, al crepúsculo matutino según lo han determinado las últimas experiencias. Tener luz es conveniente para cuando las fuerzas de asalto entran en contacto con el enemigo, así como también para el apoyo aéreo y artillero naval.

El desembarco de noche tiene la ventaja de la ayuda de la obscuridad durante la aproximación, pero, en cambio, dificulta la localización de las defensas del enemigo, así como también la de los desembarcos, ya que existe la posibilidad de equivocarse de playa y quedar fuerzas propias aisladas.

Un desembarco nocturno crea la posibilidad de que las primeras olas de asalto sobrepasen, sin advertir, posiciones enemigas con ametralladoras, morteros, etc., y al amanecer ser tomadas por el enemigo de flanco y retaguardia, con las consiguientes pérdidas y posibles fracasos (como sucedió en Tarawa).

Puede considerarse la hora "H" muy próxima al amanecer y su determinación será, en parte, función de las características del teatro de operaciones.

El plan, a partir de entonces, contempla las olas de asalto, su constitución en número y característica en lo que respecta a tropas, lugares de desembarco, faja de combate para las fuerzas de asalto, puntos a alcanzar y constitución de las reservas.

Se asignarán las raciones de combate, tanto en víveres como en munición, de acuerdo a lo que contemple el plan logístico.

El número de olas dependerá de la situación en general; diferirán en corto tiempo para su arribo a la playa, y la primera deberá contar con un fuerte apoyo de las armas de las embarcaciones anfibias.

El Comandante de las tropas de asalto asumirá su mando cuando éstas se encuentren en tierra y administrará las reservas a pedido y las tendrá embarcadas, con no mucha anticipación, por causa del mareo, pero sí listas a concurrir sin demora.

La organización inicial de la playa estará a cargo de un Oficial de Marina bajo su aspecto esencialmente marinero, y para las comunicaciones con los elementos flotantes; en cambio, los servicios en la playa se contemplan, en lo posible, con tropas de ingenieros adiestrados para tal fin y que dan curso al apoyo logístico proveniente del mar hacia el interior.

Cuando el desarrollo del asalto ha permitido conseguir los puntos a alcanzar establecidos, para desde allí, rechazando o conteniendo al enemigo, establecer una zona de seguridad (cabeza de puente) para el posterior desembarco de las fuerzas de ocupación, se habrá cumplido una de las etapas más difíciles de la expedición anfibia y a partir de entonces el fracaso es más problemático.

Como instrucciones complementarias, en este plan se confeccionará, con mucho cuidado, el "horario sincronizado de tareas".

En este horario, con referencia a la hora "H", se sucederán los acontecimientos con intervalos cortísimos.

Allí figurarán las horas de desembarco de las olas, así como también las de apoyo aéreo, apoyo artillero naval, apoyo de armas de los elementos anfibios. Todo ello compatible con la previsión y especificando iniciación, terminación y lugar.

Lo imprevisto se organizará según disposiciones y a pedido.

Una carta de la zona y fotografías, facilitarán la conducción de las tropas de asalto y la cooperación de las fuerzas concurrentes, complementándolo una buena organización de las comunicaciones.

Puede decirse que el desarrollo de las operaciones de las fuerzas de asalto, ya en tierra, y en la prosecución de las acciones para formar

la cabeza de puente, tienen que regirse por la táctica de las operaciones en tierra, pero difiere en la organización de las unidades de combate y, en consecuencia, en las operativas, constituyéndose grupos de tareas con grandes potencias de fuego y de choque; con apoyo de fuego, esencialmente reforzadas desde el mar y desde el aire.

La constitución de los grupos de tareas serán consecuencia de la apreciación de la situación y de la experiencia obtenida en "el plan de adiestramiento" practicado en zonas y situaciones similares.

Un "plan contingente para reembarco" se debe contemplar siempre y con la misma coordinación de elementos concurrentes, pues si la situación se torna desfavorable, con una correcta *rápida decisión* se puede evitar un desastre.

PLAN DE OCUPACIÓN

Este plan será, generalmente, el producto de una apreciación de situación como para fuerzas terrestres que actúan en su propio medio, pero condicionado a tres situaciones especiales que resaltan a primera vista, y ellas son:

a) Las fuerzas de ocupación desembarcarán en las playas establecidas y bajo la protección de la cabeza de puente consolidada mediante el "plan de asalto" y "formación de la cabeza de puente".
b) Además del apoyo aéreo, aún desde portaaviones y según las circunstancias, contará, en muchas oportunidades, con el apoyo de la artillería naval, ya sea actuando en su vanguardia o resguardando sus flancos.
c) Para su sostén logístico, casi siempre dependerá de las fuerzas navales en su mayor parte.

PLAN DE COMUNICACIONES

Este plan debe basarse en un completo conocimiento de la misión, tanto estratégica como táctica, de las Fuerzas que intervienen en la operación, mediante un análisis meticuloso del "plan de invasión", sus planes contribuyentes y, en especial, los contingentes, ya que en este último caso las comunicaciones llenarán un rol predominante.

El plan debe contemplar las comunicaciones entre los buques, entre buques y embarcaciones anfibias de desembarco, entre estas últimas, entre aviones, y éstas a su vez con los buques y tropas en tierra. Los buques deben tener comunicación con las tropas en tierra, en especial, para el apoyo de artillería.

Este plan tiene dos aspectos esenciales: el técnico y el de coordinación.

Para el aspecto técnico, y en base a las experiencias de orden común, se dotará a las distintas unidades de los elementos adecuados.

Para el aspecto de coordinación se parte del principio de que cada Unidad debe confiar en sus propias comunicaciones internas y, posteriormente, mediante el trabajo en conjunto de los oficiales de Comunicaciones de la Armada, Ejército y Aviación se contemplarán las comunicaciones operativas, estableciendo para ello la doctrina de empleo adecuada.

En tres aspectos el problema de comunicaciones requerirá un planeo de detalles muy especial y ellos son: durante el trasbordo, desembarco y asalto. En estas circunstancias el apoyo aéreo y naval deberá ser muy efectivo e intenso y las comunicaciones mal estudiadas llevarían a un fracaso rotundo.

Este plan, para evitar interferencias, mantenimiento del secreto ya sea estratégico como táctico, y la posibilidad de una coordinación perfecta, dará normas precisas y asignará, para las distintas fuerzas de tareas, una serie de disposiciones sobre:

Radiofrecuencia.
Contrainterferencia.
Radioengaño.
Identificación.
Escucha.

En otros aspectos de las comunicaciones el plan contemplará las doctrinas imperantes para cada Fuerza en base a sus elementos que poseen básicamente.

El plan tenderá a que las informaciones y órdenes se transmitan y reciban a su debido tiempo, ya que por muy exactas y valiosas que éstas sean, resultarán inútiles si no pueden emplearse oportunamente para su utilización efectiva.

PLAN DE APOYO NAVAL CON ARTILLERÍA

El "plan de apoyo con artillería naval" contempla la parte esencialmente táctica de la expedición anfibia, ya que la actuación de los buques en su faz estratégica fue contemplada en el "plan de ablandamiento".

El plan de que se trata, considera una gran actividad inicial al ponerse en práctica y abarca los períodos cuyo desarrollo contemplan los planes anfibios de desembarco y el de asalto y formación de la cabeza de puente. En este período se tendrán en cuenta todos los detalles de

coordinación en la activísima actuación con la aviación y las fuerzas de asalto a las playas.

La otra parte del plan abarcaría el período de ocupación cooperando con las fuerzas terrestres, y mayores serán las actividades del plan si el desarrollo de las operaciones, por la situación geográfica, permite actuar a las Unidades navales en apoyo de un flanco de las mencionadas Fuerzas.

En realidad, el "plan de apoyo naval con artillería" se pone en vigencia al finalizar la travesía conjuntamente con el plan de desembarco y el cumplimiento de sus actividades específicas se inicia al entrar la; Artillería Naval, de mayor alcance, en contacto balístico para neutralizar las defensas costeras.

El plan contemplará, en rasgos generales, las medidas de apoyo necesarias establecidas por los Comandos de las Fuerzas de Asalto y Ocupación; además, las medidas de seguridad para las propias Fuerzas Navales originadas por la reacción de la costa.

La actuación de los distintos tipos de unidades navales y anfibias, ya sea desde las "zonas de apoyo de fuego" o navegando en la aproximación a la playa, pueden resumirse así:

Acorazados y cruceros neutralizan las baterías de costa y las terrestres de grueso calibre, situadas dentro de sus alcances y blancos vitales de importancia en general.

Los destructores y embarcaciones anfibias contra las defensas de las playas en sus sectores de desembarco.

Durante el período de trasbordo y aproximación a la playa y durante el asalto pueden distinguirse dos clases de apoyo: el que efectúan los destructores, lanchas portacohetes y artillería desembarcando de las embarcaciones (L.C.T.) en las zonas de playas vitales asignadas de antemano, y el de las embarcaciones de apoyo, más pequeñas, que desempeñan el rol de las armas pesadas de infantería en la última etapa de aproximación a la costa, y en consecuencia, eligen a voluntad sus blancos parciales situados en su sector de playa.

La característica de este último fuego es que, siendo dirigido desde embarcaciones de poco calado, se emplea hasta último momento.

Posteriormente y en las acciones para consolidar la cabeza de puente, será necesario contemplar el apoyo naval según sus alcances, para iniciar un nuevo avance, rechazar un contraataque y, en general, este apoyo se hará a pedido.

A medida que se desembarque artillería, el apoyo naval será menos solicitado.

Consolidada la cabeza de puente y puesto en ejecución el "plan de ocupación", el apoyo naval entrará en el último período, proba-

blemente menos intenso, y actuará en profundidad o en apoyo de un ala de las Fuerzas de ocupación. En esta clase de apoyo los cruceros son los que prestan más utilidad, ya que los destructores no tienen suficiente alcance para dar sostén lejano en tierra durante un avance, y, por otro lado, los acorazados deben emplearse casi exclusivamente sobre blancos parciales y vitales.

En las primeras fases el plan contemplará un horario sincronizado de tareas con intervalos de actividades muy cortas; el punto de referencia será la hora "H" y, según sea anterior o posterior a la acción, se las identificará por ejemplo así: como H — 20 m. ó H + 30.m.

Se tendrá mucho cuidado de que al suspenderse cualquier bombardeo no queden intervalos muertos y especialmente cuando no se cuenta con artillería propia en tierra.

Un problema muy importante que debe contemplar el plan, es el de la organización y centralización del control de bombardeo de apoyo naval; con anterioridad a la hora "H", la observación podrá hacerse únicamente desde los aviones destinados para tal fin, o desde los mismos buques; después de la hora "H" se podrá contar con los observadores en tierra adiestrados convenientemente para esta tarea.

La experiencia ha demostrado que el control del apoyo naval con artillería debe estar centralizado y puede encontrarse en un buque situado en alguna zona de fuego de apoyo o formando parte de la Fuerza de Trasbordo y aproximación, y estará en contacto directo con el Comandante de la Artillería en Tierra, con los grupos de observadores avanzados, con los aviones para artillería y sus bases —ya sea en tierra o en portaaviones— y con todos los buques que contribuyen con su esfuerzo al plan. Para el control y pedido de fuego de apoyo naval actúan Oficiales Artilleros preparados especialmente para el problema del tiro naval y con conocimiento del problema en tierra (es decir, su medio) y actúan en los Estados Mayores de Comandos Navales, Terrestres y Fuerzas de Asalto, así como también en los buques, aviones y en tierra, como observadores avanzados, que controlan y hacen los pedidos de fuego, según normas y doctrinas establecidas.

Concretando, puede decirse que el plan de apoyo naval con artillería contempla:

Horario sincronizado de tareas.
Apoyo según planes.
Apoyo según pedidos.

Cartas con asignación de sectores para las distintas Unidades, cartas reticuladas precisas para bombardeo de zonas o blancos parciales, cartas altimétricas para tiros indirectos, disposiciones sobre el empleo de tipo de municiones, plano de playas con sus defensas y

sectores de ataque e instrucciones complementarias sobre comunicaciones.

Éstas son, en general, las disposiciones que se contemplan en la primera fase, con otras providencias según cada situación en particular.

Para el apoyo de las Fuerzas de Ocupación, la mayoría de los mismos se harán a pedido y según sea el desarrollo de las operaciones, ya que en ocasiones se organizarán Fuerzas de Tareas con los buques, que actuarán muy alejados unos de otros.

PLAN LOGÍSTICO

La importancia de la correcta confección de este complicado plan resalta, recordando que: la limitación impuesta a las operaciones por la logística, representa el límite extremo de la libertad de acción de un Comandante.

El plan logístico contempla el amplio panorama del sostén logístico y, en consecuencia, debe proveer en tiempo y lugar: armas, municiones, combustibles, repuestos en general, víveres, ropas, etc.

Debe proveer los reemplazos de personal, así como facilitar reparaciones en general.

En el desarrollo de las operaciones se tendrán en cuenta las facilidades que crea para el problema logístico la captura de puertos, bases avanzadas y posiciones del enemigo.

Las fases que contempla pueden ser: cantidad de suministros, clase y número de barcos necesarios, adonde y cuándo deben llegar los distintos elementos.

El plan está íntimamente ligado al plan de carga por una serie de factores, entre los cuales, los más importantes, serían los que a continuación se comentan.

Las unidades para el asalto a la playa tienen que "salir peleando"; en consecuencia, su problema de víveres y municiones debe estar resuelto, por lo menos, para un día hasta que la última ola llegue a tierra y recién se inicie la corriente de aprovisionamientos; en este caso son importantes los elementos con que cuenta el transporte para descarga, guinches, etc., por la rapidez exigida.

Otro tipo de unidades que no "salen peleando" pueden viajar en transportes con sus aprovisionamientos y suministros, ya que sus desembarcos plantean problemas más simples en su resolución que el asalto a la playa. Los transportes deben incluir cargas mixtas, para que las pérdidas de uno de ellos no cree el problema de carecer de un elemento importante en su totalidad.

Los suministros se enviarán a la playa en forma equilibrada, com-

puestas sobre todo en la parte inicial del desembarco de municiones y provisiones para el día, ya que, si el transporte debe alejarse de la playa, lleguen a la misma cantidades proporcionadas de cada elemento.

Para el cumplimiento de este plan es imprescindible contar con el dominio del mar en el área marítima en que se encuentra situado el teatro de operaciones.

En términos aproximados, el plan puede considerar que un buque apropiado y debidamente cargado transporta tropas que pueden operar aproximadamente 30 días y, si el nivel de aprovisionamiento necesario en la operación supera los 30 días, habrá que agregar buques de carga, los que, normalmente, cada uno de ellos transportará municiones y provisiones para abastecer las tropas de tres transportes (cargados en las condiciones mencionadas) para otros 30 días más.

Donde el plan debe contemplar la resolución de un serio problema, es en los aprovisionamientos en las playas de asalto, basta tanto se consigan facilidades portuarias. Las experiencias dé la última guerra dieron como resultado la creación de dotaciones de ingenieros en tierra compuestas por tropas encargadas de los abastecimientos. Normalmente una Fuerza de Tareas de una división en el asalto a la playa tendrá asignado un grupo de ingenieros, los que tendrán, entre otras tareas, las de: despachos de abastecimientos a las unidades, protección de los abastecimientos contra incendio y pillaje, registros de abastecimientos y regulación de afluencia de los mismos desde los buques a la playa y de ésta al interior.

Este plan contemplará los mayores detalles y encontrará las mayores dificultades en el tiempo en que se asaltarán las playas que se consoliden las cabezas de puente, pero tendrá mayor fluidez cuando se cuente con facilidades portuarias y se haya consolidado el dominio del área marítima. Según las condiciones geográficas del Teatro de Operaciones, el plan podrá contemplar el aprovisionamiento mediante transportes aéreos, especialmente en las fases iniciales de la operación.

PLAN DE EVACUACIÓN DE HERIDOS

Este plan abarcará los problemas que, sobre heridos, se presentarán en el asalto a las playas y que, por la falta de hospitales de sangre, inicialmente, deberán ser trasladados a los buques hospitales.

Este plan debe contar con las previsiones de una buena organización en la playa, para que una vez que los heridos lleguen a los puestos de primeros auxilios, se evacúen a los buques mediante las embarcaciones anfibias y los aviones.

PLANES CONTINGENTES

A través de los problemas que se contemplan en el "plan de invasión", es fácil imaginarse lo complicado, profundo y detallado que debe ser el trabajo del Estado Mayor Combinado de una Fuerza de Expedición Anfibia.

La previsión hará nacer a los Planes Contingentes que oportunamente se ordenarán poner en ejecución, de acuerdo a las situaciones cambiantes.

En una fuerza tan heterogénea, esos planes prestarán un auxilio enorme, ya que facilitarán rápidas decisiones en situaciones apremiantes, tales como el asalto a las playas y donde una falla no contemplada puede hacer fracasar la Expedición por completo.

CONCLUSIONES

Indiscutiblemente cada operación anfibia creará problemas diferentes, pero los principios rectores serán los mismos. Los planes más importantes son los comentados en este trabajo; podrán, según el caso, aparecer otros o no contemplarse algunos de los tratados, sino únicamente como instrucciones complementarias para cada plan contribuyente, pero, en esencia, los comentados son los más importantes.

Antes de terminar este trabajo con los principios doctrinarios que deben regir para las Expediciones Anfibias, es interesante hacer una aclaración sobre el problema que se crea con los Comandos en esta clase de operaciones. Se nombrará un Comandante en Jefe de la Fuerza Expedicionaria para abordar el planeo y ejecución de tan amplio plan y que tendrá bajo su mando directo los siguientes Comandos principales:

Comandante de las Fuerzas Navales.
Comandante de las Fuerzas Terrestres.
Comandante de las Fuerzas Aéreas.

Estos Comandos organizará y designarán a su vez los Comandos de los distintos grupos de Tareas que se crean convenientes.

La jurisdicción e interindependencia de los diferentes Comandos quedará establecida a través de los planes que confeccione el Estado Mayor Combinado de la Fuerza Expedicionaria Anfibia y el que trabajará en base a la coordinación y el principio orgánico "de la subordinación del interés particular al interés general".

Generalmente se cree que en el desarrollo de las expediciones anfibias no se tiene en cuenta el principio de la "Unidad de Comando", pero

la realidad es otra. Es necesario no confundir "Unidad de Dirección" con "Unidad de Comando", ya que la primera tiene por expresión: un solo Jefe y un solo programa de acción para un conjunto de operaciones que tienen la misma finalidad. Esta es la condición necesaria de acción de la coordinación de esfuerzos y de la convergencia de los mismos.

En consecuencia, la unidad de acción es resuelta por el Estado Mayor de las Fuerzas Combinadas mediante una correcta confección de los planes desde el punto de vista orgánico y que también contempla aquella sentencia que dice: "Si la táctica no es guiada por la estrategia, podría realizar ciegamente sacrificios con el simple fin de obtener la victoria en un campo de lucha, pero la estrategia mira más lejos, a fin de hacer concordar las ganancias tácticas con el propósito final".

Y para terminar, he aquí algunas de las condiciones doctrinarias que tiene que llenar una Expedición Anfibia para su realización con buen éxito:

Unidad de Dirección.
Dominio del Mar.
Dominio del Aire.
Adecuada superioridad de fuerzas.
Adecuado material anfibio.
Intenso entrenamiento previo.

Secreto y sorpresa estratégica y táctica, en lo posible.

Y por último, en forma terminante: el mantenimiento de los planes proyectados y el curso inflexible que debe seguirse una vez puestos en marcha los planes finales.

BIBLIOGRAFÍA

— Almirante Castex.
— Almirante Gross.
— "Estrategia anfibia", por Stefan Possony.
— "Expediciones marítimas", por Calderwood y Ramírez Mitchell.
— "Bombardeo naval", por Hamilton.
— "Desembarco en Sicilia", por el Teniente Coronel Raúl A. Lynch.
— "Orgánica", por Fayol.
— Trabajos de la Escuela de Guerra Naval.

Decisión sin batalla(*)

Por el Dr. Stefan T. Possony

Exactamente 26 años después de que la Batalla del Marne privara a Alemania de la victoria en la primera Guerra Mundial, Winston Churchill habló seriamente a la nación británica. Dijo, en efecto, el 11 de septiembre de 1940: "Debemos considerar la semana entrante o " sus proximidades, como un período muy importante en nuestra his- " toria. Se asemeja a los días cuando la Armada Española se acer- " caba al Canal de la Mancha y Drake estaba por dar fin a su juego " de bolos; o cuando Nelson se interpuso entre nosotros y el Gran " Ejército de Napoleón, sito en Boulogne... Pero lo que ahora está " ocurriendo, es de una escala y consecuencias mucho mayores para " la vida y futuro del mundo y su civilización, que lo acaecido en " aquellos bravos viejos días del pasado".

Se ha dicho que el fracaso de Alemania en invadir a Gran Bretaña, en el año 1940, constituye uno de los más grandes misterios de la historia moderna. ¿Por qué se derrumbó el plan de ataque alemán?. . . ¿Por qué no logró la eliminación de su mayor adversario europeo!. . . Se ha sugerido que Hitler, fiel a su primitiva doctrina de *Mein Kampf* (Mi Lucha), no quiso destruir a Gran Bretaña por confiar en poder asociar el Imperio Británico a Alemania.

No existen pruebas de que en 1940 Hitler no deseara destruir Gran Bretaña. Estuvo simplemente inseguro acerca de los medios por los cuales podría haber procurado la destrucción de Inglaterra como potencia mundial. Había creído, algunas veces, que Gran Bretaña estaba demasiado decadente para hacer la guerra. Con frecuencia, había expresado la esperanza de que la resistencia británica podría ser vencida por medios psicológicos. Pero, cuando en 1940 todas estas ilusiones quedaron tronchadas, Alemania se vio impotente frente al poderío naval británico. Según todas las apariencias, la nación más poderosa en tierra, el Tercer Reich, estaba irremisiblemente aprisionada detrás

(*) Del "Proceedings", junio de 1946.

de barras de agua profunda. ¿Por qué, entonces, no dispuso ese país, inclinado a obtener la hegemonía del mundo, de un poderío naval indispensable para alcanzar la victoria en un conflicto mundial?.. . La falta de poderío en el mar por parte de Alemania fue debida a una errónea apreciación de las funciones inherentes al poder naval en general y de los problemas de su estrategia en particular, como así también al hecho de poseer un potencial de guerra limitado.

Historia temprana.

Un año después de haber asumido el poder, Hitler expuso su teoría acerca del poder naval: "El día del poderío de Gran Bretaña en el " mar ha pasado a la historia. Los aviones y los submarinos han con- " vertido a las flotas de superficie en juguetes anticuados de las opulen- " tas democracias. Han dejado de ser ellas un arma seria en la lucha " decisiva"

Puede decirse que este concepto erróneo fue la base de los fracasos militares de Alemania. Fundado en su opinión, Hitler concluyó el convenio naval angloalemán de junio de 1935, de acuerdo al cual, la flota alemana no debía exceder del 35 por ciento de las fuerzas de superficie británicas. Hitler se sintió muy orgulloso de este convenio, que creyó beneficiaría a Alemania en todo sentido. El convenio inició un acercamiento con Gran Bretaña y evitó el error de Tirpitz, consistente en excitar la oposición británica al embarcarse en una carrera armamentista naval. Hitler se mostró altamente satisfecho en hacer que los británicos malgastaran sus dineros en "juguetes anticuados", mientras él planeaba dedicarse a contar con armas modernas y realmente decisivas. Por las estipulaciones del convenio de referencia Alemania se aseguró el derecho de construir submarinos hasta llegar a la paridad con Gran Bretaña. Con esto quedó convencido Hitler de haber salvaguardado los verdaderos intereses navales de Alemania.

La Marina tuvo sus razones para la aprobación del convenio. Los almirantes alemanes no deseaban luchar contra Gran Bretaña; creyeron que el convenio ayudaría a evitar un nuevo conflicto armado angloalemán. Calcularon también que, en el fondo, ese convenio acordaba a Alemania paridad con Gran Bretaña en el Mar del Norte, siempre y cuando Italia y el Japón alcanzaran a neutralizar dos terceras partes del poderío naval británico. Cualquier superioridad numérica británica, en el Mar del Norte, así resultante, sería más aparente que efectiva, en atención a que la Marina Real debía cumplir expensas operaciones de convoyamiento. Por otra parte, la marina de guerra alemana estaría formada por los acorazados más modernos del mundo. Por último, y sin que esto implique disminuir su importancia, los ale-

manes violaron el convenio al entrar a construir acorazados de un desplazamiento de 52.000 toneladas. La Marina no objetó el disponer de pocos buques, siempre que éstos resultaran ser las unidades más poderosas a flote.

Luego de la crisis de Munich, cuando la neutralidad británica se convirtió en asunto dudoso, Alemania proyectó un amplio programa de construcciones navales, destinado a dotarla de 13 acorazados y un mínimo de 4 portaaviones para el año 1945. Hitler dio su aprobación, en principio, a tal programa, y el 28 de abril de 1939 cancelaba el convenio naval angloalemán. Así todo, al estallar la guerra, en septiembre de ese mismo año, la marina alemana no había logrado el poderío naval acordado por dicho convenio.

El poderío mismo del ejército y de las fuerzas aéreas de Alemania fueron la razón principal de la debilidad acusada por su marina de guerra, La industria alemana no era lo suficientemente capaz como para equipar, antes de cinco años, a ejércitos numerosos, montar la fuerza aérea más poderosa por ese entonces existente, y construir, simultáneamente, una fuerte marina de guerra. De haberse embarcado Alemania en un plan de construcciones navales en gran escala, no sólo no hubiera podido ella derrotar a Francia, rápida y decisivamente, en 1940, sino que se hubiera visto obligada a postergar la guerra, en cuyo caso, sus adversarios bien podrían haber llegado a completar su arme.

La declaración de guerra por Gran Bretaña llegó como un fuerte golpe a los almirantes alemanes. Con todo, sus dirigentes militares no se percataron de que a raíz de la entrada de Inglaterra en la guerra, el conflicto debía decidirse en el mar y que, por consiguiente, la marina debería convertirse en la principal arma ofensiva de las Fuerzas armadas. El Alto Comando de éstas estaba integrado casi exclusivamente por oficiales del ejército. La marina tenía tan pequeña influencia en ese organismo, que era incapaz de lograr se construyeran aviones de acuerdo con las especificaciones navales, o de adiestrar y ejercer mando sobre las unidades aéreas que, de tiempo en tiempo, fueron destacadas para su apoyo. Pero aún en el caso de que hubiera llegado a tener mayor influencia, son escasas las pruebas llamadas a sugerir que los almirantes habrían sabido emplearla en forma efectiva. Ellos mismos se convirtieron en las víctimas de esas concepciones erróneas, que son tan típicas de los dirigentes de marinas subalternas.

La campaña, de Noruega.

La marina de guerra alemana vivía obsesionada con la idea de que sólo tenía una función importante: los "raids" o guerra al comercio

marítimo. Su estrategia estuvo orientada en el sentido de crear las condiciones más propicias para emprender lo que se dio en llamar "guerra al tonelaje". En vista de qne una sostenida ofensiva submarina no podía ser exitosamente conducida desde bases alemanas, pidió al ejército informara si podía anticipar la toma de puertos franceses adecuados. El ejército respondió que la conquista de la costa atlántica de Francia era en alto grado improbable y que la captura de los puertos del Canal de la Mancha no era segura. Claramente hablando, el ejército alemán esperaba; una situación militar no definida, por el estilo de la del año 1915. Esta errónea apreciación de la situación tuvo vastas consecuencias. Constituyó la razón principal por la cual el poder disponible de la marina de guerra alemana fue dispersado en una campaña secundaria y hasta si se quiere superflua.

Para el Jefe del E. M. G. de la Armada esa apreciación del ejército significó que la misión principal de la marina alemana —guerra submarina y "raids" con buques de superficie— sólo podía ser realizada disponiendo de bases en Noruega. Se estudiaron varios métodos. Se realizaron intentos de arrendar una base de submarinos en la costa de Murmansk. El 11 de diciembre de 1939, Vidkun Quisling, ex Ministro de Guerra de Noruega, visitó al Almirante Raeder y le expresó que su país podía ser conquistado tras ligera lucha y a costa de pocas pérdidas. Raeder admitió los riesgos de la operación, pero, con todo, creyó que los intereses de la guerra submarina justificaban hasta riesgos graves. Hitler aceptó tal razonamiento y consintió en arriesgar toda la marina en la conquista de Noruega.

Desde el punto de vista táctico, la campaña de Noruega fue una labor notable. Sin embargo, fue también un grave error estratégico. Costó a Alemania un crucero pesado, dos cruceros livianos y casi todos sus destroyers modernos; además, sus dos cruceros de batalla resultaron torpedeados. Luego de la campaña, Alemania quedó con unos cuantos buques de guerra, pero había dejado de poseer una flota. Tan alto precio fue a cambio de muy pequeñas ventajas. Noruega no era necesaria como base submarina; fueron contados los submarinos que llegaron a operar desde puertos noruegos. La posición de Noruega tampoco permitió a los alemanes cortar las operaciones de convovamiento a Murmansk. Se había sacrificado una flota para obtener bases, pero éstas resultaron de escaso valor sin aquélla.

La situación después de Dunkerque.

La derrota de Francia no había puesto fin a la guerra. Gran Bretaña continuó oponiéndose a las ambiciones alemanas a pesar de la derrota de su ejército, de la pérdida de su equipo pesado, del inadecuado

rendimiento de su industria y de la vulnerabilidad de la Marina Real al ataque aéreo que la había vuelto más vulnerable que nunca en su larga historia, De ahí, una única pero también momentánea oportunidad de poder derrumbar a Inglaterra. Fue una oportunidad inesperada, pero cabe preguntar: ¿no podía ser ella aprovechada mediante alguna improvisación?...

Es verdad que una flota no puede construirse de la noche a la mañana. Pero para cruzar de 20 a 40 millas de agua no se requiere una flota, en el estricto sentido de la palabra. El empleo de material especial tal como monitores, destroyers y torpederos costeros o de poca autonomía, aviones navales, armamento pequeño y/o portátil para desembarco, minas y otras obstrucciones, unido al de equipo anfibio, podrían haber hecho posible un ataque exitoso a través del Canal de la Mancha.

Desde el 15 de mayo de 1940, toda la industria alemana pudo haber sido destinada a la construcción de buques y de aviones navales. Ya que sin demasiado esfuerzo para sus recursos, los alemanes habían logrado crear siete divisiones blindadas y reconstituir otras cuatro entre los meses de octubre de 1939 y abril de 1940, bien podían ellos haber producido una cantidad relativamente grande de equipos para operaciones anfibias, valiéndose del agregado de los recursos de las industrias de Bélgica y de Francia. Es de señalar que la marina alemana tenía diseñada la denominada *Barcaza Siebel* —su embarcación de desembarco "standard"— mucho antes de la guerra, pero sin construir una sola antes del año 1941.

Luego de la rotura del frente en Sudán, ocurrida en marzo de 1940, debieron haberse establecido en Alemania nuevos planes de producción y prioridad destinados a hacer frente a la nueva situación militar creada. Pero nada de eso se hizo. Recién el 3 de agosto, y por esa sola vez, se convocó a una conferencia para reajuste de prioridades en materia de armamentos. Por ese entonces los preparativos de invasión a Gran Bretaña estaban en su apogeo, pero con todo, la marina decidió que los submarinos debían continuar mereciendo la más alta prioridad. La prioridad en segundo término correspondió a la preparación de los acorazados *"Bismarck"* y *"Tirpitz",* pero casi todo el material del ejército y de la aviación mantuvieron prioridad sobre ellos. Las embarcaciones para operación anfibia y otros equipos navales figuraron al final de la lista, a pesar de disponerse, por ejemplo, de tan contados rastreadores que las minas británicas sólo podían ser retiradas en pequeñas cantidades y resultaba así dudoso saber si las franjas de canal para las fuerzas de invasión podrían ser barridas por completo. En lo relativo a fabricación de aviones, nada se estipuló.

Este programa de producción resulta incomprensible. Los submarinos que debían estar disponibles para operaciones, recién en el año 1942 tenían asignada prioridad frente a los acorazados y otras unidades navales de superficie que eran indispensables para el otoño de 1940 y probablemente pudieron haber quedado listos para la inminente invasión a Gran Bretaña, de habérseles otorgado la más alta prioridad. ¿Creyó acaso la Marina que la invasión a Gran Bretaña nunca sería factible?... Sea como fuere, el ejército y la Fuerza Aérea continuaron monopolizando el rendimiento industrial alemán, a pesar de que aquél era entonces, por lo menos, siete veces más poderoso que el británico. Que en las circunstancias citadas la producción para el ejército pudo haber sido suspendida sin riesgo alguno en favor de construcción naval, es una verdad sencilla que no alcanzó a concebir la mente alemana circunscripta en todo lo que era terrestre.

¿Disponía Alemania de poder naval en superficie?

A pesar de que la mayor parte de los entendidos en cuestiones navales dudarán acerca de si una invasión a Gran Bretaña podría haber llegado a tener éxito careciendo el invasor de apreciable poder naval en superficie, el Alto Comando Naval Alemán no pensó que la falta de una flota de superficie pudiera impedir las operaciones anfibias a través del Canal de la Mancha. Por tal motivo, la cuestión de cómo podría lograrse ese poder naval en superficie no se hizo sentir con el carácter de problema estratégico central. Es de observar, sin embargo, que de haberse dedicado la marina alemana a este problema con manifiesta sinceridad de propósito, el Tercer Reich podría haber reunido una flota de superficie bastante proporcionada frente a las aproximadamente 500.000 toneladas, entre acorazados y cruceros de batalla, de que disponía Gran Bretaña. Alemania poseía dos cruceros de batalla de 26.000 a 32.000 toneladas de desplazamiento cada uno y de haber alistado sus dos acorazadas de 52.000 toneladas, habría contado con alrededor de 160.000 toneladas en buques acorazados. Por ese entonces, la flota italiana había alcanzado el pináculo de su poderío, con seis acorazados que sumaban otras 160.000 toneladas. Además, antes de Mers-el-Kebir existía intacta la flota francesa con más o menos ese mismo tonelaje. Es cierto que el gobierno de Pétain se comprometió a no hacer entrega de su flota, pero suponiendo que los alemanes hubieran considerado la toma de la misma como importante preliminar de la invasión a Gran Bretaña, ¿no habrían podido encontrar ellos los medios para lograrla?... Abstracción hecha de todo posible método de coerción, ¿no hubiera podido ocurrir que Pétain entregada la flota si,

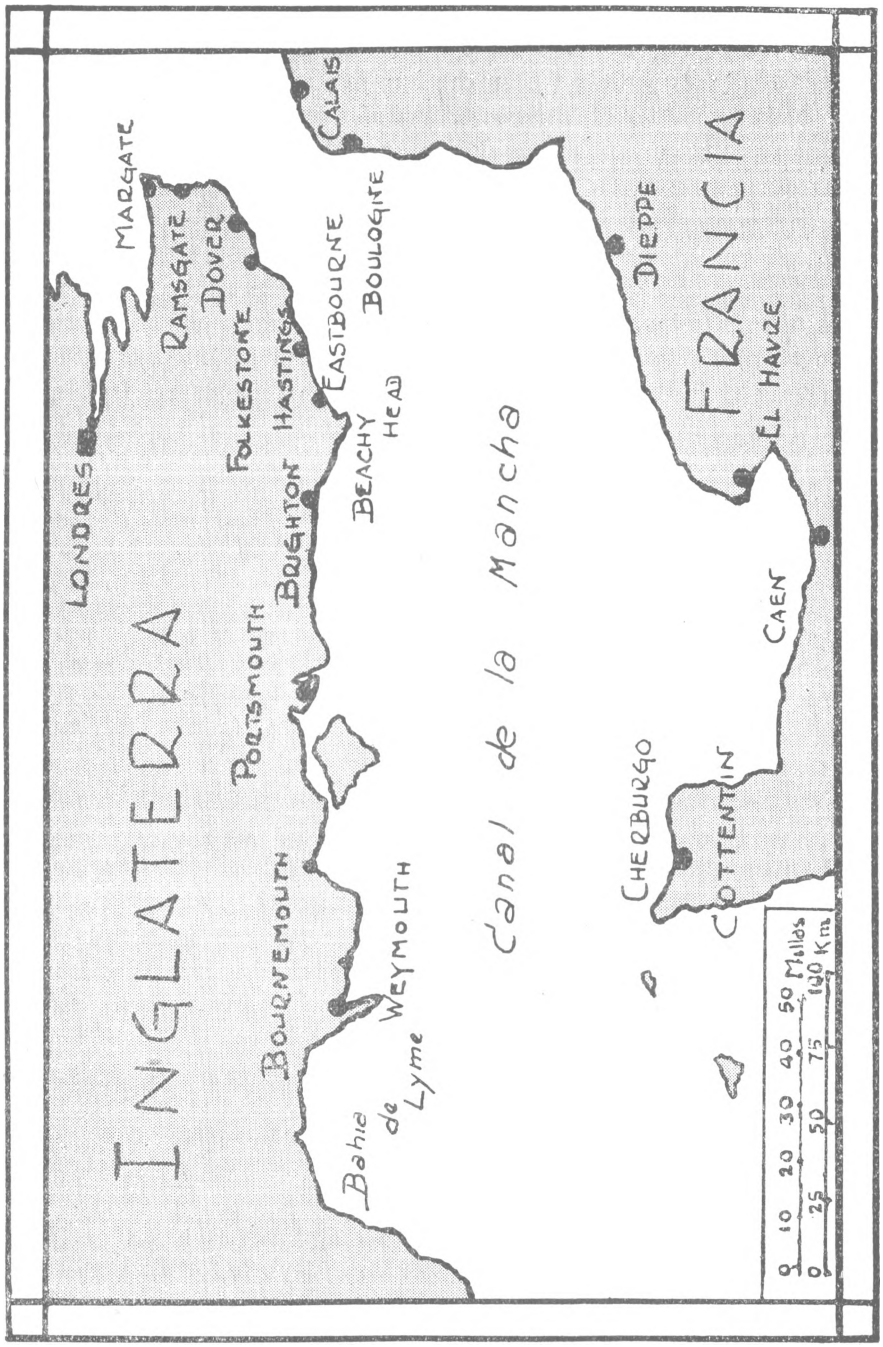
como compensación, los alemanes hubieran liberado una gran parte del territorio francés ocupado, incluyendo París?...

La utilización de la marina italiana dentro del marco de una estrategia concertada y semejante a la de los viejos estrategas navales franceses, desde Tourville a Villeneuve, que trataron de unir sus fuerzas del Atlántico y del Mediterráneo, no fue tampoco encarada. El problema estratégico no fue estudiado; su índole probablemente no fue ni siquiera sospechada. No se creó mecanismo alguno para una estrecha cooperación con la marina italiana, tanto estratégica como operativa. No era probable que la flota italiana, sola o conjuntamente con la francesa, pudiera haber abandonado el Mediterráneo en los críticos días de la invasión. Las dificultades inherentes a tal operación habrían sido tremendas, y hubieran podido no ser vencidas por instrumento tan imperfecto como la marina italiana. Con todo, la realización de operaciones navales ofensivas dentro del Mediterráneo habría neutralizado poderosas fuerzas británicas. El Alto Comando Alemán no comprendió que la invasión a Gran Bretaña sólo podía tener éxito si las potencias del eje llevaban todos sus buques al combate.

El plan del ejército

Durante el mes de julio de 1940 el ejército alemán trazó un grandioso plan de operaciones. Sin la menor consideración para con las limitaciones logísticas, estaba decidido a desembarcar tres ejércitos en el sur de Inglaterra. Las primeras fuerzas de desembarco debían consistir en 15 divisiones, a ser seguidas por 6 divisiones blindadas y 3 motorizadas, y más tarde, por 18 divisiones de reserva. Las tropas debían invadir "sobre el frente más amplio posible" entre Ramsgate y Weymouth. Debían efectuarse dos desembarcos principales; a cada lado de Dover y entre Brighton y Portsmouth; los desembarcos cercanos a Weymouth debían ser menos importantes. La ofensiva en tierra debía ser lanzada una semana después de realizado el desembarco. Una línea que uniera Portsmouth con el estuario del Tamesis constituía el primer objetivo territorial del ejército alemán. Una segunda ofensiva debía aspirar después al rodeo de Londres y la ocupación de zonas al norte de esa capital. Subsiguientemente, Londres debía ser tomada. Esta debía ser la última batalla de la segunda Guerra Mundial.

Volviendo atrás, resulta aparente que los alemanes sobreestimaron el poderío del ejército británico. Producido Dunkerque, los británicos quedaron con unos 20 tanques; con todo, los alemanes creyeron, en el mes de agosto, que sus enemigos disponían de dos divisiones blindadas con equipo completo y buen adiestramiento, y contra esas fuerzas,


INGLATERRA
FRANCIA
Canal de la Mancha
LONDRES
MARGATE
RAMSGATE
DOVER
FOLKESTONE
HASTINGS
EASTBOURNE
BEACHY HEAD
BOULOGNE
CALAIS
DIEPPE
EL HAVRE
CAEN
CHERBURGO
COTTENTIN
PORTSMOUTH
BRIGHTON
BOURNEMOUTH
WEYMOUTH
Bahia de Lyme
0 10 20 30 40 50 Millas
0 25 50 75 100 Kms

querían ellos lanzar seis de sus propias divisiones *Panzer*. Calculaban que en total los británicos contaban con 20 a 22 divisiones listas para el combate, además de 15 a 17 divisiones de tropa para defensa de costa, exclusión hecha de las unidades permanentes de defensa costera y de los guardias territoriales. Churchill admitió, un tiempo después, que para fines de junio Gran Bretaña solamente disponía de unas pocas brigadas de tropas bien armadas y adiestradas, y que en octubre, tan sólo 1.000.000 de 1.700.000 de sus guardias territoriales estaban equipados de fusil y ametralladoras. La mayor parte de las unidades británicas no estaba suficientemente dotada de armas modernas. Por lo tanto, los alemanes no necesitaban ni siquiera una superioridad doble a la británica para ganar la batalla en tierra.

El plan de invasión alemán era mucho más ampuloso que el de la invasión aliada a Francia del año 1944. Los frentes de desembarco elegidos eran casi tres veces mayores que los de Normandía, siendo la distancia entre Weymouth y Ramsgate cinco veces superior a la existente entre los puntos extremos del ataque a Cottentin. El número de divisiones que debían desembarcar durante los primeros dos o tres días, excedía considerablemente al número de tropas desembarcadas en Normandía durante los primeros días. Ni aún las marinas británica y norteamericana reunidas, con su temible poder naval en superficie, sus millares de embarcaciones anfibias y sus puertos flotantes artificiales, contemplaron, alguna vez, el desembarcar dos ejércitos completos y pasar a la ofensiva dentro de la semana escasa de producido el desembarco.

Debería haber sido fácil ver que semejante plan pertenecía al reino de la fantasía pura. A pesar de ello el Jefe del E. M. G. de la Armada hizo objeción únicamente a la idea de invadir sobre un "frente amplio", sugiriendo, en cambio, el desembarco sobre un "frente reducido", cerca de Dover. Tal sugestión dio origen a una de las más curiosas disputas en la historia militar.

¿Desembarcos sobre un frente amplio o reducido?...

El comando naval señaló que no disponía de suficiente número de buques para la operación propuesta por el ejército. La escasez de buques impediría los desembarcos rápidos, salvo que los ataques se concentraran sobre *un* punto. Más aún, la debilidad relativa de la marina no haría aconsejable el mantener en el mar a las fuerzas invasoras por un espacio de tiempo mayor al de unas cuantas horas. Los desembarcos cerca de Brighton requerirían predominio en el mar durante un tiempo mayor que el que la Marina podía garantizar. La invasión debía ser concebida como el *pasaje de un río;* ¡de otro modo,

no podría ser llevada a cabo en forma alguna! Hasta aún en las circunstancias más favorables, las operaciones exigirían un período mayor de diez días.

El ejército de ningún modo se mostró conforme con las objeciones formuladas por la marina. Insistió en que los desembarcos sobre un frente amplio constituían una necesidad táctica, debido a que las operaciones de flanqueo resultaban de realización imposible desde cabezas de puente angostas. La disputa fue llevada a Hitler para su decisión, pero el Führer, sin definirse, declaró que la invasión tendría lugar únicamente en el caso de que la fuerza aérea tuviera "éxito". Hitler ordenó se continuara con los preparativos de invasión, pero sin especificar si los desembarcos debían tener lugar sobre un frente amplio o uno reducido. Como consecuencia, el ejército siguió planeando desembarcos sobre un amplio frente, mientras la marina concentraba su atención en un desembarco reducido cerca de Dover.

Luego de esta "audiencia" con Hitler, más bien inconclusa, el Jefe del E. M. G. de la Armada dirigió una extensa nota al ejército y a las fuerzas aéreas, exponiendo que, mientras no se dispusiera de puertos adecuados y la marina británica no fuera desalojada del Canal de la Mancha, los desembarcos resultaban practicables únicamente cerca de Dover. El 5 de agosto, sin embargo, el ejército pidió a la marina que continuara sus preparativos para desembarcar sobre un frente amplio. Haciendo una concesión temporaria, la marina replicó que, en el mejor de los casos, la zona de desembarcos podía ampliarse hasta incluir Beachy Head y Ramsgate.

El 7 de agosto la marina resumió las ventajas de un desembarco sobre frente reducido. Haría posible la llegada a tierra de las fuerzas expedicionarias entre las 6 y 9 horas de viaje; las minas podrían ser eficientemente barridas y todas las fuerzas alemanas disponibles ser empleadas en ataques concentrados y cubiertos por poderosa artillería costera. Contra estas ventajas del frente reducido se alzaba la dificultad ofrecida por la costa británica cerca de Dover, debida a las malas playas para desembarco y a los pocos puertos, todos relativamente malos.

Poco después, la marina amplió su posición señalando que, en vista de la escasez de buques, cualquier desembarco al oeste repercutiría perjudicialmente en las operaciones a realizarse cerca de Dover. Todavía el 12 de agosto, el ejército reiteraba su anterior postura: el desembarco principal debía ser hecho entre Ramsgate y Eatsbourne; las divisiones blindadas debían ser desembarcadas al oeste de Brighton. No menos de diez divisiones tenían que ser desembarcadas dentro de los primeros cuatro días.

Así las cosas, Raeder se presentó a Hitler y le expresó su opinión de que la invasión sólo debía efectuarse en el caso de no disponer Alemania de otros medios que aseguraran la derrota de Gran Bretaña. Hitler estuvo en seguida de acuerdo, y prometió que bajo ninguna circunstancia se arriesgaría un fracaso. Hitler cambió luego de tema y dispuso que la parte septentrional de Noruega fuera colocada en condiciones defensivas, comenzando esos preparativos con la ocupación de Petsamo. Apareció de ese modo, el 13 de agosto de 1940, la primera indicación de la inminente guerra con Rusia. Al día siguiente, Hitler reunió a los mariscales de campo recientemente ascendidos y les expresó que no iba a comprometer el triunfo de Alemania mediante un exceso de juego. Inglaterra podía ser derrotada sin invasión. Ello no obstante, la invasión se llevaría a cabo si las condiciones se tornaban favorables.

Después de la reunión de mariscales, Raeder sostuvo una prolongada discusión personal con Keitel y Jodl, los dos miembros principales del alto comando. Luego de escuchar las detalladas explicaciones de Raeder, el Mariscal Jodl admitió que el Almirante estaba en lo cierto y que los desembarcos sobre un frente amplio no eran factibles; Keitel, sin embargo, no alcanzó a persuadirse. Como transancción, fueron anulados los desembarcos en la bahía Lyne.

A pesar de todo lo expuesto, surgió una nueva disputa acerca de los desembarcos en Brighton. En vista de que los tanques no podían ser desembarcados en los acantilados de Dover ni operar desde una cabeza de puente rocosa, el ejército insistió en que las unidades blindadas y la artillería pesada fueran desembarcadas cerca de aquel puerto, y de que esa cabeza de puente fuera abastecida sin intermisión. La marina, por su parte, "garantizó" ante esa insistencia solamente un único desembarco cerca de Brighton, pero de escaso poder y *sin* material pesado. Para el desembarco principal cerca de Dover, la marina "esperaba" poder desembarcar seis divisiones dentro del término de seis días.

Todavía, el 22 de agosto, volvió el ejército una vez más a reiterar su idea favorita: todo un ejército debía ser desembarcado cerca de Brighton, incluyendo su material pesado. Ese desembarco debía ser efectuado con 70 "vapores". El E. M. G. de la Armada replicó que 70 buques, entre transportes y cargueros, era la mitad del número de los buques de porte disponibles, y que su empleo en Brighton perjudicaría cualquier ventaja a lograrse cerca de Dover. En el mejor de los casos podrían emplearse 50 buques para el desembarco en Brighton, pero con todo la marina insistió en que la operación sólo podía tener el carácter de un único desembarco diversivo.

El 28 de agosto, por fin, adoptó Hitler una postura en la disputa. Sostuvo la tesis de la marina y ordenó que el ataque a Brighton debía realizarse con 25 cargueros, como originariamente lo planeara la marina. Y lo que es más todavía, Hitler ordenó al ejército que ajustara sus planes a las capacidades de aquélla.

Tácticas terrestres.

La marina salió así triunfante, pero como consecuencia de ello, el ejército tuvo que enfrentar insuperables dificultades tácticas. En lugar de tres ejércitos sólo uno podía ser desembarcado. Resultaba problemático que ese único ejército pudiera ser equipado con material pesado, y casi seguro de que no podría contar con unidades blindadas. El desembarco debía efectuarse en el punto más fuertemente defendido de la costa inglesa y donde, además, la topografía colocaba al atacante en condiciones muy desventajosas. La sorpresa táctica era improbable. La lentitud que se anticipaba en preparar ese ataque descartaba la explotación de cualquier ventaja inicial e invitaba a fuertes contraataques británicos antes de que se consolidara la cabeza de puente.

Los alemanes, por lo tanto, no podían beneficiarse con la falta de preparación del ejército británico, ni sacar provecho de los elementos de poderío que tan a menudo les había proporcionado la victoria en el continente. Actuando contra soldados ligeramente armados, los guardias territoriales británicos se convertirían en enemigos formidables, y las alambradas, en obstáculos insalvables. Su guerra relámpago y táctica de rodeo resultaban así inaplicables.

Ocurrió también que las dificultades en desembarcar tropas desde improvisadas embarcaciones de desembarco habían sido subestimadas. Las maniobras realizadas chasquearon grandemente al Alto Comando del ejército. No había tiempo suficiente para adiestrar las tropas en tácticas anfibias, y éstas, por otra parte, tampoco habían sido cuidadosamente preparadas. Para hacer todavía peor ese estado de cosas, la marina informó al ejército que las unidades de combate probablemente tendrían que dividirse durante los desembarcos, y que, como consecuencia, el ataque alas fortificaciones costeras británicas debería tener que ser llevado a cabo en combates esforzados y dispersos. Los generales comenzaron a ver la invasión con mucho escepticismo.

Buques de guerra.

Durante los preparativos para la invasión, los alemanes dedicaron muy poca atención al problema de cómo podrían ellos aumentar su potencia de fuego naval. La cuestión no fue discutida durante las nueve

semanas de los meses de junio y julio. El acorazado de bolsillo *"Admiral Scheer"* y el crucero pesado *"Admiral Hipper"* se hallaban en el mar en misión de "raids" fútiles. No se les ordenó regresar, y recién para fines de agosto estuvieron de vuelta en sus bases.

El 4 de agosto el Alto Comando Naval inquirió acerca de los dos cruceros de batalla que habían sido averiados en Noruega y pidió que, por lo menos uno de ellos fuera puesto en condiciones de hacerse a la mar para mediados de septiembre. Pocos días después, el E. M. G. de la Armada fue informado de que los buques no podrían quedar reparados antes de mediados de octubre y tal vez no antes de noviembre. Además, el acorazado de bolsillo *"Admiral Scheer",* que acababa de regresar a puerto, necesitaba un completo reajuste de sus máquinas, resultando así, inesperadamente, que ese buque tampoco podría estar listo. Por lo tanto, sólo quedaba disponible un buque grande de superficie : el crucero pesado *"Admiral Hipper"*.

Hacia mediados de agosto, Raeder comenzó a dudar acerca de si podría o no disponer de la potencia de fuego necesaria para acallar las defensas costeras británicas. Las baterías de costa de largo alcance montadas en los alrededores de Calais podían utilizarse preliminarmente a la invasión, pero también se necesitaba artillería montada a bordo. Raeder sugirió el empleo del *"Schlesien"* y del *"Schleswig-Holstein",* dos viejos "acorazados" del año 1906, y pidió conocer el tiempo requerido para dotar, a esos viejos buques, de la debida protección aérea y subacua. Recibió la información de que las reparaciones no podrían terminarse antes de seis semanas, pudiendo ese tiempo llegar a ser de nueve semanas. ¿Debían esos buques ser llevados al combate a pesar de la imposibilidad de tener listo su reacondicionamiento?. .. Raeder decidió que su empleo sin reparación previa sería un acto "irresponsable". De esa manera las fuerzas de invasión alemanas se vieron privadas del apoyo de ocho cañones de 28 cm. y de veinte cañones de 15 cm. montados en dos anticuados buques que debieron ser considerados "aptos para ser totalmente perdidos". Pero, ¿no se disponía acaso de algún otro medio para empleo de artillería naval?... ¿Por qué no montar cañones de 6 pulgadas (15 cm.) en las barcazas?... Tras alguna experimentación se llegó a concluir que en cada barcaza podía instalarse un cañón de ese calibre. Se dio la orden de armar veinte barcazas, pero aún este insignificante agregado de veinte cañones de 15 cm. no pudo ser logrado a causa de carecerse de suficientes remolcadores para el traslado de las barcazas. Luego de larga discusión se decidió equipar 27 embarcaciones costeras, autopropulsadas, con cañones de 3 pulgadas (76 mm.) y 37 mm. Estos cañones livianos constituyeron la principal potencia de fuego de artillería

que, montada a bordo, debía luchar contra las renombradas defensas costeras de la zona de Dover.

Las armas "standard" de la Marina se hallaban en condiciones igualmente deficientes. Los submarinos alemanes no pudieron cumplir su misión durante los desembarcos en Noruega a causa de fallas en sus torpedos. A pesar de que Raeder había prometido, en una Orden del Día, remediar tal situación, todavía se carecía de torpedos seguros, de confianza. Las minas alemanas eran igualmente inadecuadas para los propósitos de las operaciones de la invasión. Se había planeado proteger los flancos de las fuerzas de invasión mediante extensos campos de minas no rastreables. No obstante las múltiples investigaciones y trabajos dedicados a la obtención y mejoramiento de una mina no rastreable, las de esa clase, entonces provistas, resultaron decepcionantes. Existía una pronunciada escasez de minas y de equipos para minado.

Embarcaciones de desembarco.

El equipo anfibio que los alemanes habían apartado para la invasión consistió en aproximadamente 170 vapores, 1.200 lanchas motoras y 1.800 barcazas. El asunto remolcadores fue el mayor contratiempo. Como se disponía tan sólo de 350 de esas embarcaciones, el remolque de todas las barcazas hasta la costa británica implicaría, para cada remolcador, el tener que cruzar el canal de cinco a seis veces. Es de señalar, incidentalmente, que sólo con marea alta podrían emplearse los remolcadores en su función específica. Ocurriría, por lo tanto, de conseguir los británicos demorar por unas cuantas horas la llegada de las fuerzas de desembarco alemanas, que los remolcadores y barcazas quedarían detenidas en pleno canal, donde resultarían en extremo vulnerables, tanto al ataque aéreo y naval como a los efectos del viento y del oleaje.

¿Podrían los alemanes haber empleado los buques de los que dependían para la logística de sus refuerzos y abastecimiento?... Los británicos habrían destruido por completo todos sus puertos en la zona de desembarco. Por otra parte, los alemanes difícilmente habrían sido capaces de reparar los puertos conquistados en combate antes de unos cuantos días, tal como para su empleo lo exigía el plan operativo. Tampoco disponían ellos de una esmerada organización en materia de reparaciones semejante a la de la marina de los Estados Unidos de América. Qué cantidad de tropas podrían así los alemanes haber desembarcado, en qué condiciones se encontrarían esas fuerzas luego de su desembarco, con qué abastecimientos podrían haber contado y cuándo habrían podido llegar éstos, son interrogantes que jamás tendrán respuesta.

Plan diversivo.

Una gran atención se dedicó al estudio y desarrollo de un elaborado plan diversivo. Napoleón también procuró despistar a la marina de guerra británica, y otro tanto buscaron hacer prácticamente todos los invasores en ciernes de Gran Bretaña. En 1940 debía darse la impresión de que un ataque principal sería dirigido contra Escocia. Los alemanes esperaban que los británicos reaccionarían enviando una parte de sus fuerzas al norte. El plan diversivo involucró el movimiento de tropas en Noruega y Dinamarca; un tráfico radiotelegráfico engañoso, la concentración de buques en Noruega, el movimiento de unidades navales alemanas y la salida al mar de buques mercantes desde puertas noruegos. El *"Admiral Hipper"* debía intervenir en la diversión, aún cuando se lo echara mucho de menos para la invasión, por tratarse del único buque "grande" disponible. Además de ese crucero pesado, trece de los mayores buques alemanes, tales como el *"Bremen", "Gneisenau"* y *"Scharnhorst"*, debían ser empleados con propósitos diversivos, pero no para ser arriesgados en el ataque en sí a Inglaterra.

La batalla aérea de Gran Bretaña.

Desde un principio, las principales ramas de las fuerzas armadas estuvieron contestes en que la supremacía aérea, era condición primordial para llevar a cabo la invasión. La reunión de la flota de transportes y su cruce del canal, estaban subordinadas a la eliminación de la Real Fuerza Aérea. Más aún, únicamente una fuerza aérea que fuera dueña indiscutida del aire podía impedir a la Marina Real el interferir en la invasión y silenciar las fortificaciones costeras. Goering y su estado mayor se sintieron seguros de que la Real Fuerza Aérea, cuyo poder cualitativo y cuantitativo desconocían, podía ser eliminada dentro de un breve plazo. Hitler estuvo preparado para dar su orden final de ataque, dos semanas después del bombardeo intensivo sin restricciones.

El 5 de agosto, Hitler ordenó a las fuerzas aéreas que lanzaran su ofensiva preparatoria de la invasión; también impartió instrucciones para que esas fuerzas estuvieran en condición de reforzar y apoyar a la marina en cuanto fuere necesario, pero no llegó a establecerse correlación eficiente alguna entre esas dos instituciones armadas, y cada una desarrolló su estrategia particular.

Pareció al principio como si las esperanzas alemanas fueran a cumplirse. El estado mayor de la aviación creyó que la Real Fuerza Aérea sufriría mayores pérdidas que la propia. Mientras del lado alemán

la reposición del personal y aviones respondía al ritmo de las pérdidas, se presumió que los británicos no estaban capacitados para proveer tales reposiciones. En realidad, el poder de la Real Fuerza Aérea continuó en aumento durante la batalla, en tanto que el agotamiento físico *y* moral del personal de la fuerza aérea alemana, hizo imposible el continuar con la ofensiva aérea. El 15 de agosto, esta última sufrió una seria derrota *y* no se atrevió a volver a enviar bombarderos en picada sobre Gran Bretaña. De esa manera se pasó a disponer de menos aviones para el asalto. Para buscar compensación a esa pérdida, el 25 de agosto inició Alemania el bombardeo nocturno. El 4 de septiembre Hitler declaró, públicamente, que arrasaría con todas las ciudades británicas. El 7 de septiembre se llevó a cabo un importante ataque a Londres con 300 aviones bombarderos. Con todo, resultó cada vez más evidente que la Real Fuerza Aérea mantenía supremacía sobre el cielo británico. El 11 de septiembre Churchill declaró en su discurso: "Este esfuerzo de los alemanes por asegurarse el dominio del aire sobre Inglaterra durante el día es, por supuesto, la encrucijada dé tocia la guerra. Hasta ahora ha fracasado «notablemente»". Esta opinión era compartida por el Jefe del E. M. G. de la Armada, quien resultó muy decepcionado con los resultados obtenidos, y pensó que sólo una diversión había sido lograda.

El fracaso de la aviación fue originado por causas estructurales y estratégicas. La fuerza aérea alemana había sido planeada para cooperar con el ejército, y no estaba equipada para el bombardeo estratégico a Gran Bretaña, preparatorio de un ataque anfibio. Sus cazas tenían un radio de acción demasiado corto para poder dar escolta en misiones de bombardeo a larga distancia. La fuerza de bombarderos alemana era demasiado débil para llevar a cabo ataques felices contra las industrias y ciudades británicas. No existían aviones apropiados para largar torpedos o bombas perforantes pesadas contra los grandes buques de guerra.

Estratégicamente, la aviación procedió de acuerdo a un plan de aficionados, que falló en beneficiarse con el poder de bombardeo de que disponía el Alto Comando Alemán. En realidad, los alemanes malgastaron la mayor parte de sus bombas. Uno podría haber esperado de ellos el empleo de su fuerza aérea en abrir y preparar el camino para el asalto anfibio. Pero nada de eso ocurrió. Las zonas de desembarco no fueron devastadas; las cabezas de puente no fueron aisladas mediante bombardeos a sus líneas de comunicación; la Marina Real no fue atacada, y hasta las operaciones de minado británicas fueron apenas molestadas. La fuerza aérea alemana no llegó a comprender la importancia de los blancos navales, y la marina careció de autoridad para dirigir las operaciones aéreas de acuerdo con sus propias necesidades.

El despliegue.

Durante todo el tiempo el ejército alemán estuvo listo para llevar el ataque en cualquier momento, habiendo concentrado más de 80 divisiones detrás del Canal. La Marina, sin embargo, nunca dio fin a su despliegue. Mientras ésta movilizaba buques, barcazas y remolcadores en todo el oeste de Europa *y* en Alemania para enviarlos a los puertos del Canal de la Mancha, los aviadores británicos comenzaron el 2 de agosto a bombardear las concentraciones de buques alemanes, produciendo esto gran aflicción al Estado Mayor General de la Marina, quien infructuosamente había pedido se proveyera protección aérea. Sin un cielo dominado por aviones alemanes, se hizo notar que los buques no podrían ser reunidos a tiempo, y graves pérdidas en los mismos tendrían que ocurrir. Cuando algunos días más tarde, los aviones británicos persiguieron a los rastreadores alemanes en el Canal, la marina hizo la observación de que tales incidentes necesariamente demorarían la invasión.

Hacia mediados de agosto, el "Día S" (1) fue fijado para el 15 de septiembre, fecha a la cual se refirió Churchill en la Cámara de los Comunes el 5 de septiembre. Pero el 29 de agosto se puso de manifiesto, que el traslado de buques acusaba retardo. Los diques averiados causaban numerosas demoras en los ríos y canales de los Países Bajos, de Bélgica y de Francia. Los movimientos en el mar se vieron entorpecidos por los submarinos, las minas y los aviones británicos. La Real Fuerza Aérea intensificaba, en forma firme, su ofensiva de bombardeo contra los puertos del Canal de la Mancha. Para fines de agosto ni uno de los buques procedentes de Alemania había logrado llegar a Francia. De ahí, que el "Día S" fuera postergado por una semana. Cuando el 1° de septiembre un gran número de buques se dispuso a hacer abandono de Cuxhaven, Wesermunde y Borkum, unidades ligeras británicas extendieron sus operaciones hasta dentro de las aguas costeras dominadas por los alemanes. Otras fuerzas de superficie iniciaron el bombardeo de las concentraciones de buques realizadas en puertos franceses. El 1° de septiembre, por ejemplo, destroyers británicos atacaron por dos veces el puerto de Boulogne. Por ese entonces hubo un período de inacción a causa de mal tiempo, el que, agregado a los ataques británicos, exigió una nueva postergación del "Día S", extendida primeramente al 24 de septiembre, y poco después al 27.

(1) Día elegido para iniciar la invasión.

Para mediados de septiembre, cuando el despliegue de buques estaba todavía muy lejos de ser completado, los alemanes ya habían perdido más de 200 barcazas, 20 buques a vapor y 5 remolcadores. No todos estos buques habían sido hundidos, pero las facilidades para reparar los buques averiados resultaron inadecuadas. Estas pérdidas obligaron a los alemanes a reducir el poder de sus unidades de desembarco. Más aún, la Marina llegó a comprobar que su conocimiento de los campos minados británicos era escaso e inseguro. Resultaba así evidente que las tropas de invasión sufrirían fuertes bajas, aún antes de que pudieran poner pie en suelo británico.

Algo más había quedado evidenciado también. A principios de agosto la marina había fijado cuatro condiciones que sostenía indispensables para contar con éxito en la invasión a Gran Bretaña; éstas eran: dominio absoluto del aire, impedir la entrada de la Marina Real al Canal de la Mancha, potencia de fuego para acallar las defensas costeras británicas y un largo período de buen tiempo.

Ninguna de estas condiciones había sido creada. La aviación había fracasado en obtener el dominio del aire y no se hallaba en situación de alejar a la Marina Real. La Marina prácticamente carecía casi de potencia de fuego y era, a todas luces, incapaz de sobreponerse a la artillería costera británica. En vista de que la invasión no podía ser comenzada antes del otoño, había que descartar el disponer de un largo período de buen tiempo. A pesar de que un único desembarco sorpresivo seguía siendo factible todavía, era más que dudoso el realizar desembarcos de fuerzas terrestres poderosas y mantener a éstas abastecidas. La invasión, parafraseando una expresión de Corbett, parecía estar "más allá de todo riesgo propio de la guerra".

El consejo de guerra del 14 de septiembre.

En vista de todas estas dificultades, era necesario llegar a una nueva decisión. El 14 de septiembre Hitler convocó a un consejo de guerra, en el cual todas las ramas del Alto Comando estuvieron representadas. Luego de escuchar los francos informes acerca de la situación, Hitler preguntó si la invasión podía todavía efectuarse en octubre; se le informó que esa fecha era demasiado avanzada en cuanto al año. La fecha más próxima posible sería mayo de 1941, pero al respecto opinó Raeder que las probabilidades de una invasión en el año 1941 no ofrecían mejores perspectivas que las de 1940. Este punto de vista sorprende algo, si se tiene en cuenta:

a) que para ese entonces podía Alemania haber contado con grandes cantidades de equipo anfibio;

b) que todos sus buques de superficie, incluso los dos superacorazados, pudieron haber estado en servicio para ese tiempo;

c) que la aviación podía haber sido equipada con aviones torpederos y bombas perforantes;

d) que el poder naval en superficie británico podía haber sido disminuido mediante sistemáticos ataques aéreos de submarinos y de otras armas menores, y

e) que una estrategia concertada con los italianos, y posiblemente también con los franceses, pudo haber sido desarrollada.

Hitler había dejado de sentirse interesado en la invasión y discutía, en cambio, la forma de como Gran Bretaña podría ser derrotada por otros medios distintos de la invasión. Un ataque a Gibraltar fue brevemente discutido, pero no se lo relacionó con una futura invasión a Gran Bretaña, a pesar de que la caída de Gibraltar podría haber encerrado al poderío naval británico, y conceder a la marina de guerra italiana, una base en el Atlántico.

Hitler expresó luego el deseo de que se continuaran los preparativos para la invasión, se llegara o no después a tener que cancelar la operación. Esto, explicó, ejercería presión psicológica sobre los británicos y facilitaría el llegar a un acuerdo con ellos. Raeder objetó que el despliegue naval no podía mantenerse en sus estaciones por un tiempo mayor al de algunas semanas. El mantenimiento de barcazas y de remolcadores en los puertos del Canal de la Mancha invitaría a su total destrucción. Esos buques eran urgentemente necesitados en el "hinterland", ya que, de otro modo, la producción de guerra declinaría. Los submarinos debían regresar pronto a sus estaciones de combate y ser nuevamente desplegados para los "raids" o irrupciones al comercio marítimo. Tampoco podían mantenerse ociosos los rastreadores por razones de guerra psicológica, pues esos buques eran necesarios para otras faenas.

Al final de la sesión Hitler ordenó que la aviación realizara otro esfuerzo, en gran escala, para lograr la supremacía aérea. Como rápida réplica a esta decisión, la Real Fuerza Aérea infligió a la aviación alemana, el 15 de septiembre, la más seria de sus derrotas, al destruirle 185 aviones sobre Inglaterra. Este golpe quebrantó las últimas esperanzas que quedaban. El asalto había fracasado.

Por tiempo indeterminado.

Nada restó así a Hitler sino ordenar, el 17 de septiembre, que la invasión a Gran Bretaña fuera postergada por un "período de tiempo indefinido". Alemania había resultado incapaz de obtener el dominio del Canal de la Mancha por esas contadas horas que la hubieran hecho dueña del mundo. La decisión estratégica de la segunda Guerra Mundial había perdido su valor. Como Napoleón, después del fracaso de su invasión en 1805, Hitler se volvió hacia el este. El día 27 de septiembre concertó una alianza militar con Japón. El 22 de octubre dio la orden secreta de preparar el ataque a Rusia. Y casi a la misma hora de tomar Hitler esa fatal decisión, Churchill comentaba secamente: "Estamos esperando la tan prometida invasión. Lo mismo les ocurre a los peces".



Posibilidades de los nuevos submarinos veloces

Por el Teniente de Navío Eladio M. Vázquez

Información reciente nos hace saber que al final de la última guerra los alemanes disponían de nuevos submarinos con gran velocidad en inmersión. El programa de construcciones Speer comprendía dos tipos "standard", de 1.600 y 250 toneladas, preparados para disminuir los riesgos debidos a la detección y para facilitar el ataque mediante un aumento de la velocidad en inmersión. Con estos nuevos tipos de buque, de gran movilidad, se pretendía desorganizar el sistema de defensa antisubmarina de los aliados.

El primero de ellos estaba destinado a trabajos en zonas alejadas, y el segundo para actuar en las costas europeas. Mediante mejoras en las baterías y un aumento de las mismas, como así también a líneas de casco muy afiladas, se obtenía una velocidad en inmersión de 15 a 17 nudos durante un espacio de tiempo pequeño.

Pero era un tercer tipo, el XXVI — que se encontraba en período de ensayo al capitular Alemania— el destinado a revolucionar totalmente la guerra submarina. Su desplazamiento es de 900 toneladas, está armado con 10 tubos lanzatorpedos y va equipado con la turbina del Profesor Walter, que utiliza los productos de la descomposición del agua oxigenada. Los gases de la descarga se disuelven en el agua, lo que evita la descubierta. Las afiladas líneas hidrodinámicas y la utilización del motor único, le permiten desarrollar una velocidad, en inmersión, de 24 nudos aproximadamente. Puede tomar profundidades de inmersión de 300 metros, y como está dotado de un Schnorkel perfeccionado, consigue mantenerse en inmersión por largo tiempo.

Antes de estudiar las posibilidades de este nuevo submarino nos referiremos en forma breve —y como antecedente— a la lucha que existió entre las técnicas submarina y antisubmarina, en la batalla del Atlántico, así como a sus efectos tácticos.

LUCHA TÉCNICA SUBMARINA Y ANTISUBMARINA

Al comienzo de la última guerra, los ingleses adoptaron, en base a la experiencia del 14, el sistema de convoyes protegidos por escoltas munidas de detectores Asdic. Como el trabajo individual ante este nuevo tipo de detector ofrecía serios riesgos a los submarinos, éstos adoptaron, en septiembre de 1941, los ataques individuales nocturnos en superficie. Ellos resultaban posibles debido a la obscuridad y a la alta velocidad en superficie, que era notablemente superior a la de los mercantes del convoy.

En diciembre de ese año la escolta y los aviones provistos de radar tornaron difícil, para los alemanes, continuar desarrollando los ataques en la forma expuesta. Ellos, entonces, modificaron su táctica, atacando en grupos, de noche y en superficie, y trabajando en combinación con los aviones de reconocimiento, que los informaban sobre la posición y rumbo de los convoyes, a fin de que pudieran interceptarlos y atacarlos en circunstancias favorables. La réplica inglesa se tradujo en la utilización de un tipo especial de cohete iluminante — Snowflake — e instalación de radiogoniómetros en los buques mercantes. Una mejora en las comunicaciones con telefonía y una nueva disposición de la escolta redujeron las pérdidas.

Al final del año 1941 los británicos organizaron el sistema de defensa, en las proximidades de sus costas, con la aviación del Comando de Costas, la que trabajaba en íntima cooperación con los buques de superficie. Para las zonas alejadas se proveyó buques portaaviones a los convoyes, los cuales pronto demostraron su gran eficacia. Por ese entonces los alemanes abandonaron su zona de operaciones cercana a Gran Bretaña para dedicarse a atacar el tráfico marítimo en las costas de los Estados Unidos y, posteriormente, en el Mar de las Antillas.

En 1942, aparecen ciertas mejoras técnicas por ambos lados. Los alemanes ponen en servicio el torpedo con percutor magnético y con trayectoria sinusoidal, aumentando así e] éxito de los ataques a los convoyes. Contra el Asdic aliado, inventan el "Pillenwelfer" aparato éste que daba lugar a falsos ecos. Descubrieron, asimismo, el antirradar, que les permitía saber cuándo eran detectados y de ese modo disponer de tiempo suficiente para escapar, tomando inmersión. Con estas novedades, a fines del año 1942 se iniciaron los ataques diurnos, en grupos, los que provocaron, a los aliados, las mayores pérdidas.

Estos últimos reaccionaron mejorando el armamento de sus buques escoltas. Las bombas fueron cargadas con un alto explosivo, de mayor potencia: el Torpex, y el Asdic fue perfeccionado. El Comando de Costas proveyó a sus aviones el proyector "Leigh", con el que vigilaban

durante las noches —especialmente en el Golfo de Gascuña— la entrada o salida de los submarinos de sus bases, atacándolos en superficie. A fines de 1942 perfeccionaron su radar. Conjuntamente con esta mejora se pusieron en servicio los aviones de gran radio de acción, los que reforzaron la defensa antisubmarina en los lugares de mayor amenaza.

Como resultado de lo expuesto, los alemanes sufrieron grandes pérdidas en su flota submarina. Sin defensa contra el avión con radar, ellas alcanzaron a un submarino diario, en abril y mayo de 1943.

Los alemanes crean, entonces, el torpedo acústico. Los submarinos refuerzan la artillería antiaérea y ponen en uso una bomba radio dirigida para poder luchar, contra los aviones, cuando son sorprendidos en superficie. Se les provee de elementos antirradar, que van dejando por su popa y que confunden la detección enemiga. Se les instala radar.

A fines de 1943, estos submarinos no pueden ya navegar en superficie, ni de noche ni de día, sin correr serios peligros, lo que da lugar, finalmente, a la invención del tubo "Schnorkel". Este aparato, que le permite navegar permanentemente en inmersión, elimina el peligro del ataque aéreo.

Pero, a pesar de las ventajas obtenidas por los submarinos, en cuanto a su seguridad y facilidad para el ataque, su poca velocidad en inmersión le significaba aún muchas dificultades. Debido a esto, los técnicos crearon los tipos XXI y XXIII, pero los esfuerzos máximos se dirigieron hacia la solución del problema del motor único, el que habría sido resuelto con el tipo XXVI.

Nos preguntamos, en base a estas informaciones, ¿qué influencia tendrá esta última innovación en el campo de la táctica y de la estrategia ?

INFLUENCIA TÁCTICA DEBIDO AL AUMENTO DE LA VELOCIDAD EN INMERSIÓN

El submarino, dotado de esta gran velocidad en inmersión, podrá atacar, aún cuando se encuentre en posición inicial desfavorable. Una vez avistado o detectado, el convoy navegará a baja velocidad, dificultando así su propia detección por el enemigo, hasta una posición de acecho, algo mejorada, para iniciar desde ésta su ataque a alta velocidad.

Los torpedos, sumamente veloces, construidos últimamente con una propulsión en base a turbinas a gas, dirigidos por radio o auto dirigidos por dispositivos instalados en sus cabezas, se podrán lanzar, con todo éxito, desde distancias mayores a las usadas actualmente; tal vez 4.000 metros.

Si imaginamos a estos submarinos, con esas armas, atacando en grupos, podremos apreciar que el contraataque será muy dificultoso y el éxito grande. Por otra parte, dado el gran margen de velocidad sobre los buques mercantes y en la faz inicial del ataque con respecto a los de la escolta —hasta tanto éstos aumenten su velocidad para el contraataque—, la destrucción previa de ésta dejará a aquéllos a merced de ese grupo o de los que se le podrán ir sumando.

Los adelantos en los medios de defensa antisubmarina empleados durante la última guerra y que habían obtenido un éxito apreciable, tendrán que adaptarse, rápidamente, a las nuevas modalidades del ataque con este nuevo submarino.

Es muy probable que el sistema de convoyes continuará en la misma forma por las ventajas que significa la concentración de esfuerzos, pero la constitución de las escoltas deberá lógicamente variar ante esta nueva táctica. Esta escolta tendrá que ser más numerosa y sus componentes deberán ser de mayor velocidad. Tendrá que disponerse, posiblemente, en dos cortinas —una interna y otra externa—, como la usada para los buques de guerra.

El patrullaje aéreo deberá abarcar una zona mucho mayor, pues el ataque no podrá esperarse sólo sobre sectores muy cerrados de la proa; por consiguiente, habrá también que aumentar el número de aviones y, por lo tanto, el de los buques que los transporten.

El despliegue de fuerzas, referente al material y personal, tendrá que ser enormemente superior al que fue necesario para el servicio de las escoltas de la pasada guerra. Ya las mejoras técnicas de los submarinos de la última contienda, con respecto a los del 14, provocaron una mayor concentración de personal y material para su defensa; imaginemos lo que se insumiría en una futura contienda para estas nuevas condiciones.

Los sistemas actuales de lanzamiento de bombas serán ineficaces por la gran velocidad en inmersión. Estos tendrán que ser modificados.

Los medios de detección subacua tendrán que ser desarrollados al máximo para evitar la sorpresa de un ataque breve y a distancia apreciable, sobre todo que los submarinos perfeccionarán sus elementos antiasdic.

Tal vez sea conveniente fraccionar el tonelaje total mercante, construyendo buques de menor desplazamiento, desde el tiempo de paz, como uno de los medios de defensa, para mantener la libertad de acción.

Por otra parte, esos submarinos, con la gran velocidad que podrán desarrollar en superficie, al disponer de un buen radar y equipo antirradar, podrán aproximarse a las zonas de sus operaciones con gran

rapidez y, por consiguiente, obtener mayores ventajas del trabajo en cooperación con la aviación.

Con respecto a los buques de guerra podemos decir, en especial — pues lo expuesto anteriormente es igualmente válido para este caso — que tanto en zig-zag como la velocidad no los protegen contra el ataque de este nuevo submarino. Sólo aumentando las cortinas antisubmarinas y proveyendo a los buques de equipos de escucha muy perfeccionados, podrán prevenirse del ataque y dispondrán de escaso margen de tiempo para eludirlo.

INFLUENCIA ESTRATÉGICA DEBIDO AL AUMENTO DE LA VELOCIDAD EN INMERSIÓN - COOPERACIÓN CON LA FLOTA DE GUERRA

En la guerra del 14, el Almirantazgo alemán, antes de usar los submarinos contra el tráfico marítimo, pretendió emplearlos contra la fuerza organizada, para conseguir — por este medio — el equilibrio de fuerzas. Los escasos resultados obtenidos hicieron comprender al Comando alemán que para obtener un resultado eficaz era necesario atraer a los buques de guerra hacia los submarinos, imponiendo así operaciones de conjunto. Este plan, sin embargo, sólo fue considerado en 1916 por el Almirante Scheer, el que llevó a cabo algunas operaciones que no dieron el resultado esperado, precisamente, por los inconvenientes técnicos que presentaban las unidades empleadas para la operación.

Durante el curso de la reciente contienda, los ataques contra los buques de guerra han sido más numerosos que los de la guerra del 14. Los hundimientos producidos en los distintos teatros de operaciones demuestran que también la fuerza organizada, no debe descuidar, en momento alguno, el peligro submarino. La flota de guerra japonesa ha sido la que sufrió mayores pérdidas debido a esa arma: 194 buques de combate, entre ellos un acorazado, ocho portaaviones, 12 cruceros, 43 torpederos y 28 submarinos.

Es en la zona del Pacífico donde la cooperación de los submarinos norteamericanos con la flota se hace más efectiva, éstos intervinieron en misiones de reconocimiento —de las islas en poder de los japoneses— previo a los desembarcos de tropas; en reconocimientos ofensivos en las aguas territoriales japonesas, atacando los buques patrulleros que se interponían en la ruta de aproximación de la flota; patrullando las rutas de aproximación de la escuadra enemiga y como rastreadores, según informe del Almirante Lockwood, Comandante de la Flota Submarina del Pacífico, el que reveló que en julio de 1945, 13 submarinos, provistos de un equipo especial secreto, rastrearon un canal que per-

mitió a los acorazados anglonorteamericanos, aproximarse a la costa y cañonear diversos objetivos situados al norte de Tokio.

Con el submarino veloz es posible el trabajo del mismo en combinación con la fuerza organizada. Podrá formar parte de los grupos de tareas e intervenir en los combates con fuerzas enemigas, atacando los buques capitales. Será, asimismo, un precioso elemento para conseguir el equilibrio o la superioridad de las fuerzas, atacando los buques de guerra. Limitará notablemente la libertad de acción del enemigo, factor esencial de la maniobra estratégica. Exigirá, por consiguiente, una protección directa e indirecta eficaz con gran despliegue de personal y material. En una ofensiva de dirección "Canalizada" será mucho más factible la utilización de este submarino.

SUBMARINOS DE ABASTECIMIENTO

En la última guerra los beligerantes —especialmente los de las potencias del Eje— hicieron resurgir las cualidades de los submarinos como buques de transporte de material y personal. Éste fue utilizado por uno de los bandos en aquellas zonas donde el dominio del mar era ejercido eficazmente por el enemigo. Tenemos como ejemplo de esas operaciones el tráfico efectuado entre el Extremo Oriente y Alemania, entre Italia y África, entre Gibraltar y Malta y la evacuación de Filipinas por norteamericanos.

En 1944, 19 submarinos germanos fueron al Japón y de allí salieron 12 para Alemania. Debido a este tráfico, Japón recibió durante el año, 750 toneladas de acero especial, mercurio, plomo y aluminio, y Alemania 450 toneladas de estaño, caucho, wolfram, quinina y opio. El difícil problema de la carga fue resuelto por el aligeramiento de la quilla y la instalación de compartimientos laterales especiales. Como ejemplo de la capacidad de carga, en este tipo de buque, tenemos el caso de uno de 740 toneladas, el *"U-523",* que al término de las hostilidades se rindió a los aliados en el Atlántico Norte transportando 110 toneladas de metales y de quinina desde el Japón. Al mismo tiempo, los alemanes probaron el empleo de submarinos remolcados, pero desecharon esta idea, pues el radio de acción del remolcador se reducía en un cincuenta por ciento.

Con la solución del motor único y el consiguiente aumento de la velocidad, este problema del transporte submarino dificultará enormemente el problema del bloqueo. Permitirá a los beligerantes, en aquellas zonas donde no disponen del dominio del mar, efectuar su tráfico marítimo indispensable, como sería la importación de materias primas, intercambio de éstas entre aliados bloqueados y provisión de abastecimientos y personal a posiciones insulares incomunicadas.

El desarrollo del instrumental de navegación durante la guerra

Por "Marine"

Probablemente, el factor que más ha contribuido a resolver el problema sobre conocimiento de la posición y rumbo de las naves en el mar y el espacio, puede ser definido con una palabra: radio.

Antes de 1939, la radio jugaba un rol poco importante en el arte de navegar. En realidad sólo existía el radiogoniómetro, que, a pesar de su utilidad y de vérsele instalado como instrumento de navegación en los buques de cierto porte, durante 20 años, continuaba siendo un equipo de radio para los oficiales, quienes no querían considerarlo como un instrumento de navegación.

Los marinos de la vieja escuela preferían confiar más en sus sistemas de cálculo o en la paciencia de sus pasajeros.

Entre los varios nuevos sistemas, derivados de la radio, para obtener los datos de ruta, posición y dirección azimutal, desarrollado por las Naciones Aliadas durante la guerra, dos han sobresalido en forma tal que aparecen como merecedores de la universal adopción: uno es el "Decca Navigator", el otro el Radar.

El "Decca Navigator" es una modificación del sistema usado en aeronáutica, denominado "G.H.E.", invento británico que permitió a los bombarderos de esa nación establecer su posición, en cualquier instante, con gran facilidad y exactitud. El sistema en conjunto, consiste en la trasmisión de señales continuas de 20 o más estaciones transmisoras sincronizadas, de tierra, y la recepción de estas señales por un equipo receptor, relativamente simple, instalado en la nave. El "Navigator" receptor tiene dos diales, y al funcionar y comparar la lectura de estos diales con un gráfico, es posible, para un operador que no tenga entrenamiento ni habilidad especial y sin efectuar cálculos matemáticos, obtener inmediatamente su posición exacta. Esta es nna enorme ventaja cuando la falta de visibilidad impide que se hagan observaciones. Se proclama que el procedimiento es cinco veces más exacto que cualquier otro sistema de navegación conocido.

El sistema no es afectado por las condiciones de tiempo ni por la atracción polar y está libre de los errores cuadrantales u otros usualmente asociados al radiogoniómetro. El equipo receptor opera con longitud de onda media y no es voluminoso, ni costoso, ni complicado. No tiene grandes exigencias para la destreza del operador, y la interpretación de las lecturas está completamente a cubierto de errores o ambigüedades.

No existe razón, en principio, para que un número suficiente de estaciones transmisoras sean erigidas a fin de cubrir adecuadamente el universo; debemos recordar aquí que los aviones usan las mismas trasmisiones; pero, en la práctica, para poder llegar a un acuerdo internacional es un asunto largo y dificultoso, más que nada porque en el acuerdo estaría involucrado el enojoso asunto de la fijación de la longitud de ondas. Las trasmisiones de largo alcance, deben ser preservadas de las interferencias de las broadcastings existentes y otros servicios, en una atestada banda de ondas. Actualmente, no existen estaciones transmisoras que operen fuera del Reino Unido, pero tenemos entendido que existen negociaciones en otros países y que, en un plazo no muy largo, iniciará sus trasmisiones una red de estaciones importantes. El Almirantazgo Británico ha contratado ya esta red que le asegurará el cubrir una amplia área alrededor de las Islas Británicas, Mar del Norte, Canal de la Mancha, Escandinavia, España, Escocia e Irlanda.

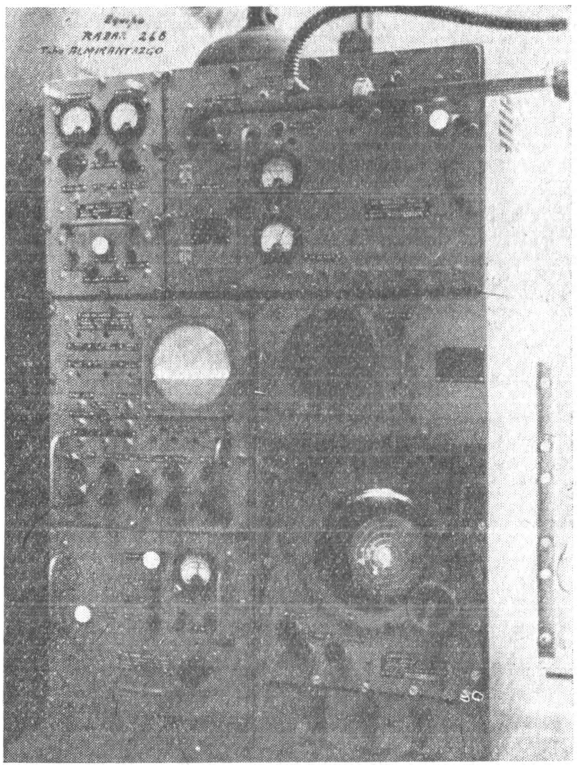
Sin embargo, bajo estas condiciones existirán muchas zonas próximas a tierra o de gran tránsito en las que el porcentaje de error resultará muy grande para que el sistema Decca se considere seguro para la navegación a ciegas. Para esos casos concurre el Radar, como elemento indispensable y de gran seguridad.

Radar.

Palabra mágica que durante la guerra envolvió muchas formas y muchas aplicaciones, aunque el Radar marino, al que nosotros nos referimos, sólo será instrumento de navegación bien definido destinado a revolucionar la conducción de buques en canales y zonas cerradas, cuando la visibilidad es pobre o nula.

Los principios generales en que se basa el Radar, han sido explicados en numerosos artículos por la prensa y revistas técnicas, de manera que limitaremos nuestra información a sus más notables características. La más destacada de ellas es la que se deriva del hecho de que tanto el transmisor como el receptor y, por supuesto, todo el equipo que requiere el sistema, están colocados a bordo y bajo el completo control del operador. La que le sigue en orden es la que permite

al operador contemplar, en la escala del tablero fluorescente, de su indicador de posición, la exacta posición del buque con relación a cada objeto a su alrededor y a la distancia exacta. El navegante puede, en consecuencia, dejar o tomar puerto sin esperar piloto, aun en condiciones tales bajo las cuales en otra época jamás hubiera pensado moverse. El máximo alcance del equipo, aunque limitado al horizonte, es perfectamente adecuado para cualquier caso de navegación en zonas

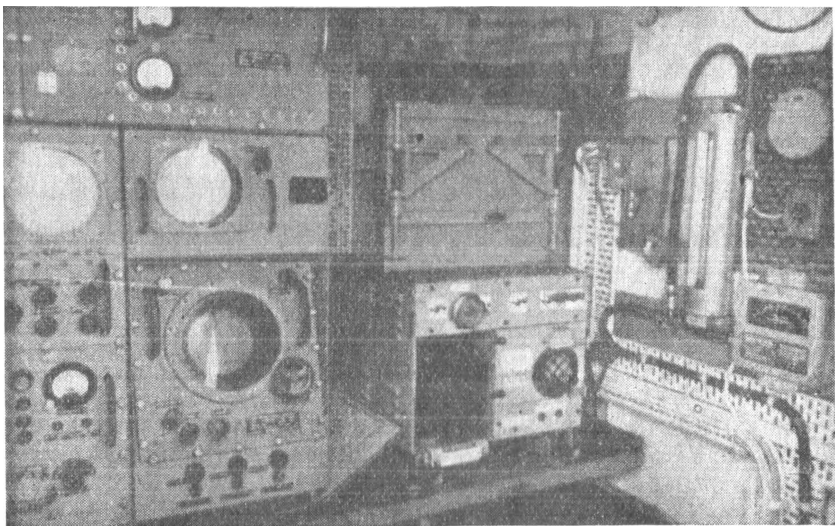


Equipo completo de Radar tipo Almirantazgo

difíciles y para evitar colisiones. Existe un límite en lo que concierne al mínimo alcance de visibilidad de un objeto, y él es por ahora 50-100 metros, pero esto no constituye un serio inconveniente, cuando se considera que cualquier objeto será visto y reconocido mucho antes que la distancia se haya reducido tanto y que, además, estaría en funcionamiento el eco sondador para confirmar la situación y una determinada protección contra el riesgo de varaduras.

Es interesante comparar la información obtenida observando a ojo directamente el panorama, con el que presenta el indicador de posición del equipo Radar. A simple golpe de vista, el ojo obtiene la siguiente

información, con respecto a cualquier objeto al alcance visual: dimensiones, forma, color, azimut, una idea aproximada de la distancia; y en el mismo corto intervalo de tiempo el equipo Radar nos da : dimensiones, forma, azimut y distancia exacta. Ambos métodos pueden suministrar el rumbo y velocidad de un objeto en movimiento. Si se considera que el equipo Radar puede ver también en la sombra, con lluvia, niebla, etc., la comparación le es decididamente favorable.

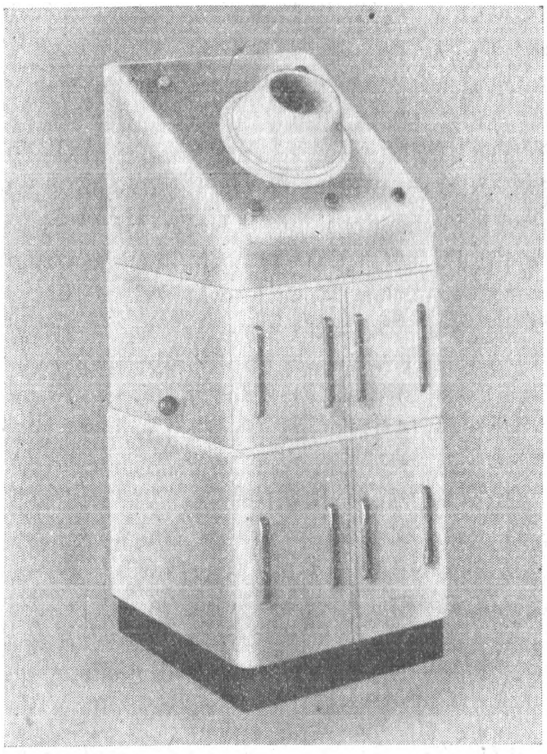


Otra vista del equipo Radar

Para prevenir al oficial navegante contra la necesidad de observar continuamente el indicador, varias señales automáticas están en vías de incorporarse al equipo. Alto parlantes, por ejemplo, emitirán una nota prolongada cuando un objeto es detectado desde un alcance de tres millas del buque.

Antes de que el Radar marino se convierta en una propuesta comercial ampliamente satisfactoria, será necesario desarrollar no sólo un servicio de primer orden, sino también rediseñar y simplificar mucho del equipo existente a fin de adaptarlo al manejo por los oficiales de servicio, sin necesidad de recurrir al experto personal de radio. Existen otras condiciones que deben llenar los aparatos comerciales de Radar, pues son de importancia: seguridad y fácil mantenimiento. La necesidad de la seguridad en sus indicaciones es elemental, pero no resultan claros los métodos a usar para dar seguridad en una instalación que comprende una multiplicidad de unidades, con hasta 50 válvulas electrónicas en función. Además, es de desear que cualquier falla o defecto pueda ser anticipado y produzca, en el equipo, una falla total

a fin de proceder a su reparación antes de tener que aceptar resultados engañosos. Pese a lo satisfechos que podamos considerarnos con los excelentes resultados obtenidos con nuestros receptores de radio domésticos, no podemos esperar que ellos también puedan ser aprovechados como instalación permanente en los buques para recepción de radiocomunicaciones. Por las mismas razones, debe existir un período de espera, para permitir el desarrollo del Radar naval prototipo, y es de



Equipo Radar para buques modernos

entre esas firmas con larga experiencia del. mar y con bien establecidas organizaciones de mantenimiento de instrumental marino, más que de fabricantes de simples aparatos de radio, que debemos esperar las contribuciones más importantes para obtener el Radar marino práctico.

Así como para embarcaciones pesqueras el Radar será seguramente un equipo costoso, en un barco de cierto tonelaje, en el que la deficiencia de pocas horas en la llegada a un punto significa cientos **o** miles de pesos en gastos, el equipo no sólo se pagará por sí solo, en

corto plazo, sino que producirá un elevado dividendo. Mucho mayor será el beneficio si se piensa en las consecuencias de una colisión.

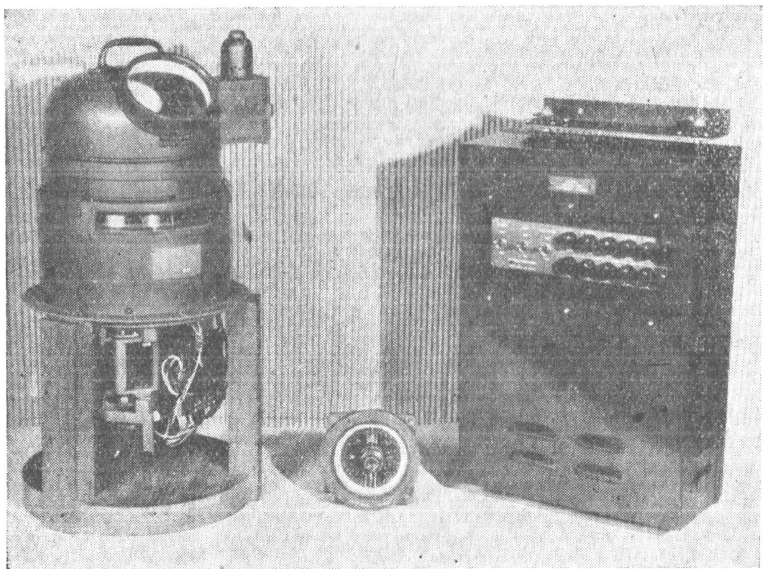
Pero aún con la presencia de estos maravillosos y nuevos artificios de radio, que son auxiliares para la navegación, ésta dependerá, en parte, de los instrumentos básicos, y los armadores, ahora y siempre, deberán hacer colocar compases magnéticos a sus buques además del giro compás cuando se desee, así como también completar el equipo de instrumental de navegación.

Compases.

Aún los compases magnéticos ordinarios han sido considerablemente perfeccionados durante la última guerra con el uso de nuevas aleaciones magnéticas para la rosa y correctores magnéticos. Dos de estas nuevas aleaciones, desarrolladas por la industria de acero Sheffield, son conocidas con las denominaciones "Alcomax" y "Ticonal". Su ventaja capital es que la fuerza del campo producida por un magneto de determinado peso es mucho mayor que la de cualquier otro conocido previamente. Esta ventaja ha sido posteriormente explotada, construyendo el magneto con la forma de un anillo, reduciendo así, a un mínimo, el peso total y momento de inercia, y, por supuesto, igualando los momentos de inercia alrededor de los ejes horizontales. El resultado final ha sido la obtención de una rosa de compás de poca inercia y excelente estabilidad. Usando estos anillos magnéticos en el sistema de correctores, la eficiencia de estos últimos se ha mejorando también y, generalizando, podemos decir que los nuevos compases que incorporan esta nueva técnica tienen características muy superiores a las de los instrumentos conocidos. El último compás de este tipo, conocido como "Ticonal", está montado en una bitácora completamente metálica de formas aerodinámicas. Existen dos tipos para gobierno, uno de los cuales es convencional, pero el otro tiene agregado un sistema óptico que proyecta una imagen ampliada de la línea de fe, más un buen porciento de la rosa en un mirador vertical de cristal montada a la altura del ojo y cerca del tope de la bitácora. Este arreglo tiene la ventaja de mostrar una clara y brillante imagen de la rosa del compás, visible para el timonel desde cualquier ángulo de alrededor de treinta grados, a cada lado de la línea central de la bitácora. Por otra parte, la imagen queda libre de distorsiones y es claramente visible dentro de todo el campo visual, condición que no es aplicable a todos los sistemas verticales de lectura existentes.

Ambas bitácoras están equipadas con un nuevo sistema de correctores. El corrector contiene pares de anillos magnéticos Ticonal, arre-

glados en tal forma que se produce dentro del compás un campo magnético uniforme. La fuerza del campo puede ser regulada mediante el movimiento con un botón operador alrededor de 180°. La periferia del botón operador está marcada para permitir que se realicen ajustes con incrementos de veinte minutos de desviación de arco. Se provee lo necesario para encerrar los correctores magnéticos, una vez hecho el ajuste del compás.



Compás patrón magnético. Almirantazgo

Aún el mejor compás no puede funcionar correctamente si está colocado en una mala posición. Es dificultoso obtener resultados de confianza de un compás magnético mal instalado en las estrechas timoneras de los pequeños buques modernos. En general, una posición excelente para el compás patrón se encuentra sobre la casilla de la timonera, y a fin de aprovechar esta condición perfecta, gobernando desde la timonera, se ha producido el proyector de bitácora. Con este dispositivo, a la timonera sólo se le provee con la unidad proyector, que se extiende desde la base del compás patrón, montada en el techo de la casilla, dando al timonel una clara imagen de la rosa del compás patrón. Otra gran ventaja de este sistema es que él permite colocar en la vertical del proyector al repetidor de giro compás, cuando se dispone de él.

Compases magnéticos con repetidores.

Otra importante revelación es la introducción de compases magnéticos patrones operando un determinado número de repetidores. Este tipo de equipo permite escoger la más favorable situación magnética por el compás patrón, bajo el punto de vista del alejamiento de interferencias magnéticas, mientras que los repetidores pueden ser colocados en todos los puntos llaves del buque considerados necesarios.

El más simple tipo de compás patrón desarrollado para instalaciones a bordo, consiste en una rosa magnética común, suspendida en un mortero, conteniendo un débil electrólito, que puede ser, por ejemplo, un conductor líquido muy ligero. El mortero del compás y la rosa están provistos con pequeños electrodos de platino, simétricamente dispuestos y guardando particular posición relativa entre ellos cuando el buque se gobierna sobre un rumbo fijo. Cuando un pequeñísimo voltaje de corriente alternada es aplicado a los electrodos, la corriente puede pasar entre ellos a través del electrolito. La disposición simétrica de los electrodos, sin embargo, forma un puente eléctrico que queda en equilibrio mientras la rosa permanece en la posición de ruta. Cualquier cambio en la ruta que cause un desvío en la rosa, produce un desplazamiento relativo de los electrodos, produciéndose así el desequilibrio en el puente eléctrico y dando lugar a un aumento de voltaje que es de inmediato amplificado y aprovechado para mover a un determinado motor seguidor. Este motor mueve el mortero en tal dirección como para compensar el desplazamiento previo y restaurar así la condición de equilibrio, dejando de girar el motor.

Los repetidores deben ser colocados en la timonera, cuarto de navegación, radiotelegrafía, gobierno de popa, etc., y el número de ellos que pueden ser operados por una unidad de compás patrón, es usualmente superior al que se necesita en operaciones. Algunos tipos incorporan un "indicador" que automáticamente indica el sincronismo exacto sin tener que comparar sus lecturas con las del compás patrón.

Sextantes.

Entre las novedades más interesantes en este rubro es la adaptación que se ha hecho del famoso sextante para avión "Mark IX", de burbuja, en un equipo para marina. Su nombre actual es "Hughes Marine Super Integretting Bubble Sextant", en el cual el horizonte natural está reemplazado por un sistema de burbuja colimado al infinito. Construido para usarse en observaciones celestes, cuando el horizonte está obscurecido o perdido por las condiciones atmosféricas, está equipado con un mecanismo integrador y promediador, que permite al

observador realizar cierto número de lecturas dentro de un período determinado y leer directamente el valor promedio. El sistema de burbuja está totalmente encerrado en una cámara separada, agregada al cuerpo del sextante y puede ser cambiaba con el equipo de repuesto que se provee con el instrumento. Por supuesto que este sextante no debe ser usado con horizonte natural.

Sextantes de patentes convencionales y tipos especiales se hacen ahora de metales extralivianos, anticorrosivos, enormemente fuertes, rígidos y mucho más adaptables para manejar que los tipos de preguerra.

Eco-sondadores.

El gran uso del Radar en los buques modernos rápidos, ha hecho que se acentuara la necesidad del uso de las sondas ecoicas, dado que la habilidad de un buque para mantener alta velocidad, en condiciones de mala visibilidad, depende de la posibilidad de evitar todo riesgo de varar. Por ejemplo, entre otros: el jefe del buque *"Orion"*, equipado con Radar, ha manifestado que los "records" recientemente producidos por su buque fueron posibles solamente con el uso del Radar y la sonda ecoica.

Las eco-sondas últimas diferirán poco, en principio, de los modelos anteriores, pero mecánicamente y funcionalmente, deberán considerarse enormemente mejorados y más limpios. Escalas de lectura directa, fases continuadas, gran incremento en el alcance, todas las operaciones eléctricas simplificadas, mantenimiento más simple y mucho más fácil manipuleo, serán algunas de las ventajas o innovaciones de los nuevos instrumentos registrados. El último tipo de registrador náutico MS XXI, incorpora un amplificador, en que se han eliminado totalmente las baterías.

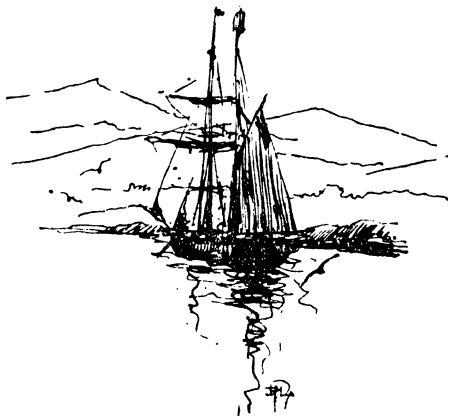
Gran uso de estos equipos para aguas poco profundas fue hecho durante la guerra, especialmente para el reconocimiento previo a las operaciones de desembarco en la costa francesa y en Normandía, y también, en conexión con la colocación de las tuberías de mangueras "Pluto", entre las costas inglesa y francesa, así como relevamientos de caletas, canales, campos minados, etc., y para la búsqueda y fijación de bancos de peces, aprovechando especialmente para esta última faena el modelo MS XX.

Repetidores de eco-sonda.

Ha sido desarrollado un nuevo uso de los tubos "Stroboton" al aplicarle una nueva escala circular de repetidor de sonda ecoica. En

algunos tipos anteriores de indicadores o repetidores, una lámpara neón giraba detrás de la escala fija y, en otros, giraba éste frente a una lámpara fija neón, pero en este último equipo, ambas: escala y lámpara, permanecen estacionarias. Los destellos repetidos de un "Stroboton" montado céntricamente, se producen para que aparezcan detrás de las marcas de una escala circular y a través de un brazo de material plástico transparente, ingeniosamente modelado y pulido.

La indicación resultante es una definida y delgada flecha de luz roja, cuya posición contra la escala, permite al observador hacer la lectura con sumo cuidado y con mayor seguridad que en cualquier sistema previo de indicador.



Algunos aspectos militares de la geografía (*)

Por el Almirante Castex (R.)

Ciertos hechos derivados de la geografía, que en otras épocas eran admitidos como verdades, son ahora objeto de un nuevo y detenido estudio como consecuencia de la evolución de la técnica. Así, por ejemplo, antiguamente se consideraba como imposible, y hasta insensato, el emprender la invasión de un territorio separado por una amplia zona de mar, si no se estaba en condiciones de ejercer, por lo menos, en ese mar, un dominio local y pasajero. El notable incremento de la reacción de la tierra, debido a las nuevas armas, ha cambiado todo eso. Éstas han dado como resultado que, en la zona de contacto entre la tierra y el mar, haya una mayor preponderancia de la primera cuando ella dispone de los elementos necesarios, y un retroceso en cuanto al dominio del segundo, cuando él se lanza contra aquellos factores contrarios. En esta franja lindera, las posiciones son modificadas por los nuevos medios introducidos por el progreso. La línea do equilibrio entre las fuerzas antagónicas de la tierra y del mar se desplaza, según parece, hacia el mar y en detrimento de este último. La tierra reacciona más y con mayor eficacia.

En esta zona, el ataque de un territorio de ultramar no exige ya, obligatoriamente, el dominio del mar, cuando se encuentran reunidas determinadas condiciones especiales. Éstas serían, en primer lugar, cuando el atacante — que no dispone del dominio del mar — cuenta, en la zona de ataque, con superioridad terrestre y, además, con una preponderancia aérea, que le permita utilizar esa arma para fines de combate, bombardear objetivos terrestres y transportar tropas con paracaídas, aviones o planeadores. La segunda condición es cuando el defensor — a quien se supone que dispone del dominio del mar — es molestado y semiparalizado en el ejercicio de este dominio, debido a la

(*) De la "Revue de Défense Nationale", julio de 1946.

superioridad aérea del atacante y por los riesgos, de índole más bien navales, provenientes de los submarinos y de las minas. Esta molestia y semiparálisis pueden ser la consecuencia de una falta de capacidad de los elementos que constituyen la fuerza defensiva de superficie para mantener la presión, debido a que no dispone del número necesario de embarcaciones ligeras y de pequeño tonelaje. La tercera condición es cuando la distancia entre el punto de partida y el objetivo no es demasiado grande. La distancia límite dentro de la cual la operación ofrece probabilidades razonables de buen éxito, depende, en efecto, de este equilibrio de medios. Ella varía con él y no tiene nada de absoluto. Cuanto mayor sea la superioridad terrestre y aérea del atacante, mayores serán los impedimentos del defensor para el ejercicio de su superioridad naval y, evidentemente, mayor será la distancia a la cual se podrá actuar. Esta cuestión, que no está de acuerdo con la doctrina, respecto a las reglas de antaño, es hoy perfectamente admisible y razonable. En resumen, cada caso se debe estudiar particularmente, teniendo en cuenta los diversos elementos en juego. ¿Cuál es el grado de superioridad terrestre del atacante? ¿Su grado de superioridad aérea? ¿El grado de debilitamiento del poder naval del defensor? ¿La relación entre la distancia de ataque y el estado de las fuerzas de las tres categorías? La decisión será dictada por las respuestas a todos estos interrogantes.

En los siglos pasados, se han realizado tentativas afortunadas en la toma, por sorpresa, de ciertas islas que se encontraban muy próximas al litoral del atacante, sin que éste hubiese contado, ni aún momentáneamente, con el dominio del mar. Pero, al aumentar la distancia que lo separaban del objetivo, pudieron constatarse, de inmediato, las limitaciones impuestas a empresas de esa naturaleza. En 1803, después de la ruptura de la paz de Amiens, cuando Bonaparte proyectaba nuevamente una marcha sobre Egipto, él pretendía lanzarse desde la Italia meridional — que tenía firmemente ocupada — a subyugar al Epiro y la Morea, y luego, con un poco de suerte y a pesar de la superioridad naval británica, apoderarse de Creta y llegar, una vez más, hasta las orillas del Nilo. Pero la sola presencia de la flota de Nelson, fue suficiente para desbaratar todos sus proyectos. El señor de la tierra era incapaz de salvar el estrecho de Otranto y, con mayor razón, de sentar el pie sobre Creta. En cambio, en 1941, el que dominaba en tierra, después de haber ocupado a la Morea, pudo, aunque era inferior en el mar, conquistar exitosamente a esta misma Creta, gracias a su superioridad terrestre y aérea.

La distancia que media entre Morea y Creta, que en 1803 sobrepasaba. el límite de las posibilidades, era menor en 1941 en virtud de

las transformaciones considerables que habían experimentado los medios de guerra en ese intervalo (1).

De este modo, si hay ideas, concepciones, tendencias estratégicas y tácticas permanentes, que perduran a través de los tiempos, por cuanto ellas conservan ciertos vestigios de principios; si esas ideas o concepciones son tales que vuelven a representar su papel en distintas épocas bajo formas materiales y ejecutivas diferentes, hay, también, inversamente, otras ideas o concepciones de naturaleza esencialmente transitorias, cuyas posibilidades de aplicación dependen de la época, porque ellas están sujetas a la materia y que, con todo rigor, son funciones de máquinas y procedimientos. Esas ideas, de imposible ejecución en determinados momentos, se transforman en otras, o inversamente, según el estado de la técnica. Y como una idea carece de interés y aún de existencia si su realización no es posible en las proporciones deseadas, otro tanto puede decirse de esas ideas transitorias, verdaderas plantas efímeras que nacen y mueren en el transcurso de los siglos, según las fluctuaciones de los instrumentos bélicos. Es un ejemplo aquella operación de conquista, de ciertos objetivos de ultramar, sin disponer del dominio naval. De imposible realización en otra época —se entiende que a título duradero y definitivo—, ella es perfectamente factible en nuestros días, siempre que se cumplan las condiciones ya señaladas. La concepción que para nuestros padres era del dominio de las ficciones imposibles, ha llegado ahora a adquirir vida y realidad.

Este caso singular —que lo es sólo en apariencia—, lleva consigo un corolario de orden análogo a aquel donde fracasó Bonaparte en 1803. Si varios territorios, próximos unos a otros, se suceden en una dirección determinada, el atacante, siendo aún inferior en el mar, puede, en nuestros días —y siempre que continúe gozando de aquellos factores favorables que le permitieron obtener su buen éxito en la primera operación —, seguir repitiendo esto mismo en múltiples oportunidades. En esta forma logrará avanzar de tierra en tierra o, mejor dicho, de isla en isla, y esta serie de islas constituirá, para él, tina especie de puente del cual se servirá para apoyar su ataque, pese a la supremacía del adversario. Es así como los Estados Unidos comprendieron claramente, durante la guerra de 1939 a 1945, que la más grave amenaza que podría provenir de Europa, en dirección al

(1) En este mismo año de 1941, el problema se presentó en forma distinta para los alemanes, en lo que concierne a la invasión, de Inglaterra, igualmente insular, debido a que las respuestas a las cuestiones ya planteadas, no eran las mismas que para Creta. La distancia de ataque era pequeña, pero ante los muy grandes efectivos distribuidos en las Islas Británicas, la superioridad terrestre no había sido conquistada, y lo mismo sucedía en cuanto a la superioridad aérea.

Continente Americano, era aquella que se empleara el "puente" Feroe-Islandia-Groenlandia-Labrador, vale decir, el antiguo puente de los Vikings. Esta apreciación los llevó a tomar la delantera instalándose, preventivamente, en las Islas Británicas, Islandia y Groenlandia. Por su parte, los japoneses, en tren de ofensiva contra este mismo Continente Americano, era aquella que empleara el "puente" Fesivamente amplio en su parte central, existía, en cambio, en el norte, un "puente" que ofrecía oportunidades interesantes de poder atravesar, con menos costo, y por una ruta más corta, puente éste que estaba formado por las islas Kuriles y Aleutianas. Además, a partir de junio y julio de 1942, hemos visto a los japoneses iniciar sus operaciones contra las islas Aleutianas, apoderándose de las islas Atú, Agatú, Kiska y del archipiélago de Adreanoff. Su ataque a la América del Norte, por esta ruta, parecía, a primera vista, absolutamente inverosímil y quimérico, pero con el transcurso del tiempo adquirió posibilidades impensadas y nada despreciables. Por otra parte, ellos mejoraron su defensa para el caso de que los norteamericanos tuvieran, también ellos, la intención de apoderarse de esta línea de ataque, lo que en realidad hicieron, poco tiempo después, bajo la forma de una contraofensiva.

Los mismos japoneses no habían operado de modo distinto en la Malasia, donde a principios de 1942 habían avanzado de isla en isla, facilitándoles el archipiélago el puente necesario hacia el sur y sudoeste. De 1943 a 1945, los norteamericanos hicieron otro tanto en su conquista progresiva de los archipiélagos del Pacífico, extendiéndose, sucesivamente, de las islas Gilbert a las Marshall, de las Marshall a las Marianas y .Guam, de las Marianas a Palaos —donde tuvo lugar la unión con las fuerzas provenientes de Nueva Guinea—, luego de Palaos a Leyte, a Mindaro, a Luzón y, finalmente, de las Filipinas a las islas de Riou-Kiou, a Okinawa, a Iwoshima, etc. Aunque estos últimos ejemplos, tomados del teatro de operaciones del Pacífico, no encuadran enteramente en el caso considerado, porque el atacante tenía, en cada caso, la superioridad naval local además de la terrestre y aérea, no por eso deben ser ellos dejados de ser tenidos en cuenta como pertenecientes, geográficamente, al tipo de "puentes" que facilitan el progreso de la ofensiva (2).

(2) Un "puente" semejante, el de Sicilia - Túnez, fue constituido, en la misma guerra, por los germano - italianos, en 1942 - 1943, aprovechando su superioridad terrestre y aérea momentánea y la gran contradicción que significaba para el enemigo el tener que desplegar su superioridad naval de superficie en la estrecha zona del canal de Sicilia, debido a los riesgos aéreos y submarinos, como así también, según parece, por la falta de las embarcaciones ligeras necesarias. Pero, al desaparecer estas condiciones favorables e indispensables, también desapareció el "puente". Caso particular que justifica la regla general.

LAS COMUNICACIONES

En un campo semejante, al referirnos a la influencia de la geografía en las operaciones, es preciso citar lo que concierne a las comunicaciones. No es necesario insistir sobre el valor e importancia que, en la guerra, tienen las vías de comunicaciones, tanto marítimas como terrestres, rutas éstas que forman parte de lo que denominamos "la retaguardia". No tiene, pues, nada de sorprendente que las operaciones sean dirigidas, en gran parte, hacia estas rutas, y que giren sobre ellas. Frecuentemente, uno de los adversarios, al buscar una decisión, trata de amenazar las comunicaciones de su enemigo, atacándolas por el flanco, efectuando movimientos de envolvimientos, etc. El otro se esfuerza en defenderlas, protegiéndolas en forma directa o bien desplazándolas, modificando su recorrido en proporciones importantes si es que las puede apoyar en bases situadas en regiones y direcciones muy diferentes. Es evidente que este juego se encuentra influenciada, en gran medida, por la geografía que, según el caso, facilita o complica las actividades de unos y otros. Por otra parte, este juego es tan viejo como el mundo. ¿ Es necesario recordar el precedente de la campaña de Jena; el de la campaña de Landshut, en 1809, que aborta porque el Archiduque Carlos supo emplear oportunamente una nueva línea de comunicaciones que pasaba por Ratisborne y la Bohemia; el de Rothiere, en 1814, canto de cisne sin vigor, que sucumbe por falta de poder? ¿Es necesario invocar el ejemplo de los ingleses en la Península Ibérica, durante el primer Imperio, modificando el trazado de sus comunicaciones cuando así lo creía necesario, y apoyándolas, según las conveniencias, en Lisboa, La Coruña o Santander? ¿Es necesario nombrar la extraordinaria decisión de Sherman, durante la Guerra de Secesión, quien abandona sus comunicaciones con el interior y las restablece por el mar, en su inmortal marcha a través de la Georgia y Atlanta, hasta llegar a Savanah?

En nuestros tiempos se ha vuelto a repetir, una vez más, la misma maniobra de ataque y de defensa de las comunicaciones. Ella no encierra ninguna novedad en su intención, en sus tendencias. La inspiración es idéntica. Pero su realización tiene lugar sobre dimensiones que, algunas veces, son muy superiores a las del pasado. El cuadro geográfico es infinitamente más vasto; abarca todo el globo. Si no existe ninguna diferencia, en cuanto a la naturaleza de la concepción, hay, sin embargo, diferencia y ampliación en cuanto al grado de ejecución. Lo sucedido en el Océano índico, entre 1941-1942, constituye una prueba sumamente sugestiva y digna de ser recordada. Los japoneses habían lanzado, en esta parte del mundo, para satisfacer sus

necesidades, pero también para apoyar a sus aliados en Europa, un amplio ataque contra las comunicaciones anglosajonas del Océano índico, donde el eje estaba representada, en forma general, por la línea Australia-Mar Rojo. Esta acción de los nipones, posible gracias a la conquista de Malasia y de Birmania, logró, además, las comunicaciones de la China de Chiang-Kai-Shek, al interceptar la célebre ruta Rangun-Mandalay-Chung-king.

Finalmente, este ataque constituyó una amenaza grave para las comunicaciones de los frentes orientales de Europa. Primeramente contra las comunicaciones del frente ruso que, después de casi un año, estaban en gran parte apoyadas en el Irán y en el Golfo Pérsico. Luego contra los frentes británicos del Cercano Oriente, que seguían la ruta natural del Mar Rojo.

En esta forma, el inmenso frente aliado del Este, extendiéndose desde el Océano Glacial hasta Libia, veía sus comunicaciones atacadas, no solamente desde su retaguardia derecha —en dirección al Golfo de Bengala—, sino también por su flanco izquierdo, por la acción terrestre que se desarrollaba, simultáneamente, contra Egipto.

La defensa, recurriendo a una geografía que le era particularmente favorable, no se dedicó tanto a la protección enérgica de sus comunicaciones como al desplazamiento de las mismas y aun, por una transferencia, hacia otros ejes. En la China de Chung-King, cuando la ruta de Birmania fue interceptada, se reemplazó a ésta, no sin grandes dificultades, por el camino de Assam, que se apoyaba directamente sobre la India.

Las comunicaciones marítimas anglosajonas, por lo menos aquellas que unían a los Estados Unidos con el Océano Indico, hicieron un largo rodeo por el Pacífico Sur, hasta unir a Nueva Zelandia con la Australia Meridional. En el mismo Océano Indico, ellas se apoyaban hacia la izquierda, hacia el oeste, para evitar las ataques japoneses, que se habían vuelto peligrosos a partir del momento en que aquéllos habían avanzado hacia el sudoeste de la Insulindia (Malasia). Habiendo luego irrumpido los japoneses en el Océano índico, después de la caída de esta barrera que era la Malasia, la defensa se vio obligada — a fin de sustraer sus comunicaciones del cerco adversario — a replegarlas más todavía, haciéndolas pasar muy próximas a la costa oriental del África y apoderarse del canal de Mozambique. Para estructurarlas con una red conveniente de bases, fue necesario complementar las posiciones ya existentes con el agregado de otras. De aquí la razón de la toma, de Madagascar y de sus dependencias (mayo de 1942), como así también el arreglo del puerto "T" en el atolón de Addu, en las islas Maldivas (1941-1942). Una vez allí, los anglosajones

advirtieron que para trasladarse de los Estados Unidos a los mares que llevaban a los frentes norte del Océano índico (La India, Golfo Pérsico, Mar Rojo), era más corto, y mucho más seguro, el seguir la ruta del Cabo de Buena Esperanza que dar la vuelta por el sur de Australia. Ellos no demoraron en aceptar, sin titubeo alguno, esta nueva ruta, efectuando un vuelco completo, un cambio radical de sus líneas de comunicaciones a Oriente, estableciéndolas en el Atlántico en lugar del Pacífico. Era la maniobra clásica, pero llevadas a dimensiones mundiales, a una escala inmensa y que jamás se había realizado hasta entonces, empleando la redondez de la tierra para ir de un punto a otro por la ruta más corta. En resumen, es la maniobra de Sherman combinada con la de Cristóbal Colón.

El Océano Indico, que hasta entonces había constituido el origen de las comunicaciones anglosajonas, y que hasta esa fecha las había mantenido libre de toda inquietud, los obligó a interesarse repentinamente en esa cuestión. Basaron entonces sus propias líneas de comunicaciones, en el Atlántico, girándolas 90° a la derecha para apoyarse en él. En esta forma, el Atlántico se transformó en la verdadera y definitiva retaguardia del Indico, como así también del resto del dispositivo general aliado. La fuerza norteamericana — terrestre, naval y aérea — enviada para reforzar los frentes del Océano Indico, como así también de Australia, debía lógicamente organizar sus comunicaciones por el Atlántico, en un conjunto que partiendo del Cabo iba abriéndose, más allá, hacia el Mar Rojo, el Golfo Pérsico, las Indias y Australia. Simultáneamente, tanto para desplazar más estas comunicaciones como para librarlas, en gran medida, de los riesgos de superficie, submarinos y aéreos —que estaban en acecho en las proximidades del Cabo y que provenían de la marina japonesa— los anglosajones transformaron en terrestres a gran parte de esas comunicaciones, que resultaban, así, más cortas. Con tal propósito construyeron una inmensa arteria continental, que emanaba del Atlántico, partiendo de Daula al Camerún, pasando por Fort-Lamy (Chari), Abecher (Ouadai) y El-Facher (Darfour), el Nilo, hasta Khartum. De aquí, la nueva ruta se dividía en tres para llegar al Egipto hacia el norte, a Etiopía por el este, y al Cabo por el sur. En esta forma, la línea de retirada y de comunicaciones del frente británico de Egipto, orientada originariamente hacia la India —en este momento zona calma de retaguardia—, quedaba establecida, en adelante, hacia el sur, en dirección al Africa central y austral, por el Mar Rojo y el valle del Nilo. Esta nueva orientación les permitía eludir mejor los ataques envolventes lanzados sobre el ala derecha, por los japoneses, contra la India, y en

el ala izquierda, por los germanas-italianos, contra el Medio y Alto Egipto. El Cabo reemplazaba a Calcuta como polo de retaguardia (3).

Este andamiaje final de las comunicaciones ¿era firme? Era evidente que el atacante trataría de destruirlo, una vez más, como lo había hecho con el anterior, mediante nuevos ataques de flanco o de revés, realizando una nueva maniobra. En este orden de ideas, podía esperarse que los japoneses intensificaran su ofensiva naval en el Indico, especialmente en esa parte de las rutas marítimas que se extendían desde el Canal de Mozambique al Cabo de Guardafui. Tampoco era ilógico pensar que, por otra parte, los germanos-italianos, estrechando más su cerco en dirección al Alto Egipto, buscaran de cortar la nueva ruta terrestre africana, atacándola de flanco en la zona de] lago Tchad. Estas eventualidades no se transformaron en realidades. Sin embargo aparecerá, como singularmente sugestivo, este torneo, imbuido de la gran noción, en parte geográfica, de las comunicaciones. Ataques, quites y tirar estocadas con esta inspiración maestra, era el mismo juego del pasado, pero más apasionante, más artístico aún, puesto que era llevado a una arena de proporciones inmensamente aumentados, abarcando más de la mitad del Hemisferio Sur.

LA GEOGRAFÍA Y LA TÉCNICA

La influencia de la geografía evoluciona con las armas y las máquinas o, dicho en otras palabras, con el progreso técnico. Ya hemos llamado anteriormente la atención sobre este punto. A medida que la técnica va transformándose, la geografía, si ella sigue conservando su importancia, por sus repercusiones, interviene desde otros puntos de vista y de manera distinta. Es, pues, necesario proceder a su estudio en cada nueva etapa; o bien, en forma ligeramente distinta, con ciertas modificaciones, cuando se trata de un instrumento o método antiguo, ya practicado, y que solamente ha evolucionado, a conse-

(3) Todo esto demuestra, incidentalmente, cómo la actitud del imperio africano francés, por consiguiente de Francia, era de importancia para las naciones que entonces se hallaban luchando. Hostil a los anglo-sajones, ello comprometía gravemente la situación sudatlántica y africana de éstos, y con ello la estructuración de las comunicaciones que ellos se esforzaban en levantar. Pero siéndoles favorables (y con mayor razón aliado) en el mismo campo, sus resultados fueron diametralmente opuestos: el Atlántico Sur y toda el África pasó a depender de Washington y Londres.

Se concibe, pues, que el argumento relativo a las comunicaciones en el Océano Indico haya sido, para muchos, la decisión de los anglo-sajones, el de llevar todo su esfuerzo ofensivo de noviembre de 1942 contra el África francesa.

cuencia del progreso e invenciones de la ciencia; o bien en forma totalmente nueva, si se trata de un instrumento absolutamente desconocido, que no existía anteriormente.

En este último caso tenemos a la aviación. Sus posibilidades están subordinadas — si bien es cierto que en grado cada vez menor — a la posición de los aeródromos con relación a las zonas de operaciones que interesan, por consiguiente, a la geografía. Los factores meteorológicos, que constituyen un aspecto particular de la geografía, también entran en juego. Éstos intervienen para la aviación en forma distinta que para las armas anteriores. Aquí, como en cualquier otro lugar, y hoy como siempre, es necesario considerar atentamente a la geografía, pero de un modo totalmente nuevo, tan nuevo como el arma que interviene.

El empleo de los submarinos y de las minas implican igualmente condiciones donde intervienen las profundidades y naturaleza del fondo. Ha dado lugar, en el dominio marítimo — y para fines militares — con gran sorpresa para todos, a una geografía "vertical", semejante a aquella que tanta preponderancia ha tenido siempre en tierra y de la cual se preocupaban bastante poco en el mar, en los siglos pasados, salvo para navegar. Las modernas máquinas de propulsión, independientes del viento, han traído consigo nuevos inconvenientes relativos al radio de acción, por consiguiente, del área geográfica que se podía recorrer, o del alcance de la acción. También hay limitación de poder si se opera con relevos. La única manera de aliviar esta servidumbre consiste en disponer de abastecimientos de combustible en bases navales y aéreas bien ubicadas con respecto a la región donde se desarrollan las operaciones. Pero la posición de estas bases, que evidentemente es, en parte, función de la política, lo es mucho más todavía de la geografía, que debe considerarse bajo un aspecto desconocido hasta entonces. La nueva arma creada por el hombre, la bomba atómica, se presta para observaciones de la misma naturaleza.

* * *

Pero son, sobre todo, las posibilidades de movimiento de las nuevas máquinas las que modifican la influencia de la geografía y, especialmente, el valor de las distancias. El globo terráqueo permanece invariable, a través de los tiempos, dijo alguien, alguna vez, para explicar y legalizar la permanencia de ciertos procedimientos o soluciones. Esto es erróneo. La arena física sigue siendo la misma, es cierto, si se la considera según sus dimensiones geométricas, en dimensiones lineales o de superficie, en kilómetros, cuadrados o no. Pero si se la considera desde el punto de vista de tiempo, en duración o facilidades de recorridos, todo cambia. Esto supuesto que esos factores de tiempo dependen, ellos mismos, del poder de los medios de transporte. Cuando este

poder aumenta, las distancias en tiempo disminuyen. El campo se achica. La influencia militar u otra de determinados accidentes geográficos cambian de importancia. Los problemas que ellos presentan se simplifican. Los obstáculos que ellos constituyen se allanan en forma relativa. Se domina mejor el espacio.

Así es en la tierra. ¿Hemos hablado bastante de los "espacios infinitos" y de "la inmensidad sin límites" de la gigantesca Rusia que sepultaron a Napoleón? La "Grande Armée", con una temeridad incuestionable en esa época, franqueó el Niemen el 25 de junio de 1812 y llegó a Moscú el 14 de septiembre. Había demorado, incluyendo los días de descanso, ochenta días para recorrer una distancia que, a vuelo de pájaro, era de unos 900 kilómetros. En la actualidad, los elementos mecánicos emplearían tan sólo una semana para hacer el mismo recorrido, aun admitiendo algunas escaramuzas, pero con la condición de no chocar con una resistencia demasiado poderosa. Francia, que desde el punto de vista estratégico del pasado parecía tan grande, puede ser recorrida, de un extremo a otro, en poco tiempo, en las mismas condiciones. Esto se ha podido constatar perfectamente durante el avance alemán del mes de junio de 1940, que rápidamente degeneró en un paseo automovilístico, si bien es cierto que esto tenía lugar ante un adversario pobremente provisto de elementos semejantes y que, de un modo inconcebible, había descuidado la defensa antitanque. ¿Y los "desiertos infranqueables"? También ellos son fácilmente vencidos ahora por el motor, como lo prueban las pacíficas travesías del Sahara, la campaña de Etiopía de 1935-1937, las campañas británicas y alemanas en el África de 1940-1943, etc. En el mar, los numerosos problemas relativos a la reunión de fuerzas, de dispersión y de concentración, se modifican notablemente, tanto más, como que las transmisiones radiotelegráficas (otro progreso técnico), permiten a los actores mantenerse en contacto y de combinar sus desplazamientos y facilitando a sus pensamientos el medio para vencer a la geografía.

Pero el fenómeno es reversible. Si sobreviene algún inconveniente, o impedimento, que anula las facilidades de transporte que ofrece la técnica, las distancias, en el sentido de la duración de su recorrido, se acrecientan de inmediato y adquieren un valor inusitado, que causa sorpresa, pero que solamente es el retorno al antiguo "modus vivendi". Hemos podido observar esto, perfectamente, durante la guerra reciente. La supresión o la extrema reducción del empleo del automóvil o del avión (para todo que no fuera fuerzas armadas y organismos oficiales), y los considerables inconvenientes con que han tropezado las mismas comunicaciones ferroviarias, ha dado origen a un extraordinario retroceso en el dominio del transporte, traduciéndose, en el orden geográ-

fico, por un repentino aumento, ficticio, de las distancias, o, si se quiere, por una curiosa y desagradable dilatación del globo.

Los hitos geográficos se desplazan y se sitúan en planos más lejanos. Para aquel que estudiaba el panorama desde Marsella o Tolón, París parecía estar distante como Berlín o Hamburgo, antes de la guerra. Berlín daba la impresión de haber ocupado el lugar de Moscú o de Leningrado de diez años antes, y la perspectiva del momento colocaba a estos dos últimos lugares casi en la Oceanía. Un cantón cualquiera, considerado tan pequeño en otro tiempo, se transformaba, en estas circunstancias, para aquellos que estaban obligados a recorrerlo a pie o en bicicleta, en algo tan vasto como una provincia,

Una transformación semejante tuvo repercusión, por otra parte, en actividades más importantes que las del simple turismo. El dominio económico fue igualmente afectado. Por ejemplo, las dificultades en los transportes hacía que una región sufriera la escasez de un producto cualquiera, mientras que a varios cientos de kilómetros había otra región que, desde el mismo punto de vista, lo tenía en abundancia y que estaba imposibilitada, o tropezaba con grandes dificultades, para equilibrar el nivel y remediar la situación. Los vasos comunicantes de otra época ya no comunicaban. Habíamos llegado a un estado de cosas que nuestros antepasados habían conocido dos siglos antes y aún con anterioridad. Era, en una palabra, una pavorosa regresión motivada por un aparente aumento de las distancias.

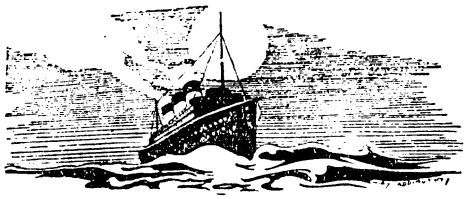
En resumen: en la realidad, en la práctica, nuestra tierra no es invariable, como nos lo enseñaba la geografía teórica. Ella se contrae o se dilata, según la velocidad y las comodidades de las máquinas de transporte que tenemos a nuestra disposición, sus dimensiones virtuales, variando en razón inversa al poder de estas máquinas. Nuestra tierra hace de acordeón, a voluntad de estos factores técnicos.

* * *

Entre los aspectos geográficos que hemos examinado, hay algunos que son verdaderas novedades, por cuanto son el producto de una revolución total en la técnica, caracterizada por la aparición de un arma nueva, de un instrumento o de un medio antes desconocido. Al lado de dichos aspectos, hay otros que podríamos llamarlos "semi-novedades", debido a que se manifiestan dentro de dominios ya conocidos y explorados, donde ha tenido lugar una simple evolución, una evolución lenta y de alcance restringido. Finalmente existen los aspectos "pseudo-novedosos" que no pueden tener ninguna pretensión de esta naturaleza, porque son ya conocidos desde tiempo inmemorial y que, en realidad, han sido sencillamente olvidados por nosotros. Cuidemos de no olvidarlos más en el futuro.

¿A qué conclusiones nos lleva todo esto? Ante todo, evidentemente, a la extrema importancia de la geografía en los asuntos militares, y también en todos los demás. ¿Vulgaridad? ¿Lugares comunes? Pero existen pruebas de éstas, que es necesario recordar de tiempo en tiempo. Los alemanes de nuestra época han inventado, para expresar esta importancia y esta influencia de la geografía, la palabra "geopolítica". Ella ha sido vivamente criticada, aún en la misma Alemania. Sin embargo, si a la palabra "política" se le ha dado una acepción amplia, que abarca todos los órdenes de las actividades: política, terrestre, naval, aérea, económica, financiera, moral, etc., debemos convenir en que el vocablo "geopolítica", tan apreciado por Haushofer, traduce la influencia de la geografía en los asuntos humanos. Al pie de la hoja de ciertas colecciones cartográficas, se encuentra, a veces, una figura que muestra al gigante Atlas cargando sobre sus hombros, con cierto esfuerzo, al mapamundi. Es ésta una alegoría que me encanta. Me parece que ella exterioriza, en forma pictórica, la manera en que la geografía pesa sobre la pobre humanidad y sus empresas. Pero es igualmente necesario conceder un lugar a otra noción, complementaria y correlativa a la precedente, a saber, como ya lo hemos dicho, que la geografía no constituye el todo en forma absoluta, porque a su lado intervienen, de igual modo, las fuerzas (o más generalmente los medios), así como la manera de conducirlas, que permite, dirigiéndolas, en forma inteligente, corregir en cierta medida a una geografía desfavorable o explotar convenientemente a una geografía propicia. Atlas atiesa sus músculos para soportar el peso que le toca en suerte. Él no se considera vencido por un determinismo fatal, inexorable. Él no cree que su suerte esté fijada de antemano, y no se somete. Imitémosle.

Finalmente —última enseñanza— se ve cómo es prudente revisar detenidamente de conceptos, de tiempo en tiempo, ya sean ellos militares o de otra naturaleza y que a primera vista parecen inmutables porque aparentemente ellos dependen sólo de la geografía, pero que, en realidad, son variables debido a que son, además, funciones de la técnica, la que modifica, de este modo, por repercusión, la influencia de la geografía.



El diagrama psicrométrico

Por el Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista Carlos A. Perticarari

Cada día es mayor la importancia que tiene la técnica del acondicionamiento del aire, ya sea por razones de confort o por necesidad en la elaboración de algunos productos industriales.

Acondicionar el aire significa efectuar un conjunto de operaciones con la finalidad de mantener el aire de un local en determinadas condiciones de temperatura, humedad, pureza, renovación y movimiento.

Está probado que el rendimiento del hombre aumenta si trabaja en ambientes confortables, compensando con ello el costo de una instalación a tal efecto.

En la técnica naval, las instalaciones de acondicionamiento del aire comenzaron por los buques de pasajeros, y a principios de esta última guerra había ya setenta vapores que contaban con estos equipos para comodidad del pasaje. La tendencia actual es dotar a todos los buques de pasajeros que se construyen, con instalaciones para acondicionar el aire en todos sus locales habitables.

En los buques de guerra el acondicionamiento del aire se limitó primero a las centrales de control en cubiertas bajas; pero en las construcciones más modernas se extiende ello a casi todas las secciones del buque (1).

La refrigeración de cámaras frigoríficas es actualmente un problema de acondicionamiento de aire; porque no es suficiente enfriar ciertos alimentos para conservarlos, sino que es necesario, también, controlar la humedad ambiente; además de recircular, renovar y filtrar continuamente el aire.

(1) En nuestros acorazados, las instalaciones para ventilar sollados, cámaras y camarotes (termotanques), constituyen, aunque en forma incompleta, un sistema de acondicionamiento de aire, ya que permiten calentar y humedecer el aire en invierno y enfriarlo en verano.

En el presente trabajo se trata de resumir:

1º) la base termodinámica del diagrama psicormétrico con el cual se resuelven todos los problemas relativos al acondicionamiento del aire, y

2º) cuáles son las condiciones, sobre el diagrama, requeridas para el aire ambiente de acuerdo al confort moderno.

Para el lector que desee profundizar el estudio de estas cuestiones, recomendamos los libros indicados en la bibliografía adjunta.

I.—TERMODINÁMICA DEL AIRE HÚMEDO

El aire atmosférico es una mezcla de aire puro y vapor de agua. El vapor de agua, a las presiones parciales tan bajas como las usuales en psicrometría, se comporta como si fuera un gas perfecto; por lo tanto, cumple las leyes establecidas para aquéllos.

Según la ley de Dalton, los gases que constituyen una mezcla se comportan, en lo que a sus presiones se refiere, con absoluta independencia; razón por la cual la presión atmosférica es igual a la suma de las presiones parciales que cada gas ejercería si estuviera él solo presente; o sea, igual a la suma de la presión parcial del aire seco más la presión parcial del vapor de agua.

En términos generales, toda referencia al aire atmosférico lo es para la mezcla aire - vapor de agua; en cambio, cuando la referencia es sobre el aire seco, se quiere mencionar al aire libre de vapor de agua, cuya composición volumétrica es:

Oxígeno	21%
Nitrógeno	78%
Otros gases	1%

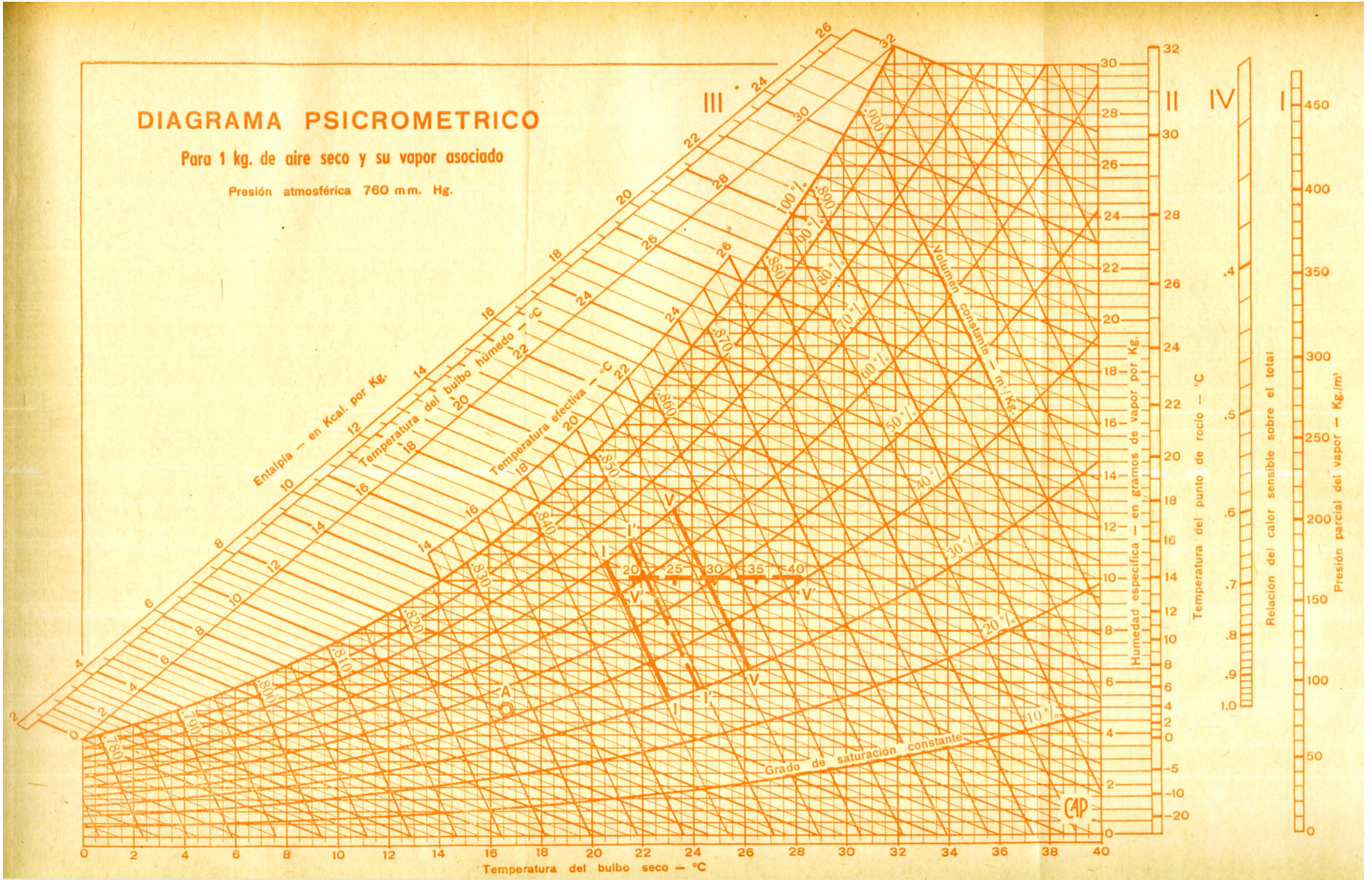
Definiciones.

Se denomina *temperatura del bulbo seco* (**tbs**) a la temperatura ambiente medida con cualquiera de los termómetros comunes, ya sean de mercurio, termocuplas, bimetálicos, etc. Esto es para diferenciarla de la *temperatura del bulbo húmedo* (**tbh**), que se determina colocando en una corriente de aire un termómetro común cuyo bulbo ha sido previamente cubierto con un paño humedecido en agua pura.

Esta temperatura es siempre menor que la del bulbo seco, por el enfriamiento que produce la evaporación del agua.

Si el aire es saturado de humedad, no habrá evaporación del agua y en consecuencia la **tbh** será, en este caso particular, igual a la **tbs**.

La temperatura del bulto húmedo es la temperatura del equilibrio


DIAGRAMA PSICROMETRICO
Para 1 kg. de aire seco y su vapor asociado
Presión atmosférica 760 mm. Hg.
III
II
IV
I
Entalpía — en Kcal. por Kg.
Temperatura del bulbo húmedo — °C
Temperatura efectiva — °C
Volumen constante — m³/kg.
Humedad específica — en gramos de vapor por Kg.
Temperatura del punto de rocío — °C
Relación del calor sensible sobre el total
Presión parcial del vapor — Kg./m²
Grado de saturación constante
100 %
90 %
80 %
70 %
60 %
50 %
40 %
30 %
20 %
10 %
A
V
V'
I
I'
CAP
Temperatura del bulbo seco — °C

térmico entre la cantidad de calor que la corriente de aire entrega al paño húmedo por convección y la cantidad de calor que, por evaporación, pierde el agua que lo moja.

Willis H. Carrier, uno de los "pioneer" del acondicionamiento del aire, estableció, en el año 1911, que la **tbh** es una medida del contenido de calor total del aire (entalpia), porque humectando adiabáticamente el aire se mantenía aproximadamente constante aquella temperatura. Humectar adiabáticamente el aire significa agregarle humedad, con agua a la temperatura del bulbo húmedo, sin que haya intercambio calorífico con el exterior; o sea que el calor latente necesario para evaporar esa porción de agua es tomado del calor sensible del aire, permaneciendo constante su entalpia. Luego, si en la humectación adiabática del aire se mantienen constantes la **tbh** y la entalpia, quiere decir que habrá cierta correlación entre ambas magnitudes, como luego se verá en el diagrama psicrométrico.

Se denomina *temperatura del punto de rocío* (**tpr**) a la temperatura en que el vapor de agua empieza a condensar cuando se enfría el aire que lo contiene. No es otra cosa que la temperatura de saturación correspondiente a la presión parcial del vapor contenido en el aire. La **tpr** es siempre inferior a la **tbh**.

Se define *humedad específica* (**HE**) a la cantidad de vapor de agua, en peso, contenida en 1 kg. de aire seco y *humedad absoluta,* (**HA**) a la cantidad de vapor de agua, en peso, contenido en 1 m^3. de aire atmosférico; su valor se obtiene dividiendo la **HE** por el volumen del aire húmedo para 1 kg. de aire seco.

Se llama *humedad relativa* (**HR**) a la relación entre la presión parcial del vapor de agua sobre la presión de saturación del vapor correspondiente a la temperatura ambiente; en cambio, *grado de saturación* (**GS**) es la relación entre la cantidad de vapor de agua contenido en 1 kg. de aire seco sobre el que tendrá si fuera saturado.

Ecuaciones fundamentales.

Si P es la presión atmosférica en kg/m^2. y P_v la presión parcial del vapor de agua contenido en ella; la presión parcial del aire seco será: P — P_v; luego, aplicando la ecuación general de los gases, resulta:

$$(P - P_v)\, V_a = R_a\, T$$

siendo V_a el volumen específico del aire seco en $m^3/kg.$, R_a su constante característica y T su temperatura absoluta en °C. Despejando V_a, queda:

$$V_a = \frac{R_a\, T}{P - P_v} \quad ; \quad [m^3/kg.] \qquad (1)$$

De la misma manera, para el vapor de agua su volumen específico es:

$$V_v = \frac{R_v\ T}{P_v} \quad ; \quad [m^3/kg.] \tag{2}$$

Por lo tanto, la cantidad de vapor de agua contenido en 1 kg. de aire seco, o sea su humedad específica, será:

$$X = \frac{V_a}{V_v} = \frac{R_a}{R_v}\ \frac{P_v}{P - P_v}$$

para $R_a = 29{,}27$ y $R_v = 47{,}1$, tenemos:

$$\boxed{X = 0{,}622\ \frac{P_v}{P - P_v}} \quad ; [kg/kg.] \tag{3}$$

Esta ecuación nos permite calcular la humedad específica del aire en función de la presión parcial de su vapor asociado.

Por definición, el grado de saturación vale:

$$\psi = \frac{X}{X'}$$

siendo X' la humedad específica para el aire saturado.

También por definición, la humedad relativa vale:

$$\varphi = \frac{P_v}{P'_v}$$

siendo P'_v la presión parcial del vapor de agua en el aire saturado.

Relacionando ambas magnitudes resulta:

$$\frac{\psi}{\varphi} = \frac{X\ P'_v}{X'\ P_v}$$

reemplazando a X y X' por sus valores deducidos de la expresión (3), queda:

$$\frac{\psi}{\varphi} = \frac{P - P'_v}{P - P_v}$$

de donde se deduce que, a las temperaturas usuales, la diferencia entre ambas medidas del estado higrométrico del aire es muy pequeña y pueden tomarse como idénticas.

El vapor del aire húmedo ocupa el mismo volumen que el aire seco

que lo contiene; luego, el volumen ocupado por 1 kg. de aire seco, con su vapor asociado, será:

$$V = X\ V_v = X\ \frac{R_v\ T}{P_v}$$

reemplazando la presión parcial del vapor por el valor deducido de la (3), resulta:

$$\boxed{V = 47{,}1\ (0{,}622 + X)\ \frac{T}{P}} \quad ; \quad [m^3/kg.] \qquad (4)$$

La entalpia, del aire húmedo es igual a la suma del calor sensible del aire seco más el calor de su vapor asociado.

El primero vale, a partir de cero grado, 0,2416 t; siendo 0,2416 su calor específico medio y t su **tbs**.

El segundo se calcula sumando al calor del líquido, el calor latente de vaporización a su presión parcial P_v y el calor de recalentamiento a partir de la temperatura correspondiente a esta presión parcial, es decir desde su **tpr** hasta la **tbs** del aire.

Afortunadamente, el cálculo se simplifica por el hecho de que a muy bajas presiones, las líneas de igual entalpia del vapor de agua, en el diagrama de Mollier, son también de igual temperatura. Esta circunstancia nos permite calcular el calor del vapor de agua atmosférico, suponiendo que se ha evaporado a cero grado y luego recalentado hasta la **tbs** ambiente; entonces, su calor será:

$$X\ (0{,}46\ t + 595)$$

siendo 0,46 el calor específico medio de vapor recalentado y 595 su calor latente de vaporización a 0°C.

En consecuencia, la entalpia de 1 kg. de aire seco, con su vapor asociado, es:

$$\boxed{J = 0{,}2416\ t + X\ (0{,}46\ t + 595)} \quad ; \quad [kcal/kg.] \qquad (5)$$

II. — TRAZADO DEL DIAGRAMA PSICROMÉTRICO

El diagrama psicrométrico adjunto ha sido trazado para la presión atmosférica normal (P = 10.333 kg/m². ó 760 mm. de Hg.) sobre un sistema de ejes ortogonales. Las abscisas indican la **tbs** con graduaciones de medio grado y desde cero hasta 40° C. Las ordenadas indican la **HE** con graduaciones de medio gramo por kg. de aire seco y desde cero hasta 30 gramos.

La escala I, correlativa con la humedad específica, indica las presiones parciales del vapor de agua de acuerdo a la relación (3) ; y la escala II indica la temperatura del punto de rocío correspondientes a estas presiones (tomada de una tabla de vapor).

La curva de saturación ha sido trazada uniendo los puntos del diagrama donde se cruzan las rectas de iguales valores de **tbs** y **tpr**, porque en el aire saturado son iguales ambas temperaturas.

Las curvas de igual grado de saturación se han trazado dividiendo en partes iguales las ordenadas comprendidas entre el eje de las abscisas y la curva de saturación.

Las líneas de igual volumen se han trazado con la expresión (4), dando valores constantes al volumen V.

La escala III, de las entalpias, se ha calculado sobre un eje arbitrario con la ecuación (5), dando valores constantes a **J**.

Las líneas de igual **tbh** como también son de igual entalpia, reemplazan a estas últimas y su escala es la que corresponde a la **tbs** en la curva de saturación, ya que en el aire ambiente con 100 % de **GS**, se igualan las tres temperaturas: **tbs**, **tbh** y **tpr**.

Con este diagrama así trazado, veamos las informaciones que de él podemos obtener; para lo cual supongamos que las temperaturas del aire, indicadas por los termómetros seco y húmedo, sean, respectivamente :

tbs = 27° C.

tbh = 22° C.

El punto, en el diagrama, representativo de esta condición, da:

Grado de saturación	**GS** ≈ **HE** = 64 %
Volumen del aire	**V** = 0,870 m³/kg.
Humedad especifica	**HE** = 14,7 gr/'kg.
Temperatura del punto de rocío	**tpr** = 20° C.
Presión parcial del vapor	**P** = 238 kg/m².
Entalpia del aire	**J** = 15,5 kcal/kg.
Temperatura, efectiva	**te** = 24,6° C.

Además, podemos deducir la *humedad absoluta* de la relación:

$$\mathbf{HA} = \frac{\mathbf{HE}}{\mathbf{V}} = \frac{14{,}7}{0{,}870} = 16{,}9 \ \mathrm{gr/m^3}.$$

En los párrafos siguientes se verá el significado de la escala IV y de las temperaturas efectivas.

Existen otros diagramas psicrométrieos, en que las ecuaciones anteriores se grafican sobre un par de ejes en que las ordenadas repre-

sentan las entalpias y las abscisas la humedad específica. En los diagramas psicrométricos de Mollier y de Norris, estos ejes, además, son oblicuos.

III.—PROPIEDADES DEL DIAGRAMA PSICROMÉTRICO

TEOREMA 1. **Iguales magnitudes horizontales representan igtiales variaciones de calor sensible en cualquier zona del diagrama.**

En efecto, para un valor cualquiera X_1 (fig. 1) de la **HE**, un punto de **tbs** igual a t_1, tendrá una entalpia de:

$$J_1 = 0{,}2416\ t_1 + X_1\ (0{,}46\ t_1 + 595)$$

y para otro punto de esa misma **HE** y de **tbs** igual a t_2, su entalpia será:

$$J_2 = 0{,}2416\ t_2 + X_1\ (0{,}46\ t_2 + 595)$$

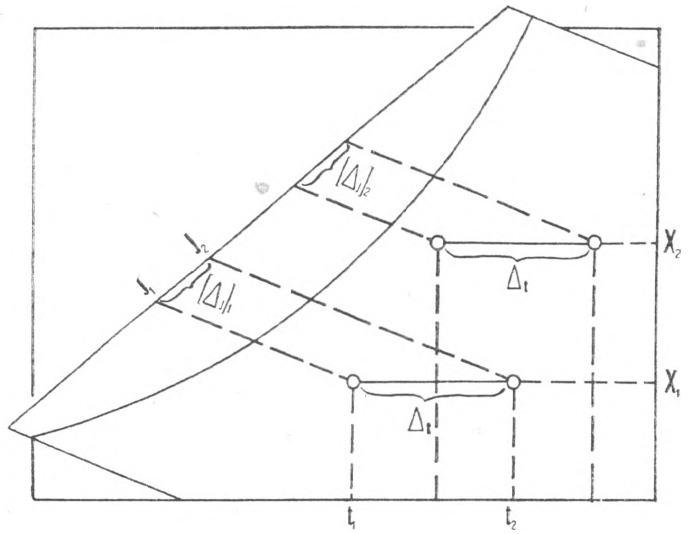


FIG. 1

La diferencia de entalpia entre ambos punto es, por lo tanto:

$$[\Delta J]\acute{\imath} = 0{,}2416\ \Delta_t + 0{,}46\ X_t\ \Delta_t$$

que es la variación de calor sensible entre ambos estados, ya que la **HE** se mantuvo constante.

Para otro valor X_2, de la **HE**, e igual variación Δ_1 de la **tbs**, la variación de calor sensible será:

$$[\Delta J]_2 = 0{,}2416\ \Delta_t + 0{,}46\ X_2\ \Delta_t$$

La diferencia de variación de calor sensible entre ambos casos será entonces:

$$[AJ]_2 — [AJ]_1 = 0{,}46\ A_t\ (X_2 — X_1)$$

Diferencia que resulta ser muy pequeña; por ejemplo, para X_2 = 15 gramos, X_1 = 5 gramos y Δ_t = 20° C., tendremos una diferencia de:

$$0{,}46\ .\ 20\ (0{,}015 — 0{,}005) = 0{,}092\ \text{kcal.}$$

valor que representa aproximadamente el 2 % de la variación de calor sensible en cualquiera de las transformaciones consideradas de igual **HE** ; por lo tanto, a los fines prácticos, se verifica el enunciado del teorema.

TEOREMA 2. **Iguales magnitudes verticales representan iguales variaciones de calor latente en cualquier zona del diagrama.**

En efecto, para un valor cualquiera t_1 (fig. 2) de la **tbs**, un punto de **HE** igual a X_1, tendrá una entalpia de:

$$J_1 = 0{,}2416\ t_1 + X_t\ (0{,}46\ t1 + 595)$$

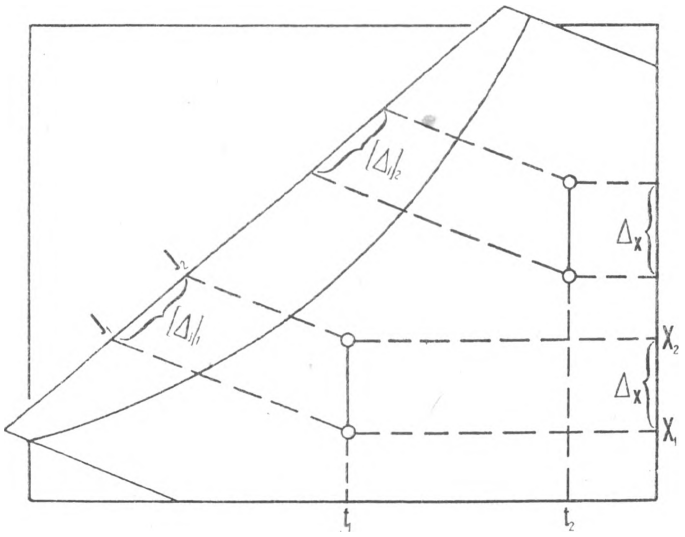


FIG. 2

y para otro punto de esa misma vertical, de **HE** igual a X_2. su entalpía será:

$$J_2 = 0{,}2416\ t_1 + X_2\ (0{,}46\ t_1 + 595)$$

La diferencia de entalpias entre ambos puntos es, por lo tanto:

$$[\Delta J]_1 = 595\ \Delta x + 0{,}46\ \Delta x\ t_1$$

que es la variación de calor latente entre ambos estados, ya que el segundo término, en que aparece la temperatura, es muy pequeño.

Para otro valor t_2, de la **tbs**, e igual variación Δx de la **HE**, tendremos :

$$[\Delta J]_2 = 595\ \Delta x + 0{,}46\ \Delta x\ t_2$$

y la diferencia de variación de calor latente entre ambos casos es:

$$[AJ]_2 - [AJ]_1 = 0{,}46\ \Delta x\ (t_2 - t_1)$$

Diferencia que resulta ser muy pequeña; por ejemplo, para $\Delta x = 10$ gramos, $t_2 = 35°$ C. y $t_1 = 15°$ C., tendremos una diferencia de:

$$0{,}46\ .\ 0{,}010\ (35 - 15) = 0{,}092 \text{ kcal.}$$

valor que representa, aproximadamente, el 1,7 % de la variación de calor latente en cualquiera de las transformaciones consideradas de igual **tbs**; por lo tanto, a los fines prácticos, se verifica el enunciado del teorema.

TEOREMA 3. **Toda recta de una dirección dada será el lugar geométrico de las transformaciones psicrométricas en las cuales se mantiene constante la relación:**

$$\frac{\text{variación de calor sensible}}{\text{variación de calor total}}$$

En efecto, cualquier recta de dirección determinada, independientemente del lugar del diagrama donde está ubicada tiene constante, por la misma definición de la recta, su coeficiente angular, o sea la relación de sus ordenadas sobre sus abscisas. En nuestro caso, estos valores representan variaciones de calor latente y de calor sensible; pero, como estas variaciones, según los teoremas anteriores, son proporcionales a sus elongaciones respectivas en cualquier zona del diagrama, resulta constante la relación del calor latente sobre el sensible, y por lo tanto, también será constante la relación del calor sensible sobre el total.

En resumen, para una transformación psicrométrica cualquiera de dirección AA (fig. 3) u otra paralela BB, dicha relación de calores es constante y su valor se ha indicado en la escala IV a partir de un punto A, arbitrariamente elegido.

Esta relación tiene mucha importancia en el cálculo de los refrigeradores para acondicionar el aire en verano.

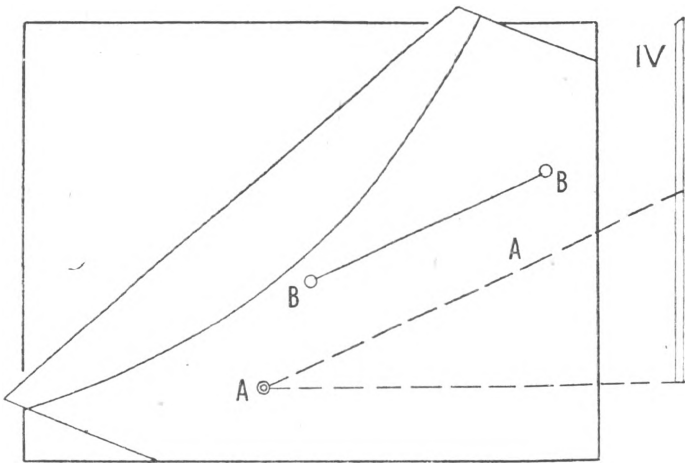


FIG. 3

TEOREMA 4. **Cuando se mezclan dos cantidades de aire de distintos grandores psicrométricos y en proporciones diversas, el punto representativo de la mezcla estará ubicado sobre la recta que une los puntos representativos de ambas condiciones, dividiéndola en dos segmentos que estarán en relación inversa a los pesos de aire seco que se mezclan.**

En efecto, como no hay pérdida ni suministro de calor durante el proceso de mezcla, la resultante M (fig. 4) debe contener la cantidad de entalpia y vapor de agua de las partes componentes; por ejemplo, supongamos que se mezclan 80 %, en peso, de aire seco en el esta-

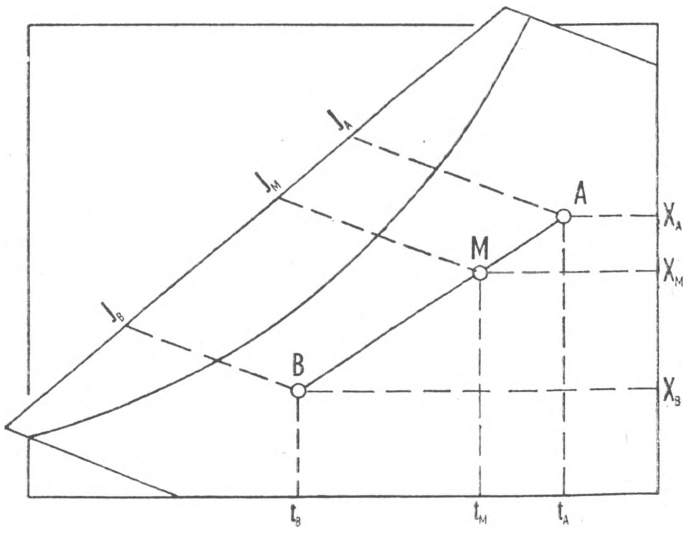


FIG. 4

do A, cuya **tbs** es 30° C. y su **tbh** 23° C., con 20 % de aire seco en el estado B, cuya **tbs** es 20° C. y su **tbh** 12,5° C. El punto M de la mezcla tendrá una entalpia:

$$J_M = 0{,}80\ J_A + 0{,}20\ J_B$$

o sea:

$$J_M = 0{,}80\ .\ 17{,}2 + 0{,}20\ .\ 8{,}4 = 15{,}44\ \text{kcal/kg.}$$

y una humedad específica de:

$$X_M = 0{,}80\ X_A + 0{,}20\ X_B$$

o sea:

$$X_M = 0{,}80\ .\ 16 + 0{,}20\ .\ 6 = 14\ \text{gr/kg.}$$

Si colocamos sobre el diagrama el punto M, de coordenadas $J_M = 15{,}44$ y $X_M = 16$, veremos que estará ubicado sobre la recta que une los puntos A y B, y a una distancia 0,20 de A ó 0,80 de B; es decir, que las distancias del punto M, de la mezcla, a los puntos A y B, de sus componentes, están en relación inversa a la proporción con que participa cada uno de ellos.

IV. — TRANSFORMACIONES PSICROMÉTRICAS

Se llama transformación psicrométrica al pasaje del aire, de un estado a otro, en el diagrama psicrométrico. Este pasaje puede provocarse entregando o quitando calor y/o humedad al aire.

Estas transformaciones pueden ser simples o combinadas; estas últimas son el resultado de agrupar en forma adecuada dos o más transformaciones simples para obtener el estado final deseado. Las transformaciones simples son:

1) Calentamiento con calentador de superficie.
2) Enfriamiento con enfriador de superficie.
3) Humectación adiabática.
4) Dehumectación adiabática.
5) Humectación con vapor de agua.
6) Lavado del aire.

1) Calentamiento con calentador de superficie.

Este proceso consiste en agregar calor sensible al aire. En la fig. 5, está representado por la transformación AB de **HE** y **tpr** constante.

La entalpia en el estado A es J_1 y el estado B, J_2; se le ha agregado al aire, para pasar de la temperatura t_1 a la t_2, la cantidad de calor sensible ΔJ.

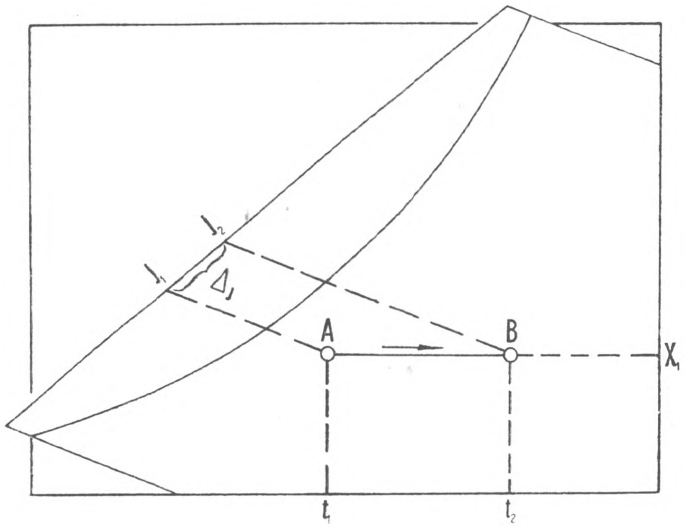


FIG. 5

2) **Enfriamiento con enfriador de superficie.**

Aquí se presentan dos casos, a saber:

a) *que lo, temperatura de refrigeración sea superior a la* **tpr** *del aire* y
b) *que la temperatura de refrigeración sea inferior a la* **tpr** *del aire*.

En el primer caso el proceso es invernó al caso 1). Refiriéndonos a la fig. 6, si al punto A, de **tbs** igual a t_1, le quitamos una cantidad

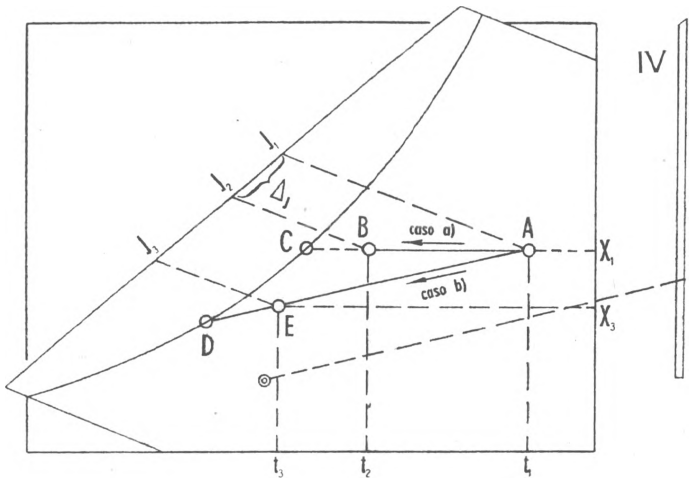


FIG. 6

de calor ΔJ, llegamos al punto B, de **tbs** igual a t_2, permaneciendo constantes la **HE** y tpr del aire.

En el segundo caso, la transformación es AE, en la cual se mantiene constante la relación del calor sensible sobre el total, cuyo valor está dado por la escala IV. Para explicar este proceso, diremos que la porción de aire que pasa por el refrigerante en contacto con la superficie fría, sigue la transformación ACD, en la cual pierde, por condensación, parte de su **HE**; en cambio, la porción de aire que pasa por el refrigerante y no se ha puesto en contacto con la superficie fría, mantiene su estado psicrométrico inicial A, y al mezclarse con la porción anterior da por resultante el estado E. Su contenido de calor ha disminuido en $J_1 — J_3$.

3) **Humectación adiabática.**

Este proceso consiste en pulverizar agua, en la corriente de aire, a la temperatura de su bulbo húmedo; esta transformación adiabática es, como ya se ha visto, a entalpia y **tbh** constante, disminuye la tbs del aire y aumenta su **HE**, tal como la transformación AR de la fig. 7.

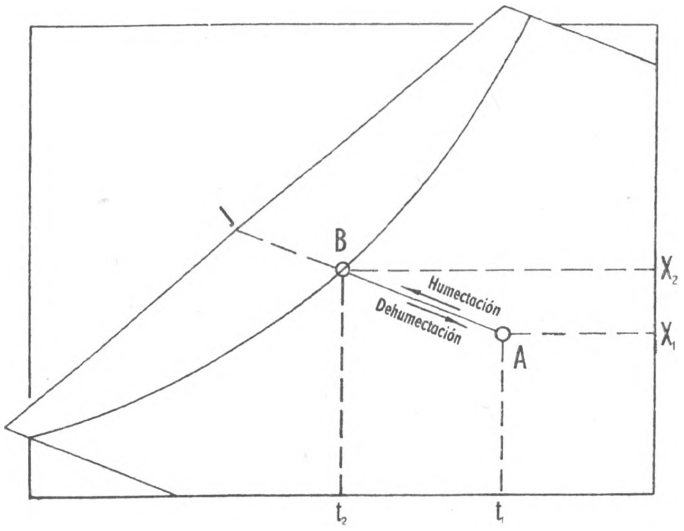


FIG. 7

4) **Dehumectación adiabática.**

Es la transformación inversa a la anterior, eliminación de la humedad del aire a entalpia constante.

Este proceso se verifica haciendo pasar el aire a través de adsorbentes o absorbentes (sílica gel y alúmina activa para el primer caso y cloruro de litio o de calcio para el segundo).

5) **Humectación con vapor de agua.**

Al agregar vapor de agua aumenta la **HE** del aire y un poco su **tbs** por el calor sensible que aporta el vapor, particularmente si su temperatura. es elevada. Es ésta una transformación tal como la AB en fig. 8, en que el aumento de entalpia del aire es:

$$\Delta J = h\ (X_2 - X_1)$$

siendo h la entalpia del vapor de agua.

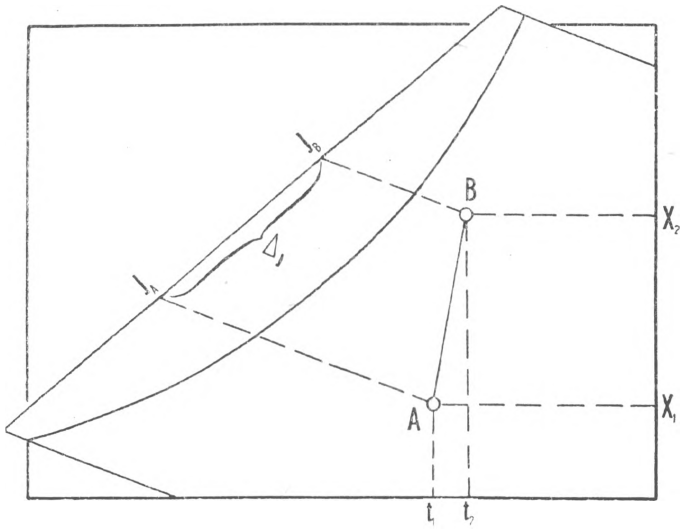


FIG. 8

6) **Lavado del aire.**

Consiste en pulverizar abundante cantidad de agua en la corriente de aire, de manera tal, que su temperatura (la del agua) permanezca aproximadamente constante; entonces, al mismo tiempo que se produce un verdadero lavado del aire, se cambian las condiciones psicrométricas de éste, según los siguientes casas (fig. 9) :

a) *Que la temperatura del agua sea superior a la temperatura del bulbo seco del aire.* Es la transformación OA en que se aumentan la **HE** y **tbs** del aire.

b) *Que la, temperatura del agua sea igual a la temperatura del bulbo seco del aire.* Es la transformación OB en que se aumenta la **HE**, pero se mantiene constante la **tbs** del aire.

c) *Que la temperatura, del agua sea igual a la temperatura del*

bulbo húmedo del aire. Esta transforación es la humectación adiabática ya mencionada en el párrafo 3.

d) *Que la temperatura del agua sea igual a la temperatura del punto de rocío del aire.* Es la transformación OD en que se mantiene constante la **HE** del aire, pero disminuye su **tbs**.

e) *Que la temperatura del agua sea inferior a la temperatura del punto de rocío del aire*. Es la transformación OE en que se disminuye la **HE** del aire y su **tbs**.

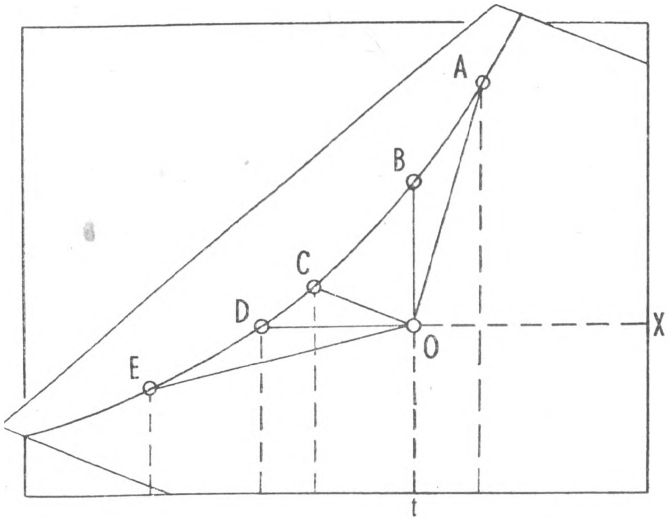


FIG. 9

Para cualquier otra temperatura del agua, intermedia entre cualesquiera de las temperaturas consideradas, el estado final del aire estará en el lugar intermedio que le corresponda en la curva de saturación.

V.—EL CONFORT EN EL DIAGRAMA PSICROMÉTRICO

El rendimiento del cuerpo humano como máquina térmica, es de 20 %; es decir, que de cada 5 calorías generadas en la combustión del carbono e hidrógeno de los alimentos que ingiere, una se transforma en trabajo y las cuatro restantes son disipadas al exterior, en tanto que la temperatura del cuerpo permanece constante. Este trabajo no siempre es exterior, sino que también es necesario producirlo para mantener la actividad muscular interior; por eso es que un hombre en reposo disipa unas 100 kcal. en una hora, pudiendo esta cifra llegar a ser doce veces mayor en su máxima actividad física.

La regulación de su temperatura la hace el cuerpo humano, entregando este calor producido al medio ambiente que lo rodea en tres formas distintas: *evaporación, convección* y *radiación.*

El enfriamiento por evaporación depende de la humedad ambiente y se anida cuando la humedad relativa es de 100 % ; es decir, cuando el aire es saturado y no admite, en consecuencia, mas vapor de agua.

La pérdida de calor por convección depende, además de la **tbs** del aire, de la velocidad con que este se desplaza; de aquí que tengamos mayor sensación de frío, aún con una **tbs** constante, cuando estamos bajo la acción refrigerante de una corriente de aire.

La entrega de calor por radiación depende de la temperatura de los cuerpos que nos rodean y no del aire, y puede ser positiva o negativa según que la temperatura de éstos sea menor o mayor que la del cuerpo humano.

Si la temperatura del aire y cuerpos vecinos es de 37° C. y además la **HR** es de 100 %, no podrá el cuerpo humano disipar calor por ninguna de las formas antedichas y sobrevendrán, entonces, serios trastornos.

En definitiva, la temperatura del medio ambiente, la humedad y movimiento del aire son los tres factores que intervienen en la disipación del calor del cuerpo humano. Por esto es que se ha definido como *temperatura efectiva* **(te)** a la **tbs** del aire que, con 100 % de **HR** y con una velocidad de desplazamiento de 6 metros por minuto (prácticamente aire en reposo), produce en una persona normalmente vestida la misma sensación térmica que la del aire en el ambiente en cuestión. Por lo tanto, si se adopta el valor de 6 metros por minuto como velocidad normal del aire en el ambiente aeroacondicionado, las temperaturas efectivas coinciden con las **tbs** en la curva de saturación del diagrama psicrométrico.

Experimentalmente se ha comprobado que el lugar geométrico de todos los puntos del diagrama psicrométrico que nos producen la misma sensación térmica, es decir que tienen la misma te, son líneas paralelas a las líneas de igual volumen del aire húmedo.

Por esto las líneas de referencia en la escala de las te son paralelas a las líneas de igual volumen.

Se ve, observando e diagrama, que tendremos la misma sensación de calor o de frío con una **tbs** baja y elevada **HR,** que con una **tbs** alta y poca **HR.**

El cuerpo humano tiene una tendencia a *aclimatarse* bajo distintas

condiciones de temperatura y humedad, razón por la cual la **te** de máximo confort depende de las condiciones exteriores.

Estudios experimentales llevados a cabo en los laboratorios de la A.S.H.V.E. (American Society of Heating and Ventilating Engineers), sobre gran número de personas, han puesto de manifiesto que, para permanencias de duración mayores de 3 horas, el 97 % tenía la sensación de máximo confort a los 19° C. de **te** en invierno y 21,5° C. de **te** en verano y entre los límites de **HR** de 30 y 70 % en ambos casos.

Apartándose la **te** de estos valores, el número de personas que experimenta el máximo confort disminuye a un 50 % cuando las **te** son de 17 y 21,5° C. en invierno y de 19 y 24° C. en verano.

En el diagrama adjunto se han indicado con trazos gruesos,
II y VV los lugares geométricos de máximo confort en invierno y verano, respectivamente, para permanencias mayores de 3 horas en el local aeroacondicionado.

Para permanencias menores de 3 horas son otras las condiciones que deben prevalecer para el confort de verano, con el objeto de evitar el shock que producen los cambios bruscos de temperaturas.

La A.S.H.V.E. ha adoptado, para este caso, como lugar geométrico de las condiciones óptimas de confort, la línea V'V' de 10 gramos de **HE,** cuyos puntos representan las distintas condiciones del aire acondicionado en función de las distintas **tbs** del aire exterior indicadas en la escala adjunta.

En invierno, cuando la **tbs** exterior es muy baja, las paredes de los locales están muy frías y en consecuencia el cuerpo humano pierde más calor por radiación; por ello es que, para este caso, la **te** de óptimo confort de invierno es la I'I', desplazada 1° C. a la derecha.

Además de las condiciones de temperatura y humedad indicadas, es necesario proveer, para que el ambiente sea confortable, cierta cantidad de aire exterior, con la finalidad de eliminar los olores, el anhídrido carbónico y mantener la debida concentración de oxígeno. La A.S.H.V.E. ha estimado esta cantidad en 0,280 m^3. por minuto y por persona que aloje en el local.

Otra necesidad en el acondicionamiento del aire es la debida recirculación para el movimiento y lavado o filtrado continuo del aire. Se ha estimado este requisito en 0,560 m^3. por minuto y por persona, cantidad ésta que, sumada a la anterior, da un total de 0,840 m^3. de aire por minuto y por persona que debe remover el ventilador del equipo acondicionador.

BIBLIOGRAFÍA

1) "Heating, Ventilating, Air Conditioning Guide", por la American Society of Heating and Ventilating Engineers. (1946).

2) "Refrigeration and Air Conditioning", por Raber y Hutchinson. (1945).

3) "Air Conditioning in Summer and Winter", por Holmes. (1938).

4) "Refrigerating Data Book", por la American Society of Refrigerating Engineers. (1942).

5) "Air Conditioning", por Moyer y Fittz.

6) "Air Conditioning Análisis", por Goodman.

7) "Trane Air Conditioning Manual", por The Trane Company.

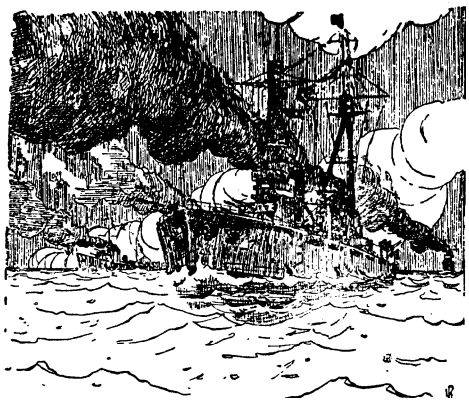
8) "Modern Air Conditioning, Heating and Ventilating", por Carrier, Charne and Grant. (1940).

9) "Air Conditioning Principies", por Mac Key. (1941).

10) "Air Conditioning", por Jenning and Lewis. (1939).

11) "Air Conditioning", por Fuller. (1938).

12) "Acondicionamiento del aire", por Revol. (1946).



Contribución al estudio del empleo de la A.A.A. pesada

Por el Mayor (D. C.) Arturo I. Uncal

Consideraciones generales.

En el curso de la segunda guerra mundial liemos visto que todo el territorio de un país y su población se encuentran expuestos al peligro aéreo, de modo que debemos considerar que, en caso de guerra, todo el territorio será "zona de operaciones aéreas", ya que el arma aérea moderna no tiene vallas que no pueda franquear en alguna forma.

Creo innecesario insistir sobre el peligro que significa la ineficacia de las medidas tomadas para impedir o disminuir las posibilidades del arma aérea enemiga, ya desde tiempos de paz. Las enseñanzas del último conflicto son demasiado elocuentes al respecto, de modo que trataré de ir directamente al tema para no cansar al lector.

Misión.

Como es sabido, la misión de la artillería antiaérea y de las tropas que le pertenecen, consiste en la protección de las instalaciones confiadas a ellas, contra los ataques desde el aire.

Teóricamente, esta misión podrá cumplirse por medio de la simple presencia de dichas armas, ya que sin necesidad de destruir los aviones atacantes, ella dificulta su acción obligándolos a tomar mayor altura, lo que entraña disminución de su radio de acción, de la carga útil transportada y la precisión del tiro o evitando que vuelen sobre el sector protegido. Ahora bien, está demostrado que el enemigo no deja de volar por encima de las zonas protegidas por la artillería antiaérea por el mero hecho de existir éstas, porque, en tal caso, tendrían que renunciar a los éxitos que se obtienen en la guerra desde el aire; por lo demás, no siempre los medios de protección serán suficientes —en cantidad y alcance— para hacer mayores los riesgos que correrá el atacante, con los resultados que espere obtener con su ataque.

Está probado que la defensa antiaérea artillera no ha sido capaz

de evitar la acción destructora de la aviación enemiga. Evidentemente, el avión ha progresado más rápidamente que la artillería —en cnanto a su poder defensivo y ofensivo—, aumentando su velocidad, altura de vuelo, protección de sus partes vitales, gran capacidad de carga de bombas y más precisión en la puntería por el empleo de alzas perfeccionadas.

A su vez la artillería, con el uso del radar en las centrales de tiro y de la espoleta V. T. en sus proyectiles, trata de descontar ventajas y abre nuevas e insospechadas posibilidades en su lucha por el dominio del espacio. No tenemos datos estadísticas de los resultados obtenidos en los últimos tiempos de la reciente guerra, pero las crónicas de la defensa de Londres contra las bombas voladoras y en el Pacífico contra los Kamikazes, son muy alentadoras y en ellas la artillería antiaérea ha jugado un rol muy importante.

Será entonces esencial para la artillería antiaérea obtener el mayor éxito posible con los medios disponibles, y luego su efectividad se podrá juzgar por la capacidad para:

1°) Destruir aviones enemigos, de modo que sus pérdidas sean tan costosas que no compensen los resultados obtenidos.
2°) Obligar a los incursores a abandonar su misión o perturbar de tal modo sus operaciones, previas al bombardeo, que éste sea prácticamente ineficaz.
3°) Actuando esa artillería conjuntamente con aviación de caza, que disloque las formaciones enemigas y haga factible la intervención de los propios aviones, sin los graves riesgos que significan atacar a las formaciones cerradas.

Empleo.

Generalmente, para su mejor conducción táctica y empleo eficiente, se constituyen baterías mixtas reunidas bajo un comando único.

Las baterías ferroviarias se emplean, principalmente, en la defensa de importantes plantas industriales, puentes, estaciones y nudos ferroviarios, así como para la seguridad de los trenes transportes de tropas y municiones, embarques y desembarques de tropas, depósitos de municiones, etc.

Los materiales pesados antiaéreos, comprendidos entre los calibre de 88 y 128 mm., constituyen el medio más poderoso en la lucha contra objetivos aéreos; las baterías constituyen la unidad de fuego, y es un error pretender emplear o desplazar aisladamente sus secciones o piezas; con munición especial, en caso necesario, toma parte con gran eficacia en los combates terrestres contra tanques y blindajes en general, así como contra algunos objetivos navales.

Para la defensa de puntos vitales, como son los puertos, buques, zonas industriales, etc., se emplean, por lo general, baterías fijas o semimóviles, de cañones de 10,5 hasta 128 mm.

Para el rechazo de aviones de ataque en picada o que vuelan a baja altura, se utilizan los cañones automáticos de pequeño calibre, entre 2 y 4 centímetros, con granada explosiva de gran sensibilidad, alcances entre 2.000 y 3.500 metros, con grandes velocidades de fuego; ge emplean, especialmente, para la defensa de la Artillería Antiaérea pesada, puestos de proyectores, escuchas, trenes de bagajes, municiones, etc., y con munición especial, eventualmente, en el tiro terrestre contra tanques y blindajes en general.

La Artillería pesada no es muy apropiada para repeler aviones de ataque a baja altura y en picada, debido a la gran velocidad de desplazamiento angular de los blancos y por el peligro que significa la explosión de las granadas para la propia población o tropa.

Generalmente se cree que los cañones pesados no pueden tirar a los aviones que vuelan bajo; teniendo campo de tiro y siempre que esté dentro del límite mínimo de la distancia y velocidad angular del calculador, puede tirar contra cualquier avión de modo que, en ciertas circunstancias (R.C.T. 803), "las propias tropas y aún la población sentirán sus efectos".

El mismo reglamento en su número 801 dice: "La condición previa para el empleo de las tropas de defensa antiaérea, es la apreciación exacta de la situación terrestre y aérea, así como el conocimiento de los principios de empleo y procedimientos de la aviación enemiga"; es decir, que táctica de los cañones y proyectores debe basarse en las características y táctica de la aviación enemiga, teniendo en consideración la potencia y características propias, como así también las limitaciones de su empleo.

Los efectivos de la defensa antiaérea deben ser empleados teniendo como norma: "No queriendo protegerlo todo, sino defender lo más eficazmente posible los objetivos más importantes para la conducción de la guerra".

El reglamento de conducción de tropas, en su número 810, dice: "Por principio, no es posible defenderlo todo; el afán de proceder así conduce a la diseminación de las fuerzas".

En el plan de su empleo se determinará, para el material ya disponible, la zona de emplazamiento de la Artillería y Ametralladoras antiaéreas; dicha ocupación se hará efectiva al ser decretado "el estado de peligro aéreo", o con anterioridad, si así lo exigen las circunstancias. Se determinará, a la vez, el empleo a dar a las nuevas adquisiciones dispuestas o probables de materiales antiaéreos.

Además del minucioso estudio que requiere la elección de los objetivos a proteger, es indispensable se proceda al reconocimiento amplio de los mismos para fijar los emplazamientos de los medios de defensa destinados a su protección.

Fundamentalmente, se requerirá la máxima elasticidad para el empleo táctico de las unidades de defensa antiaérea, teniendo en cuenta que las normas rígidas no son aplicables en un ambiente donde la situación presentará cambios rápidos y diversos. Resumiendo, podemos deducir:

Que ciertos factores permanecerán inmutables aún con el perfeccionamiento continuo de la aviación y estos factores, que tendremos que tener en cuenta para el más eficaz y provechoso empleo de la Artillería antiaérea, son:

a) Los blancos que seleccione el enemigo serán los más valiosos para la obtención de sus fines, en el menor tiempo posible.
b) Las prioridades de blancos variarán de acuerdo a la situación particular, lo que hace que sea de gran importancia la destrucción de los aviones de reconocimiento enemigos, que son los encargados de llevar la información a la aviación de bombardeo.
c) Para la distribución de las fuerzas disponibles debe tenerse en cuenta el valor moral y militar de los objetivos a defender, a fin de que, "por el afán de defenderlo todo", en ninguna parte se tenga protección correcta e indispensable, principio de la "economía de las fuerzas".

DEFENSA DE OBJETIVOS

Veamos a continuación, la organización de la defensa de un objetivo determinado, con A.A.A. pesada:

En general, considero que el objetivo puede estar constituido por: zona de concentración de tropas, aeródromos, bases navales, puntos de embarque o desembarque, diques, centros o zonas industriales, etc.

Bases.

Es evidente, como hemos visto, que el perfeccionamiento continuo de la aviación en altura, velocidad, radio de acción, etc., influirá en el empleo de la artillería antiaérea, pero es probable que ciertos factores o principios permanecerán inmutables.

En todo ataque hay un período de tiempo, más o menos breve —según las características del avión atacante—, en que se restringe, en cierto modo, la maniobra si es que se desea obtener resultados exactos y en que se cumplen las condiciones fundamentales para la realización

del problema del tiro antiaéreo (cota, rumbo y velocidad constantes) o solamente dirección constante, como en el bombardeo en picada. Éste es el momento favorable para la acción de la artillería antiaérea.

Factores que se consideran estables.

A continuación, enunciaré los factores o principios que se consideran estables o inmutables y a tener especialmente en cuenta cuando se trata de la organización de la defensa de un objetivo:

a) Siempre que sea posible, debe proveerse una defensa contra ataques desde todas las direcciones, para que ella sea eficaz. Es obvio repetir que la aviación puede atacar desde cualquier dirección a un objetivo determinado.

Cuando, por la topografía del terreno, no puedan establecerse las baterías en situaciones ventajosas, habrá que compensar la utilización de emplazamientos desfavorables, aumentando el número de baterías en el sector debilitado o utilizando las de mayor alcance si se cuenta con ellas.

Esta situación es particularmente aguda cuando el área defendida limita con una masa de agua grande, como ocurre generalmente con las Bases Navales o Zonas Industriales costeras.

b) Una batería debe superponer su fuego con la o las vecinas de los otros sectores de defensa, de modo que, si por cualquier razón, esa batería no estuviera en condiciones de hacer fuego, no quede una gran brecha abierta en la defensa.

c) En general, la defensa debe establecerse de modo que resuelva todos los casos en todas las formas y condiciones de ataque. Esto no significa que la distribución de las baterías dará la máxima fuerza defensiva en todos los casos, ni que si el ataque se produce en varias formas simultáneas, se estará en condiciones de defenderse de todos al mismo tiempo. El comando decidirá, en cada caso, cuál es el enemigo más peligroso y en la mayoría de ellos la elección quedará, a mi juicio, librada al Jefe de la batería, quien posiblemente tirará sobre el que ofrezca mejor blanco o presente mayores posibilidades de impacto.

Dosificación de las fuerzas.

La cantidad de baterías a proveerse para la defensa de un objetivo determinado, no puede precisarse con exactitud matemática. La previsión de una cantidad no constituirá una garantía de que la defensa

pueda repeler todos los ataques que puedan llevarse contra el mencionado objetivo.

A mi juicio, un área de defensa admite un número infinito de baterías y cuanto mayor sean éstas, mayor será la protección que proporcionan, pero nunca impedirán el ataque de una aviación decidida a cumplir con su misión y dotadas de máquinas modernas y en número suficiente.

De lo expresado, resulta que para la defensa de un área determinada, el comando antiaéreo se limitará a calcular la cantidad mínima de baterías necesarias para la defensa, teniendo en cuenta que se cumplan los principios básicos; una vez determinado ese mínimo y teniendo en cuenta que el número que exceda a éste reforzará o hará más eficaz la defensa, las baterías a asignar dependerá, entonces, de la correcta aplicación de los factores que recuerdo someramente:

1°) Cantidad y calidad de la artillería disponible; este factor es fundamental en los países que no producen material pesado. Entiendo por calidad a las condiciones técnicas del material, rendimiento, alcance, etc.

2°) Valor militar o moral del objetivo a defender, o sea las ventajas que obtendría el enemigo con su destrucción.

3°) Potencia relativa de las fuerzas aéreas enemigas, que afectará la libertad de acción e influirá en la extensión de los esfuerzos en cantidad como en los riesgos a correr.

4°) Cantidad y efectividad de la aviación de caza de la defensa.

5°) Cantidad de blancos dentro del área defensiva: este factor hay que tenerlo en cuenta porque en caso de ataque simultáneo a varios blancos una batería difícilmente podrá tirar a la segunda ola de aviones (que generalmente ataca 20 ó 30 segundos detrás de la primera) antes de que ésta haya llegado a la línea inicial de lanzamiento.

De esto se deduce que el tamaño y característica de forma, naturaleza, etc., del objetivo a defender, influye en la cantidad de material a asignar.

Cálculo para determinar emplazamientos y número de baterías indispensables.

Antes de encarar de lleno el asunto, vamos a recordar ciertas definiciones.

Línea inicial de lanzamiento.

Se llama así a una línea imaginaria alrededor de un área u objetivo, desde donde el avión se desprenderá de sus bombas; es factor de la cota y velocidad, es decir, que cuanto mayores sean sus valores, más lejos del objetivo estará aquélla. No es aplicable en caso de bombardeo en picada o en vuelo planeado.

El artillero de la defensa debe, pues, colocarse de modo de batir al avión, u obligarlo a maniobrar, antes de llegar a esta línea y durante el vuelo de aproximación.

Cuando las bombas se lanzan en serie, el avión debe continuar a rumbo hasta lanzar la última, en el punto que podríamos llamar línea final de lanzamiento.

Zona crítica.

Se denomina así el espacio que vuela el avión antes de llegar a la "línea inicial de lanzamiento" a cota, rumbo y velocidad constante, y que está dado por el tiempo que tarda para ejecutar la puntería con precisión y tomar su velocidad, en el bombardeo horizontal.

En el bombardeo en picada, la zona crítica lo constituirá el espacio recorrido en dirección constante desde que inicia la picada hasta que desprende las bombas.

Determinar la línea inicial de lanzamiento.

El tiempo de caída de la bomba por la velocidad del avión nos dará, con bastante exactitud —ya que no se tienen en cuenta otros factores atmosféricos variables—, la distancia a que se halla del blanco la línea de lanzamiento.

El tiempo de caída está dado por la fórmula:

$$t = \sqrt{\frac{2\,h}{g}}$$

En la que t es el tiempo en segundos; h, altura de vuelo o de lanzamiento, y g, aceleración de la gravedad.

Es de suponer que tenemos que poner un límite al bombardeo en altura y éste debe estar entre el alcance máximo en altura del material y las posibilidades del bombardeo moderno, desde grandes alturas, y el tamaño del blanco o área a defender.

De acuerdo con la información que llega de los países que han librado la última guerra, el bombardeo estratégico se efectuaba entre

los 7 y 12 mil metros, como alturas máximas para los bombarderos livianos, y los medianos y pesados, respectivamente.

Supongamos que la artillería que nosotros poseemos tiene un alcance, en altura, de 10 mil metros; el bombardeo a mayor altura de 6 mil metros es bastante impreciso y se requieren aviones y dotaciones con equipos especiales. Si nosotros —de acuerdo con el material disponible— hacemos los cálculos para proteger un objetivo, en base a una cota de 8 mil metros, estaremos en condiciones para cumplir con cualquier cota elegida por la aviación atacante hasta esa altura, y, a menor cota, estaremos en mejores condiciones, puesto que a medida que ésta disminuye aumenta nuestro alcance horizontal y, por lo tanto, el espacio batido es mayor.

Luego podemos tomar como base para nuestros cálculos, h = 8.000 metros.

En cuanto a la velocidad del bombardero, los datos que he podido reunir dan como máximas desde los 490 hasta los 700 Km. para los pesados, y los medianos y livianos, respectivamente, de modo que el término medio de las velocidades máximas de bombardeo es de alrededor de los 550 Km. por hora. Yo aprecio que la velocidad mínima de bombardeo debe estar alrededor de los 400 Km. por hora, de modo que podemos hacer los cálculos en base a una velocidad media de 500 Km. por hora.

Cuando se va a calcular la defensa de un objetivo es necesario tener en cuenta su tamaño, sus características topográficas, etc., para tomar las alturas y velocidades de vuelo probable; un objetivo de 100 x 100 metros, por ejemplo, difícilmente será bombardeado a mayor altura de los 5.000 mil metros, porque se considera que está en el límite de las posibilidades para dar en el blanco.

Cálculo de la zona crítica.

Si consideramos que la operación del alza requiere 45 Segundos para ejecutar un bombardeo de precisión y que el avión tiene una velocidad V, la zona crítica tendrá un ancho de V x 45.

Luego, la zona crítica se extiende alrededor del objetivo y a partir de la línea inicial de lanzamiento formando una corona o anillo cuyo ancho es igual a 45 x velocidad del avión (Fig. 1).

Para un avión cuya velocidad es de 400 Km. por hora, es decir 111 metros por segundo, el ancho de la zona crítica es igual a 45 x 111 = 5.000 metros aproximadamente; en caso de bombardeo en tandas esta cifra es mayor, de acuerdo con la distancia recorrida entre el lanzamiento de la primera y última bomba.

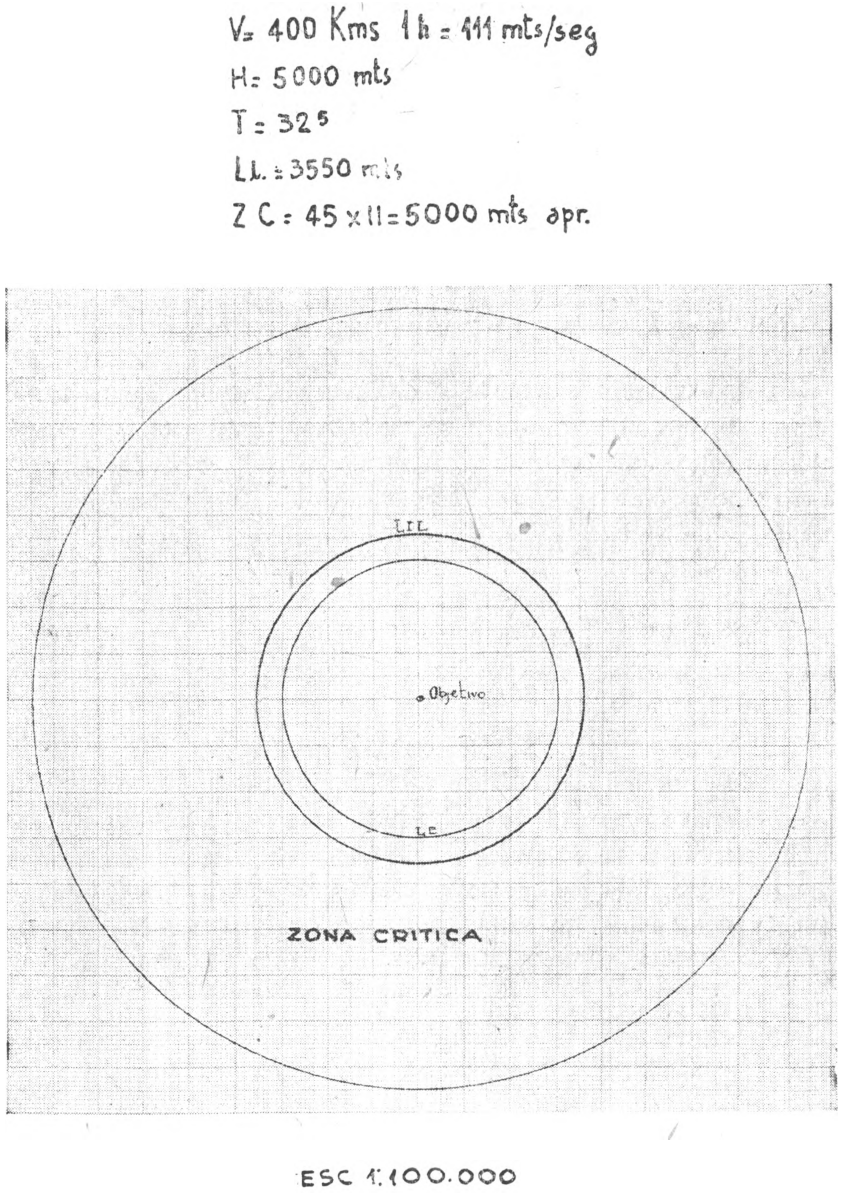


FIG. 1

Análisis de la defensa.

Evidentemente, el calibre del material disponible y sus condiciones técnicas son factores preponderantes y, por lo tanto, de suma importancia.

Debemos suponer que el enemigo procede correctamente durante su vuelo de aproximación; al suponer esto vemos que el espacio que

está fuera de la "zona crítica", donde el avión puede maniobrar libremente para evitar precisamente el fuego de la defensa, variando cualquiera de los tres factores indistintamente: cota, rumbo o velocidad —pues tiene amplia libertad de acción para hacerlo—, no se puede considerar espacio batido, puesto que todos sabemos que redundará en un gasto inútil de munición con muy pocas o ninguna probabilidad de dar en el blanco, factor éste que, en nuestro caso particular, "Consumo de munición", tiene especial importancia.

Descartando el espacio exterior de la zona crítica por 110 cumplirse las condiciones básicas para el éxito del tiro: cota, rumbo y velocidad constante, sigamos el análisis.

Desde el momento que el blanco ha entrado en la zona crítica, debe suponerse que ha tomado altura, velocidad y dirección para efectuar el bombardeo; es a partir de ese momento cuando, en realidad, podemos hacer un fuego eficaz. Ahora bien, la central de tiro no da instantáneamente los datos para el tiro, necesitándose, aproximadamente, unos diez segundos para mandar datos precisos a los cañones —desde el momento que el blanco se ha colocado en posición de bombardeo—, tiempo éste que, reducido a metros —a una velocidad de 400 Km. por hora, 111 metros por segundo—, serían 1.110 metros a descontar del límite exterior de la zona crítica.

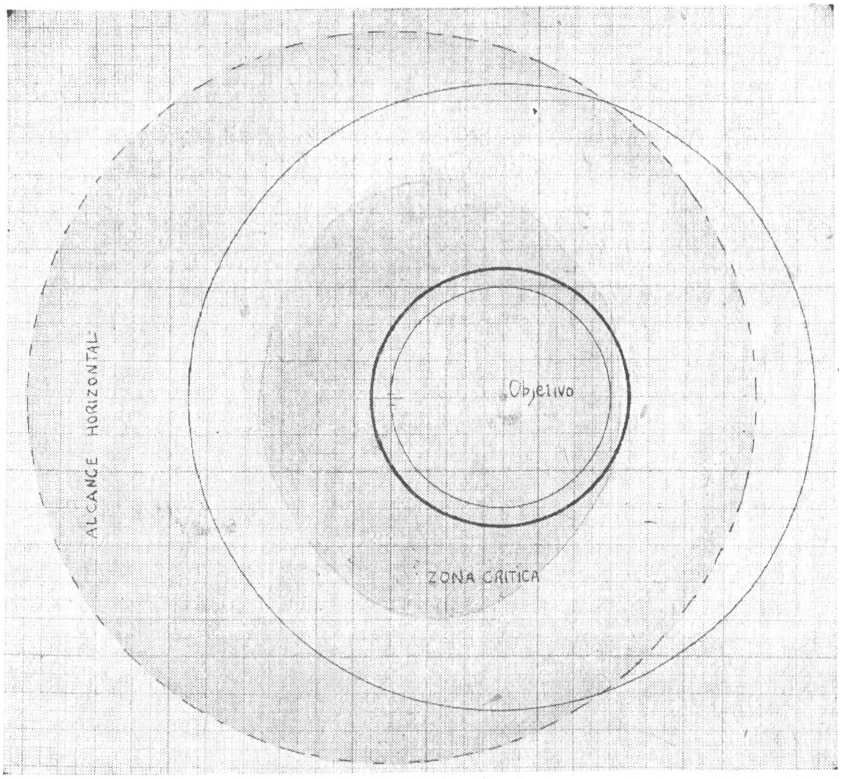
Si hacemos abrir el fuego a la batería, a partir de esos diez segundos indispensables para obtener datos precisos, agregamos 4 ó 5 segundos más para cargar y hacer fuego y todavía hacemos el cálculo del lugar donde se encontrará la primera salva con el blanco (espacio igual al tiempo de volido a la distancia predicha, por la velocidad del avión) resulta que, en realidad, el espacio batido se reduce considerablemente, como nos demuestra la figura 2 y el número de salvas que se podrán hacer con probabilidades de impacto —antes que el blanco llegue a la línea inicial de lanzamiento— no excederá, en la mayoría de los casos, de cinco con una batería.

El ejemplo citado ha sido calculado para h = 5.000 ms. V = 400 Km/h., velocidad de fuego 15 disparos por minuto, y contra aviones que vuelen por sobre la batería.

La parte rayada señala la zona batida por la batería contra blancos en vuelo hacia el objetivo y desde todas direcciones; no se tienen en cuenta los aviones que se alejan, por cuanto una vez lanzada su carga de bombas, tienen absoluta libertad de maniobra para esquivar el fuego antiaéreo.

Faltaría marcar el ángulo muerto ocasionado por el máximo ángulo de elevación que permite el material; en el caso que consideramos, es

V: 400 Kms p h: 111 mts/seg.
H: 5000 mts
T $\sqrt{\frac{2h}{g}}$ 32⁵ apr
Ll: 111 x 32 : 3550 mts apr
Z Cr: 45 x 111 : 5000 apr



ESC. 1: 100.000

FIG. 2

equivalente a 500 metros de radio, para los aviones que vuelen sobre la batería.

RESUMIENDO: Constituye un gran error, a mi juicio, considerar como zona batida por una batería a su alcance horizontal.

Los cálculos de la zona batida por una batería, deben hacerse a partir desde el momento que suponemos al avión entrando en la zona crítica, teniendo en cuenta el tiempo indispensable para obtener datos

precisos, tiempo de carga y fuego, y, por último, donde se encontrará la primera ráfaga bien calculada, con el blanco.

En esta forma, con bastante exactitud, se tendrá una correcta apreciación de las posibilidades artilleras y se evitará incurrir en una peligrosa, optimista y exagerada valorización del sistema defensivo adoptado. En la figura 2, vemos la diferencia apreciable que existe entre alcance horizontal y zona eficazmente batida por una batería, teniendo en cuenta los principios enunciados precedentemente y que influyen disminuyendo considerablemente las posibilidades y eficacia del tiro antiaéreo.

De ello puede deducirse que, a partir de aproximadamente la mitad de la zona crítica, se puede contar con tiros efectivos y precisos hasta que el avión lance sus bombas o las comience a lanzar.

Emplazamientos.

Una vez considerados los factores de línea de lanzamiento, ancho de la zona crítica y el análisis de la defensa, veamos dónde emplazamos las baterías.

Hasta cierto punto las áreas a defender, ya sean grandes o pequeñas superficies, podemos considerarlas, en la práctica, aproximadamente circulares.

Del análisis de la defensa se deduce que habrá que emplazar las baterías de modo de tener el mayor volumen de fuego dentro de la mitad interna de la zona crítica, donde los blancos ofrecen las condiciones más favorables.

La doctrina táctica actual parece ser una defensa circular, esto es, que las baterías deben emplazarse a lo largo de una circunferencia que se materializa por la línea de lanzamiento, y apoyándose mutuamente. Una defensa cerrada será, pues, aquella que cubre la mitad interior de la zona crítica, con el fuego de una batería por lo menos.

Esta doctrina se basa en que sólo la capacidad de una defensa para obtener impactos destructivos, ejercerá influencia sobre los bombardeos sucesivos, es decir, si los primeros ataques han ocasionado fuertes pérdidas. Por eso, las baterías de cañones deberán estar ubicadas normalmente de modo de aprovechar el momento más favorable para obtener el efecto destructivo máximo antes de la llegada de los aviones a la línea de lanzamiento, y sólo deberá variarse su distribución cuando sea vital para aumentar este factor.

Si los ataques anteriores han tropezado con un fuego poco efectivo, los bombarderos tendrán más confianza; en caso contrario, si han experimentado pérdidas pesadas, se tomarán precauciones obligándo-

selos a atacar desde alturas menos favorables para el bombardeo de precisión.

La capacidad de impacto de una defensa, es proporcional al volumen de fuego que puede dirigir contra los aviones que entran en la zona crítica. En base a esto, la defensa cerrada presenta las ventajas siguientes:

a) Mayor cantidad de baterías que pueden disparar sobre los atacantes, concentrando sus fuegos dentro de la mitad interna de la zona crítica.

b) Una disminución correspondiente en el área a cubrirse por los detectores y proyectores de apoyo.

c) Mayor simplicidad en la instalación, control, mantenimiento y aprovisionamiento.

El material considerado en los cálculos precedentes, es uno que no puede tirar con ángulos mayores de 85 grados; hemos dicho que debemos emplear nuestra máxima potencia de fuego hasta que el avión llegue a la línea de lanzamiento, de lo cual se deduce que tenemos que eliminar ese ángulo muerto corriendo la batería hacia el objetivo, tanto espacio como sea el valor del radio del cono a los 8 mil metros que habíamos considerado, para poder tirar sobre un avión que vuele por sobre la batería y hasta, por lo menos, al llegar a la línea de lanzamiento. Tendremos así (figura 2) una línea paralela a la línea inicial de lanzamiento, que podríamos denominar línea de emplazamientos, y sobre la cual colocaremos las baterías.

Estamos ubicados así en una situación que contempla, dentro del alcance eficaz de nuestra artillería, las peores condiciones que se nos pueden presentar en un ataque adversario y que son:

a) Cota máxima.

b) Aproximación en zig-zag hasta el límite externo de la zona crítica.

Si el enemigo lleva el ataque a cota inferior de la que nosotros hemos calculado para disponer nuestras baterías, o se presenta en vuelo recto, desde mucho antes de llegar al límite externo de la zona crítica, resultaremos favorecidos en ambos casos.

En el primero, porque a menor cota —ya sabemos que la artillería aumenta su alcance hasta llegar al máximo con la horizontal— podremos batirlo eficazmente aprovechando el alcance máximo que nos proporciona su altura de vuelo, sobre todo las baterías cooperantes de los sectores vecinos y porque tendrá que aproximarse más al blanco para

lanzar sus bombas, es decir, tendremos mayor espacio batido con todas las baterías del sector o vecinas.

Si inicia el vuelo recto desde mucho antes de llegar al límite exterior de la zona crítica para afinar mejor su puntería, la central de tiro tendrá sus datos, para los cañones, con la misma anticipación que el bombardero se reservó para asegurar el éxito de la empresa, y entonces es muy probable que el artillero saque partido en la cuestión, aprovechando al máximo las condiciones técnicas de su material, abriendo el fuego en el momento que el blanco entre en la distancia eficaz; como en el caso precedente, mayor espacio batido, mayor volumen de fuego, mayor probabilidad de impacto.

Cantidad de baterías.

Hemos visto que no es posible determinar, con exactitud matemática, la cantidad de baterías a proveer para la defensa de un área determinada, y que la previsión de una cantidad no es una garantía de que la defensa puede impedir los ataques a ella.

Nos limitaremos a determinar, con cierta precisión, el mínimo indispensable.

Veamos la figura N° 3: Una vez calculada la zona batida por una batería, teniendo en cuenta los factores mencionados precedentemente, transportamos ésta alrededor del área o blanco a defender sobre la línea de emplazamientos, de modo que puedan apoyarse mutuamente. En este caso particular vemos que tres baterías es la cantidad mínima e indispensable, y aun quedando una de ellas fuera de combate, no queda una gran brecha abierta en la defensa.

No olvidemos que, en este caso, se trata de un blanco de 100 x 100 metros.

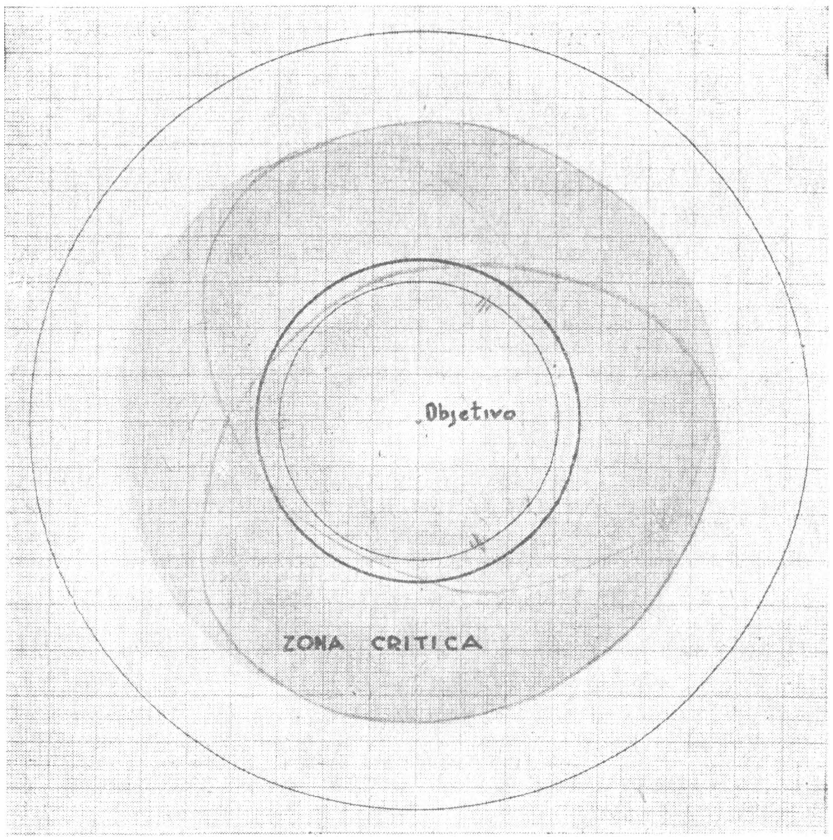
Comentario final.

Como dato ilustrativo, referente a la cantidad de baterías usadas en la guerra pasada para defender ciertos objetivos, es interesante lo que dice el "Coast Artillerie Journal" de abril de 1946, sobre empleo de la A.A.A. alemana:

En la defensa de blancos juntos se utilizaban, como mínimo, 12 baterías agrupadas como cuatro Grossebatterien, es decir, cuatro baterías de doce a veinticuatro cañones cada una.

La Grossebatterien era una agrupación de tres baterías simples, de cuatro a ocho cañones cada una, con sus directores de tiro, que ocupaban zonas relativamente reducidas y que se empeñaban, generalmente, contra el mismo blanco.

V = 400 Kms p.h. = 111 mts/seg.
H = 5000 mts
T = $\sqrt{\frac{2.h}{g}}$ = 32⁵ apr.
Ll = 111 x 32 = 3550 mts apr.
Z.Cr. = 45 x 111 = 5000 apr.



ESC 1:100.000

FIG. 3

Las baterías —dice el informe— podían ser emplazadas cerca de la línea de lanzamiento de bombas para cubrir la zona crítica (considerada como de treinta segundos). La altura utilizada en el cálculo de la línea de lanzamiento de bombas dependía de las tácticas aliadas, normalmente 7.000 metros.

En la defensa de grandes objetivos, la línea de lanzamiento de bombas era determinada para la zona que incluía los puntos vitales elegidos. Los objetivos alejados y de menor importancia, generalmente no eran considerados en la determinación del tamaño de la zona a defender.

Las Grossebatterien eran dispuestas para cubrir la zona crítica, con las baterías normalmente espaciadas como sigue:

88 mm.	1.500 a 3.000 ms.
105 mm.	2.500 a 4.000 ms.
128 mm.	3.500 a 5.000 ms.

Objetivos grandes e importantes eran defendidos, por lo menos, con 500 cañones; los considerados vitales, tales como plantas de nafta sintética, etc., debían ser defendidos con 1.000 cañones, colocados en tres círculos concéntricos.

Evidentemente los datos mencionados se relacionan estrechamente son los factores citados al tratar "Dosificación de las Fuerzas"; cantidad de artillería disponible, valor militar del objetivo y potencia relativa de las fuerzas aéreas enemigas.



El cohete (*)

ARMAMENTO PRINCIPAL DEL BUQUE DE GUERRA

Por Camille Rougeron, Ingeniero Jefe de la Reserva de Ingeniería Naval

El armamento principal del buque de guerra es, por definición, aquel que se emplea, en el combate, contra los buques similares; el armamento defensivo, el que reclama la lucha contra adversarios de menor tonelaje, como ser torpederos, submarinos y aviones.

Simplificado, a partir del "dreadnought", mediante la unificación de la artillería de grueso y mediano calibres que, hasta esa fecha, montaban la mayoría de los grandes buques, el armamento principal ha conocido, hasta 1918, un período de competencia en el calibre. Dos acuerdos navales de Washington y de Londres les señalaba un límite y hasta intentaron una regresión que, debido a la falta de adhesión del Japón, no lograron imponerse. Sin embargo, el esfuerzo obstinadamente continuado para evitar la modificación de las posiciones navales que imperaban de 1918 a 1939, fue coronado con buen éxito. Ninguna de las marinas que tenían interés en el mantenimiento del "statu quo": la Gran Bretaña, los Estados Unidos y Francia, como tampoco el Japón, Italia y Alemania —que aspiraban a suplantar a aquéllas—, hicieron alguna tentativa real para perturbar la jerarquía reconocida, con innovaciones revolucionarias, en los tipos de buques o de armas.

Fue recién durante la última guerra que apareció la concepción del avión como "armamento principal", es decir, de buques luchando con sus aviones, fuera del alcance de la artillería. Esta táctica, iniciada en Taranto, fue reanudada en Pearl Harbour, después de haberse reforzado apresuradamente la flota japonesa con portaaviones provenientes de la transformación de buques mercantes. Ello terminó en el combate a gran distancia, de fuerzas mixtas, de las cuales los portaaviones constituían el elemento activo, mientras las otras unidades aguardaban el resultado de un combate en el cual ellos estaban listos para intervenir.

(*) De la "Revue Maritime", junio de 1946.

Esta experiencia ¿condena al buque provisto de cañones, que desaparecería en provecho del buque armado con aviones? Ello es motivo de discusión y, en forma verosímil, se seguirá discutiendo aún durante largo tiempo. Sin tomar partido aquí en la controversia, observemos simplemente la existencia y el éxito de las grandes unidades cuyo cañón ha dejado de ser el armamento principal.

Durante la reciente guerra, el cohete ha hecho su reaparición en el armamento. De un golpe él conoció éxitos terminantes, como ser en los ataques con aviones contra los tanques y en el bombardeo a gran distancia. En la defensa antiaérea, ha dado resultados promisorios. En 1946, se encuentra en la misma situación que el avión en 1919, listo para todas las aplicaciones que se le quiera dar.

Es únicamente en el avión donde el cohete ha sido empleado, hasta el presente, como armamento principal, en el sentido que se da a esta palabra en la marina. Las bombas cohetes de un caza pueden emplearse, indistintamente, contra el caza, el bombardero, el tanque, el fortín o el buque. En los últimos modelos de caza-bombarderos de la Real Fuerza Aérea, el poder de salva alcanzado era —según se afirmaba cuando fue incorporado al servicio— igual a la de una andanada de un crucero ligero. Ni en tierra, ni en el mar, se le ha exigido al cohete desempeñar ese papel. Se ha podido montar un lanza-cohete de 380 mm. sobre el "chassis" de un tanque "Tigre", pero solamente para la destrucción de fortines y no en previsión de un combate entre tanques. Se ha equipado ciertas embarcaciones norteamericanas con lanza-cohetes de gran calibre, pero estaban destinados a un desembarco y no para un combate naval.

¿Cuenta el cohete con las características exigidas al armamento principal de un buque? Si aquél reemplaza al cañón ¿qué repercusiones tendrá sobre los demás factores de poder? ¿A qué tipos de embarcaciones favorecería? Estas son otras tantas cuestiones que nos quedan por resolver.

* * *

El poder es la primera de las cualidades exigidas al armamento principal de un buque; él es impuesto por la perforación de la coraza que puede realizar una embarcación mayor. El cohete ha hecho ampliamente sus pruebas a este respecto. Las corazas de los tanques, y especialmente las planchas de los cañones de asalto, exceden en espesor a las de los cruceros; ellas no han resistido a las bombas cohetes. Los techos de los fortines tampoco han podido hacerlo ante los morteros orugas que lanzaban cohetes de 380 mm. desde seis kilómetros de distancia. Si un avión de cuatro toneladas y un tanque de 50 toneladas pueden

disparar cohetes de este poder, ¡qué es lo que no podrá instalarse en un buque, aún ligero!

El alcance no es, en el fondo, sino tan sólo uno de los aspectos del poder. Sin embargo, la propulsión a cohete ha sido reservada, durante largo tiempo, para los proyectiles de velocidad reducida, al punto que podía creérselo que no era a propósito para el tiro a gran distancia. Tales eran las aplicaciones para la señalación o lanzamiento de cabos, seguidas —en el transcurso de la guerra— por las bombas de los "Stormovik", las cargas ahuecadas de los "Bazooka", los proyectiles de los "Nebelwerfer", o aquellas de las defensas antiaéreas de los británicos. La velocidad de los cohetes puede ser aumentada ya sea acrecentando la proporción de pólvora en el peso total, o por el empleo de mezclas combustibles de reacción exotérmicas mayor que la de la pólvora. El primer procedimiento fue puesto en práctica, después de 1944, en las bombas cohetes antitanques británicas y norteamericanas; el segundo, en los V-2. Pero se está lejos todavía de exigírsele al cohete las velocidades y alcances que está en condiciones de desarrollar, y que dará con el cuerpo de "alumag", soportando una carga de 55 kilogramos por milímetro cuadrado y las pólvoras estudiadas para la combustión regular a presiones muy bajas, o con la mezcla de oxígeno-alcohol en depósitos resistentes, que son más livianos — por extraño que parezca— que las bombas intermitentes de las V-2. Las velocidades serán entonces superiores a los 2.000 m/s., que 110 se lograrán en el cañón de mediano y grueso calibre, con un desgaste aceptable; los alcances de 50 a 100 km. en tiro rasante, y de muchos centenares de kilómetros en tiro parabólico, con gran ángulo de elevación, hasta alcanzarán el radio de acción de los aviones, siempre que no se opongan a ello las exigencias de la duración de la trayectoria, poder de perforación al impacto, o vulnerabilidad del arma durante su trayectoria.

La precisión del tiro constituye una de las superioridades incontestables del cañón sobre el cohete. Es igualmente la dispersión de este último la que ha motivado su eliminación, por segunda vez, cuando aparecieron los tubos rayados. Pero tampoco en esta oportunidad parece haberse hecho mayores esfuerzos para mejorar la precisión del cohete. Ello se debe principalmente, a nuestro juicio, a la velocidad inicial que se le imprime, y nosotros hemos sostenido, desde 1936, que la bomba cohete, lanzada por un avión en picada del que aquélla adquiere su velocidad al partir, tendría, por este hecho, una precisión suficiente. Esto se halla plenamente confirmado por el ataque contra objetivos en movimiento y pequeños, como son los tanques. Lanzado en tierra o desde un buque, el cohete tendrá igual precisión si se le im-

prime la misma velocidad inicial; es suficiente con dispararlo desde un cañón de muy poco poder, con una presión que respetará su débil construcción. Se evitará así la rosa de gran dispersión de los lanzacohetes de campaña o de las defensas antiaéreas británicas, rusas o alemanas, y el enorme consumo que constituye su precio.

Pero quizá no se haya tenido mayor interés por la precisión del cohete bajo su forma más sencilla, por cuanto se disponía de medios de dirección más complejos y más costosos, inaccesibles al proyectil, y que daban resultados muy superiores. La estabilización de la V-2 por el "control" giroscópico, recuerda bastante de cerca a la estabilización giroscópica directa del proyectil rotativo, con algunas ventajas. La dirección por la radio, de un cohete hacia un objetivo localizado por radar o dirigido automáticamente hacia una fuente luminosa, sonora o térmica, promete resultados aún mejores. El tiro a gran velocidad de un proyectil que queda abandonado, de inmediato, a los caprichos atmosféricos y al que se le exige llegar a un objetivo que maniobra desviándose, aparecerá algún día como un método tan grosero como el cálculo a ojo de las velocidades y ángulos de caída que se aplicaba aún, hace cincuenta años, en la conducción del tiro desde las torres de un buque de mil toneladas. Tanto en uno como en otro extremo de la trayectoria los adversarios son, en el mar, bastante apreciables como para justificar la aplicación de un poco más de mecánica que la puesta hasta el presente en los proyectiles intercambiados.

En esta forma, las tres condiciones esenciales del cañón, y especialmente del cañón naval: la potencia, el alcance y la precisión, no son de su propiedad exclusiva. Montado sobre embarcaciones de tonelaje menor, el cohete puede transportar cargas explosivas o pesos de acero superiores, propulsarlos más lejos o con mayor velocidad, llevarlos con mayor seguridad a su destino, pese a las maniobras del objetivo para eludirlo.

Indudablemente, al lado de esta superioridad en los puntos esenciales, el cohete presentará inconvenientes de carácter secundario, que se critican en todas las ramas nuevas y que ponen de manifiesto nuestras reacciones a todo cambio de hábitos. El soplo de una bomba V-2, en tiro rasante, en ciertos arrumbamientos, será molesto para el personal y el material que ella rozará. Pero la pintura, el linoleum, los cables eléctricos recubiertos de cancho, las banderas de señales y sus drizas, y aun mismo la superestructura de duraluminio de 2 mm. de espesor, se verán en figurillas cuando caigan las bombas atómicas, cuya explosión funde la arena a 500 metros. Con las débiles presiones de los cohetes, la temperatura de las pólvoras cobra una importancia que no la tiene en el tiro con el cañón; será necesario introducir el segundo

término en el cálculo de la corrección, o hasta de disponer de una tabla de tiro para cada temperatura y un pañol con un termostato un poco menos rudimentario que el aerorefrigerante empleado en la actualidad. Ese era ya el equipo de los "Morse-Tiger", armados con cañones de 380 mm. La pólvora es más exigente todavía que el hombre, si no se quiere correr el riesgo de una reducción en el alcance del 25 % en el Ártico, o a las sobrepresiones del 50 % en el Golfo Pérsico.

* * *

El reemplazo del cañón por el cohete, como armamento principal del buque, modificará notablemente la importancia respectiva de los otros factores de poder: armamento defensivo, velocidad y protección, a los cuales conviene agregar la facilidad de maniobra, demasiado abandonada hasta el presente.

El cañón puede subsistir como armamento defensivo, aun en el caso de que el cohete lo elimine como armamento principal. Pero las ventajas del cohete no se limitan al armamento de grueso calibre, y el poder, la velocidad y la precisión conservan la misma importancia en el tiro contra las lanchas patrulleras y el avión, que en combate entre grandes buques. Es, pues, posible que se recurra igualmente a los cohetes de mediano y pequeño calibres para el armamento defensivo, sobre todo contra el más peligroso de los adversarios del buque: el avión.

Aun en el caso de conservarse el cañón como armamento defensivo, ya sea en forma total o parcial, el empleo del cohete como armamento principal tendrá repercusiones importantes, porque los mismos cohetes y los mismos lanza-cohetes pueden servir también contra los buques capitales y contra el avión.

El proyectil de fragmentación empleado para la perforación de blindajes, y el proyectil de gran capacidad de explosivo lanzado contra los aviones, han sido hasta ahora muy distintos, y parece difícil confundirlos sin una gran pérdida de rendimiento.

Pero el proyectil de fragmentación apenas se lo emplea fuera del caso del tiro bastante rasante, donde se ha tenido en cuenta la perforación de las cinturas. Al contrario, una de las principales ventajas del cohete consistirá en permitir el combate a distancias muy grandes, con máquinas telecomandadas o con dirección automática, de calibre muy superior al del cañón y cuyo principal objetivo serán las cubiertas. Contra las cinturas de un espesor próximo al de su calibre, se imponen los proyectiles de fragmentación al 2 ó 3 % de explosivo ; contra las cubiertas de espesor dos o tres veces más débiles que el calibre de los cohetes, que caerán sobre ellos, las capacidades de

explosivo deben ser del 8 al 10 %, que son las de los proyectiles semiperforantes destinados al ataque de blindajes débiles o de cemento, y que convienen perfectamente desde el punto de vista perforante únicamente.

Los proyectiles que actualmente se disparan contra los aviones, datan de una época en que las paredes delgadas y la elevada capacidad de explosivo —convenientes contra el personal sin protección— parecían los más adecuados para la destrucción de esta frágil estructuración de madera y de tela que constituía el avión. El aumento continuado, durante treinta años, de los tonelajes y de las cargas de ala, el empleo de revestimientos resistentes y blindajes, han dado al avión una resistencia contra los fragmentos, que explica las pocas pérdidas sufridas por las formaciones compactas atravesando barrajes intensos. El empleo, en 1939-45, de proyectiles de defensa antiaérea del tipo 1914-18, ha sido un desperdicio de artillería y de munición. El avión es un mecanismo algo más frágil que el cañón de campaña o los aparejos de a bordo, cuya destrucción reclama el mismo proyectil de gran fragmentación, pero es más resistente que el hombre, que no está hecho a prueba de las esquirlas de acero de un proyectil de paredes delgadas. Entre las capacidades en explosivo del 2 al 3 % de uno y del 12 al 15 % del otro, no es muy aventurado el fijar un 6 u 8 % como capacidad adecuada para el proyectil contra aviones.

En esta forma, el cohete que mejor conviene al tiro contra los aviones actuales, perfora cómodamente las cubiertas blindadas de un buque. Los mismos dispositivos, basados en las ondas sonoras o infrarrojas, lo llevarán automáticamente hacia su objetivo aéreo o flotante, con un funcionamiento a doble efecto, deflagrante o a percusión, según el caso.

Si aun no se ha disparado —equivocadamente, creemos nosotros — el mismo proyectil para perforar las cubiertas de los buques y los blindajes delgados de los aviones, en cambio, en ciertas marinas se ha dispuesto, después de largo tiempo, que se empleen las piezas de la artillería principal para el tiro contra los aviones. Las torres de los primeros cruceros ligeros alemanes, construidos después de 1918, tenían una elevación de 60° con esta intención; otras marinas adoptaron esta disposición. Pero la adaptación de la artillería principal de un buque de línea para el tiro contra aviones, es más delicado. Aun si se resolvieran los problemas bastantes complicados de tiro a ángulos muy grandes, la elevación de una pieza de 406 mm., a las velocidades necesarias contra un avión maniobrando a alturas medianas o bajas, aumentaría las dificultades.

Un lanza-cohete disparando a 200 m/s., presenta una inercia muy

distinta a la de un cañón de 406 mm,, a 900 m/s., y de más de 20 metros de largo, y puede también tirar eficazmente contra un buque a 100 km., como el bombardero pesado lanzando a 40 km. sus máquinas autopropulsadas, *y* el avión atacando en picada a dos km. El mismo cohete de 2.000 kg. a la partida y 1.200 a la llegada, cuyos 100 kilogramos de explosivo volarían los mamparos, las vagras y el forro de carena de compartimientos muy grandes del acorazado más poderoso, pulverizaría al avión alejado o cercano. Pero si se titubea ante algunos centenares de tonelada de buque que llevará estas máquinas en número suficiente, la lancha patrullera que alojará a su bordo una docena, de peso unitario cuatro veces menor, no será casi menos peligrosa.

Ante el progreso de las armas que atacan al buque, la protección puede reaccionar por refuerzo, por reducción, o también por desaparición.

El refuerzo es la idea más natural; él condice con la doble carrera conocida generalmente bajo el nombre de "lucha del cañón y de la coraza", que generalmente termina con un aumento del tonelaje. Ella ha ocupado los treinta primeros años de la evolución del acorazado. Falta todavía que se tenga alguna probabilidad de mantener, en ese camino, la situación relativa de la defensa y del ataque. El método no se aplica sino a esos períodos de progresos lentos donde se han necesitado treinta años para duplicar o triplicar el poder de un arma. El cohete no permitirá semejante ocio a los constructores de cascos que no estén preparados, partiendo de las cubiertas protegidas contra los proyectiles de 406 milímetros a 25 km., de mejorarlos para resistir a un cohete del peso de la V-2, cayendo a 1.600 m/s. y a 30° de la vertical.

Queda, entonces, el recurso de aquella solución de apariencia paradógica: disminuir la protección que no se es capaz de hacer bastante resistente. Este procedimiento ha sido vivamente defendido, en tierra, por el Mariscal de Sajonia, quien protestaba contra la supresión de las armaduras y de los cascos que no detenían más a los proyectiles, y proponía aligerarlos. Se han necesitado casi dos siglos para aceptar el casco del soldado tal cual él lo preconizaba; estamos bastante dispuestos a creer que la bomba de la era atómica verá el retorno a la coraza individual. La idea ha sido aceptada, en la marina, nuevamente con el mayor buen éxito (a lo menos después de algunas decenas de años de discusión) en Francia por Bertin, en Gran Bretaña por White, donde los *"Majestics"* de 1895, con unas 15.000 toneladas y sus 150 mm. de cintura, sucediendo a espesores tres y cuatro veces mayores, son el origen del moderno acorazado.

Este aligeramiento se explica con la aceptación de ciertas averías

y la organización de la protección subsistente para evitar otros que se juzgan más graves. El acorazado de Bertin y de White, es aquel donde se acepta la perforación de las cinturas acorazadas, pero dónde se entendía salvar la estabilidad. El problema del buque protegido contra el cohete o la bomba atómica, es aquel que se refiere a los sacrificios que deben consentirse. Será necesario saber mantenerse en el justo medio y no mostrarse demasiado exigente ni demasiado liberal en la resignación.

¿Debe irse más allá aún y, por falta de poder mantener el grado de protección que es consideraba indispensable hasta entonces —tirar la soga tras el caldero—, renunciando a todo blindaje? Creemos que esto sería un error —el que se cometía suprimiendo totalmente casco y coraza porque una bala de fusil los atravesaba—, renunciando a proteger ciertos cruceros al día siguiente de los acuerdos de Washington, porque el calibre era juzgado demasiado grande para el desplazamiento acordado, o rehusando aceptar el blindaje en el avión, donde evidentemente no se pueden proteger todas las instalaciones esenciales contra los proyectiles a los cuales está expuesto. Sin embargo, ateniéndose al ejemplo naval más reciente, se ha podido constatar que los portaaviones japoneses construidos como tales, a pesar de la debilidad de sus blindajes, resistieron mejor, en general, que los grandes trasatlánticos transformados por el agregado de una cubierta de despegue.

Creemos, pues, que el reemplazo de los proyectiles de artillería por cohetes de poder muy superior, no debe llevar a la supresión de la protección del buque de guerra, y que la misma lancha patrullera lanza-cohetes se arreglará muy bien con una cierta protección, a la que se presta perfectamente su aparato motor.

En combinación con un armamento poderoso, la velocidad ofrece la ventaja de elegir la distancia de combate fuera del alcance del adversario. El ejemplo más conocido es el del combate de las Malvinas, en 1914, donde a cruceros de batalla británicos se oponían cruceros acorazados alemanes menos veloces y menos poderosamente armados. La combinación armamento-velocidad exime de la obligación de tener protección alguna, y es precisamente en este sentido que fue interpretada la lección de las Malvinas, rectificada inmediatamente después de la batalla de Jutlandia, donde buques no tan bien protegidos se lanzaron contra un adversario tan bien armado.

La combinación de cohetes de una potencia suficiente como para destruir a un buque de línea y de un alcance superior a los cañones de éste, con una velocidad que les permita mantenerse fuera del alcance del adversario, será, verosímilmente, una de las primeras aplicaciones que se hará del cohete en el armamento principal.

Pero, de modo más general, si la protección reacciona en el sentido del aligeramiento, que es ya aquel donde el armamento se empeña en reemplazar al cañón por el cohete, la velocidad adquirirá una gran importancia. Es prudente, en efecto, dedicar a alguna utilidad el tonelaje que se tiene la costumbre de conceder a los buques con bastante liberalidad.

El interés de las condiciones evolutivas acentuadas, en la lucha con cañones de buques similares para evitar ser alcanzados por los disparos, es algo que no ha sido jamás apreciado en todo su valor. No está tan lejos la época en que el oficial artillero exigía que su comandante se mantuviera sobre un rumbo fijo para no ser turbado en la conducción de su tiro; las maniobras de desplazamientos, que hubieran molestado en tiro frontal, eran las últimas de sus inquietudes. Parece, sin embargo, que con el aumento continuo de las velocidades y de las distancias del combate, esas maniobras debían ser cada vez más desembarazadas. Pero no debe olvidarse el aumento simultáneo de las esloras, que molesta las condiciones evolutivas, al hacer mayor el radio de giro y el de la zona de dispersión de los tiros, unidos a la distancia. En el combate a 32 nudos, entre los 20.000 y 25.000 metros, de un *"Bismarck"* y de un *"Hood",* los adversarios se desplazaban de dos a tres esloras entre la partida y caída de una salva, pero el movimiento hecho para evitar ser alcanzado, con respecto a la posición calculada al extrapolar la ruta seguida, es pequeño frente a la zona de dispersión. Las posibilidades de desviarse de su rumbo, para sustraerse al peligro de ser alcanzado por los proyectiles enemigos, no ha crecido sensiblemente desde Tsushima y Jutlandia o, más exactamente, las distancias de combate han sido fijadas, por acuerdo tácito, al límite que impide que estas maniobras de desvío sean demasiado eficaces. Los cañones de 406 mm. tiran entre 35 y 40 kilómetros, distancia cuya duración de trayectoria permiten a cada uno de los adversarios el tiempo suficiente para realizar un medio giro antes de que caiga el proyectil. El combate de artillería sería entonces un derroche de munición y el resultado del combate quedaría librado al azar; la preocupación de la economía y la certidumbre de tirar mejor que el adversario, lo prohíben.

La cuestión cambia de aspecto cuando el poder del armamento deja de estar ligada al desvío, ni la precisión se ve unida a la distancia de tiro, como así tampoco la velocidad a la eslora. La lancha patrullera, de un centenar de toneladas, llevará cohetes mucho más pesados que los necesarios para destruir a un buque de línea; su telecomando o su dirección automática serán, por lo menos, tan eficaces contra el buque de línea como contra la lancha patrullera; la velocidad de la lancha patrullera la pone al abrigo de toda tentativa del buque de línea para

reducir la distancia de combate. Desde entonces, el combate no presenta más aquella enojosa simetría que impide esquivar los tiros del adversario, si se desea que los propios lleguen hasta su blanco. Los grandes buques no tienen ninguna oportunidad de esquivarse mediante la maniobra; el pequeño, que con el radar seguirá la aproximación de los cohetes a 1.000 ó 1.500 m/s., debe poderlos evitar.

* * *

Los numerosos tipos de buques de guerra actualmente en servicio han sido construidos, o creados, para emplear el cañón o para eludirlo, sucediendo lo mismo si el torpedo es su razón de ser. Los torpederos, contratorpederos, submarinos y lanchas de patrullado, aparecieron sucesivamente para combatir contra el buque de línea y el crucero, o entre sí, aprovechando su velocidad o su invisibilidad. El reemplazo del cañón por un armamento de características tan distintas como las del cohete, perturbará sus posiciones respectivas. Algunos experimentarán mejoras, otros sufrirán inconvenientes, hasta tener que desaparecer.

Es la eterna controversia del tema relativo al buque grande y el pequeño, que ha sido renovado por el cohete en forma más completa. Él conviene tanto al uno como al otro, y es la primera vez que ambos luchan con armas realmente iguales.

El reemplazo de la bala de cañón por la granada, a iniciativa de Paixhans, amenazó momentáneamente hasta la existencia de los grandes buques. Dupuy de Lome llegó oportunamente para salvar a un tipo de buque que, en la batalla de Navarino, había demostrado fragilidad; para perforar la coraza era necesario un cañón de poder tal, que su instalación quedaba excluida de las unidades pequeñas. Los esfuerzos del Almirante Aube para que el torpedero fuera simultáneamente una "embarcación-cañón" del mismo desplazamiento y con armamento de grueso calibre, no tuvieron buen éxito; le faltó la solución técnica del problema, que, por otra parte, fue facilitada por Treuille de Beaulieu con el freno de boca. Reducido al torpedo, frente a la artillería defensiva de su adversario, la pequeña embarcación casi no tenía probabilidad alguna de alcanzarlo sin ser ella destruida previamente.

La idea común del General Paixhans y del Almirante Aube, aquella de transportar un cañón de grueso calibre sobre una pequeña embarcación dotada de velocidad y facilidad de maniobra como única protección, renacerá con el cohete. Las variantes serán numerosas. Habrá una lancha patrullera que se dedicará simplemente al buque de línea y cuyas escuadrillas, desfilando a 15 kilómetros de las escuadras acorazadas, cambiarán, con éstas, cohetes perforantes de 381 mm. de 1.200 m/s. Habrá aquélla que, avanzando hasta 5 kms. detrás de la cortina de humo tendida por su formación, cortará al adversario en

dos de un solo golpe, pero cargada con 6 toneladas de pentrita. Habrá especialistas de tiro a gran distancia, que dispondrán de armas menos rudimentarias, y lanzarán a 50 kms. máquinas del mismo pesó, que colocarán y guiarán por radio. Habrá lanchas patrulleras sin tripulación, con pequeñas alas, que, con un cohete, picarán a 500 m/s. sobre el acorazado. Habrá, a todas estas distancias y para todos los tipos, con o sin dirección automática o telecomandadas, el ataque contra las cinturas por medio de cohetes de calibres moderados, con una débil capacidad de explosivo y dotado de gran velocidad; el ataque a las cubiertas con cohetes de mayor calibre y con más capacidad de explosivo y menor velocidad; el ataque a obras vivas con máquinas voladoras de alas desplegables al chocar contra el agua. . .

¿Buques de superficie o submarinos? La cuestión, menos antigua que la anterior, es igualmente reiniciada.

El fracaso del submarino en sus tentativas de ejercer el dominio del mar, obedecía, indudablemente, a graves errores en el programa, y especialmente en el obstinado aferramiento a las soluciones de compromiso, que son particularmente nefastas cuando a los factores del poder del buque de superficie se unen la profundidad y velocidad de sumersión. Fueron necesarias dos guerras, donde la suerte de Alemania estaba ligada al buen éxito o al fracaso de la lucha submarina, para que, al finalizar la segunda, se hicieran algunas tímidas tentativas para abandonar esta fórmula casi "standardizada", que fue reproducida por todas las marinas, variando únicamente la escala; ellas no han salido aún del estado de estudio o del prototipo.

Pero la debilidad de su armamento explica, por sí sola, porque los esfuerzos tan poderosos y prolongados y los sacrificios de tantas tripulaciones hayan dado como resultado, en definitiva, tan sólo un éxito mediano. El torpedo habrá esterilizado al submarino como buque de superficie de pequeño tonelaje. Del uno y del otro se esperaba, en forma simultánea, que destruyeran al buque de línea y al buque mercante; la guerra de corso era una de las misiones que la "jeune école" francesa proponía para los torpederos de superficie, en un mismo pie que las guerras de escuadras. La escolta de contratorpederos protegía al buque de línea tanto contra el torpedero como el submarino; embarcaciones menos costosas eran igualmente adecuadas para la protección del convoy de buques mercantes. El torpedero de superficie jamás ha hecho la tentativa de realizar la guerra de corso para la que había sido destinado; los contados éxitos logrados, por sorpresa, contra el acorazado, no fueron proseguidos, y se conformaron con destinarlos a misiones secundarias. Después de algunos éxitos afortunados del submarino contra el buque de superficie, se creyó encontrarle un

adversario menos peligroso en el buque mercante; la escolta del convoy con buques de superficie bastante modestos, interrumpieron los resultados promisorios del "debut".

El torpedo no tiene el alcance que permita al buque que lo lanza, ponerse a cubierto de la reacción de su adversario, ni la precisión que va ligada a la duración de la trayectoria, a lo menos en los tipos de dirección no automática. El cohete ofrece ambas condiciones. Él es el verdadero torpedo, cuya trayectoria es totalmente aérea con excepción de los últimos metros, que él franquea a una velocidad suficiente como para hacer fracasar a los delgados obstáculos que se pretenden oponer a su penetración en la obra viva. Él se adapta con igual bondad al submarino, aún sumergido, como al buque pequeño de superficie. Él se adapta igualmente a las dos misiones principales del submarino: destrucción del buque de guerra de superficie y destrucción del buque mercante, a distancias tales que las reacciones de éstos carecen de efecto. En ambos casos él elimina la ostentación del escolta, que será la primera víctima.

Las variantes del submarino con cohete serán más numerosas todavía que las de las embarcaciones patrulleras. Existirá el verdadero submarino y aquella variedad bastarda, al que se le negará el nombre, que es un buque semisumergible, incapaz de meterse debajo del agua, y de donde sobresalen solamente un tubo para aire y un radar. Habrá submarinos lentos, que se mantendrán al acecho, con un juego completo de máquinas automáticas y telecomandadas, que atacarán por igual al acorazado a 100 kilómetros que a la corbeta que les lanza granadas desde 200 metros sobre ellos. Pero también los habrá veloces, que emprenderán la persecución, ya sea sobre la superficie o sumergidos, de las más poderosas naves de guerra que se atrevan a salir de los puertos. Habrá submarinos sin dotaciones, asentados en el fondo de los mares poco profundos, que zarparán, al llamado de aquellos que estén en el secreto de cómo hacerlo, para ir al encuentro de un buque que está a 20 kilómetros de allí.

¿Buque o avión? De época más reciente aún, esta cuestión no es tan sencilla como las precedentes, y no es evidente que el cohete favorezca al arma más moderna.

El problema del buque y del avión, no es más el encuentro del acorazado y del bombardero en vuelo horizontal a 5.000 metros, cuyo resultado dicta el poder, la velocidad y la conducción del tiro, y el intercambio de proyectiles habidos. Si el buque siguiera siendo la embarcación de referencia —aun modernizado con algunos lanza-cohetes defensivos—, sus probabilidades serían escasas ante las máquinas de todas clases, a reacción o a cohete, con o sin alas, que se lanzarán contra él desde 10 ó desde 100 kilómetros. Pero el buque será tanto la lancha

patrullera de donde despegarán cazas monoplazas de 3 nr. de sustentación, como el submarino descansando en el fondo que descubrirá que el tiro contra el avión no es más difícil que el tiro contra las corbetas, o el "buque trampa", cuyo periscopio simulado contendrá el mecanismo para lanzarlo contra el avión que lo habrá descubierto.

En esta lucha entre el buque y el avión bajo formas tan variadas y frecuentemente tan semejantes, ¿por qué razón consideraremos a uno de ellos como triunfador? Ellos ponen en acción los mismos medios.

¿Buques lanza-cohetes o buques porta-aviones? Se impone la misma contestación. Al final de la guerra, Alemania buscaba perfeccionar a la V-2, agregándole alas y un piloto. Bajo sus formas más peligrosas, que son el avión a reacción y sobre todo el avión-cohete, la supresión de las alas y del piloto, ¿no constituiría más bien un adelanto? Lanzando las mismas armas, expuestos a los mismos peligros, aquello que nosotros llamamos buques de línea y portaaviones no podrían subsistir, salvo que consintieran en someterse a una profunda transformación, junto a la cual las pequeñas diferencias que los separa actualmente son de poca monta.

* * *

Las marinas tienen ya una larga experiencia en la transformación del material naval por el aporte de armas nuevas. Las leyes de esta evolución desempeñarán el mismo papel para el cohete que el que han tenido para el avión.

El arma nueva —se afirma— no echa afuera a las armas viejas; él las completa solamente. Que se admita la veracidad de este principio, o que tan sólo se vea en él el medio de conservar las armas antiguas, protegiéndolas con un número suficiente de nuevas, no por eso ejercerá menos influencia en la composición de las flotas. Con el apoyo de dos portaaviones de combate y tres portaaviones de escolta por buque de línea, se ha podido afirmar que el papel de este último no ha perdido nada de su importancia. Rodeado de escuadrillas porta-cohetes, de superficie o submarinas, el buque armado con cañones puede prolongar aún su existencia durante largo tiempo.

La costumbre de los acuerdos navales internacionales es otro factor de estabilización que no debe descuidarse. A pesar de la abstención del Japón, ellos han permitido frenar, en forma muy eficaz, desde 1918 hasta 1939, el trastorno que el avión amenazaba introducir en el material naval, mediante la limitación decreciente de los desplazamientos y de los calibres autorizados para los portaaviones.

Sin embargo, deben formularse ciertas reservas a la eficacia de estos medios, cuyo empleo [110] dependen más de la sola voluntad de las marinas interesadas en la conservación del "statu quo".

El restablecimiento del cohete no es, en efecto, la obra de los arti-

lleros convencidos, algo tarde, por la propaganda de Congreve, ni de los marinos que juzgaban que las escuadras de Bizancio o de la Gran Bretaña no habían sacado de esta arma todo el provecho que la misma podía dar. Es siguiendo el rodeo de la aviación, que él se ha impuesto a los ejércitos y a las marinas. Sus progresos futuros no dependen de la acogida que éstos le tengan reservada, como tampoco lo fueron los del motor a explosión o de la turbina a gas. Un acuerdo formal o tácito puede estabilizar a la artillería de campaña o de a bordo en el estado juzgado más conveniente por los contratantes. ¿Cómo impedir que los aviadores, cuyos aparatos son incapaces de llevar obuses o cañones pesados, no emprendan su propia carrera de calibre con un arma adaptada a sus posibilidades? ¿Cómo detener luego su extensión a los dominios donde su superioridad se afirma en forma abrumadora?

Por otra parte, el cohete se presta poco para los acuerdos sobre limitaciones. La fijación de un calibre máximo y, si la necesidad lo imponía, de una longitud máxima de tubo, permitía determinar con bastante exactitud el poder del armamento admitido. Pero esto era posible solamente porque el cañón así reglamentado era, en peso y en valor, una parte importante del buque cuyo progreso se deseaba contener. El lanza-cohetes, que se monta por docenas sobre un tanque, ajustando cuatro tuercas, no satisface a esas condiciones. Aún bajo la forma que creemos preferible, de un cañón que dispare un cohete de baja velocidad, la parte del cañón es demasiado reducida, y demasiado elástica, para servir de base a una limitación. La adaptación de la lancha patrullera o del submarino con el propósito de emplearlos para el tiro con cohetes, reservado al acorazado o a la defensa de costas, es demasiado sencilla para que una reglamentación sea eficaz.

Para cooperar en la inversión del orden natural del material naval, el cohete dispone, pues, de triunfos que no poseen ni los obuses del General Paixhans, ni los cañones de grueso calibre del Almirante Aube. La guerra terrestre y la guerra aérea tienen las mismas necesidades que la guerra naval. Los cohetes de la artillería de campaña, los cohetes para el tiro a gran distancia, las bombas cohetes que los aviones lanzarán contra el terreno y contra las naves, o que se intercambiaran entre sí, los cohetes de la defensa antiaérea, podrán ser utilizados indistintamente en cualquiera de ellos, ya sea por elementos o en su totalidad. Si se logrra descartarlos del armamento principal de las grandes unidades, es también posible que él se introduzca, indirectamente, por intermedio del armamento defensivo, el día en que una escuadra, sometida a un ataque aéreo desde escasa altura, lo experimente ella misma tirando con armas que, en su automatismo, seguirán funcionando hasta que los aviones envueltos en llamas, fuentes de ondas sonoras o infrarrojas, caigan sobre las embarcaciones.

El “penetrón”

Por el Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista. Hugo N. Pantolini

Entre las diferentes aplicaciones que la industria hace de las radiaciones, está una reciente, la del “penetrón”.

Este es un instrumento que permite medir lo siguiente: el espesor, la homogeneidad, la densidad, el nivel y otras características y condiciones de los materiales usados en maquinarias, buques, tanques, edificios, etc. Su uso no exige más que la aplicación del aparato sobre el objeto a medir, sin necesitar —en el caso de determinación de niveles—, la apertura de los recipientes o su vaciado previo, en el de corrosiones de tuberías o calderas. Lo único necesario, es que el aparato pueda alcanzar a aplicarse al objeto investigado. Es claro que si se desea determinar las corrosiones o incrustaciones de un tubo de caldera, ésta deberá estar apagada para poder llegar al exterior del tubo, si es acuatubular; y si se trata de la obra viva de un buque, habrá que remover el forro interior del casco o poner al buque en carena.

Supongamos este último caso. Puesto el buque en seco, lo usual sería perforar la plancha en el lugar donde las corrosiones fueran más aparentes, para calibrar el espesor restante. Pero si ese mismo casco tiene corrosiones bajo el forro de la bodega, en una santabárbara o en la frigorífica, la tarea sería larga y costosa.

Con el “penetrón” necesitamos, sencillamente, hacer una aplicación sobre la superficie a medir.

Supongamos que se trate de un intercambiador de calor o de un hervidor. Haremos dos lecturas: una interior y otra exterior; el promedio aritmético será el espesor buscado. Esas lecturas las repetiremos en toda la periferia. Este proceso nos evitaría el engaño en que caeríamos si el hervidor fuera excéntrico y que con los sondajes hubiéramos medido en un diámetro perpendicular al radio de excentricidad, y, por lo tanto, obtenido un espesor promedio. Eso nos daría una sensación de falsa seguridad, puesto que el recipiente no es más resistente que uno que tuviera el menor espesor debido a esa excentricidad.

El aparato principal completo consiste en cuatro partes, que en

la figura 1 están marcados E, I, T y C. La E es el soporte del tubo para mediciones exteriores y planas; la I es un soporte para mediciones interiores de tubos; la T es el tubo emisor propiamente dicho, y la C es la caja de contralor, donde un galvanómetro de precisión G da lecturas, que llevadas a las curvas de experimentación permite conocer los datos finales. El conjunto está unido entre sí y con la fuente de energía por los conductores eléctricos necesarios.

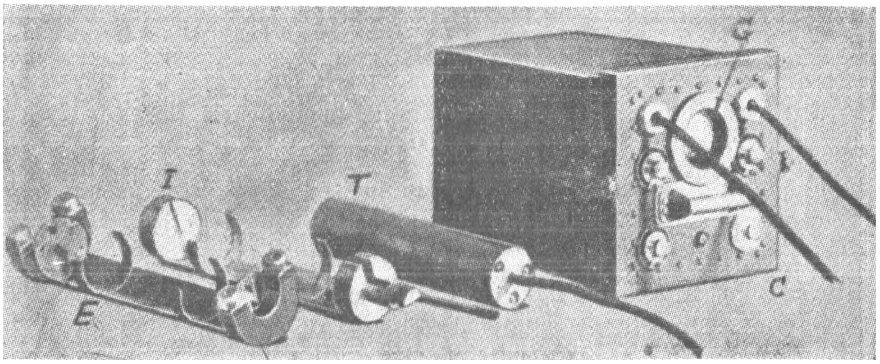


FIG. 1. — El "penetrón" completo

Las radiaciones (de rayos gama), empleadas en el aparato, son emitidas por un miligramo de "radio", que en forma de una pequeña bola, de una de sus sales, está condicionada en el interior del tubo emisor T. Esta pequeña bola está rodeada por una pantalla, la cual tiene una fisura que permite dirigir los rayos en el sentido deseado para así llegar al detector.

El principio de operación no puede ser más sencillo. En la figura 2 está explicado. Supongamos que las capas 1, 2 y 3 sean las

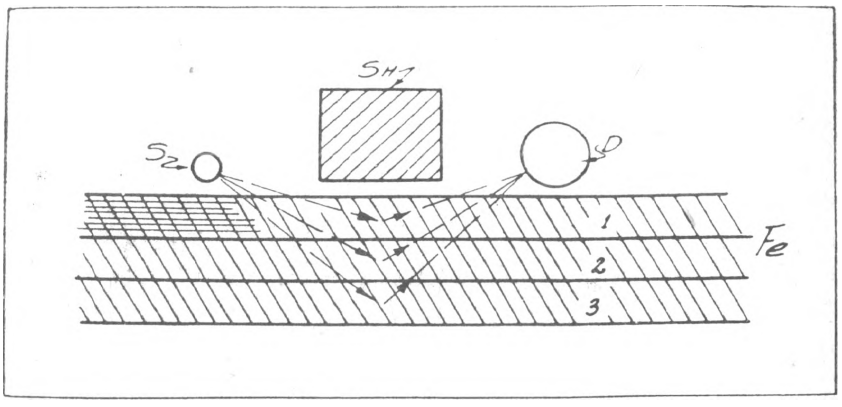


FIG. 2

capas virtuales que forman un espesor homogéneo de un material como el hierro, Fe; es claro que también podrían ser capas heterogéneas de otros cuerpos. La pequeña bola S, de sal radioactiva, emite rayos gama, de los cuales una parte emerge del otro lado de las capas nombradas, no produciendo efecto útil alguno; pero otra cantidad es reflejada y una porción de ellos inciden en el elemento detector D, el cual sufre una acción determinada, y por ella aumenta su conductibilidad y emisividad eléctrica. Así —excitando el micro-amperímetro— la deflexión de la aguja da indicaciones que se traducen en medidas del espesor de las capas 1, 2 y 3.

Es claro que debe evitarse la acción directa de los rayos emitidos por S sobre el detector D. Esto se evita mediante la pantalla Sh, que va fuera mencionada anteriormente.

La figura 3 muestra el dispositivo 1 con la cápsula emisora-

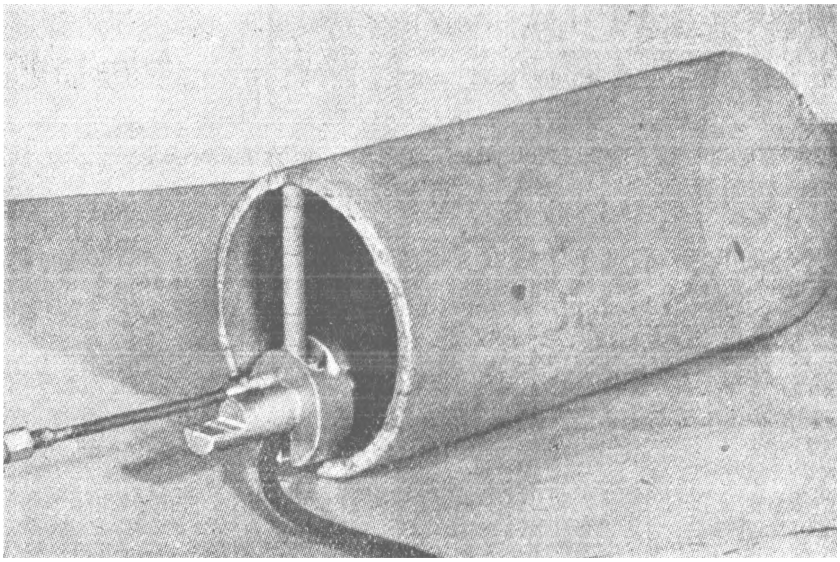


FIG. 3. — Medidas interiores

detectora T colocada en el interior de un tubo. En la figura 4 se ve el dispositivo E con la cápsula T, pero colocada en el exterior del mismo tubo.

La técnica para el uso es muy sencilla. Veamos la figura 5. En ella notaremos que sobre la cápsula emisora se han dispuesto varios espesores de un material determinado. Con cada agregado se efectúa una lectura y así se obtiene una curva de calibrado que se refiere al diámetro interno del espesor más chico y que —teniendo como

abscisa el espesor del total de agregados—, da, como ordenada, la lectura del microamperómetro. Se obtiene de ese modo una serie de

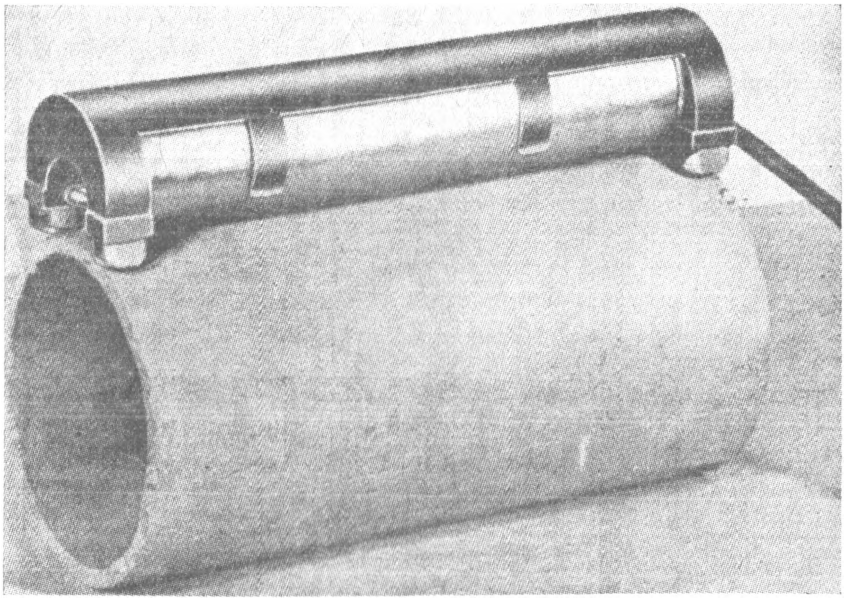


FIG. 4. — Medidas exteriores

curvas como la de la figura 6. Cada curva se refiere a un diámetro interno diferente. En este caso se trata de tubos de acero o hierro.

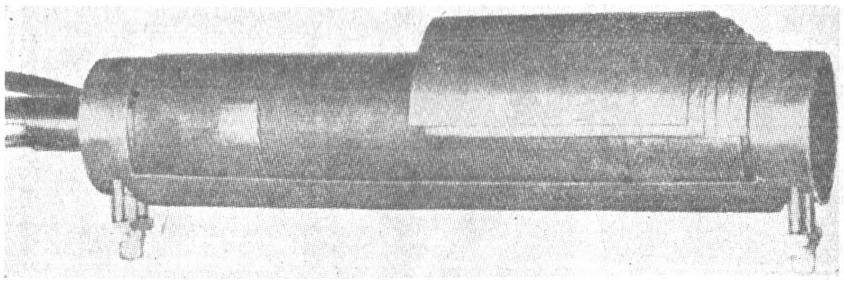


FIG. 5. — Método de calibrado

La figura 7 nos muestra, en cambio, las curvas de calibrado de tubos, pero medidas exteriormente, siendo la curva más alta la que corresponde a una plancha recta.

En cambio, en la figura 8 se tienen las curvas correspondientes a planchas de diferentes materiales.

Como puede notarse fácilmente, dichas líneas de calibrado tienen

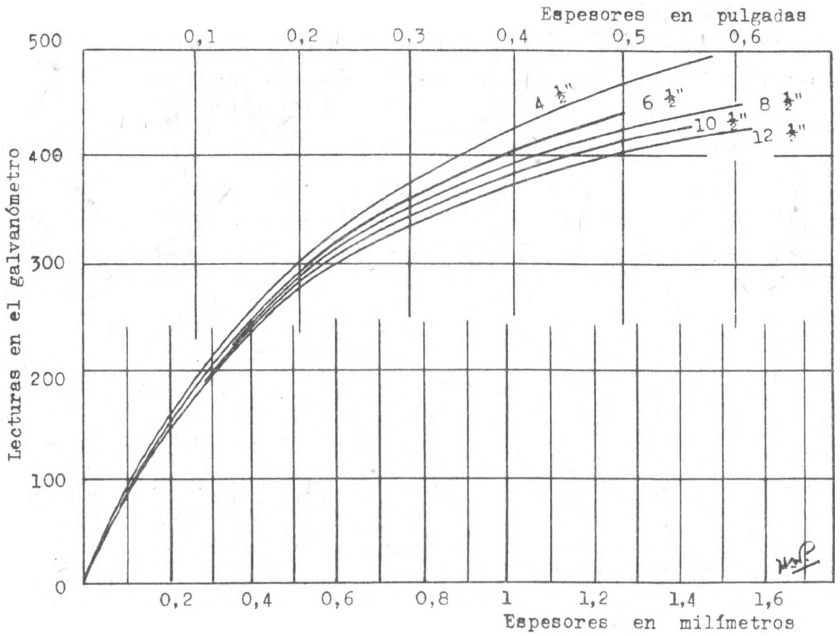


FIG. 6. — Curvas de calibrado para tubos de hierro y acero, medidos internamente

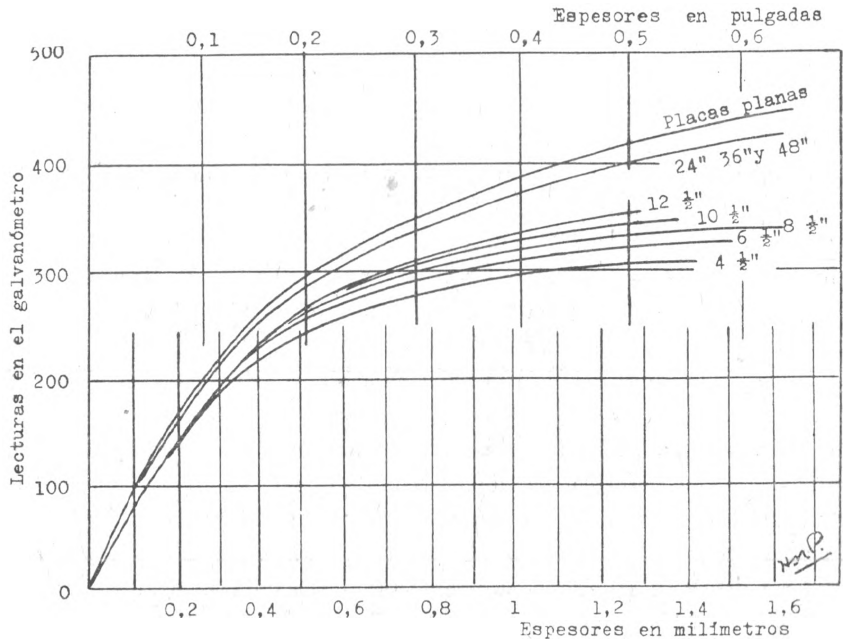


FIG. 7. — Curvas de calibrado para placas planas y tubos de hierro y acero, medidos externamente

una forma casi recta en su primer período y, luego de una zona de inflexión, siguen otra vez casi rectas; pero, ahora, su coeficiente angular es mucho menor y, por lo tanto, menos preciso el resultado.

Prácticamente se obtienen lecturas buenas hasta unos 19 mm. de espesor en hierro y acero. Más allá se tiene poca precisión debido a la tendencia a horizontalizar las curvas de calibrado.

En la figura 8 vemos que el límite usual para el plomo es de unos 5 mm. Para el aluminio, 25, y para la baquelita y madera se tiene 40 y 60 mm., respectivamente.

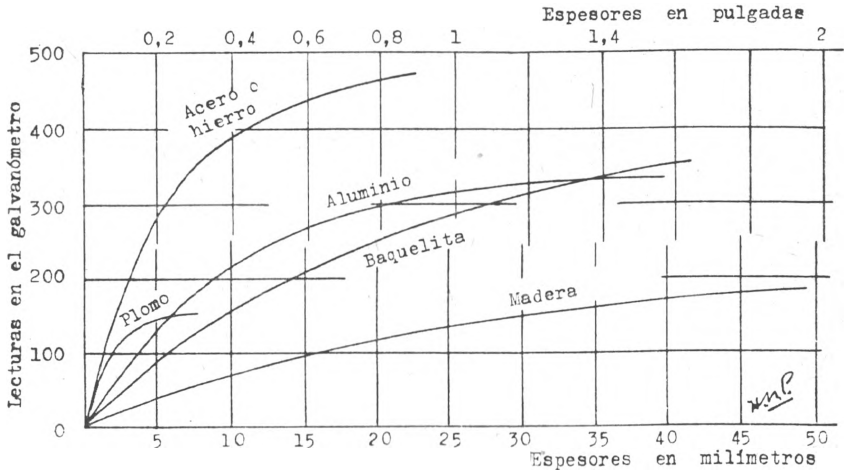


FIG. 8. — Curvas de calibrado típico para varios materiales, en placas planas

Las limitaciones mencionadas se deben a la pequeñez de la fuente salina emisora de radiaciones. Si ella fuera más grande, es claro que su campo de uso sería mayor, con la ventaja de característica recta más amplia para los espesores comunes de placas, tubos, etc. Pero también es bueno recordar que una mayor fuente emisora encarecería grandemente el aparato y exigiría mayores precauciones en defensa de la integridad personal del usuario. Tampoco debe olvidarse que los rayos utilizados son los gama. Ellos son menos penetrantes que los rayos primarios, y son también mucho más absorbidos que éstos, en todos los materiales.

Los impulsos individuales de corrientes creados en el detector no son iguales en cada caso. Ello se debe a que la emisión de los rayos gama de la sal de radio no es constante; y, en consecuencia, la lectura en el micro-amperómetro fluctúa. De allí que sea necesario un período cercano a los 25 segundos para obtener una media aceptable.

En la práctica usual se pueden obtener fácilmente unas 200 lecturas por día de trabajo, considerando los traslados inevitables de los aparatos.

Como ejemplo ilustrativo tenemos la figura 9. En ella se ven, en centésimos de pulgada, los espesores de una parte de un fondo de una torre de elaboración de petróleo. Las líneas puntuadas representan las costuras de las chapas. Los rectángulos rayados son los tacos de soporte.

Ha sido relativamente fácil trazar las "curvas de nivel" determinadas por las corrosiones internas en dicha torre, sin que ésta dejara de funcionar. Como se comprenderá, varias aplicaciones similares amortizan el costo del aparato.

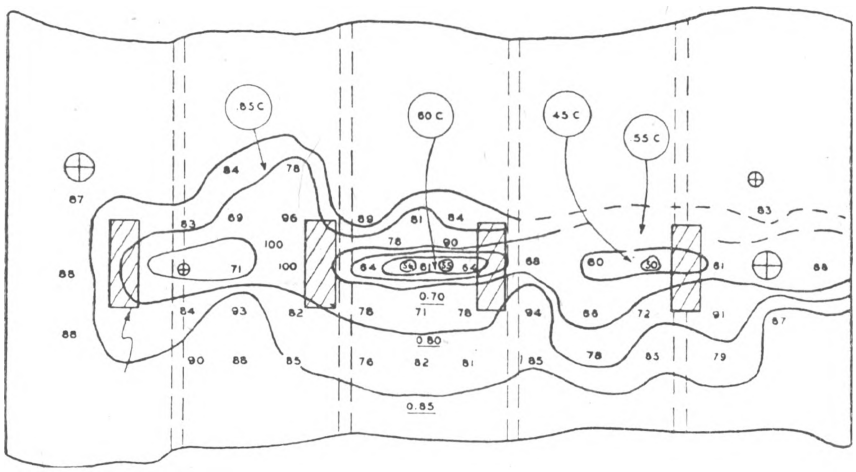


Fig. 9. — Curvas isocrásicas, en centésimas de pulgada, del fondo de un tanque

Hasta ahora se han citado solamente aplicaciones tales que determinan espesores de materiales; pero en la práctica diaria se han encontrado una gran cantidad de aplicaciones, de las más diversas. Unos pocos ejemplos específicos serían éstos: Contralor de niveles de líquidos en tanques y de gases diluidos, en cilindros y botellones; contralor de los niveles de trabajo en procesos turbulentos, y de elementos catalíticos en cámaras de reacción. Determinación y contralor de las proporciones de los elementos que deben producir un proceso químico. Contralor de las operaciones de mezcla de dos elementos de distinto peso específico. Contralor de caudales y dirección de corrientes fluidas en tuberías derivadas. Determinación del peso específico de un líquido en un recipiente y otras funciones similares, etc.

Es evidente que cada una de *las* operaciones citadas tiene un fundamento científico apropiado; pero, con el fin de ser parcos, sólo citaremos el de la determinación del peso específico.

Cualquier radiación penetrante es, por partes: refractada, reflejada o absorbida por el material penetrado.

Semejante a los fenómenos luminosos, el número de rayos refle-

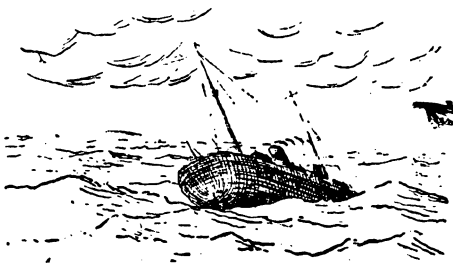
jacios por las distintas capas virtuales del material es una función del número de electrones que los rayos penetrantes encuentran en su pasaje a través del material. Dado que el número de electrones presentes, en un volumen dado del material, es directamente proporcional a su peso específico, se deduce que también en esa proporción serán reflejados los rayos penetrantes.

De allí que sea posible medir el peso específico (o la densidad) de un líquido contenido en un recipiente cerrado, sin interferir con la función que dicho líquido esté desempeñando.

Como ejemplo, es interesante citar que, con el "penetrón", y a través de una pared de acero de 7,5 mm., se contralorearon los pesos específicos de un líquido variando entre 10° y 75° Beaumé con una precisión suficientemente grande y con la inapreciable ventaja de dar la observación al instante, en lugar de exigir el cumplimiento de los métodos usuales.

Otras aplicaciones con elementos auxiliares, permiten también medidas tangenciales y a lo largo de tubos y planchas.

En consecuencia, se estima que su uso en la Armada sería altamente provechoso, por las ventajas que representaría el poder efectuar, periódicamente, un "sondaje atómico" que determine el espesor de planchas de casco, búsqueda de corrosiones, etc. Sin embargo, también sería conveniente experimentar bien un aparato, para adquirir la experiencia necesaria, y poder así determinar las limitaciones que convengan a nuestras reglamentaciones.



Hazañas de submarinos (*)

EL REGRESO DEL "SPEARFISH"

Un cierto número de submarinos ingleses estaban en alta mar en la mañana del 3 de septiembre de 1939 cuando se irradió la señal: "Comenzar las hostilidades contra Alemania". Cuatro minutos más tarde un submarino alemán atacó sin éxito, con torpedos, al inglés *"Spearfish"*. Éste acechó al enemigo durante seis horas, y basta trató de espoloneado, pero no tuvo oportunidad de utilizar sus torpedos.

El primer submarino inglés que llevó un ataque con torpedos fué el "*Ursula",* que se encontró con un submarino enemigo en el Mar del Norte, lo atacó en superficie y lanzó torpedos, pero el enemigo los evitó. El "*Ursula",* lo persiguió y lanzó otro torpedo. Hubo una explosión, y el operador del asdic del "*Ursula",* informó que el ruido de las motores del otro submarino había cesado. Pero no hubo otra evidencia de destrucción, y hasta que los archivos navales alemanes no sean revisados no se sabrá si el "*Ursula"* tiene el honor de haber infligido la primer pérdida al enemigo.

Para los submarinos no hubo período de "guerra de panfletos" (1). Al regresar de una patrulla, en septiembre de 1939, el Comandante del *"Spearfish",* Teniente de Navío J. H. Eaden, R. N., encontró una carta para él. Era de un pariente del interior, y comenzaba así: "Apenas nos damos cuenta de que estamos en guerra". El Comandante la dobló pensativamente y la guardó en su bolsillo, preguntándose cómo contestarla, pues esto era lo que le había sucedido a él:

Fue atrapado en aguas poco profundas, en el Kattegat; todo lo que pudo hacer fue reposar su buque en el fondo y mantenerlo en silencio. Durante dos largos horas explotaron a su alrededor cargas de profundidad, una cada dos minutos más o menos. La tripulación comenzó a apostar por la duración de los intervalos, a pagar el día

(*) Del folleto "His Majesty's Submarines", publicado por el Almirantazgo Británico -1945.

(1) Septiembre de 1939 a abril de 1940.

siguiente. No se hablaba una palabra. Un marinero se movía suavemente por el submarino anotando las apuestas que se hacían por señas. Hubo silencio por una o dos horas, pero ellos sabían que el enemigo no había abandonado la tarea. Esperaron. Pronto oyeron el ruido de algo raspando el cable-serrucho. Parecía que el enemigo rastreaba en busca del submarino. Los hombres permanecían inmóviles mientras los ruidos sobre el casco parecían el chapoteo de la bota de un gigante.

Lo que esperaban sucedió. Hubo una violenta explosión que pareció contraer el casco, seguida del estallido de vidrios. Luego todo fue silencio, interrumpido solamente por el ruido más terrible que un submarinista puede oír: el burbujear del agua invadiendo el buque y el silbido del aire desalojado.

Las luces de emergencia mostraron que uno de los motores principales y los dos dieseis estaban fuera de acción. Muchos bulones habían sido separados del casco y el aire comprimido se escapaba por los agujeros de las tuberías. Trabajando silencoisamente, la tripulación del *"Spearfish"* restauró la luz eléctrica y detuvo las pérdidas de aire. Luego descansaron para conservar el aire que se había rarificado por el intenso esfuerzo humano y que se viciaba cada vez más. El primer Teniente recordó la existencia de un frasco de dulces y lo pasó a sus hombres; uno de éstos encontró un paquete de pastillas de menta, que compartió con sus agitados camaradas en el grasicnto pasadizo; además se repartió una ración de rum. Pronto sufrieron una nueva prueba. La proa del submarino se elevó rápidamente, se detuvo y volvió a apoyarse en el fondo. Este extraño movimiento se repitió durante veinte minutos. Todos creían que el enemigo había pasado un cable debajo del casco y estaba decidido a llevarlo a la superficie. Pero, repentinamente, el movimiento cesó, y más tarde se llegó a la conclusión de que había sido causado por impulsos periódicos de marea.

Para entonces había obscurecido. El Comandante reunió a la tripulación y les dijo que si los tanques no habían sufrido averías intentaría salir a la superficie y luchar. No había dudas del deseo de la tripulación de llevar a cabo ese último esfuerzo antes que morir en una trampa, y tomaron las precauciones necesarias para volar el buque para que no cayera en manos del enemigo.

Los tanques habían resistido, y el *"Spearfish"* salió a la superficie. El Teniente Eaden subió a la torreta y recorrió el horizonte. No había nada a la vista.

Pero el *"Spearfish"* no, estaba en condiciones de escapar rápidamente. Sin periscopio, con su radio destruida, sus motores averia-

dos, no podía sumergirse; y, además, tenía muchos rumbos en su casco. Con su motor útil comenzó a navegar en medio de la obscuridad. Hasta el amanecer se hicieron maravillas. Los motores de ambas bandas funcionaron y la radio había sido reparada. El *"Spearfish"* señaló su posición. A medianoche se le reunieron destructores y al amanecer habían salido buques de la Flota Metropolitana en su apoyo. El 26 de septiembre de flota fue atacada a 150 millas de la costa de Noruega por unos veinte bombarderos en picada. Ésta fue la primera vez que el enemigo anunció el hundimiento del *"Ark Royal"*. Poco después, ella y el *"Spearfish"* llegaron a puerto a salvo.

ENCUENTROS CON MINAS

La aventura del "*Spearfish"* fue la primera de tal clase en la guerra, pero no la última. El *"H-44",* uno de los menores y más viejos submarinos ingleses, quedó atrapado en un campo minado enemigo. Se escuchó ruido de arañazos y golpes contra el casco, delante del timón de profundidad de babor proa, y de pronto la transmisión de los timones comenzó a golpear. El Comandante, Teniente de Navío J. S. Huddart, R. N., no tuvo ninguna duda de que el submarino estaba en un campo de minas.

La tripulación estaba en condición de vigía en inmersión, es decir, un tercio en servicio y dos tercios descansando, la mayor parte de los cuales dormían. El *"H-44"* era el primer Comando del Teniente Huddart, pero el más experimentado comandante de submarinos no pudo haber procedido con mayor calma. "Durante el enervante período de una hora y veinte minutos, hasta el momento en que el submarino fue llevado a superficie, el Teniente Huddart permaneció en condición de vigía en inmersión, mientras el control y al balanceo del buque fueron satisfactorios", escribió el Comandante de la flotilla al elevar el relato oficial de la patrulla hecho por el Teniente Huddart. "Es decir que dos tercios de la tripulación durmieron durante esta experiencia desagradable. Considero que esto constituye un ejemplo de sangre fía".

El Teniente Huddart pensaba qué era lo que tenía que hacer. Su problema se complicaba debido a la mar de leva gruesa y el saber que si salía a superficie las minas golpearían contra el casco al rolar. Elevó el buque suavemente hasta profundidad de periscopio y sintió fuertes golpes en el costado de estribor. Por el periscopio vio una mina balanceándose a menos de cuatro pies de la popa; había sido remolcada por su cable tomado en uno de los hidrófonos. Podía ver claramente las cabezas de contacto.

Cambió el rumbo para poner la popa a las olas de modo tal que el submarino rolara lo menos posible al salir a superficie; así lo hizo, aumentó la velocidad y maniobró con el timón. Pero el *"H-44"* no estaba aún libre. A cuatro pies de la superficie había minas por todos lados.

Durante cerca de dos horas el *"H-44"* navegó despacio, a través del campo minado. Cuando al fin quedó libre, el Teniente Huddart se preocupó en ubicar y medir el campo y preparó un informe que, según las palabras del Almirante, fue "del mayor valor".

No menos peligrosa fue la experiencia del *"Triumph"* en una patrulla en el Skagerrak, una noche muy obscura, en diciembre de 1939. Chocó con una mina que explotó, destrozando la proa, y haciendo un corte de veinte pies en el centro, al comprimir el casco.

El submarino se inclinó peligrosamente, y se sintió con violencia la onda explosiva. Los torpedos del "*Triumph"* estaban listos para ser lanzados, pero milagrosamente ninguno detonó. Cuando el Comandante, Capitán de Corbeta J. Mc. Coy, R.N., inspeccionó los daños, vio que un torpedo se había perdido; en otro tubo quedó solamente la cola; otro había sido forzado hacia adentro siendo aplastada la cabeza de combate.

El *"Triumph"* estaba a 300 millas de su base, del lado enemigo respecto a los campos minados del Mar del Norte. Dieciocho pies de su proa habían volado, no podía sumergirse y hacía agua rápidamente. El Capitán Mc. Coy sabía que si cerraba las portas estancas que separaban el compartimento ubicado a popa del desgarrado y agujereado boyante de proa, la inundación de éste destruiría la flotabilidad de proa y el buque se hundirla. No había otra alternativa que mantener las bombas trabajando al máximo de su capacidad y tratar de obturar el rumbo.

El tiempo empeoró, y por un día la velocidad hubo de ser reducida a dos nudos y medio. El submarino fue, además, avistado por un avión alemán. Luego el tiempo mejoró y el comandante recibió reconfortantes señales de ayuda. La escolta aérea y los destructores llegaron cuando la aviación enemiga comenzaba a atacarlo, y un día y dos noches después de la explosión de la mina, el *"Triunmph",* salvado por su buen material y la calidad de su construcción, entró al Firth of Forth.

LA EPOPEYA DEL "SALMON"

En el cuarto mes de guerra el Almirante de la Fuerza de Submarinos escribió al pie de un informe de uno de los Comandantes de patrulla:

"Esta patrulla será única en los anales de la Fuerza Submarina". Desde que se escribieron estas líneas, los submarinos han añadido imperecederos capítulos a la historia de la Marina Real, pero la patrulla del *"Saimón",* en diciembre de 1939, no deja de ser brillante al compararla con otras.

Al segundo día de patrullado, el Comandante, Capitán de Corbeta E. O. Bickford, R. N., esperó cuatro minutos y medio hasta que un torpedo alcanzó el blanco: un submarino alemán. A través del periscopio vio una gran llamarada y luego despojos arrojados hasta 200 pies por el aire. Salió a la superficie en busca de sobrevivientes, pero no encontró ninguno; solamente fuel-oil, trozos de materiales, salvavidas y el cuerpo de un marinero muerto. La epopeya del *"Salmón"* había comenzado.

La segunda fase se inició con las primeras luces unos días más tarde. El *"Salmón"* avistó un avión enemigo y se sumergió profundamente. Poco después el operador del asdic informó haber escuchado el ruido de máquinas de un buque grande, y el submarino subió a profundidad de periscopio. El Capitán Bickford elevó el periscopio y se encontró con uno de los buques más grandes del mundo, el *"Bremen"*. El trasatlántico del Lloyd Norte Alemán navegaba a gran velocidad, pero era evidente que pasaría dentro del alcance de los torpedos. El Capitán Bickford tenía que adoptar de inmediato una decisión de importancia. Allí, a su merced, tenía al motivo de orgullo de la marina mercante alemana. Si se decidía a lanzar sus torpedos, tenía pocas posibilidades de errar. El enemigo era despiadado; ¿por qué no proceder como él? El *"Bremen"* no estaba armado, pero, ¿no constituía la presencia del avión alemán una escolta al buque que justificaría el atacarlo sin previo aviso? La respuesta a estas preguntas era rotunda y estaba en las órdenes impartidas por el Almirantazgo a los comandantes de submarinos al comienzo de las hostilidades. No debía ser hundido ningún buque mercante a no ser que se negase a detenerse. De acuerdo con estas órdenes, y con las leyes internacionales, el Capitán Bickford salió con su buque a superficie y señaló al *"Bremen"* la letra. K, que en Código Internacional significa: "Deténgase inmediatamente". El *"Bremen"* siguió su ruta. El Comandante ordenó cubrir el cañón, tratando de disparar un tiro a la proa del trasatlántico. Solamente si este aviso no era tenido en cuenta, el submarino podía legalmente atacar al mercante.

Pero la pieza no fue disparada, Fue avistado nuevamente el avión y el *"Salmón"* se sumergió, escapándose el *"Bremen"*.

La historia del Capitán Bickford y el *"Bremen"* llenó los titulares de todos los diarios del mundo y causó una áspera controversia.

El *"Bremen"* había sido un misterio durante las semanas anteriores y se le había asignado una importancia simbólica, desproporcionada con su verdadero valor para el enemigo. Pero el Capitán Bickford tenía otras cosas de qué ocuparse. Menos de veinticuatro horas después vio a través del periscopio lo que constituye un sueño para los comandantes de submarinos, los cruceros de batalla enemigos *"Scharnhorst"* y *"Gneisenau",* un acorazado de bolsillo, dos cruceros de la clase *"Hipper"* —con cañones de 8"— y un tercer crucero que identificó como el *"Leipzig"*.

En el primer momento el enemigo estaba fuera de alcance; pero, repentinamente, éste varió su rumbo hacia el *"Salmón",* y a los pocos minutos el Capitán Bickford lanzó seis torpedos. El primero alcanzó al *"Leipzig",* un minuto más tarde dos explosiones indicaron más impactos, casi seguro en uno de los cruceros de la clase *"Hipper"*. El Capitán Bickford no pudo permanecer en profundidad de periscopio para ver los resultados. De inmediato fue atacado por destructores, y el *"Salmón"* se sumergió profundamente. Fue perseguido infructuosamente durante dos horas; luego, después del crepúsculo, salió a superficie y volvió al lugar de la acción, encontrando casi cuatro millas cuadradas de mar cubiertas de fuel-oil.

Tal fue el patrullaje del *"Salmón",* denominado una "epopeya" por el Comandante de su flotilla. Agregó que no podía calificar con palabras la conducta del Comandante y su tripulación. "A primera vista —escribió— puede parecer que la buena suerte tuvo mucho que ver. Indudablemente las oportunidades se ofrecieron, pero la forma en que fueron aprovechadas y la conducta de la patrulla son ejemplo para los oficiales submarinistas de todos los tiempos".

Por esta brillante empresa le fue conferida al Comandante la Cruz del Servicio Distinguido con el grado de Oficial, y fue ascendido a Capitán de Fragata.

DOS CRUCEROS HUNDIDOS

Dentro de las mismas veinticuatro horas de la hazaña del *"Salmón",* otro submarino dio un hermoso golpe a sus enemigos, por el cual su Comandante fue ascendido especialmente y condecorado. El *"Ursula",* patrullando sumergido, una mañana de diciembre, cerca del estuario del Elba, avistó a un crucero alemán de la clase *"Köln",* escoltado por seis destructores. En peligrosas aguas, por su poca profundidad, el *"Ursula"* se sumergió por debajo de la quilla del destructor guía, subió rápidamente a profundidad de periscopio, dentro de la cortina, y lanzó sus torpedos. Dos de las explosiones que siguie-

ron fueron tan próximas que el submarino sufrió una fuerte sacudida. El segundo torpedo causó una doble explosión, dejando pocas dudas de que las santabárbaras del crucero habían volado.

El Capitán de Corbeta G. C. Phillips, R. N., dio un rápido vistazo por el periscopio y vió cuatro destructores que se le abalanzaban, *y* se sumergió tan profundo como se atrevió. Empleando precisas maniobras evasivas se les escapó y poco después subió a profundidad de periscopio para volver a mirar. Dos de los destructores de escolta estaban cerca de la posición donde el crucero había sido alcanzado, aparentemente buscando sobrevivientes. Del crucero no había rastros.

* * *

En el atardecer del 9 de abril de 1940 —el día que los alemanes invadieron a Noruega—, el submarino británico *"Truant"* torpedeó y hundió al crucero alemán *"Karlsruhe"* frente a Kristiansand. Los tres destructores de escolta, de inmediato lo contraatacaron, y el *"Truant"* fue perseguido y bombardeado durante cuatro horas y media. A las 23,30 horas el Capitán de Corbeta C. H. Hutdrinson, R. N., su Comandante, llevó a su golpeado submarino a superficie. Se encontró sin compás, con el cielo nublado y rodeado por tres lados por costa enemiga. Sabía, sin embargo, que cuando el *"Truant"* se había sumergido, diecinueve horas antes, el viento soplaba del Nordeste, y puso su rumbo de acuerdo al viento, y más tarde cuando se despejó parcialmente, pudo verificarlo con una estrella.

LAS ESCAPADAS DEL "ORZEL" Y DEL "B-1"

El primer transporte de tropas alemán hundido fue el *"Rio de Janeiro",* de 5.260 toneladas. Lo envió al fondo el submarino polaco *"Orzel",* cuya escapada del Báltico, poco después de la invasión de Polonia por Alemania, lo hizo famoso en todo el mundo. A pesar de la cuidadosa vigilancia a que estaba sometido en el puerto de Tallinn — donde había sido internado por las autoridades de Estonia—, el *"Orzel"* zarpó una noche en medio de un incendio de cohetes luminosos y un infierno de proyectiles, y eludió a sus perseguidores. Sin cartas y con cinco torpedos, como único armamento, navegó toda una noche por las costas de Suecia buscando buques alemanes, o permaneciendo sumergido, sin movimiento, mientras los destructores lo buscaban. Finalmente salió del Báltico y puso proa a Inglaterra. Una vez en el Mar del Norte era fácil presa, no sólo ya de los alemanes, sino también de los ingleses, pues su radio había sido averiada por disparos al escapar y no tenía medios de identificarse. Pero a las seis

de la mañana del 14 de octubre, 27 días después de escapar de Tallinn, y 44 después de abandonar Gdynia, un débil mensaje, imperfectamente transmitidlo, fue interceptado por una radio inglesa: "Posición estimada para las 0630 en *tal lugar* de buque de la Marina Polaca. Solicito autorización para entrar y piloto. No tengo carta. «*Orzel*»". Unas horas más tarde un destructor inglés lo encontró y lo escoltó hasta puerto. Vivió para luchar otra vez y hundir al *"Río de Janeiro",* pero, poco después, no regresó de otra patrulla.

La fuga del submarino noruego *"B-1"* es un ejemplo de la resolución y recursos con que los submarinos de la Real Armada Noruega, junto con los submarinos de todas las marinas aliadas, emprendieron la guerra en el mar contra el enemigo común.

Cuando Alemania invadió Noruega, el *"B-1"* estaba abarloado a su buque madre, quince millas al oeste de Narvik. El 9 de abril se recibió una señal diciendo que las hostilidades habían comenzado, y el buque se preparó para la guerra de inmediato. A las dos de la madrugada siguiente se escuchó el tronar de la artillería. El *"B-1"* largó amarras en medio de una tormenta de nieve, se sumergió a corta distancia del buque madre, y se estableció en el fondo del fiordo. Quedó acordado que saldría a la superficie cada dos horas para informarse de lo que sucediera.

El tiempo amainó durante la mañana, pero el Comandante del *"B-1"* estaba todavía sin noticias. Decidió salir al mar, pero le ordenaron no hacerlo porque la entrada del fiordo había sido minada. Pero el lugar donde estaba el *"B-1"* era muy expuesto y además estaba "trabajando" constantemente contra el fondo rocoso, así que al caer la noche fue llevado a la bahía de Bogen. Allí quedó, reposando en el fondo, durante cinco días, saliendo a la superficie por unos pocos minutos, a intervalos, para mantener las comunicaciones con el buque madre. Las cortas noches y la presencia de unidades enemigas, hacían imposible el recargar las baterías o renovar el aire. La tripulación comenzó a quedar exhausta, y al quinto día se decidió anclar al submarino; sumergirlo hasta el nivel superior de la torreta, y desembarcar a la dotación.

Los hombres del *"B-1"* fueron a tierra a descansar, pero al día siguiente se notó que la torreta era muy visible, y se decidió hundir el buque hasta el fondo. El primer Teniente fue a bordo, abrió una válvula que admitía agua en los tanques de balanceo, de modo que lo hiciera muy lentamente, y cerró la tapa estanca de la torreta antes de abandonar el submarino. Poco después el *"B-1"* reposaba en el fondo, abandonado temporariamente.

Su tripulación fue enviada en trineo a través de las montañas a

Harstad. Un mes después recibieron órdenes de regresar y reflotar el submarino. Así se hizo y fue llevado por un remolcador inglés a Tromsö, donde fue reparado provisionalmente en medio de un preciso y denso bombardeo. El *"B-1"* estaba en Vardó cuando se supo que las hostilidades en Noruega habían cesado; sus reparaciones acababan de terminarse. Salió al mar rápidamente y el 18 de junio de 1940 llegó a un puerto inglés.

LA PRUEBA DE FUEGO DEL "TETRARCH"

La caza del *"Tetrarch"* es un ejemplo de una de las pruebas que hubieron de experimentar los submarinos. Éste, comandado por el Capitán de Corbeta *R.* G. Mills, R.N., hizo un limpio ataque a un gran transporte de tropas enemigo escoltado por tres destructores. Fue una tarde de abril, con calma chicha, y el Capitán Mills tenía que atacar rápido y sumergirse profundamente. No esperó para ver el resultado y no reclamó el hundimiento a su favor, pero se cree que el buque fue hundido. Su último vistazo por el periscopio le mostró a los tres destructores embistiéndolo en línea de frente, a treinta nudos. Casi de inmediato cayeron las cargas de profundidad. La caza continuó por tres horas, y el *"Tetrarch"* hacía inútiles esfuerzos por escapar. Al atardecer los destructores se retiraron, pero una flotilla de rastreadores prosiguieron con la persecución.

El *"Tetrarch"* llevaba ya diecinueve horas y media sumergido, porque la noche anterior hubo de interrumpir la carga de sus baterías por la brillante luna y sumergirse. El Comandante se enfrentaba con las dos condiciones que un submarinista más teme: aire enrarecido y poca batería. Pero la prueba por la que había de pasar el *"Tetrarch"* recién comenzaba.

El Capitán Mills decidió que era esencial salir a la superficie y renovar el aire, aún si los rastreadores continuaban la caza. Si no podía eludirlos en la oscuridad, combatiría con el cañón.

La presión del aire dentro del submarino había aumentado alarmantemente y el Capitán Mills temía que el aire comprimido formara una violenta corriente tan pronto se abriera la tapa estanca de la torreta. Se propuso abrirla él mismo y ordenó a los hombres más pesados de la tripulación que lo sostuvieran por las piernas para no ser echado afuera.

A pesar de esta precaución, cuando el *"Tetrarch"* emergió, la presión interior era tan grande que forzó la tapa de la torreta, cuando era abierta, y levantó al Comandante y a los hombres que lo sostenían. Afortunadamente ninguno fue herido.

Se tardó muchísimo en poner en marcha los motores, pues el aire estaba demasiado enrarecido como para que aquéllos funcionaran. Luego, ya cubiertos los cañones y los tubos con sus dotaciones, el Capitán Mills avistó a dos de los rastreadores. "Disparé dos torpedos para dificultar su aproximación — escribió en su informe —. Sumergiéndonos, a 300 pies. Un momento de tensión. Las cargas explotan con frecuencia, una sobre el centro hace que la puerta de la sala de máquinas se levante... El submarino cabalga entre la superficie y 400 pies de profundidad... Toma un ángulo de 20° hacia abajo... Sale violentamente a la superficie desde los 400 pies, se queda afuera 30 segundos y vuelve, a los 350. Retomamos el nivel antes de los dos minutos".

Era evidente que el *"Tctrarch"* no recargaría sus baterías esa noche, y era fundamental conservar el pequeño poder restante. El buque quedó entonces entre dos aguas, a nivel, sin navegar, por veinte horas. En completa oscuridad y con un frío intenso, los hombres no necesarios en los puertos descansaron en silencio. A medianoche se sirvió algo de comida y una ración extra de rum. "Éste no ayudaría a purificar el aire, pero disminuyó el efecto depresivo de la quietud". Se dijeron unas pocas palabras, luego silencio otra vez, y así toda la noche, mientras se oía a los cazadores moviéndose lentamente hacia el sur.

La tripulación no lo sabía, pero el "*Tetrarch",* mientras permanecía a ese nivel, era llevado por una corriente submarina de dirección opuesta a la de superficie. Esto y el silencio hicieron que los rastreadores perdieran el contacto.

A las 11,00 del día siguiente el "*Tetrarch"* subió a profundidad de periscopio. No se veía nada, pero quedaban aún diez horas de luz solar. El submarino se sumergió, y, utilizando el resto de su poder, se deslizó hacia áreas menos frecuentadas en el norte. La dura prueba continuó hasta la noche, y el aire no fue renovado hasta las 21,30. cuando el "*Tetrarch"* emergió. Sin contar los dos minutos en superficie de la noche anterior, había estado sumergido durante 42 horas y 40 minutos.

El aire fresco mareó a la tripulación y a muchos en forma violenta, pero todos se recobraron y el "*Tetrarch"* regresó a salvo.

Crónica Extranjera

TRANSPORTE DE TROPAS POR AIRE

Se ha revelado que el Ejército Norteamericano está modificando a toda prisa sus cuadros, para convertir sus fuerzas terrestres en tropas transportadas por aire. El Comandante de la Escuela de Fuerzas Aerotransportadas de Fort Benning, William M. Miley, hizo la sensacional revelación en un artículo publicado en la "Revista Oficial de las Fuerzas Aéreas del Ejército".

En ese artículo, el Comandante Miley expresa que todo el equipo de infantería, inclusive el armamento, es materia de rediseño, de manera que gigantescos transportes de tropas se están proyectando para ese fin. Y añade: "El principal vehículo de transporte de las nuevas fuerzas transportadas por aire, del ejército, lo constituye el avión C 82 Fairchild Packet, más conocido con el nombre de «Vagón de Carga Volante», que puede llevar un cañón de 156 milímetros o un camión de dos y media toneladas ó 50 soldados con todo su equipo. Para poner una división de infantería en el aire con estos transportes, se necesitan 1.100 aviones. Se están desarrollando, además, otros transportes aéreos, entre ellos el crucero DC-97 —que es una versión con doble cubierta del Boeing B 29—, que puede transportar 10 toneladas de equipo o 142 hombres a una distancia de 1.609 kilómetros y el C- 84 Globemaster, capaz de llevar 125 hombres o 25 toneladas de carga".

CONSTRUCCIÓN DE BARCOS CON TURBINAS DE PROPULSIÓN A CHORRO

Manifestaron ingenieros pertenecientes a la comisión de investigación marítima, que están preparando planos para que el próximo verano funcionen barcos propulsados a chorro.

Tales revelaciones se hicieron a raíz del anuncio hecho por los británicos, de que esperaban botar el primer barco de propulsión mixta a chorro el próximo año.

Los mismos funcionarios agregaron que aparentemente "ambas

maquinarias son similares". La planta motriz que utilizaron los norteamericanos, según se dice, es una turbina que, en su funcionamiento básico, es igual a la de los aviones de propulsión a chorro.

LA MARINA MERCANTE DE LA UNIÓN POSEE 55.000.000 DE TONELADAS

La comisión marítima afirma que Estados Unidos posee mayor tonelaje de buques mercantes que todo el resto del mundo combinado.

Las compañías privadas y el gobierno de este país poseen más de 55.000.000 de toneladas verificadas al 30 de junio. De este total, más de 4.680.000 toneladas navegan con banderas extranjeras.

Los países extranjeros tenían, en total, en esa fecha, 45.540.000 toneladas.

El poderío marítimo de la Unión se encuentra en agudo contraste con las cifras de preguerra, que eran sólo de 11.600.000 toneladas, frente a un total mundial de 80.600.000. En esa época Gran Bretaña estaba en primer plano, con 24.000.000 de toneladas.

SITUACIÓN DEL POLO NORTE MAGNÉTICO

El astrónomo británico Sir Harold Spencer Jones, en una declaración hecha a Reuter, dijo que había estudiado matemáticamente el campo magnético de la tierra a fin de elaborar las cartas de las regiones polares, llegando a la conclusión de que el polo norte magnético se halla entre 400 y 480 kilómetros de la posición admitida actualmente.

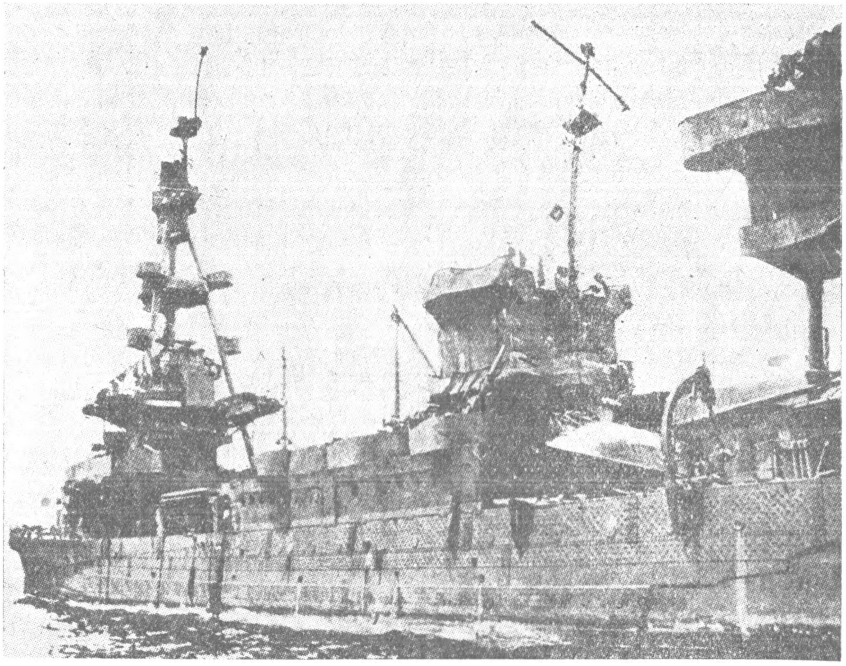
El error de esa posición, que fue fijada por las observaciones hechas por los exploradores polares Ross y Amundsen, fue descubierto, por primera vez, el año pasado, cuando el avión Aries, de las Reales Fuerzas Aéreas, realizó un vuelo de exploración sobre el polo norte.

Este dato ha sido confirmado por la tripulación del avión norteamericano que llegó recientemente a El Cairo, en su vuelo desde Honolulú y en el cual voló sobre la región del polo norte.

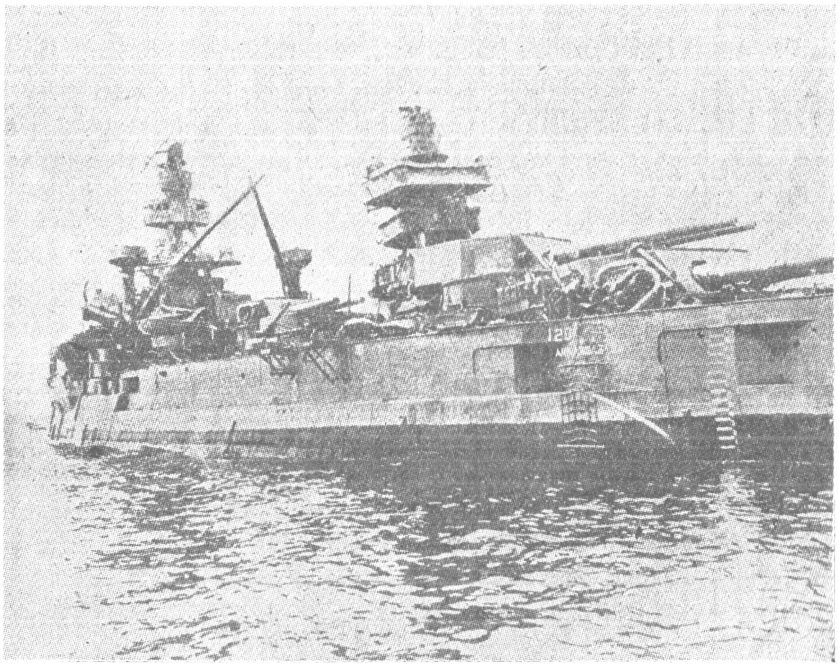
Sir Harold S. Jones agregó que en los cálculos que había efectuado no había hallado error en la situación que se fija actualmente al polo magnético del sur. Señaló que la situación del polo norte estaba influenciada por los depósitos de materiales magnéticos que había en la región ártica del territorio canadiense.

SOBRE LAS PRUEBAS DE BIKINI

El Vicealmirante W. H. P. Blandy, comandante de la flota experimental de la bomba atómica, informó que únicamente se salvaron



Vista de las averías experimentadas por el crucero "Salt Lake City", después de la primera prueba de Bikini



Uno de los sobrevivientes del experimento con la primera bomba atómica: el acorazado "Arkansas", de 26.000 toneladas, que muestra los daños sufridos en la superestructura

9 de los 92 barcos que sirvieron de blanco en las dos pruebas con bombas atómicas verificadas en Bikini, siendo hundidos todos los demás, dañados o contaminados por la radioactividad originada. Esto desvirtúa las manifestaciones de diversos observadores, según los cuales las pruebas no tuvieron éxito, porque no hundieron toda la flota.

Los 9 barcos que sólo sufrieron insignificantes daños son: 4 submarinos y 5 transportes.

LA BOMBA ATÓMICA Y LAS FUERZAS PROTEGIDAS POR LA TIERRA O BLINDAJES

Los resultados de las pruebas de la bomba atómica en Bikini demuestran que los soldados ocultos en sus zanjas, o los que van en tanques, pueden resistir el efecto de la explosión y seguir combatiendo. Esta afirmación fue formulada por el Mayor General Anthony McAuliffe, miembro de la junta de experiencias y desarrollo de nuevos armamentos y segundo jefe de las fuerzas militares y navales que concurrieron a las pruebas de Bikini.

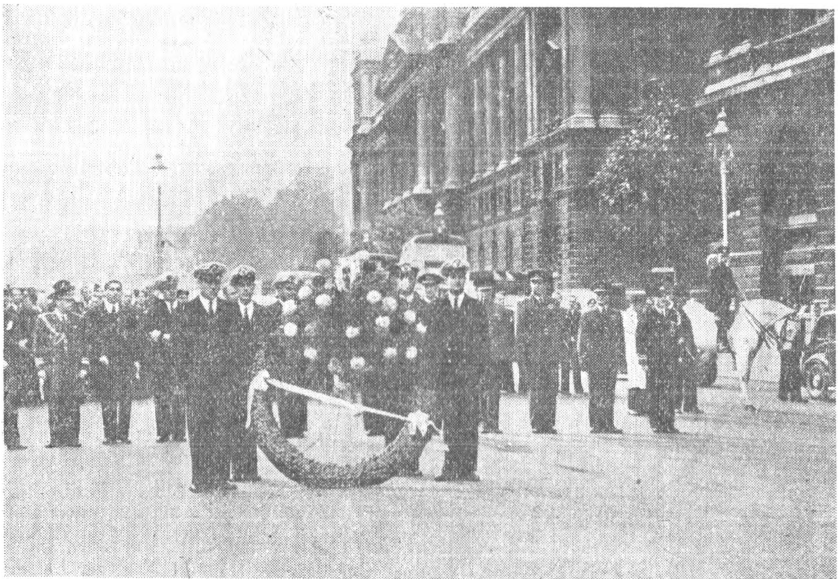
Expresó este alto jefe que los efectos radioactivos de la bomba y la penetración de los rayos dependen de la posición relativa de las zanjas y trincheras y también de su construcción.

El examen prueba que los tanques, piezas de artillería y otros equipos pesados, situados cerca del lugar de la explosión, resultaron sin daños. Agregó que aunque las radiaciones penetren en los tanques, las tripulaciones pueden continuar combatiendo.

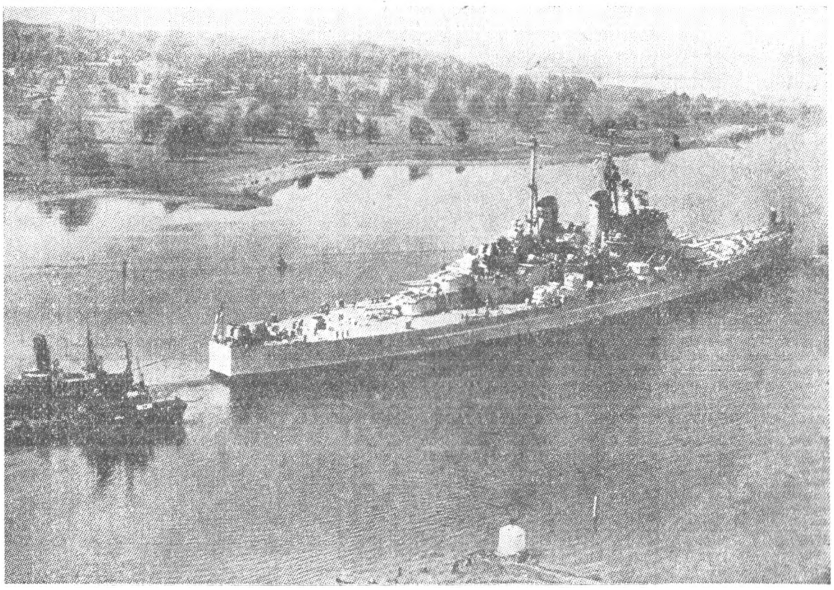
Así como el material pesado resistió los efectos de la bomba, no sucedió lo mismo con el material ligero, como los "jeeps", reflectores y estaciones de radio. El material de tela —uniformes y otros elementos—, a pesar de estar a bastante distancia de la explosión, resultaron quemados, sin haberse podido averiguar el motivo, de modo exacto. En cambio, los proyectiles guardados en cajas no sufrieron daños, pero resultaron destruidos los que estaban al aire libre. Las materias plásticas fueron quemadas, pero las cubiertas y neumáticos ofrecieron mucha resistencia a la explosión. Los alimentos envueltos y guardados no fueron afectados por los efectos de la radiación.

"Podemos decir —añadió el general— que la bomba atómica es más bien un arma estratégica que táctica. Supongo que el número de bombas atómicas será siempre limitado, y ésta es una razón para que sean sólo utilizadas contra objetivos estratégicos.

"La mejor utilización de la bomba es contra blancos importantes concentrados en una zona. Se puede emplear asimismo tácticamente contra concentraciones de tropas, cercanas a la zona de operaciones".

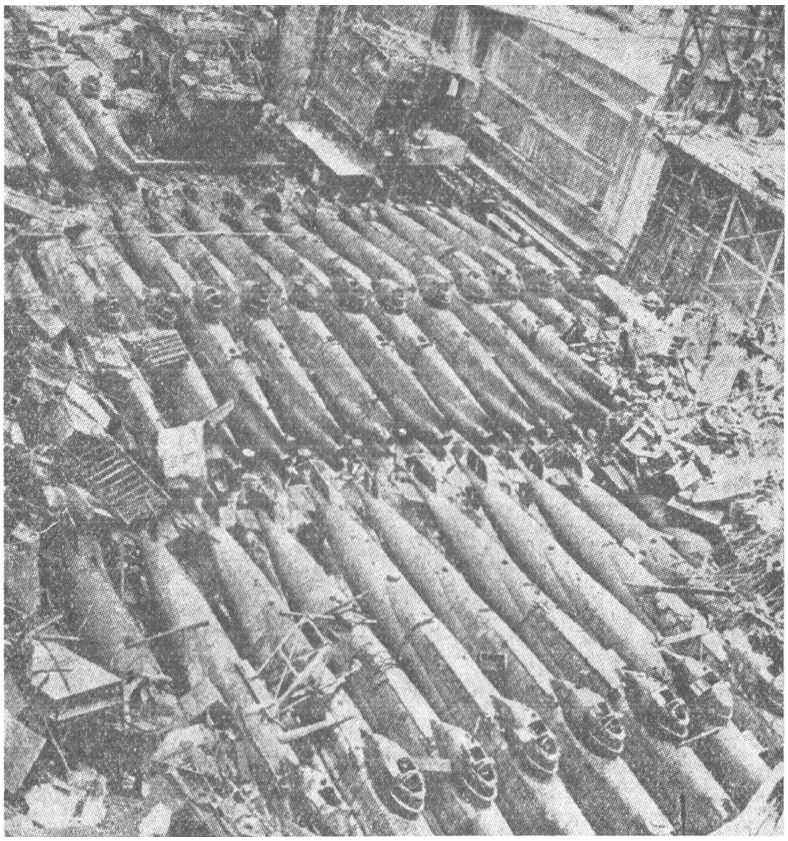


Miembros de la dotación del buque escuela "La Argentina", acompañados por el Agregado Naval argentino en Inglaterra, frente al Cenotafio, en Londres



El nuevo acorazado inglés "Vanguard" abandona el puerto para efectuar pruebas en el mar

El General McAuliffe declaró finalmente, que sus juicios estaban basados en sus propias observaciones y en el informe redactado recientemente por las fuerzas de tierra. Agregó que las pruebas de Bikini no fueron concluyentes respecto al equipo de las fuerzas militares, pues la operación se realizó en otras condiciones, por tratarse de pruebas organizadas por la marina.



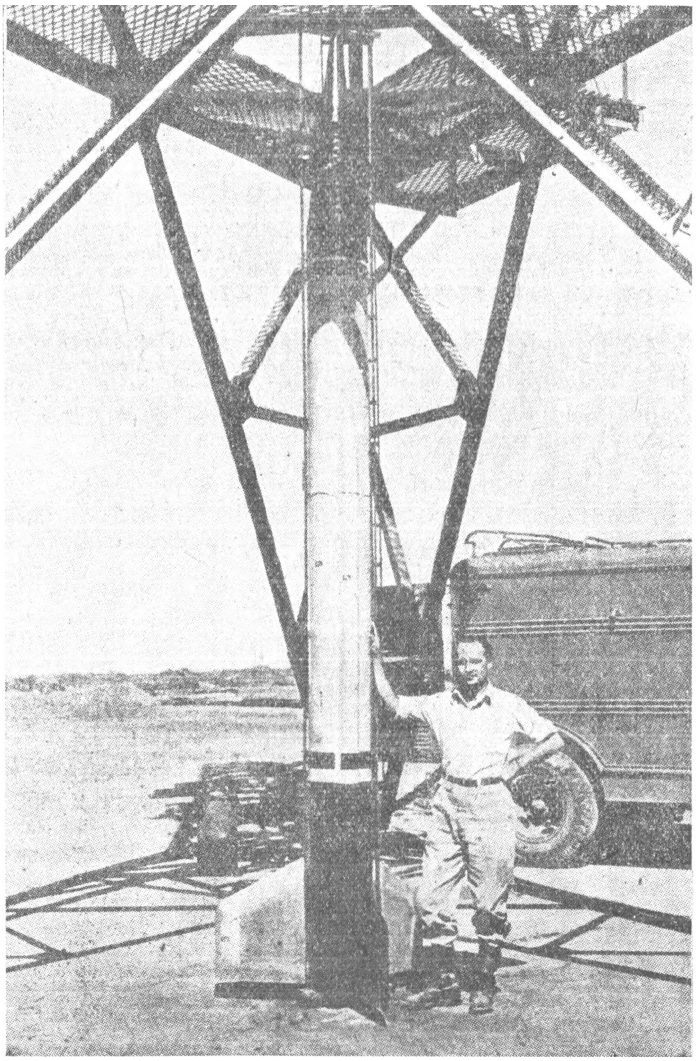
El fin del poder naval del Japón. Pequeños submarinos listos para ser destruidos en la base naval de Kure

INNOVACIONES EN LA FLOTA DE GUERRA

La Armada de Estados Unidos, al anunciar la nueva era revolucionaria en la guerra marítima, ha revelado que dos barcos de guerra serán equipados para disparar proyectiles "controlados" a distancia. Indica, además, que los dos primeros acorazados de la era atómica, el *"Kentucky",* de 45.000 toneladas, y el *"Hawai",* de 27.000, se construyen de modo que resistan los ataques de la bomba atómica. Los dos barcos se parecerán muy poco a cualquier navío existente.

DETALLES SOBRE LA "BATALLA DE GRAN BRETAÑA"

El Mariscal de Aviación Lord Downing, expresó en un despacho publicado con fecha 11 de septiembre ppdo., que el comando de cazas de la R.F.A, sufrió pérdidas muy severas cuando la batalla de Gran



Nuevo proyectil, tipo cohete, para investigaciones meteorológicas. Las pruebas iniciales se han realizado en New México (Estados Unidos)

Bretaña estaba en su período crítico, hasta tal punto que los pilotos debieron ser reclutados del comando de bombarderos, del de costas y de las fuerzas aéreas navales, para evitar la invasión del país.

Dijo que el comando de cazas tenía 59 escuadrones al comenzar la batalla en julio, cada uno de 16 aviones y alrededor de 20 pilotos y podía seguir la lucha hasta que siete de esas unidades hubieran sido

derribadas. Agregó que el período normal de duración de los aviones era de un mes o seis semanas, pero algunas unidades debieron ser reemplazadas después de una semana o diez días de uso.

"Para fines de septiembre", dice el despacho, "el factor bajas era tan serio que algunos escuadrones debían quedar en tierra antes de que estuvieran listos los de refuerzo que debían reemplazarlos. Los pilotos para los cazas no podían ser preparados en números suficientes para llenar las bajas que se producían en sus filas. Se hicieron transferencias de las fuerzas aéreas navales y de los "comandos" de bombarderos y de costa.

La producción británica de aviones de caza, cuando empezaron las hostilidades, era de dos Hurricane y dos Spitfire por día.

ACERCA DE LA INVASIÓN A GRAN BRETAÑA

Winston Churchill, declaró en la Cámara de los Comunes, en una sesión secreta celebrada el 17 de septiembre de 1940, que los alemanes habían acumulado suficientes embarcaciones para hacer la tentativa de invadir a Gran Bretaña con casi 500.000 hombres.

"Declaro ahora en secreto —dijo en un discurso que ha sido publicado recientemente—, que más de 1.700 barcazas de autopropulsión y más de 2.000 vapores, algunos de ellos muy grandes, han sido reunidos ya en los puertos de invasión, ocupados por los alemanes.

"Esos buques y barcazas, cuando han sido tocados por las bombas arrojadas en nuestros contraataques y ataques preventivos, han volado con tremendas explosiones, demostrando que ya están completamente cargadas con las municiones necesarias para los ejércitos invasores, para abrumarnos y someternos hasta lo indecible.

"Todas esas embarcaciones disponibles y ya acumuladas, son suficientes para transportar, en un solo viaje, casi medio millón de hombres, pero tengo confianza que lograremos derrotarlos destruyendo la mayor parte de esa fuerza invasora con la que se nos amenaza ahora y, en cualquier forma, suceda lo que suceda, nos hundiremos luchando hasta el fin. Estoy tan seguro de que saldremos victoriosos, como de que el sol ha de salir mañana".

Crónica Nacional

PERTENECEN A LA NACIÓN EL MAR EPICONTINENTAL Y EL ZÓCALO CONTINENTAL

En el palacio San Martín se dio a conocer el texto del decreto sobre los derechos jurídicos argentinos en la plataforma continental.

El decreto, suscripto en acuerdo general de ministros, declara como perteneciente a la soberanía de la Nación, al mar Epicontinental y Zócalo Continental Argentino. Determina, además, a los efectos de la libre navegación, que el carácter de las aguas situadas en el mar Epicontinental y sobre el Zócalo Continental Argentino, no queda afectado por aquel pronunciamiento del gobierno. Por último se dispone dar cuenta del decreto al Congreso Nacional.

Expresan los fundamentos del decreto que la plataforma submarina, llamada también meseta submarina o zócalo continental, guarda con el continente una estrecha unidad morfológica y geológica. Se hace notar también que las aguas que cubren la plataforma submarina constituyen los mares epicontinentales, en los que el desarrollo biológico es extraordinario, por la influencia de la luz solar, estimulando la vida de vegetales (algas, musgos, etc.) y de infinidad de especies animales, susceptibles de aprovechamiento industrial. Se consigna asimismo que el Poder Ejecutivo, por decreto 1386, de fecha 24 de enero de 1944, en el artículo segundo formuló una manifestación categórica de soberanía sobre el "Zócalo Continental Argentino" y sobre el "Mar Epicontinental Argentino", al declararlos "zonas transitorias de reservas minerales"; y que el Estado, por intermedio de Yacimientos Petrolíferos Fiscales, mantiene la explotación de los yacimientos petrolíferos descubiertos en el "Zócalo Continental Argentino", ratificando así la propiedad de la Nación Argentina sobre los yacimientos del citado zócalo continental.

Se aduce luego que es propósito del gobierno proseguir, en forma cada vez más intensiva, los estudios científicos y técnicos en todo lo referente a la exploración y explotación de las riquezas de los tres reinos, que tantas posibilidades ofrecen en el zócalo continental argentino y en el mar epicontinental correspondiente.

Después se señala que en el orden internacional se encuentra taxativamente admitido el derecho de cada país a considerar como territorio

nacional toda la extensión del mar epicontinental y el zócalo continental adyacente; que en virtud de tal principio han sido emitidas las declaraciones de los gobiernos de la Unión y de Méjico, afirmando sus soberanías sobre mares epicontinentales y zócalos continentales periféricos respectivos (declaración del Presidente Truman, del 28 de septiembre de 1945, y declaración del Presidente Avila Camacho, del 29 de octubre del mismo año).

Considera finalmente el Poder Ejecutivo que la doctrina de referencia, aparte de su aceptación implícita en el moderno derecho internacional, viene siendo sustentada en el orden científico, por medio de serias y valiosas aportaciones, según lo documentan numerosas publicaciones del país y del extranjero y los propios programas oficiales de enseñanza, y que la evidencia de la tesis invocada, tanto como la determinación del gobierno argentino de perfeccionar y resguardar todos los atributos inherentes al ejercicio de la soberanía nacional, aconsejan formular la declaración concordante, ampliando los efectos del decreto 1386, ya citado.

ZARPARON 10 NAVES DE GUERRA ARGENTINAS PARA ASISTIR A LA TRANSMISIÓN DEL MANDO EN CHILE

La Argentina envió a Chile, con motivo de la transmisión presidencial, una embajada extraordinaria presidida por el señor Vicepresidente de la Nación.

Zarpó también una escuadra compuesta por diez unidades de la flota de mar, integrada por el acorazado "*Moreno*", los cruceros *"Almirante Brown"* y *"25 de Mayo" y* dos divisiones de torpederos, compuesta la primera por el *"La Rioja", "Tucumán", "Cervantes"* y *"Garay"* y por el *"Entre Ríos",* el *"Buenos Aires"* y el *"Mendoza"* la segunda. Además, acompañaron a las naves de combate otras embarcaciones auxiliares, incluido un buque-tanque para el abastecimiento de combustión durante la travesía.

SE ENCUENTRA EN BUENOS AIRES EL DIRECTOR DEL MUSEO NAVAL DE MADRID

Se encuentra entre nosotros el Capitán de Navío Julio F. Guillen, director del Museo Naval de Madrid y de la "Revista de Marina" de España, quien efectuó una interesante disertación sobre "Charlas marineras", en nuestro local social.

Es propósito de este distinguido jefe de la Marina Española, realizar una serie de conferencias durante el próximo mes de noviembre, sobre "Historia del buque y de sus elementos decorativos".

CUMPLIÓSE EL QUINTO ANIVERSARIO DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

Con fecha 16 de octubre, se cumplió el 5° aniversario de la Flota Mercante del Estado, creada por decreto de ese mismo día y mes del año 1941, en circunstancias en que la guerra provocaba graves trastornos en el tráfico marítimo.

La entidad naviera oficial, como se sabe, inició sus actividades con 16 buques comprados a Italia, el 25 de agosto de aquel año, y posteriormente fue incorporando, en forma sucesiva, otras unidades, de bandera dinamarquesa, alemana y francesa, hasta un total de 37, con las cuales le fue posible desarrollar un activo comercio entre Buenos Aires y los puertos del Pacífico hasta Los Angeles, y por el Atlántico hasta Nueva Orleans, incluyendo varios puertos de las grandes Antillas, tales como Cuba y Puerto Rico.

En ocasión de cumplirse este nuevo aniversario, la administración general de la empresa naviera oficial dio a conocer la memoria correspondiente a su 4° ejercicio, concluido el 31 de diciembre pasado.

CON DIVERSOS ACTOS ALUSIVOS CELEBRÓSE LA SEMANA DEL MAR

La comisión especial de la Liga Naval Argentina, designada para organizar la celebración de la Semana del Mar, realizó diversos actos conmemorativos, que se iniciaron el 20 de octubre, los cuales tuvieron carácter de homenaje a la Prefectura General Marítima, que cumplía ese día el quincuagésimo aniversario de su creación.

Durante esa semana, en más de 200 poblaciones se efectuaron diversos actos recordatorios de los héroes navales y de los caídos en el mar, y reuniones culturales y deportivas, todas vinculadas con las actividades marítimas.

En esta capital los actos tuvieron por principal escenario el barrio de la Boca. Numerosas embarcaciones se reunieron en el típico paraje denominado Vuelta de Rocha, y después de los actos de inauguración, iniciaron un desfile hasta Olivos.

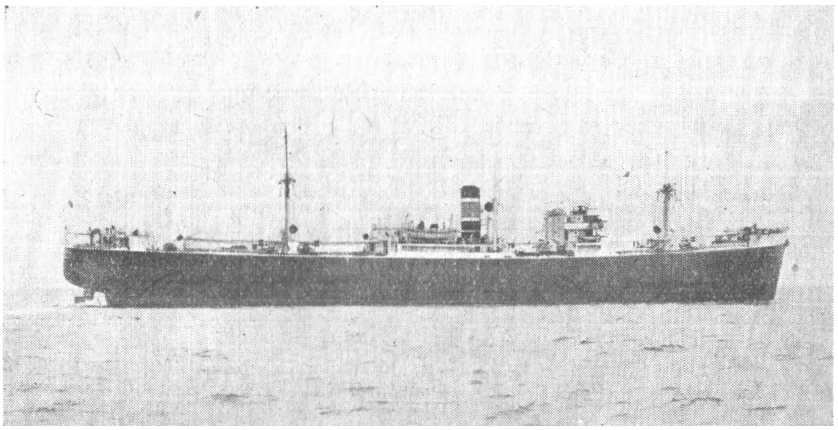
Como parte del programa, figuraron también dos exposiciones organizadas por la Liga Naval. Una de ellas, de carteles alusivos presentados al concurso organizado al respecto, se inauguró en el local de esa institución, Córdoba 653. La otra, original muestra de algas patagónicas, se realizó en la galería Pacífico, Florida 753, en cuyas vidrieras también se exhibieron numerosas fotografías sobre motivos del puerto de nuestra capital, presentadas al concurso realizado por el Foto Club Argentino. Las muestras, donadas por sus autores, fueron

vendidas a total beneficio de los familiares de los pescadores desaparecidos últimamente en Mar del Plata.

También fue confeccionado, con los símbolos de la Marina, un interesante distintivo para el ojal, que lleva la siguiente leyenda: "Liga Naval Argentina - Semana del Mar".

EL "RÍO DIAMANTE", NUEVO BUQUE DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

El *"Río Diamante"* es el primero de una serie de tres unidades iguales cuya construcción ordenó la Flota Mercante del Estado al astillero inglés Short Brothers, de Sunderland.



El "Río Diamante"

Se trata de buques de 9.200 toneladas de porte bruto y cuyas principales características son: eslora, 128,10 m.; manga, 17 m.; puntal, 8,27 m.; máquinas, 2.200 H.P. de potencia; velocidad de crucero, 11 ¼ millas; radio de acción, 11.500 millas; velocidad en las pruebas, 11 $^{3}/_{4}$ millas; calado, 25 ' 1 ½

El *"Río Diamante",* que llegó a Buenos Aires el 24 de octubre, ha sido adscripto a la nueva línea del organismo naviero oficial entre Buenos Aires y Rotterdam.

UNIDADES INCORPORADAS A LA MARINA MERCANTE ARGENTINA

Procedentes de los Estados Unidos, han llegado al país los vapores *"Campero", "Marinero"* y *"Naviero",* como parte de una serie de ocho buques adquiridos allí por la Compañía Argentina de Navegación Dodero S.A.

Pertenecen a la clase *"Victory",* han sido construidos el año pasado y miden 134 metros de eslora, 19 de manga y 10,40 de puntal. Desarrollan una velocidad de 17,5 millas por hora y tienen una capacidad de carga de 10.500 toneladas.

Estos buques serán afectados al servicio con Sud y Centro América y Sud Africa.

Esta misma compañía incorporó, recientemente, el buque-estanque *"San Nicolás",* de 10.600 toneladas de registro bruto, el cual, juntamente con los otros que tiene esa empresa: *"Quilmes", "Los Pozos"* y *"Juncal",* se dedican a trasladar combustibles líquidos al país y llevar al exterior aceites vegetales y productos similares.

Además, la Compañía Decker y Montemurro, adquirió el vapor noruego *"Ringar",* construido en 1922, de 3.028 toneladas de registro neto y 10 millas de velocidad. Ha sido rebautizado con el nombre de *"Clelia Decker"* y será destinado a la línea Buenos Aires - Sud Africa.

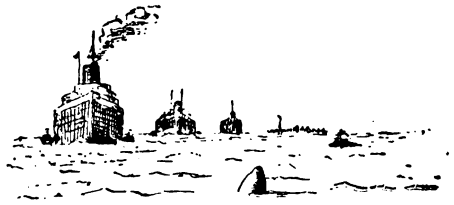
EXPOSICIÓN DE INSTRUMENTAL PARA NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y AÉREA

En el salón exposición de Y. P. F. se inauguró el 24 de octubre una exposición de instrumentar de precisión para navegación marítima y aérea, a cargo de los representantes en nuestro país de la firma Marine Instrumento Ltd. de Londres.

Fue posible observar, en ella, los últimos adelantos en la materia, destacándose, entre los tantos instrumentos expuestos, las últimas sondas ecoicas, sondas mecánicas, girocompases magnéticos con repetidores, correderas eléctricas con indicadores de velocidad y de recorrido, sextantes a burbuja, etc.

Entre los muchos instrumentos expuestos para navegación aérea se destaca el conocido cono A.P.I., indicador de posición, que automáticamente va registrando la posición en base a la velocidad y camino realizado por el avión.

Siendo ésta la primera exposición privada de instrumental de navegación que se realiza en el país, ha sido grato constatar que el éxito obtenido ha respondido a los esfuerzos de los expositores.





Victorio Braga
Teniente de Fragata

Falleció el 12 de septiembre de 1946.

Asuntos Internos

EL CENTRO NAVAL SE CLASIFICÓ VENCEDOR EN LA DISPUTA DE LA COPA "CAMARADAS"

El 14 de septiembre se realizó la disputa de la copa "Camaradas", entre tiradores de 2ª categoría del Centro Naval y del Círculo Militar, correspondiendo la victoria a nuestra institución por 11 asaltos ganados contra 5 perdidos.

Los equipos se constituyeron de la siguiente manera:

Centro Naval: Teniente de Navío Miguel Muro, Teniente de Fragata Roberto Madou, Teniente de Fragata Raúl Moyano y Teniente de Corbeta Atilio S. Porretti.

Círculo Militar: Teniente 1° H. de la Riva, Teniente N. Campi, Mayor A. Lammirato y Teniente A. Baglieto.

TORNEO DE SABLE POR EL TROFEO "J. MAC LAREN"

En la Sala de Armas de nuestra institución se realizó, el 13 de septiembre, el torneo interno de sable por el trofeo "J. Mac Laren", que arrojó los siguientes resultados:

1° Teniente de Navío Raúl Moyano
2° Capitán de Fragata Moisés Romero Villanueva
3° Teniente de Navío Osvaldo J. González.

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 8, 12 y 13 de septiembre, los Guardiamarinas Contadores *Félix Leopoldo Conti* y *Pablo M. Mariani* y el Teniente de Corbeta *Rodolfo García Piñeiro,* respectivamente.

Con fecha 27 de septiembre, el Guardiamarina Ingeniero Maquinista *Oscar Arias.*

Con fecha 25 de octubre, los Tenientes de Fragata Médicos *Eladio Rubén Martínez* y *Enrique Alfredo Algañaraz.*

ALTA DE SOCIO CONCURRENTE

Con fecha 27 de septiembre, el señor *Enrique Meunier*.

BAJA DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 12 de septiembre, por fallecimiento, el Teniente de Fragata *Victorio Braga.*

BAJA DE SOCIO CONCURRENTE

Con fecha 27 de septiembre, por renuncia, el ingeniero *Alejandro Nogues.*

BAJA DE SOCIO HONORARIO

Con fecha 6 de agosto, por fallecimiento, el Capitán (Exp. al Des.) *Nicanor Zapiola.*

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

En la oficina del "Boletín del Centro Naval" se encuentran a disposición de los señores socios los libros titulados "Rosales y "De la marina heroica", de los que es autor el Capitán de Fragata Héctor R Ratto.

ADMINISTRACION INDUSTRIAL Y GENERAL

(Previsión - Organización - Mando - Coordinación - Control)

Por HENRI FAYOL

●

Este libro se puede adquirir por intermedio del Boletín del Centro Naval. Precio del ejemplar en rústica $ 8.—, susceptible de disminuir según el número de ejemplares solicitados.

MÉDICOS ESPECIALISTAS QUE ATIENDEN AL PERSONAL SUPERIOR Y A SUS FAMILIAS, EN SUS CONSULTORIOS

Nariz, Garganta y Oídos - Dr. Atilio Viale del Carril - Guido 1539 - U. T. 42 - 5955

Martes, miércoles y viernes, de 16 a 18.
En la Escuela de Mecánica: Martes, miércoles y viernes, de 10 a 12.

Vías Urinarias - Dr. Luis Figueroa Alcorta - Santa Fe 1380 - U. T. 41-7110

Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30.

Ojos - Dr. Magin Anselmo Diez - Rivadavia 882, 2° piso, dep. G - U. T. 34-4569

Lunes, miércoles y viernes, de 16,30 a 18,30 (Pedir hora).

Piel y Sífilis - Dr. Nicolás V. Greco - Suipacha 1018 - U. T. 31-9776

Lunes, miércoles y viernes, de 16 a 18.

Gastroenterología - Dr. Atilio J. Señorans - Viamonte 1653 - U. T. 41-1494

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 18.

Radiología de la especialidad: Lunes a viernes, de 17 a 20.

Tisiología y Vías Respiratorias (*) - Dr. Alfredo Chelle - José E. Uriburu 1460 - U. T. 41-2514

Lunes y miércoles, de 8,30 a 11,30; martes y viernes, de 17,30 a 20,30.

Nutrición (*) - Dr. Carlos E. Alvariñas - Rivadavia 7085 - U. T. 63-8171.

Lunes, miércoles y viernes, de 14 a 17.

Niños (*) - Dr. Alberto C. Gambirassi - Ramón L. Falcon 2536 - U. T. 63-3837

Lunes a sábado, de 15 a 17.

Neurología y Psiquiatría (*) - Dr. Marcos Victoria - Arenales 1441 - U. T. 44-2425

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 20.
En la Escuela de Mecánica: Lunes, miércoles y viernes, de 14,30 a 15,30.

Anatomopatología (*) - Dr. Luis Irigoyen - Perú 428 - U. T. 34-0894

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Proctología - Dr. Domingo H. Beveraggi - Córdoba 1215 - U. T. 44-4182

Lunes a viernes, de 17 a 19.

Ginecología (*) - Dr. Orestes R. Palazzo - Cangallo 2096 - U. T. 48-4217

Lunes, miércoles y viernes, de 15 a 17.

Cirugía plástica - Dr. Roberto Dellepiane Rawson - En el Hospital Rawson, Sala 12

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11.

Rayos X y Fisioterapia - Dr. Cayetano Gazzotti - En la Escuela de Mecánica, para el personal militar

Lunes a viernes, de 13,30 a 17; miércoles, de 8 a 11 (para tubo digestivo).
En el consultorio (*), Melo 1844: Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30; martes y viernes, de 8,30 a 10,30.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Oscar Noguera - Venezuela 669 - U. T. 33-1749

Lunes a viernes, de 14 a 17.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Vicente del Giúdice - Viamonte 2084 - U. T. 48-0261

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Playos X y Fisioterapia (*) - Instituto Privado del Diagnóstico - Tucumán N° 1727 - U. T. 35-5336

Lunes a viernes, de 8 a 12 y de 14 a 19; sábados, de 8,30 a 12.

CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

Odontología - Dr. Diego B. Olmos - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Días hábiles, de 8 a 12.

Ortodoncia - Dr. Guillermo Sanmartino - Santa Fe 4010, 2° piso, dep. P - U. T. 71-3820

Lunes, martes y viernes, de 17,30 a 20.

Paradentosis (*) - Dr. José Gerardi - Charcas 2345 - U. T. 42-6428

Lunes, miércoles y viernes, de 9 a 12 y 15 a 18 hs.; martes y jueves, de 17 a 20 hs.

Paradentosis (*) - Dr. Alberto Ernesto Mollis - Manuela Pedraza 2293 - U. T. 70-9114

Lunes a viernes, de 14 a 20 hs.; sábados, de 14 a 16 hs.

OTROS SERVICIOS SANITARIOS

Kinesiología - Sr. Alberto García - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11; martes y jueves, de 17 a 19,30.

Servicio de Inyecciones - A cargo de un enfermero - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 8 a 11 y de 14 a 17; sábado, de 8 a 11.

Pedicuro - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 18 a 20. Precio del servicio: $ 2,—.

Kinesiología (*) - Sr. Julio Pardo de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Varones: Días hábiles, de 8 a 10,30 y de 18,30 a 20.

Kinesiología (*) - Sra. Carmen B. de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Mujeres: Días hábiles, de 14 a 17.

OBSERVACIONES: Lo señalado con asterisco indica que la atención se presta a los afiliados a la División Obra Social y miembros de sus familias.

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
V	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil - Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajesdel "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., id.	„ 2.50
XV	Id, id.	„ 3.—
XVI	Id, id.	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II°)	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La E xpedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretaría).	

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

Subscripciones a revistas extranjeras

Revistas extranjeras a las cuales pueden subscribirse los señores Jefes y Oficiales, por intermedio de la Biblioteca del Estado Mayor General (Casa de Gobierno) :

PAÍS	TÍTULO DE LA REVISTA	IMPORTE
ESPAÑA	"Revista General de Marina"	Pes. 90.— anuales
„	"Revista de Aeronáutica"	„ 5.— „
ESTADOS UNIDOS.	"Coast Artillery Journal"	Dól. 4.— „
„ „ .	"Fortune"	„ 10.— „
„ „ .	"Life"	„ 6.— „
„ „ .	"Marine Corps Gazette"	„ 3.— „
„ „ .	"Military Review" (ed. hispanoam.)	„ 3.— „
„ „ .	"The National Geographic Magaz."	„ 4.— „
„ „ .	"United State Naval Inst. Proceed."	„ 6.— „
GRAN BRETAÑA ..	"Engineering"	£ 3- 3- 0 „
„ „ ..	"The Journ. of the Royal Artillery"	„ 1- 1- 0 „
„ „ ..	"Journ. of the R. United Serv. Inst."	„ 1-10- 0 „
„ „ ..	"The Illustrated London News" ...	„ 0- 1-10 „
„ „ ..	"The Sphere"	„ 0- 1- 6 „

OBSERVACIONES: El importe de las subscripciones es en moneda del país de origen, por considerar que el mismo está sujeto a cambios imprevistos.

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
580	Baratti y Cía.	XI
585	Bonaventure y Cía.	XI
580	C.A.D.E.	VIII
581	Flota Mercante del Estado	VII
580	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
580	Mir Chaubell y Cía.	XIV
582	Sabelli y Cía.	XIII
580	Ultramar	XII
585	Virgilio Isola e hijo	XIV
580	Y. P. F.	Contratapa

SOCIOS PROFESIONALES

Jorge Servetti Reeves
Arquitecto
Estudio: Virrey Cevallos 286, 4º piso
38-1605

Ezequiel M. Real de Azúa
Arquitecto
SUIPACHA 1180 41-5257

EDUARDO I. RUMBO
Ingeniero Civil
ARROYO 1022 44-8441

ARTURO B. SOBRAL
Ingeniero Civil
SAN MARTIN 232 33-3093

Augusto García Reynoso
Abogado y Escribano
SAN MARTIN 154 - Escr. 402
U. T. 47 - 0765

VICTOR J. MENECLIER
Agrimensor Nacional
55 - 713, La Plata Tel. 2096

EVARISTO VELO
Arquitecto
Calle 27 DE ABRIL Nº 524
U. T. 6216, Córdoba

ATILIO MALVAGNI
Abogado
AV. R. SAENZ PEÑA 615, Escr. 607
U. T. 34 - 2362

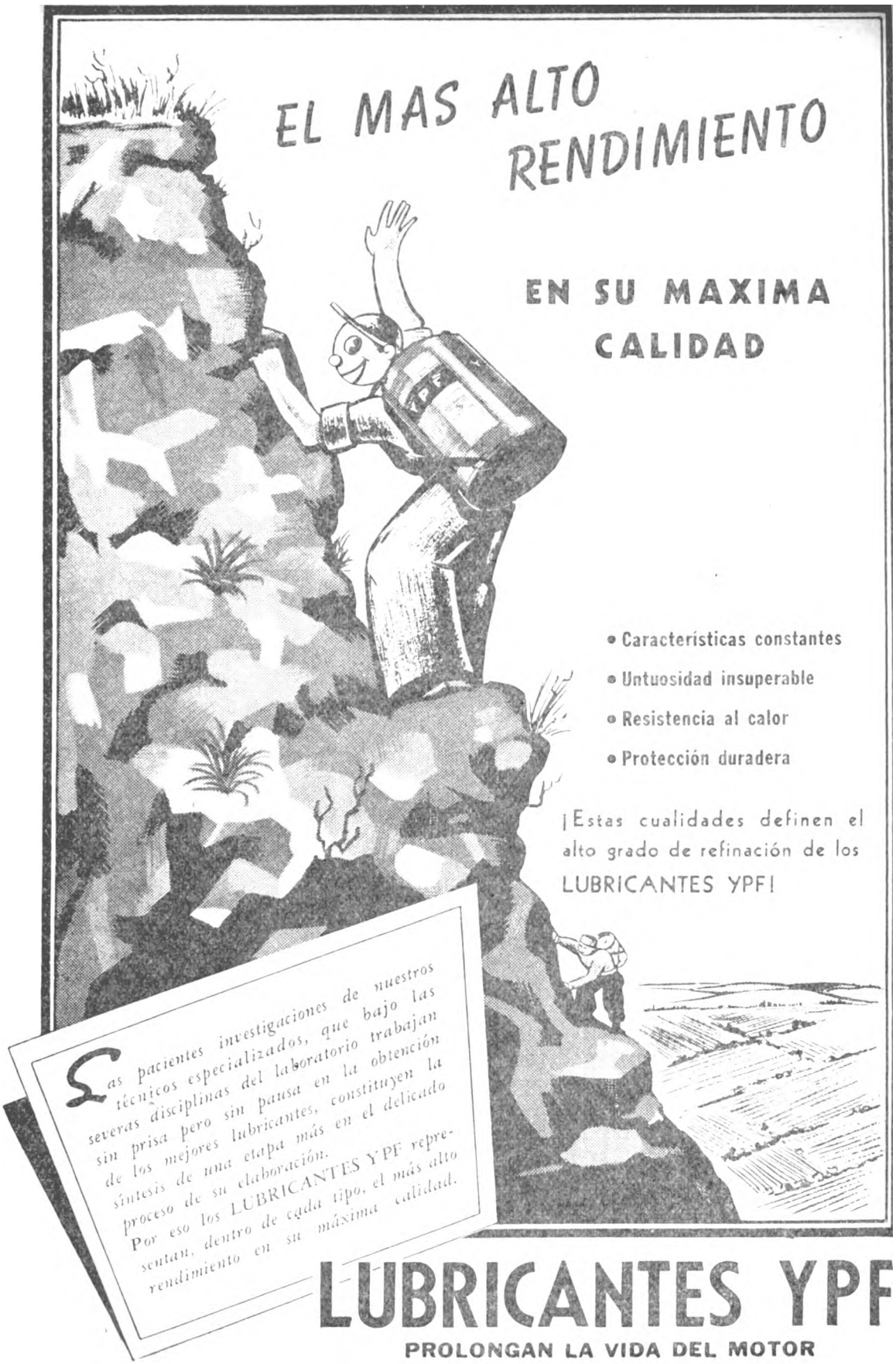
FRANCISCO S. ARTUSO
Graduado en Ciencias Económicas
Contador Público Nacional
CANGALLO 380, 7º piso - 34-8333
(Estudio del Dr. J. M. Delfino)

ROBERTO CHEVALIER
Ingeniero Civil
MAIPU 429 U. T. 31-5930

RAFAEL BRONENBERG
Abogado
VICTORIA 850, 3er. piso - 34-0725

LAUREANO T. VELASCO
Abogado
Contador Público Nacional
AV. ROQUE SAENZ PEÑA 547
33 - 5883

Tall. Gráf. D. Cersosimo - Entre Ríos 1299


EL MAS ALTO RENDIMIENTO
EN SU MAXIMA CALIDAD
• Características constantes
• Untuosidad insuperable
• Resistencia al calor
• Protección duradera
¡Estas cualidades definen el alto grado de refinación de los LUBRICANTES YPF!
Las pacientes investigaciones de nuestros técnicos especializados, que bajo las severas disciplinas del laboratorio trabajan sin prisa pero sin pausa en la obtención de los mejores lubricantes, constituyen la síntesis de una etapa más en el delicado proceso de su elaboración.
Por eso los LUBRICANTES YPF representan, dentro de cada tipo, el más alto rendimiento en su máxima calidad.
LUBRICANTES YPF
PROLONGAN LA VIDA DEL MOTOR

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

NOVIEMBRE - DICIEMBRE 1946



UNION TELEF. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Contraalmirante*	Ismael Pérez del Cerro
Vicepresidente 1°	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
» 2°	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Secretario	*Cap. de Corbeta Ing. Maq*.	Armando D. Fischer
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Humberto F, Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Fragata	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa
	Capitán de Fragata	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Báreena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navio	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capiián de Corbeta	Ángel Acevedo
	Cap. de Corbeta Ing. Esp.	José Oñativia
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello

NOVIEMBRE - DICIEMBRE 1946
Año LXV - Tomo LXV Núm. 581

S U M A R I O

LAS ARMAS NUEVAS EN LA GUERRA MARÍTIMA 431
Por el Capitán de Navío H. Ballande.

LAS EXPERIENCIAS DE BIKINI 456
Por el Coronel L. M. Chassin.

OBRA SOCIAL, MUTUALISMO Y PREVISIÓN EN LA MARINA DE GUERRA 465
Por el Capitán de Navío Cont. Armando Correa Urquiza.

DESEMBARCOS Y DEFENSA DE COSTAS 476
Por el Vicealmirante Lemonier.

SONDAJES AEROLÓGICOS 487
Por el Teniente de Fragata Juan José P. Devalle.

EL OFICIAL NAVAL DE LA RESERVA 500
Por el Coronel James Snedeker.

". . . Y FUE HUNDIDO " 504
Por el Capitán de Navío Harley Cope, U.S.N.

EL USO EN BUQUES DE LOS COMPASES MAGNÉTICOS TRANSMISORES 519
Por W. E. May.

NOTAS SOBRE MICROFOTOGRAFÍA 524
Por Nemo.

LA GUERRA DE LOS DIOSES 527
Por el Dr. F. W. Preston.

MODERNOS ACEROS DE CORTE RÁPIDO. - SU TRATAMIENTO TÉRMICO 532
Por el Teniente de Navio Ing. Juan B. De Nardo.

TOMANDO POR ASALTO PLAYAS FORTIFICADAS 548
Por el Teniente Coronel R. E. Cushman (h.).

NOTAS SOBRE LA ARTILLERÍA ANTIAÉREA ALEMANA 556

CRÓNICA EXTRANJERA 566

CRÓNICA NACIONAL 572

NECROLOGÍA 585

ASUNTOS INTERNOS 593

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA 597

Los autores son responsables del contenido de sus artículos

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Fragata*	Jorge P. Ibarborde
Vocales	*Capitán de Fragata*	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Corbeta Ing. Espec.	José Onativia
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	Iván Bárcena Feijoo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Navío Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navio*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país	**$**	**12.—**
Suscripción anual en el exterior . .	**„**	**15.—**
Número suelto (el ejemplar)	**„**	**2.—**
Número atrasado	**„**	**3.—**

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPCION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de.....
a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $.....*m/n.*

.....*de 194*.....

FIRMA:.....

Nombre y apellido .....

Domicilio .....

Localidad .....



Un servicio marítimo de pasajeros y cargas

FLOTA MERCANTE DEL ESTADO



Usted también

podrá prepararlas fácilmente y con éxito

seguro, cuando tenga cocina eléctrica!...

Elija la suya

en las Casas del ramo o en nuestra Exposición.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

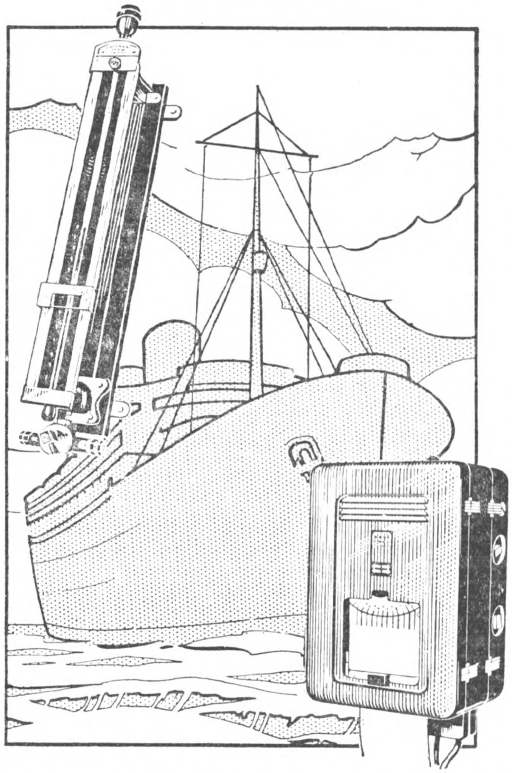
CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

DISPONIBLE



En un plazo breve las flotas de guerra y mercante argentinas ocuparán un lugar destacado entre sus similares en el universo.

Es evidente ya la determinación de las autoridades de la República Argentina de construir una poderosa Marina de Guerra y también una poderosa flota mercante.

Así como para construir buques modernos es preciso requerir la cooperación de aquellos que tienen generaciones de experiencia, otro tanto ocurre cuando debe seleccionarse el equipo de instrumental de navegación que deben llevar las naves.

En Gran Bretaña puede cooperar con su experiencia la famosa firma británica Marine Instruments Limited, cuyos compases, sondadores por Eco, equipos Radar, sextantes, prismáticos y demás instrumentos náuticos están colocados ya en millares de buques en el mundo, desde los grandes acorazados y trasatlánticos para pasajeros hasta las pequeñas lanchas, torpederos y embarcaciones de río y botes a motor.

KELVIN BOTTOMLEY & BAIRD Ltd. - HENRY HUGHES & SONS Ltd.

Asociados en:

MARINE INSTRUMENTS Ltd.

GLASGOW LONDON

Departamento de Ultramar

107 FENCHURCH STREET-LONDON - E. C. 3

Representantes y Agentes en todo el mundo

●

REPRESENTANTES EN LA REPUBLICA ARGENTINA

SABELLI y Cía. SAN MARTIN 154 BUENOS AIRES

U. T. 33 Avenida 7818



BONAVENTURE y Cía.

JOYEROS FABRICANTES

RELOJES
MOVADO
"RALCO"

Alhajas finas - Dibujos
Talleres a la vista
Relojería y Joyería

Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.

Créditos a sola firma con
vales del Centro Naval

MAIPU 439 U. T. 31-3100

Virgilio **ISOLA** *e hijo*

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

CENTRO NAVAL

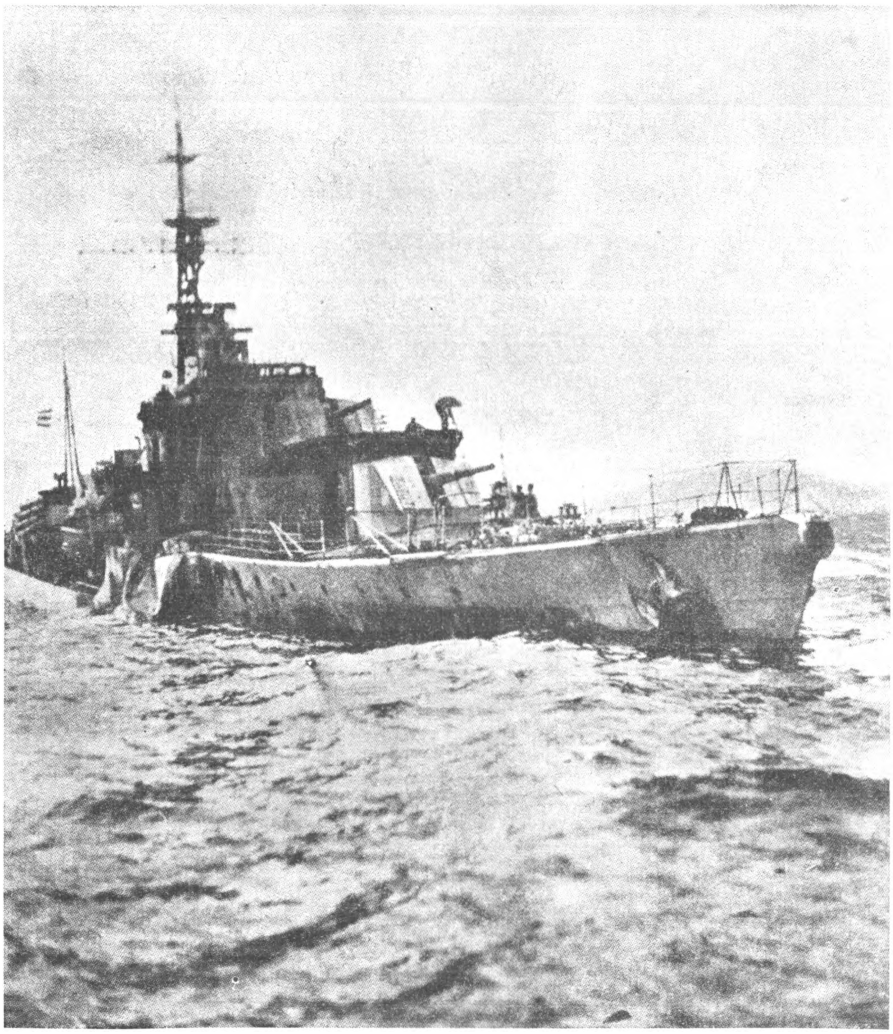
HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas

SABADOS: de 13 a 16 horas

DISPONIBLE

EL DESTROYER INGLÉS "SAUMAREZ"



Vista del destroyer inglés "Saumarez", parcialmente hundido, después de haber chocado con una mina, el 22 de octubre ppdo., a la vista de la costa de Albania

Boletín del Centro Naval

TOMO LXV NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1946 N° 581

Las armas nuevas en la guerra marítima

Por el Capitán de Navío H. Ballande

El progreso del armamento.

Hasta el último día, rebelde a las tradiciones mejor asentadas, la guerra de 1939-1945 nos deja en una gran incertidumbre en lo que concierne a 1a, técnica de los armamentos y la forma misma de los conflictos futuros.

Al final de los conflictos precedentes, los ejércitos recibían del vencedor un material y reglas tácticas debidamente sancionados por la experiencia. Hoy cesamos el combate en el momento mismo en que la caja de Pandora de los laboratorios, acaba de entreabrirse sobre un arsenal de armas nuevas, cuya temible potencia y modos de empleo apenas podemos imaginar. ¿Quién dudará, sin embargo, que esas armas no estén llamadas a alterar, pronto, los procedimientos de lucha terrestre, marítima y aérea?

Debemos dirigir, en seguida y decididamente, nuestras miradas hacia el porvenir. Es necesario, al precio de un inmenso trabajo, asimilar estas recientes invenciones; mejorarlas, adaptándolas a nuestros recursos, a nuestro genio, a los progresos continuos de la ciencia que son su fundamento. Sólo el estudio de sus posibilidades nos permitirá reconstruir nuestras fuerzas aeronavales sobre bases sanas. Es éste el estudio que queremos esbozar aquí.

* * *

No ha habido guerra alguna en que la noción del arma nueva haya jugado un rol tan grande como en la que acaba de terminar. Sin duda

(*) De la "Revue Maritime", julio de 1946.

debemos ver allí la marca de un siglo — no me atrevo a decir de una civilización— en que Ja industria ha sabido alzarse a la altura de una ciencia en pleno brillo. Sin duda también es ésta la consecuencia de esas hostilidades radiofónicas en que un dictador se alababa de poder alcanzar, con la amenaza de armas nuevas, el derrumbamiento moral del adversario y la reconquista de la lealtad de su pueblo.

Si miramos un poco más atentamente hacia estas armas llamadas "nuevas'' constatamos que la mayor parte de ellas presentan más originalidad en el detalle de su realización que en su principio. Minas magnéticas, torpedos acústicos o perseguidores, Schnorckel, submarinos de bolsillo, morteros de sitio de 615 mm., proyectiles subcalibrados o a carga hueca, motores de aviación de 3.000 HP., no son más que mejoras de armas que estaban en servicio al comienzo de la guerra. Su empleo, ciertamente, ha influido sobre la táctica, pero no la ha revolucionado en absoluto. Era ésta una evolución normal del armamento.

Otros inventos, por el contrario, llevan en ellos el germen de una profunda alteración táctica y estratégica: el Radar, el avión a turbina, la máquina autopropulsada supersónica y la bomba atómica, han señalado los progresos del armamento de tantas soluciones de continuidad, como evocan en nosotros la batalla aérea de Inglaterra, Amberes e Hiroshima. No son ellas, por lo demás, más que las primeras realizaciones militares de la técnica electrónica moderna, de los nuevos procedimientos de propulsión y de la física nuclear. No cabe ninguna duda de que esta tres ramas de la ciencia han de conocer amplio desarrollo y que ellas no sean capaces de modificar las condiciones de la guerra marítima tan profundamente como lo hicieron antes la invención de la artillería y de la máquina a vapor, la del avión y del submarino.

El submarino rápido.

Los progresos de la técnica propulsora fueron modestos en el curso de los cuatro primeros años de guerra. En efecto, los "rockets", de poco peso, empleados en la defensa aérea o contra los tanques, hasta mediados de 1944, no representaban mucho más que una banal extrapolación de los cohetes a pólvora negra, con los cuales el Teniente de Navío Le Prieur incendiaba los balones de observación en 1916. Por el contrario, hacia el fin de las hostilidades, como consecuencia de los trabajos emprendidos por los principales beligerantes y activamente acelerados por los alemanes después de su derrota en Stalingrado, los progresos conjugados de las pólvoras a combustión lenta, de la química industrial y de las turbinas a gas, han dado nacimiento a tres familias de máquinas: el submarino rápido, el avión a turbina y el proyectil de gran peso autopropulsado, cuya aparición en el campo aeronaval, será de grandes consecuencias.

Puesto a punto por los alemanes, a principios de 1945, el submarino rápido llegó felizmente demasiado tarde para influir en el resultado de la guerra. Es sabido que se trataba de barcos de pequeño tonelaje, no diferenciándose del submarino costero clásico más que por una extrema fineza hidrodinámica y la aplicación de una turbina a gas, suficientemente potente como para imprimirle, durante algunas horas, una velocidad de unos 20 a 25 nudos en sumersión y una cuarentena de nudos en superficie. Este motor suplementario, completamente discreto, pues el gas de descarga se disuelve en el agua, resuelve, por un corto número de horas, pero con una potencia inesperada, el difícil problema del ‘‘motor único”. Nada se opone a su instalación en los más grandes submarinos. Por el contrario, su adaptación en los buques de superficie, dotados desde hace largo tiempo de aparatos motores ocho a diez veces más potentes que el de los submarinos del mismo desplazamiento, está lejos de presentar el mismo interés.

En presencia de blancos rápidos, que corran más de 20 nudos, el submarino del porvenir dejará de ser impotente —como lo ha sido hasta ahora— o limitado a un ataque ocasional. Con su nueva velocidad él podrá, en adelante, perseguir, aun en inmersión, esos blancos selectos; anular el efecto de un zig-zag, mejorar una posición inicial desfavorable o la incidencia de los torpedos. Cualquiera sea la naturaleza de su objetivo, cuando lleve un ataque a 25 nudos, para aumentar sus posibilidades, o a cinco nudos para evitar ser traicionado por los “ruidos microfónicos”, el submarino tendrá decuplicada su seguridad mediante una escapada-relámpago, efectuada a una velocidad tal que los aparatos de escucha de las escoltas de superficie serán inoperantes.

En presencia de semejante adversario, se derrumban todos los métodos de defensa basados sobre los datos habituales de la cinemática submarina. La autoprotección, de una velocidad de crucero elevada arriba de los 25 nudos, válida aun durante la última guerra, se vuelve ilusoria. Toda fuerza naval, lenta o veloz, deberá mañana ser acompañada por una escolta y ésta no podrá despreciar los riesgos de un ataque por la popa.

De allí resultará un aumento considerable de la cortina de protección, aumento que encontraremos en los grupos de caza en los cuales, dado el estado actual de la detección submarina, cada buque de ataque deberá ser guiado por varios escuchas que operen a escasa velocidad.

A la vez que más numerosos, los escoltas y cazadores deberán ser, también, más veloces y, por consiguiente, el tonelaje medio sera más elevado que aquel de la última guerra. Su armamento deberá adaptarse a la extrema movilidad del blanco por un proceso análogo a aquel que condujo de la artillería de campaña terrestre a la antiaérea. Para detectar mejor el submarino y reducir la duración de la trayectoria de

los medios encargados de destruirlo, la defensa tendrá que echar mano a nuevas técnicas electrónicas y de propulsión. ¿Cuál será el sucesor del asdic, veterano glorioso cuyo alcance parece difícil aumentar suficientemente? ¿Un aparato a magnetostricción o un Radar submarino?

Un campo inmenso y arduo se abre aquí a los investigadores.

La arcaica granada, ya en desuso, desde la invención diabólica del torpedo-perseguidor y del torpedo a trayectoria vertical, lanzado de abajo hacia arriba contra el escolta, deberá ceder la plaza a armas submarinas más sutiles. Parece bien que, únicamente torpedos de gran velocidad y corto recorrido, sumergiéndose hasta trescientos o cuatrocientos metros, sean capaces de contraatacar eficazmente al submarino del porvenir, sobre todo si aquéllos, son teleguiados por el lanzador, y luego atraídos hacia el blanco por un dispositivo de autodirección basado en el principio de los aparatos de detección submarina. El turbopropulsor a hélice o a reacción proporcionará el aparato motor potente, robusto y barato indispensable a tales armas.

Conviene subrayar que si el submarino se vuelve menos vulnerable al ataque del buque de superficie, gracias a una substancial reducción del margen de velocidad que favorecía a éste, se mantiene en cambio igualmente expuesto a los ataques del avión, cuya velocidad será siempre superabundante. Los ruidos de la hélice, sensiblemente acrecidos a gran velocidad, apresurará más la descubierta del submarino por el cazador aéreo, que habrá lanzado al mar boyas radiosonoras. Se puede deducir de aquí que el avión suplantará, de más en más, al buque de superficie como instrumento de lucha antisubmarina. De las 537 submarinos alemanes hundidos en alta mar, durante la última guerra, 55 % han sido destruidos por aviones y 45 % solamente por buques. Este último porcentaje sufrirá, en el porvenir, una considerable reducción en beneficio del primero.

A pesar de este peligro cierto, la posibilidad de utilizar, en sumersión, una turbina a gas potente y discreta se traducirá, en definitiva, en un incontestabe aumento del valor del submarino, como arma de guerra.

El avión a turbina.

No es menos importante la revolución causada por la turbina a gas en el dominio de la navegación aérea. Mientras que el motor a explosión, viejo de cincuenta años, alcanza cerca de los 3.000 HP., el grupo turbopropulsor a hélice y la turbina a reacción, pondrán a disposición del avión, a grandes velocidades, una potencia por lo menos triple para un mismo peso y tamaño.

La consecuencia de este salto es fácilmente previsible: dentro de poco, la velocidad de los aviones sólo estará limitada por los valores vecinos de la velocidad de propagación de las ondas sonoras, que los aparatos actuales parecen incapaces de franquear. Las aeronaves pasarán, tarde o temprano, este estadio infrasónico; su estructura se parecerá entonces, sin duda, más a los proyectiles de artillería que a los aviones actuales, pero no parece posible que tales máquinas aparezcan en la escena militar en un porvenir muy cercano.

En cambio, desde ya debemos esperar, debido a la generalización de la turbina, la aparición de aviones con velocidad de 1.000 kilómetros por hora al nivel del mar y de cerca de los 900 a gran altura. Notemos que esto no significa una total y próxima desaparición de la hélice. Los motores a reacción actuales consumen, en efecto, a bajas alturas, enormes cantidades de combustible y se deberá contentar con echar mano —provisoriamente por lo menos— del turbopropulsor a hélice para todas las misiones en que se necesite gran radio de acción o cierta permanencia en las vecindades del nivel del mar. Es este, esencialmente, el caso de la patrulla antisubmarina, en la que los aparatos vuelan bajo y no tienen jamás suficiente autonomía. Estos aviones no alcanzarán, desgraciadamente, las elevadas velocidades de los aparatos a reacción, pero escaparán a menudo de éstos si se tiene la precaución de dotarlos de un turbo reactor auxiliar capaz de imprimirles velocidades momentáneas, bien vecinas de la de los cazas.

Los aparatos de caza o de ataque, operando en alta mar, preferirán, cualquiera sea su base de partida —aeródromos o portaavión— las turbinas a hélice en lugar de las a reacción. Los recientes ensayos de la marina británica han probado que el avión así propulsado se acomoda perfectamente bien a una plataforma tan exigua como es la de un portaaviones ligero, con tal de aumentar suficientemente el viento relativo, filando una veintena de nudos. Se conocen, por otra parte, las ventajas de una muy gran velocidad en el ataque de objetivos marítimos, generalmente bien provistos de defensa antiaérea y cuya vigilancia de radar es tan difícilmente frustrada como la de una estación terrestre. En fin, la puesta en acción de las armas habitualmente empleadas contra los buques, no presenta dificultades insuperables para el avión a reacción, el que podrá, por lo demás, si es absolutamente necesario, reducir momentáneamente su velocidad con un golpe de sus frenos aerodinámicos. Solamente el torpedo automóvil aparecería inutilizable si no se supiera que dispositivos ya realizados —tales como los planeadores de la Luftwaffe, que transforman los torpedos en bombas planeadoras durante su recorrido aéreo— han liberado al avión lanzador de las servidumbres de la velocidad y de la altura.

A estos aparatos, que la turbina a gas vuelve tan temibles, los

progresos de la ciencia electrónica acaba de aportarles toda una gama de instrumentos capaces de decuplicar sus posibilidades en alta mar. Gracias al Radar, a la radio guía por estación costera, embarcada o aérea, a la radiogoniometría y a la televisión, a los procedimientos de ligazón radiotelegráfica, resultan así aptos para navegar, para buscar al enemigo y a combatirlo, sin preocuparse de las condiciones de la visibilidad y especialmente de la nubosidad.

El buque se encuentra en presencia de una agravación brutal del peligro aéreo, a la cual debe adaptar, urgentemente, sus medios de defensa, bajo pena de desaparecer. Contra un avión que vuela a 900 kilómetros por hora y que lanza desde 7.000 a 8.000 metros de altura — apuntando con Radar si el "plafond" es bajo— bombas propulsadas, también por reacción, le es necesario medios de detección potentes y una respuesta tan fulminante como precisa.

El alcance del Radar actual —una centena de kilómetros como máximo— permite, en estas condiciones, un preaviso de sólo cinco minutos, que será bien escaso para asegurar la intervención de los cazas mantenidos alertas en los portaaviones. Ahora bien, con cazas a reacción, el mantenimiento de una "sombrilla" sobre los buques exigirá efectivos tan numerosos que será completamente excepcional. Es, pues, indispensable, en primera instancia, aumentar el alcance de los aparatos de detección aérea. Sin duda será también necesario, si se quiere impedir ser sorprendidos por aviones volando a ras del agua para ocultarse de los Radars "detrás del horizonte", trasladar lo esencial de la vigilancia electromagnética a un avión propio sobrevolando, a gran altura, los buques a proteger y retransmitiendo, por televisión, las indicaciones de los cuadrantes de sus Radar. El despliegue de una cortina de estos aviones-Radars, a distancia de la flota, o por lo menos en los sectores más amenazados, constituirá, evidentemente, el medio más simple de aumentar, para Radars determinados, el alcance de los dispositivos de detección.

Cuando el atacante sea revelado a tiempo, la intercepción de los cazas se presentará bajo una forma muy diferente de aquella, que hemos conocido hasta hoy. Impedido, en efecto, de sobrepasar la velocidad máxima del bombardero por un fenómeno físico cuyos efectos no podrían ser evitados por ningún exceso de potencia, ni ninguna maniobra en picada, el cazador verá sus posibilidades de maniobra demasiado limitadas para poder obtener un rendimiento suficiente de su armamentó habitual. Es a un arma más potente y más flexible, capaz de maniobrar por sí sola, que será necesario echar mano; a un proyectil autopropulsado y telecomandado, análogos a los cohetes alemanes X-4 o Feuerlilie.

El bombardero no dejará, por lo demás, de emplear armas aná-

logas para desembarazarse de los cazas, y el combate de intercepción se volverá un duelo de artillería, en el que aquel que disponga de mayor número de proyectiles o de armas mejor concebidas o mejor teleguiadas (o autoguiadas), obtendrá, sin duda, la ventaja. En estas condiciones, no parecerá siempre indispensable dedicar a la caza un avión especializado monoplaza o de bajo tonelaje, especialmente a bordo de portaaviones, en que el bombardero-torpedero embarcado, que agregue a sus posibilidades ofensivas las de un "avión destróyer", asegurará las misiones de defensa con una reserva de proyectiles muy superior a la de un avión ligero. Dos tipos de aparatos a turbina bastarían, así, al armamento del portaaviones: un patrullero antisubmarino, capaz de efectuar vuelos de larga duración al nivel del mar, y un avión de ataque —destróyer, a reacción, dotado de una gran velocidad ascensional y de una autonomía razonable a elevadas alturas.

La caza no sería suficiente para descartar todo peligro de bombardeo aéreo. Si la guerra de 1939-45 ha demostrado bien que el navío desprovisto de protección aérea estaba por anticipada sacrificado, ha confirmado también la necesidad de asegurarle, por la artillería, una defensa constantemente lista a intervenir. La artillería antiaérea del navío deberá, pues, igualmente, adaptarse a las nuevas velocidades de los aviones de ataque. Recordemos que un bombardero a turbina atacando a 7.000 metros de altura, en vuelo horizontal, y a 900 km/h., llega a posición de lanzamiento, y arroja sus bombas antes de llegar al alcance eficaz de una artillería de 130 mm. moderna llevada por el atacado. Esta hipótesis, por lo demás, ha perdido su valor tanto como el bombardeo horizontal mismo: si el blanco vale la pena, serán proyectiles autopropulsados o teleguiados los que el bombardero le descargará, sin penetrar, cualquiera sea su velocidad, en la semiesfera de acción eficaz de la artillería embarcada.

Es, pues, indispensable consagrar a la defensa antiaérea alejada, armas que tengan un alcance eficaz y posibilidades de acción —contra un objetivo que maniobra— infinitamente superiores a los de la artillería clásica, así sea ésta de gran calibre. Si tales armas no fueran realizables, dudaríamos de las posibilidades de sobrevivencia del navío de superficie. Pero, como lo veremos, los proyectiles autopropulsados existentes nos proporcionan una solución satisfactoria del problema.

Los proyectiles autopropulsados y teleguiados.

PROYECTILES INFRASÓNICOS. — Las armas autopropulsadas, de tonelaje elevado, pertenecen a dos familias cuya velocidad media —y en consecuencia sus características militares— difieren notablemente. Por debajo de la velocidad del sonido, las máquinas "infrasónicas" no son

más que pequeños aviones sin piloto, tales como el "V1", el "Schmet-etrling" o el "Enzian". Por arriba de esta velocidad, se trata de bombas-cohetes cuya velocidad media es comparable a la de los proyectiles de artillería y que pueden evolucionar en el espacio gracias a dispositivos de dirección apropiados. Bajo este último principio, han sido realizados el "V2" y el "Wasserfall" alemanes.

La máquina infrasónica no deja de tener ventajas: construida con poco gasto, con materiales comunes, está provista de un propulsor tan rústico como el cohete a pólvora celulosa o el motor a impulsión, y su velocidad moderada se presta para evoluciones de escaso radio, indispensables para alcanzar blancos muy maniobreros. Gracias a los progresos de la técnica electrónica, puede actualmente ser radioguiado hacia el blanco, ya sea éste visible, detectado por Radar o registrado por un aparato de televisión llevado por la máquina misma. Llegado el caso, sabrá corregir el fin de su trayectoria, puesto que recibirá ciertas manifestaciones de la presencia del blanco: eco de un Radar, radiaciones infrarrojas u ondas sonoras.

De haber aparecido dos años antes, un arma tan temible, habría, sin duda, revolucionado la guerra, pero es necesario convenir que su interés se encuentra hoy en día muy disminuido por los recientes progresos de la técnica aeronáutica. Un proyectil cuya velocidad no sea superior a la de los aviones, no constituirá nunca más que un muy mediocre elemento de defensa antiaérea, que será fácilmente interceptado por la aviación, como por la artillería. Basta, para convencerse, recordar las pérdidas enormes sufridas por los V-l lanzados sobre Londres y Amberes: 5.500 abatidos contra 7.500 que alcanzaron su destino. El empleo de proyectiles infrasónicos será, pues, esencialmente limitado — si se desea evitar la caza y la D.A.A. — al ataque de objetivos moderadamente alejados, mal defendidos contra aviones y, en consecuencia, de importancia secundaria. La flexibilidad de maniobra de una máquina teleguiada y relativamente lenta presentará, entonces, preciosas ventajas, como sería contra los "blockhaus", carros de asalto o, en alta mar, contra los buques mercantes de escaso y mediano tonelaje. Tan poco temibles para los buques erizados de defensa antiaérea y para los aviones, como para los proyectiles supersónicos, estas armas no jugarán un rol de primer plano en las operaciones aeronavales.

PROYECTILES SUPERSÓNICOS. — El caso de las armas supersónicas es completamente diferente. Éstas escapan, por su enorme velocidad, a la. acción de la aviación de caza y, prácticamente, aun a la artillería clásica, dado que su zona batida la atraviesan en sólo dos o tres decenas de segundos. Se sabe que ninguno de los 2.754 "V-2" que alcanzaron Inglaterra o Bélgica pudo ser abatido por los Aliados. Esta invulnerabilidad para las armas habituales de la defensa y el alcance prodigioso

que pueden obtener —efectuando una parte de su trayectoria por la estratosfera— constituyen las características fundamentales de los proyectiles supersónicos. Ellas les abren, en el cuadro de las operaciones marítimas, terrestres y aéreas, un campo de acción infinitamente más extenso que el de las armas infrasónicas. Como éstas, pero con menos flexibilidad ciertamente, ellas pueden ser teleguiadas. Su velocidad les garantiza, además, un efecto de ruptura considerable, en el impacto, sobre un blanco protegido. Se les reprochará, sin duda, a los proyectiles supersónicos la complicación de su mecanismo, así como su enorme consumo de carburantes y combustibles raros, pero teniendo en cuenta los efectos obtenidos, estos defectos no pueden ser un gran inconveniente.

De los dos proyectiles autopropulsados supersónicos, realizados por los alemanes, el "V-2" nos llama la atención por su alcance de 300 a 400 km., el cual le confiere las calidades de una verdadera arma estratégica y por su velocidad media de 1.400 metros por segundo, dos veces superior a la de los mejores proyectiles de artillería. No oponiéndose nada a las próximas extrapolaciones del "V-2", cuyos sucesores sobrepasarán, seguramente, estas performances, es fácil preconizar su empleo en las operaciones aeronavales, y aun ver en ellas a los próximos sucesores de la artillería pesada de a bordo. El "V-2", sin embargo, no deja de tener defectos. Sin tener en cuenta su precio y su complicación mecánica, tenemos primero su peso (13,5 toneladas) y su tamaño (15 metros por 3,5) que traerán, seguramente, graves dificultades para su manipuleo a bordo en el mar. Existe, sobre todo, cuando se trata de rectificar el tiro, el "handicap" de su enorme velocidad. Maniobrando con una aceleración centrífuga veinticinco veces superior a la de la gravedad —y es mucho para su mecanismo— el radio de evolución mínimo de esta arma se eleva a siete km. En estas condiciones, ¿ cómo se podrá alcanzar a blancos tan móviles como los buques de superficie y, sobre todo los aviones, cuando ellos utilicen su movilidad para escapar al proyectil supersónico, cuya aproximación les indicará el Radar? ¿Tal inercia evolutiva no se opondrá a menudo a la intercepción de los "V-2" atacantes por otros "V-2"? La imprecisión del tiro de estos proyectiles contra un objetivo móvil podrá ser compensada, en cierta medida por el empleo de un explosivo extremadamente potente, tal como el explosivo atómico. Aun será necesario que el blanco justifique realmente el gasto. Se atacará así, tal vez, un objetivo naval particularmente precioso —gran buque de guerra o un convoy— pero contra los aviones o las máquinas supersónicas este paliativo costoso se mantendrá de escaso rendimiento, sino inefectivo.

A las dificultades planteadas para guiar un "V-2", se agregan las de la determinación exacta del emplazamiento del blanco cuando

éste es móvil y se encuentra fuera del alcance de los Radars de la batería. Éste será el caso más frecuente si se quiere aprovechar las notables performances de estos proyectiles para alcanzar un objetivo situado a varias centenas de kilómetros. Sin duda, puede encararse el empleo de un reíais de detección, preferentemente aéreo, visando simultáneamente con el Radar al objetivo y al proyectil autopropulsado, para asegurar la teledirección de éste. Tal procedimiento es evidentemente practicable, pero sería imprudente ignorar sus servidumbres, la menor de las cuales no es esta situación previa del reíais, poco discreto y bien aleatorio si el adversario dispone, como debe temerse, de una defensa antiaérea apropiada.

El arma estratosférica supersónica del tipo "V-2", suplantará rápidamente sin duda, en las operaciones puramente aeroterrestres, a la aviación de bombardeo táctica actual y aun más tarde, cuando las armas de muy grande tonelaje hayan sido realizadas, a la aviación estratégica de moderado radio de acción. Pero no pensamos, por las razones que acabamos de exponer, que se vuelva de un empleo muy general en la guerra marítima. Los buques de combate y las baterías costeras serán, ciertamente, en el futuro —como lo fueron ya durante el curso de la última guerra— mucho más a menudo y más peligrosamente atacadas con armas aéreas que con cualesquiera otras. No se podría, pues, concebir que su armamento principal fuera inutilizable contra los aviones o las armas autopropulsadas atacantes. El "V-2" será ocasionalmente el arma del buque contra tierra, a menudo tal vez de la tierra contra unidades de superficie, jamás sin duda, bajo la forma actual, la del buque contra el avión o contra otros buques en el mar.

EL "WASSERFALL". — En cambio, el "Wasserfall", pequeño "V-2" con mecanismo relativamente simple, que se limita a evolucionar en la atmósfera densa a una velocidad media de 650 a 700 metros por segundo, parece mucho mejor adaptado a las necesidades navales. Su alcance —una docena de km. en altura, una treintena en distancia— no es evidentemente considerable, pero su radio de giro con una aceleración de 25 g, no pasa los 2.000 metros. No presentará, pues, obstáculo notable a su teledirección ni aun a su autodirección, así sea contra los más veloces buques de alta mar, como contra los "V-2", cuya inercia evolutiva hemos señalado, y contra aviones. El avión a reacción, volando a 1.000 km./hora y escapando con una aceleración de 4 g, —ya poco soportable para la tripulación—, tiene también un radio de evolución de cerca de dos km., y no presenta mejor maniobra que el "Wasserfall". Nada se opone, pues, a que éste asuma, desde ya, las tareas pertinentes a la artillería principal y a los cañones contra avión de defensa alejada de los buques y baterías costeras. Pero él puede hacer más aún, pues al precio de una extrapolación moderada y, sin

duda alguna, realizable, sobrepasará fácilmente a las armas clásicas. Un "Wasserfall" cuya longitud sea de 8 a 10 metros, con un peso de 3,5 a 5 toneladas, y cuyo sistema de gobierno sea adaptado a la débil densidad gaseosa de las bajas capas de la estratosfera, se elevará a una veintena de miles de metros en la vertical y alcanzará los 50 kilómetros al nivel del mar. Su carga útil —según la naturaleza del blanco— alcanzará, por lo menos, a 500 kilos.

Se perciben de inmediato las ventajas del arma así mejorada, munida de un mecanismo de teledirección y de autodirección y de una explosión accionada por una espoleta Radar. Contra un avión volando en el límite de la estratosfera, su alcance no será inferior a una treintena de km., es decir, por lo menos igual al doble del alcance eficaz que puede atribuirse, en las mismas condiciones, a los cañones antiaéreos más potentes del mundo, del tipo de los semiautomáticos americanos, cuya existencia acaba de revelar recientemente el Almirante King. Lanzado delante de un arma supersónica, del tipo "V-2", detectada a cien km., la alcanzará a una quincena de km. de altura, aun cuando si la reacción del lanzador está afectada de un tiempo muerto de 30 segundos, es decir, suficientemente lejos para que una carga atómica eventualmente llevada por la "V-2", no tenga efecto. Contra objetivos muy protegidos, como son las fortificaciones de hormigón o. buques acorazados, su carga interna de 500 kilos equivaldrá, a grandes distancias, en razón de su velocidad remanente habitual, a un proyectil de artillería de doble peso, es decir a un obús de 406 mm. A menos de una treintena de kilómetros, antes del final del período de combustión del cohete propulsivo, la potencia de perforación de esta arma alcanzando el blanco a cerca de 1.000 metros por segundo, sobrepasará largamente la de todo proyectil de artillería. En fin, el "'Wasserfall" mejorado no será más difícil de construir, ni más costoso, carburante y combustible incluso, que un obús de marina de grueso calibre; su aparato de lanzamiento más rústico y más liviano que un cañón, no tendrá —ventaja muy apreciable a bordo— las enormes reacciones de plataforma de una pieza de artillería pesada.

El buque o la batería costera que lance estos temibles proyectiles a más de 50 km., fácilmente se clasificará superior al buque de línea clásico, armado de artillería de 380 ó 406 mm., cuyos proyectiles difícilmente alcanzarán aquella distancia. Algunos juzgarán nuestra extrapolación del "Wassefall" un poco tímida, y, recordando el adagio marítimo: "Demasiado fuerte no ha fallado jamás", preferirán confiar la sucesión de los cañones a dispositivos de mucho mayor alcance. Es evidentemente muy tentador agregar las calidades del "Wasserfall" a las del "V-2". Pero la solución del problema parece difícil, pues todo acrecentamiento del alcance de un proyectil autopropulsado destinado a

circular en la atmósfera sin poder utilizar, como el "V-2" las capas menos densas de la estratosfera, conducirá rápidamente a un aumento del tonelaje y del tamaño poco compatible con su utilización a bordo de los buques. Por otra parte, si queremos utilizar el "Wasserfall" contra aviones y armas autopropulsadas —y está allí, como se ha visto, su principal interés— debemos conservar su carácter "atmosférico". Desde que debemos consentir a un compromiso, estimamos razonable adoptar el que nos proporciona un alcance máximo suficientemente grande para batir eficazmente los "V-2" y a los aviones a reacción, y para mantener los buques de línea a distancia respetable; y necesariamente débil para mantenerla acordada a la de los Radars de superficie de los buques y para que las dimensiones del arma no sean prohibitivas. En el estado actual de la técnica, pensamos que es el avión de portaaviones el que debe, en el mar, llevar la acción ofensiva y defensiva más allá de unos 60 kilómetros del buque.

Empleo de proyectiles autopropulsados.

Aquí se impone una observación general: el empleo de las armas nuevas, basadas en el progreso de los procedimientos de propulsión, no es verdaderamente "rendidor", a menos que esté estrechamente ligado a los progresos de la técnica electrónica. Esto es particularmente sorprendente en el caso de los proyectiles autopropulsados. ¿En qué radicaría el interés del "V-2" o del "Wasserfall" sin radiodirección, televisión, autodirección final hacia el origen de un eco de Radar o hacia una fuente de calor o de ruido?

Ahora bien, el enemigo no se mantendrá inerte frente a estas notables armas y no se limitará a maniobrar para evitar el impacto. El no dejará de disimularse detrás de una pantalla de dispositivos antiradars y de emisoras de radiaciones infrarrojas o de ondas sonoras, lanzados en la superficie del mar o en la atmósfera, en la misma forma que tiende una cortina de humo para escapar a los aparatos ópticos de puntería o de telemetría. Se esforzará también por detectar las señales radioeléctricas de teledirección para interferirías, y nosotros tenemos derecho a pensar que esta defensa, apenas esbozada en el curso de la última, guerra, hará substanciales progresos. Los trabajos relativos a los procedimientos de dirección de los aviones y de los proyectiles autopropulsados, deberán, pues, estar acompañados de trabajos paralelos concernientes a los dispositivos de interferencia y de antiinterferencia. Estos problemas parecen solubles, al precio ciertamente de mayores aumentos de complicación mecánica, de tamaño y de peso, es decir mediante una cierta reducción de las cualidades militares de las instalaciones de dirección en cuestión.

El medio más simple de disminuir los efectos de la interferencia de las armas autopropulsadas atmosféricas, tales como el "Wasserfall", consistirá, sin duda, en lanzar estos proyectiles hacia la posición que ocupará el blanco al final de la duración de su trayectoria. Aun si la teledirección no funciona, puede esperarse que el proyectil pasará tan cerca del objetivo como para ser atraído por sus órganos de autodirección o, si éstos son interferidos, para causarle graves daños explotando en sus proximidades por efecto del mecanismo de fuego por influencia o por Radar. Esta forma de empleo impondrá, es cierto, pesadas servidumbres; en lugar de lanzar el ''Wasserfall" vertícalmente como lo hacían los alemanes, será necesario recurrir tal vez a verdaderas torres, catapultar los proyectiles o hacerlos girar alrededor de su eje para estabilizar el comienzo de la trayectoria. Pero de todas maneras, la necesidad de reducir la duración de la trayectoria en el tiro contra aviones y la de limitar la amplitud de los sacos de un arma cuyo radio de evolución alcanzará por lo menos dos km., bastarían para imponer el lanzamiento hacia la posición futura del blanco.

La especialización del personal encargado de poner en marcha los proyectiles autopropulsados de gran tonelaje, dependerá estrechamente del modo de lanzamiento adoptado. A propósito de los futuros "V-1" y "V-2", cabe la siguiente pregunta: ¿Estas armas pertenecerán al ejército de tierra o del aire? Una alta personalidad de la aviación agregaba, recientemente: "Ninguna filiación particular permite ligarlas a la Marina, que en consecuencia, eliminamos". Nos parece, sin embargo, que cada una de las tres armas las utilizarán, con fruto, en las condiciones de empleo táctico o estratégico que le son propias, aun si estas armas son, como es de desear, de construcción idéntica. Tal como lo proponemos, el proyectil supersónico del tipo "Wasserfall", mejorado, presenta- mucha más analogía con un obús de grueso calibre que con un avión. Sus líneas, su propulsor, sus órganos de autopilotaje y de dirección están, sin embargo, inspiradas en la técnica aérea. Para lanzarlos, en la Marina se echará mano del personal artillero, mientras que el reglaje de sus órganos de conducción será confiado a los mecánicas del equipo aeronáutico, a los radiotelegrafistas y a los especialistas de Radar. La estrecha colaboración de los marinos y de los aviadores de la Marina encontrará allí un nuevo campo de actividad.

La energía nuclear.

A este trastorno, casi total, de la cinemática aeronaval y de la balística clásica que nos produce las armas nuevas, nos falta agregar las consecuencias de la liberación de la energía nuclear. Se sabe, en efecto, que este descubrimiento tendrá pronto —en el dominio de

la propulsión— aplicaciones más extendidas que en la de la destrucción, donde ella hizo tan alarmante aparición. La explotación del calor desprendido por la desintegración lenta de la materia, necesitará, sin duda, por lo menos en las primeras fases, aparatos pesados y voluminosos, cuya mala adaptación a vehículos tan ligeros como son el avión o las armas autopropulsadas, es fácil imaginar. Los buques, por el contrario, no tendrán ninguna dificultad de obtener partido, y son fácilmente imaginables las ventajas de una independencia total de los combustibles habituales: una autonomía acrecida hasta el extremo límite de la resistencia, abriendo vastas posibilidades estratégicas a las marinas desprovistas de una estrecha red de bases navales; una completa supresión de los depósitos de combustibles, reduciendo de 25 al 35 % el tonelaje de los buques de guerra, sin modificar su armamento ni su potencia. Paralelamente desaparecerán las chimeneas, con sus gases tan molestos, para la puntería y la vigilancia, y serán eliminados los riesgos de incendio que el combustible inflamable hace correr a los buques. Las calderas atómicas no consumiendo aire, proporcionarán al submarino la solución ideal del aparato motor único, utilizable tanto en sumersión como en superficie.

A la espera de estas realizaciones —de ninguna manera utópicas y, sin duda, próximas—, los descubrimientos relativos a la desintegración de la materia, han traído a la técnica de los explosivos un trastorno que no entra en el dominio de la hipótesis.

LA BOMBA ATÓMICA. — Si se quiere representar los efectos de la bomba atómica sobre el campo de la batalla aeronaval, no es suficiente echar una mirada sobre las ruinas de Hiroshima, ni repetir que esta arma nueva equivale a 20.000 toneladas de tolita. Nos interesa conocer su capacidad para destruir, cuáles serían los daños causados a un objetivo militar bien definido. Es, pues, necesario analizar los efectos conocidos de la bomba antes de estudiar las consecuencias de su empleo en el mar.

Recordemos, refiriéndonos a las encuestas más objetivas y especialmente a la de la comisión especial del Senado de los Estados Unidos, la sucesión de los fenómenos observados en el momento de una explosión en la atmósfera. Al punto y en el instante mismo en que ésta se produce, da nacimiento a un intenso desprendimiento de calor, acompañado de una abundante emisión de ondas electromagnéticas ultracortas y de corpúsculos (neutrones). La radiación calorífera —peligrosa para el personal y el material en un radio de 1.000 a 1.500 metros— es felizmente tan fugaz que sus efectos no parecen ser temibles más allá de los 500 a 600 metros del punto de explosión, si no existe exposición directa. En este último caso, el simple uso de vestimentas

apropiadas, de color blanco, basta para atenuar la quemadura. Las dos otras radiaciones, de muy corta duración también, no tienen efecto remanente, pero son mortales en un radio de 500 a 1.000 metros, y parece difícil substraerse a ellas sin echar mano a una pesada pantalla de metales densos, de hormigón o de líquido. En los segundos que siguen a la explosión de la bomba, la elevación de un gran volumen de aire llevado, a alta temperatura, hacia las capas superiores de la atmósfera, crea una atracción centrípeta de aire extremadamente violenta —se habla de una racha de viento de 1.600 km/h., o sea diez veces más que la velocidad de un huracán—, haciéndose sentir durante una decena de segundos, y capaz de causar graves daños hasta tres o cuatro kilómetros del punto de explosión. Es el efecto de soplo de la bomba.

Si la explosión se realiza a una considerable profundidad, por debajo del nivel del mar, las radiaciones mortales se perderán pronto en la masa circundante, pero el fenómeno calorífico subsistirá intelgralmente; el calor desprendido es absorbido para la vaporización de una gran cantidad de agua. De allí resultará, por otra parte, una onda de presión submarina, y por otra, un chorro de valor mezclado de agua elevándose, en la atmósfera, como un inmenso haz. Al caer, esta gigantesca columna de agua, dará lugar a una potente mar de leva concéntrica, cuya característica es difícil precisar.

Un autor norteamericano ha causado viva impresión al fijar en 1.600 metros el diámetro del "agujero" cavado por la explosión en la superficie del océano; en "centenas, tal vez miles de metros", la altura de la columna de agua resultante del llenado de este agujero, y en varios kilómetros la distancia a la que los buques podrán ser aplastados por la onda de presión.

Nosotros evitaremos aquí establecer cálculos, que al parecer desprecian las pérdidas de energía por frotamiento. La mar de leva se hará sentir, ciertamente, a gran distancia, pero es posible que la amplitud de las olas decrezca mucho más rápido de lo que se considera generalmente. Igualmente, si es exacto que el sonido se propaga cuatro a cinco veces más rápido en el agua que en el aire, nada permite deducir de allí que la onda de presión llevará sus efectos, como se predice, cuatro a cinco veces más lejos que el soplo de la bomba explotando en la atmósfera. ¿Esta onda producirá la devastación que se le atribuye? La vaporización de una gran cantidad de agua de mar no será tan instantánea como el desprendimiento gaseoso de un explosivo químico, y no es seguro que una elevación de presión progresiva dé nacimiento a una onda de choque comparable a la que se obtiene haciendo detonar, en el mismo punto, una cantidad considerable de tolita. En fin, si el calor de la desintegración sirve para vaporizar el agua de mar, no podrá calentar excesivamente una cantidad de aire suficiente

como para producir una atracción de aire notable en la superficie. A despecho de las previsiones pesimistas de ciertos autores, no hay lugar a considerar la existencia simultánea de una enorme ola y de un efecto de soplo, salvo, bien entendido, en el caso de que la explosión se sitúe en la vecindad inmediata de la superficie, ya sea en el agua como en el aire. Pero entonces cada uno de los dos efectos será atenuado como consecuencia de la división de la energía calorífera entre ambos elementos.

Las consecuencias de la explosión de una bomba atómica en el seno del mar son, en resumen, difícilmente previsibles, y será necesario esperar los resultados de la experiencia de la Marina norteamericana para salir al fin del dominio de la pura hipótesis. Mientras tanto, dada la enorme energía puesta en juego, no hay duda que una sola bomba atómica, explotando a 600 ó 700 metros de un gran buque, no lo ponga fuera de combate como lo haría el impacto directo de una salva entera de bombas o de obuses del más grueso calibre. Este temible explosivo, del cual seguramente se encontrará el medio de aumentar aún su potencia, hace pesar sobre las fuerzas que operan en alta mar, las más graves amenazas que se hayan jamás conocido.

¿Puede defenderse contra la bomba atómica?

La bomba atómica es, esencialmente —se lo hace notar a justo título—, un arma admirablemente adaptada al ataque de las "retaguardias", un arma estratégica. Esto no excluirá, sin embargo, su empleo táctico, sobre todo en el mar, en el que un convoy o un gran buque de combate, representarán siempre presas selectas, aun en el caso de una bomba cuyo costo parezca fabuloso. ¿Es acaso más económico, para alcanzar el mismo resultado, emplear una flotilla de cuarenta submarinos contra un mismo convoy o lanzar setecientos aviones al ataque de un solo acorazado, como fue necesario hacer para hundir el *"Yamato"?*

¿En esta hipótesis, será posible, y a qué precio, proteger objetivos navales, por lo menos parcialmente, contra los golpes de la bomba atómica? Los escépticos son numerosos, pues el problema es arduo y, como todos los problemas de la defensa, impondrá soluciones costosas, grandemente perjudiciales al potencial ofensivo. Pero nosotros hemos conocido la misma tendencia al abandono cuando, hace ya diez años, los progresos de la aviación imponían, tanto en tierra como en el mar, una brutal renovación de los procedimientos y de los medios de defensa aérea. "La cubertura aérea del país necesita, sin ninguna duda, un esfuerzo considerable —escribíamos antes de la guerra—. Pero esta prima de seguro no será ampliamente reembolsable, si ella incita a núes-

tros enemigos eventuales a la prudencia y, quebrando la ofensiva aérea, ella ahorra a nuestro país el horror de una vana masacre". La hemos sufrido, ¡ay!, esta vana masacre antes que la experiencia de la guerra llegara a confirmar que con una buena caza y una eficaz defensa antiaérea era posible defenderse contra la aviación. Tratemos de no reincidir en este costoso error a propósito de la bomba atómica.

La mejor defensa contra esta arma consistirá, sin duda, en evitar su aproximación, y la defensa indirecta no carecerá de la contrabatería de armas autopropulsadas, para la intercepción de los aviones atacantes, de cazas y de defensa antiaérea alejada, sin olvidar el martilleo preventivo a las bases de buques, aviones o de armas autopropulsadas enemigas. De la destrucción de las bases desde donde el adversario pueda lanzar el explosivo atómico, se pasará rápidamente al ataque del territorio que permitirá amenazar sus propias comunicaciones, y sus "recursos atómicos", y ejercer represalias sobre sus centros urbanos o industriales. Las minas y las reservas de uranio serán el premio de una lucha frente a la cual la guerra del petróleo parecerá anodina y la bomba atómica pesará de tal modo sobre la conducción de la guerra que ella dominará completamente la estrategia, después de haber provocado, tal vez, su desencadenamiento.

Una vez más, los progresos de la ciencia tendrán como consecuencia la búsqueda de un desenlace rápido por las vías más brutales. Será la guerra "relámpago" y total que el General Spaatz describe en estos términos: "La sola defensa efectiva viene a ser la ofensiva total teniendo por objetivo aplastar toda la organización enemiga. Debemos prepararnos ofensivamente para contraatacar en el instante mismo de una agresión, siendo entendido que ésta será la señal de una contraofensiva inmediata. Este contraataque debe ser una acción de gran envergadura, minuciosamente preparada y lista a ser desencadenada, sin pérdida de tiempo, para destruir todas las bases militares, industriales y políticas del agresor. Esta contraofensiva debe ser total en todos los dominios, dirigida a destruir el corazón mismo del enemigo, sin consideración de ninguna especie". Es posible también que, el horror mismo de las hecatombes "atómicas" y, sobre todo, el temor a las represalias, empujando a los beligerantes a la prudencia, mantenga el nuevo explosivo sin empleo en los depósitos de municiones, como lo estuvieron en el curso de la última guerra las armas químicas y bacteriológicas. Pero esta última posibilidad no disminuirá de alguna manera la influencia que ejercerá la bomba atómica, por su sola existencia, tanto sobre el armamento ofensivo y defensivo, como sobre la conducción misma de la guerra.

Para completar la protección de los objetivos marítimos, se echará mano de los procedimientos de defensa pasiva. Una pantalla impermea-

ble a las emisiones corpusculares y electromagnéticas nacidas de la desintegración, abrigará una proporción más o menos grande de las partes vitales del buque y de su tripulación. Verdadera coraza sobre un gran navío, no sobrepasará, sin duda, las dimensiones de un modesto "blockhaus" de un buque mercante o de un buque escolta. Las superestructuras, expuestas a la intensa radiación calórica de la explosión atómica, recibirán una capa de pintura clara incombustible, revestimientos metálicos pulidos y, si es necesario, aislamiento superficial asegurado por láminas de aire o de agua, hojas de amianto o materia plástica, Estas superestructuras bajas y redondeadas, tratarán de resistir al soplo atómico por su construcción robusta y una gran fineza aerodinámica en todos los sentidos. Se sabe, en efecto, que la mayor parte de las chimeneas de Hiroshima y de Nagasaki debieron a su forma ahusada su resistencia al soplo de las bombas.

En el dominio de la seguridad, se tomarán disposiciones especiales para luchar contra la aparición simultánea de un gran número de focos de incendio en las partes altas y para reemplazar, sin tardanza, los aparatas ligeros tales como las antenas de las estaciones radioeléctricas y de Radars, torcidos o volados por la explosión. Sin duda, se llegará a conservar en sótanos, en montacargas especiales, conjuntos listos a ser montados en un solo block, para reemplazar, en contados minutos, los principales cuadros de antenas. Un servicio médico bien dotado de personal y material deberá, por una intervención rápida, limitar y reducir las lesiones orgánicas debidas a la radioacción, que pueden causar un enorme porcentaje de pérdidas en las horas siguientes a la explosión. Estos efectos son aún mal conocidos y constituyen un difícil problema cuya solución debe estudiarse con urgencia.

Señalemos, en fin, entre los procedimientos de defensa pasiva, la inmersión para los submarinos, que les proporcionará, muy a menudo, una doble protección, colocándolos al abrigo de los aparatos de detección electromagnética, sonora o infrarroja y, para los otros buques, la dispersión. Esta no será incompatible con la ejecución de su tarea, pues bastará, mientras la potencia de la bomba atómica no sea notablemente aumentada, un apartamiento de cinco kilómetros entre los grandes buques para evitar que dos de ellos sean víctimas de la misma arma.

A despecho de las pesadas servidumbres que ellos implican, estos medios de defensa pasiva no revolucionarán, ciertamente, las posibilidades de resistencia del buque, sobre todo si éste se encuentra a menos de 700 metros del centro de la explosión. Sin embargo, si ellos permiten obtener que los efectos de una bomba explotando a 700 metros de distancia no sean más importantes que lo que serían para un buque no protegido situado a 1.000 ó 1.200 metros, la ganancia en protección de 50 a 80 % así obtenida, sería aún muy apreciable. El análisis de los

resultados de las experiencias sistemáticas de la marina norteamericana nos enseñará, esperémoslo, si es razonable o ilusorio acordar a la protección pasiva tal importancia. De todas maneras, estos ensayos "en real magnitud", nos procurarán la base experimental de la que carecemos actualmente, para definir una organización racional de defensa contra la bomba atómica.

El porvenir de las flotas de guerra.

Sin duda, parecería prematuro, en estas condiciones, echar una ojeada hacia el futuro para tratar de prever la evolución de la guerra en el mar y deducir de allí, aun aproximadamente, las características futuras de las fuerzas aeronavales, si la necesidad misma de estas fuerzas no estuviera fuertemente discutida. Bien que la experiencia de seis años de guerra hayan confirmado el valor del buque de superficie y del submarino, el celo de los profetas que anuncian —desde hace ya diez años— su desaparición próxima y definitiva, se encuentra bruscamente reanimado por la aparición del "V-2" y del explosivo atómico.

Estas discusiones ganarían seguramente en objetividad, sino en lo pintoresco, si se quisiera consentir en mostrar en ellas un poco más de realismo. Contrariamente a la opinión sincera o fingida de ciertos autores, nadie ha pensado jamás en pasear buques de guerra por la superficie del mar por el simple placer de satisfacer venerables tradiciones o exponerlos a sus enemigos aéreos o submarinos. El factor determinante es que no existe, hoy en día, una gran potencia capaz de conducir una guerra de alguna importancia, sin echar mano a recursos venidos de ultramar, sin tener que atravesar los océanos para defender sus posiciones o atacar las líneas de comunicaciones o el territorio del enemigo. Ahora bien, de aquí en mucho tiempo, la aviación no podrá asegurar ella sola estos transportes intercontinentales que ponen en juego —la experiencia acaba de revelarlo— tonelajes considerables.

Mientras las líneas de comunicaciones marítimas —de las que no se pueda privar en tiempo de guerra— recorran los mares, será necesario resolverse a defender las propias contra los buques de superficie, los submarinos, los aviones y, tal vez, contra la tierra si el alcance de las baterías costeras alcanza distancias gigantescas; e, inversamente, el ataque al tráfico marítimo adversario será siempre de buen rendimiento. ¿Fuera del caso de mares muy estrechos, será capaz la aviación de atacar, sola, a los buques mercantes? ¿En qué forma la aviación basada en tierra mantendría un dispositivo permanente de defensa antiaérea y antisubmarina, alrededor de un convoy oceánico, sin un inconcebible despilfarro de efectivos? ¿Cómo interpretará ella, mañana, las armas autopropulsadas supersónicas lanzadas contra los buques mercantes por

un submarino que emerja, súbitamente, a treinta kilómetros, o por una batería costera veinte veces más lejana? Estas tareas sobrepasan, evidentemente, sus posibilidades y será necesario echar mano, para defender el tráfico de altura, de aviones y máquinas autopropulsadas, siempre listas a entrar inmediatamente en acción, es decir, llevadas por buques escoltas. A pesar de las preciosas ventajas de su movilidad y de su potencia de fuego, la aviación basada en tierra encontraría igualmente grandes dificultades para conducir, por sus propios medios, la ofensiva en alta mar. Su acción, en desventaja por su alejamiento de bases continentales, será menos inmediata y menos renovable que la de las escuadrillas transportadas por los portaaviones, o de las máquinas autopropulsadas lanzadas por buques especiales. Los cazas a reacción embarcados, más rápidos, más manejables y mejores "trepadores", no tendrán ningún trabajo en deshacerla (a la aviación basada en tierra) aún antes que ella haya cumplido su misión.

Una vez más es, pues, prematuro anunciar la desaparición del buque de guerra de superficie. Su vulnerabilidad a las armas modernas no presenta ninguna duda, sobre todo si ellas emplean el explosivo atómico, pero esto no invalida la necesidad en que nos encontramos de recurrir a sus servicios. Además, en ninguna época los buques de combate han sido capaces de recibir los golpes de las más potentes armas existentes sin irse rápidamente a pique. Habiendo renunciado, desde hace largo tiempo, a volver al buque insumergible, limitaremos nuestra ambición a asegurarle, por un equilibrio armonioso entre sus cualidades ofensivas y la protección, los medios de resistir el máximo tiempo posible para estar en condiciones de cumplir honorablemente las misiones que le sean confiadas.

* * *

Hemos preconizado más arriba, como *armamento principal* de los buques de superficie, al avión cazasubmarinos, al "Wassefall" mejorado, con alcance por lo menos de 50 km., y, para la acción más allá de esa distancia, al avión de ataque-destróyer a reacción, o eventualmente el "V-2". Nada se opone, en principio, a que un mismo buque tenga, a la vez, un hangar para aviones, una cubierta de vuelo, tubos de lanzamiento de "V-2" y baterías capaces de lanzar "Wasserfalls" contra aviones como contra objetivos flotantes o terrestres. Pero es fácil imaginar el enorme tonelaje de tal buque y el blanco tentador que ofrecería a la bomba atómica. Ahora bien, para defenderse contra las nuevas armas, el buque de superficie no se contentará, en adelante, con una fuerte coraza. Le será necesario ser de gran maniobra y presentar un blanco de dimensiones reducidas. Será, pues, forzoso, para evitar un tonelaje excesivo, repartir el armamento preconizado entre dos clases

de buques: el *portaaviones,* cuyos aviones constituirán, esencialmente, el armamento, pero que podrán llevar también algunos "V-2". Los *bloques de sostén,* de carácter defensivo más marcado, armados de "Wasserfalls" y accesoriamente de "V-2".

En cada una de estas categorías, un tonelaje óptimo representará, en una época dada, el más feliz compromiso entre las necesidades de la defensa y las del armamento. Del lado defensivo, será indispensable obtener una facilidad de maniobra suficiente, uniendo a excelentes cualidades evolutivas una velocidad máxima muy elevada y una extrema flexibilidad del aparato motor; será necesario, también, proteger al buque contra los proyectiles clásicos o nuevos, contra el soplo y las radiaciones de la bomba atómica, contra las armas submarinas que choquen contra el casco o que exploten debajo de él, y completar la defensa antiaérea con armas de defensa cercana que usen los proyectiles clásicos o cohetes. Por otro lado, los buques deberán llevar, según su categoría, el máximo de aviones (una centena) o proyectiles autopropulsados (400 a 500). Notemos aquí que los dispositivos de teledirección, por perfeccionados que ellos sean, no dispensarán de prever en cada *buque de sostén* varias baterías capaces de lanzar proyectiles a cortos intervalos, a fin de afrontar ataques repetidos y de paliar los efectos del ocultamiento del blanco, de la interferencia o del mal funcionamiento de los complicados mecanismos de autopropulsión o de teledirección. Todo esto impondrá, sin duda, desplazamientos elevados, de 40 a 50.000 toneladas por lo menos, en plena carga, pudiendo disminuirse a una treintena de miles de toneladas cuando la energía atómica sea utilizada para la propulsión.

Se dirá que se han dado muchos rodeos para llegar a soluciones que recuerdan, extraordinariamente, los portaaviones acorazados ingleses y americanos de las clases *"Malta"* o *"Midway",* y bajo otro nombre, los buques de línea contemporáneos del "*Richelieu"*. ¡¡Que falta de originalidad, en momentos en que eminentes especialistas hacen descansar el dominio de los mares a veces en submarinos acompañados de escoltas ligeros, otras en portaaviones de 12 nudos y de lanchas rápidas, pero, sobre todo, en buques no protegidos!!

No es, sin embargo, culpa nuestra si en la guerra, en todas las guerras ha parecido razonable y económico asegurar al combatiente, a su vehículo y a sus armas un mínimo de protección contra los golpes del adversario. Mucho antes que la bomba atómica haya hecho planear su amenaza sobre los campos de batalla, el número considerable de destroyers y de cruceros de 6.000 a 10.000 toneladas hundidos por un solo torpedo o una sola bomba de 500 kilos nos había confirmado esta opinión. La protección cuesta caro, y aun —y es el caso general— cuando ella es imperfecta. ¿Pero podemos concebir que el potencial

militar representado por un aeródromo flotante o por dos baterías de "Wasserfall" con 500 máquinas de dotación quede, por falta de protección, a la merced de un torpedo, de una escuadrilla de aviones ligeros que lancen cohetes de pequeño calibre, o de una bomba atómica que explote a tres o cuatro kilómetros de distancia? Agreguemos que un fuerte desplazamiento no implica, necesariamente, un gran radio de giro si las obras vivas y los aparatos de gobierno están bien delineados. Todos sabemos que nuestros contratorpederos no tuvieron jamás las cualidades evolutivas de un *"Dunquerque"* o de un *"Richelieu"*.

Además, para tranquilizar a los amantes de los pequeños tonelajes, les recordaremos que las restricciones de presupuesto o las políticas de tiempo de paz, y en tiempo de guerra la necesidad de construir rápido, incitarán a apartarse algo del compromiso óptimo, aceptando unidades de menor rendimiento, o aun de buques sin protección. Es por ello que se vio nacer a los *"Dunquerque"* y los *"Deutschland"* en una época en que el desplazamiento de 35.000 toneladas comenzaba a parecer escaso para un buque armado con cañones, a los *"Essex"* los *"Colossus",* hasta los portaaviones de escolta, en el momento en que el desplazamiento del portaaviones de línea se estabilizaba cerca de las 45.000 toneladas. Nosotros conoceremos, pues, todavía, buques de combate de modelo reducido, portaaviones no protegidos o cruceros "Wasserfall", capaces de cumplir una larga carrera en tiempo de paz y de prestar reales servicios en tiempo de guerra, pero entre los cuales las armas nuevas harán, sin duda, fáciles hecatombes.

Durante el período de transición, en que las marinas reconstruirán sus flotas "alrededor de las armas nuevas", no dejarán de modernizar sus mejores unidades a flote. Será siempre ésta una solución costosa, en ciertos aspectos, pero de un rendimiento aceptable en lo que concierne a los grandes buques, y ello basta para justificar la prosecución de los trabajos en nuestro *"Jean Bart*", tan próximo a su terminación.

A bordo de los buques de construcción ligera, las armas autopropulsadas podrán ser empleadas, en ciertos casos particulares, pues su reacción de plataforma es despreciable. Tal vez sabremos mañana que tal base naval o tal centro industrial ha sido destruido, antes de toda declaración de guerra, por los "Wasserfall" a explosivo atómico de un modesto mercante o de un pequeño buque de guerra.

En fin, el avión y el proyectil autopropulsado no están solos para justificar, por mucho tiempo todavía, la necesidad de una flota de guerra. Los buques rápidos de escolta, de que hemos hablado más arriba, completarán útilmente, en superficie, la acción capital de la aviación marítima especializada en la lucha antisubmarina, y seríamos incapaces de asegurar, sin una multitud de buques ligeros, las innumerables mi-

siones de barrido, de desembarque a viva fuerza, de re aprovisionamiento, las reparaciones fuera de las bases y el salvataje en el mar. Por su parte, el submarino es el único buque cuyo valor propio se ha visto aumentado con cada nueva invención, ya sea la turbina a gas, la energía nuclear, las máquinas autopropulsadas que él lanzará al igual que los buques de superficie, y, a veces, aun en inmersión, o de la bomba atómica, cuyos efectos podrá atenuar navegando a trescientos o cuatrocientos metros de profundidad. Ganador verdadero de la competencia de las armas nuevas, el submarino ocupará, ciertamente, un lugar de primer orden en las flotas futuras.

Investigación científica e investigación táctica.

Es evidente que las fuerzas aeronavales serán incapaces de llenar en adelante su misión si ellas no efectúan, a la mayor brevedad, el esfuerzo considerable de adaptación cuyos grandes lineamientos acabamos de exponer. Un simple "reajuste" de las realizaciones actuales de las técnicas que interesan al armamento, no podría bastar. Estas técnicas progresan al mismo tiempo que la ciencia pura y deberemos seguirlas muy de cerca, cualquiera sea el precio, bajo pena de correr el riesgo, mucho más costoso aún, de ser sorprendidos en la madrugada de un conflicto por la enorme superioridad cualitativa del material adversario. La potencia destructiva de las armas modernas ha llegado a ser tal, que no tendríamos ninguna posibilidad de llenar aquel retardo antes de ser aplastados.

La investigación en el dominio científico como sobre el plan táctico, debe, pues, ocupar hoy en día un lugar preferente en el conjunto de los medios consagrados a la defensa nacional. Ciertamente, nadie discute en Francia esta evidente necesidad, pero el esfuerzo cumplido está aún lejos de ser suficiente. La investigación se acomoda mal a las decisiones a medias: exige una sana organización y créditos sustanciales. Esta organización plantea ya problemas temibles, pues es necesario conciliar la autonomía de las oficinas de estudios y de los laboratorios, indispensables condiciones de su rendimiento, con una firme centralización de los órganos de comando encargados de plantear los problemas, examinar las soluciones teóricas, dirigir la investigación táctica y asegurar el fácil juego de las miles ligazones necesarias.

Sería vano disimular que la organización actual de la investigación marítima no responde a estas condiciones, que no dispone, en particular, de una autoridad suficiente para obtener la adhesión benévola, la ardiente colaboración de todos nuestros sabios, sin los cuales ninguna técnica progresará verdaderamente. Es necesario obtener, en efecto, que los servicios de la defensa nacional ejerzan una influencia inte-

lectual suficientemente fuerte para que todos nuestros investigadores —apartándose del prejuicio a veces extendido de un pacifismo mal comprendido— mantengan constantemente en vista las aplicaciones militares de sus trabajos. En nuestra época de información fotográfica y, sobre todo, cinematográfica, los sabios están más al corriente de los problemas guerreros que los militares de las posibilidades científicas. Recordemos aquí que se fue tratando de emplear en la detección de los aviones el aparato obtenido con sus estudios para medir la distancia a la innosfera durante los trabajos del "Año polar" de 1932-33, que el sabio escocés Watson Watt, padre de los primeros Radards británicos, dotó a su país de la nueva arma que debía ahorrarle la invasión.

Las investigaciones científicas y tácticas necesitan importantes créditos, y la primera asignación de nuestro pobre presupuesto de postguerra no nos permitirá, ciertamente, "arrancar" con toda la amplitud deseable. ¿Podemos comparar, sin inquietud, esta modesta suma a aquella suma cuatro veces superior, que dispusieron el Ejército y la Marina norteamericano en 1944? ¿No es en gran parte, gracias a esta disposición de fondos, que los Estados Unidos han llegado al término de esta guerra sin perder más de 200.000 de sus hijos y, sobre todo, que ellos la ganaron?

El esfuerzo de investigación de los medios militares, y científicos sería vano si la industria nacional se mostrara incapaz de asegurar, con el volumen requerido, la construcción en serie de los prototipos. Aquí también la tarea será ruda para nuestras usinas, que tanto han sufrido, pero el ejemplo de los rápidos progresos cumplidos desde 1920 a 1930 por nuestras fábricas de óptica, bajo el impulso de los Departamentos de la Defensa Nacional, y particularmente de la Marina, basta para tranquilizarnos en cuanto respecta a la capacidad de adaptación de la industria francesa, cuando es ella convenientemente sostenida y, sobre todo, bien guiada.

Adaptarse o morir.

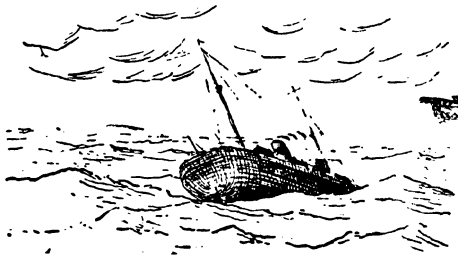
Por su parte, como lo ha escrito recientemente uno de los jefes de la aviación aliada, "las doctrinas militares deben ser continuamente modificadas para conformarse al desarrollo de la ciencia y sacar la máxima ventaja de los descubrimientos científicos". Es necesario, para decirlo todo, que las altas esferas militares unan a la cultura de que están impregnadas, una gran inquietud por lo objetivo y una dosis suficiente de *imaginación.*

Los censores de la Marina —y no faltan—, se placen en reprocharle su adhesión al pasado y a lo que ellos consideran como una

incomprensión total de los progresos técnicos, una perpetua desconfianza frente a las soluciones nuevas. Este juicio parecerá bien severo con respecto a un servicio que, después de haber creado el arma submarina, supo pasar en treinta años de los acorazados de 13.000 toneladas, a los *"Richelieu*", y de los contratorpederos de 450 toneladas, a los *"Mogádor",* utilizando todos los progresos realizados en todas las ramas de nuestra industria, y que ha decidido consagrar la mitad de sus recursos a su arma aérea. Hesitaciones, errores, lentitud de realización, pueden seguramente serle imputados durante el período que separa las dos guerras mundiales. ¿No representaba, sin embargo, en el conjunto de nuestras fuerzas armadas, la que en 1939 había sabido adaptarse mejor a las condiciones de la guerra moderna?

Se acusa tal vez a la Marina de falta de imaginación, porque ella reaccionó violentamente contra los extremos de ciertas profecías cuyo carácter aprpximativo a las hostilidades vendrían a confirmar plenamente. No somos los únicos, en este caso, en acoger con prudencia las condenas espectaculares. "Los falsos profetas, dice el Almirante Nimitz a propósito de la bomba atómica, os anunciaran que la Marina está condenada; pero no lo toméis en serio. Mientras que ellos vociferan, la Marina trabajará para adaptarse a la nueva arma, como ella lo hizo, desde hace siglos, a cada aparición de un arma nueva".

Más que nunca la dura ley de la lucha por la vida: "Adaptarse o morir", domina el futuro de las marinas. Pero no dudamos un solo instante que la Marina francesa sabrá adaptarse, testimoniando una vez más esa vitalidad a la que una publicación oficial norteamericana se refería recientemente, diciendo "que ella es la demostración de que la Francia es siempre una gran potencia marítima y mundial".



Las experiencias de Bikini(*)

Por el Coronel L. M. Chassin

Las experiencias que tuvieron lugar en Bikini el 1 y 24 de julio de 1946, han presentado un doble carácter: científico y militar. Desde el punto de vista científico, puede decirse que hasta el 1 de julio no se conocía nada muy preciso sobre el mecanismo de la explosión atómica. Tanto en los Alamos, Hiroshima como en Nagasaki, no se había podido, por falta de instrumentos de medida, determinar rigurosamente las características ni los efectos en múltiples dominios. Por lo demás, desde el punto de vista militar, era de capital interés para el porvenir de las marinas de guerra saber cómo se comportaban en la explosión los acorazados, los buques ligeros y los submarinos. Estos dos órdenes de razones eran, pues, suficientes para justificar los grandiosos preparativos y los enormes gastos que fueron aceptados por el Gobierno de los Estados L^nidos para el éxito de la operación "Crossroads".

Siendo el objetivo militar de las dos experiencias —según la expresión del Almirante Nimitz— revelar las modificaciones a introducir en los buques de guerra actuales para permitirles resistir los proyectiles nucleares, una primera bomba explotó a algunos centenares de metros arriba del agua para experimentar las superestructuras, mientras que la segunda bomba, explotando a algunos metros bajo el agua, tuvo por objeto principal atacar el casco de los buques.

El teatro elegido para la operación "Crossroads" fue en los 10°30' de latitud norte y 164°34' de longitud este, el atolón de Bikini, en las islas Marshall. Bikini es un atolón coralino en forma de herradura, de una longitud de 35 km. y un ancho de 18, formado por una veintena de pequeñas islas, y cuya laguna constituye una magnífica rada de 20 a 40 mt. de profundidad. Situado a 2.500 km. de Guam, a 3.370 km. de Honolulu, a 6.678 de San Francisco y 3.900 km. de Yokohama, el atolón tenía sólo 167 habitantes indígenas, que fueron evacuados antes de la operación, con su rey Jeima Kemata, y llevados al atolón vecino de Rongerik.

(*) De la "Revue de Defense Nationale", agosto de 1946.

La flota que sirvió de cobayo comprendía 77 buques de todos los tamaños, fondeados en círculos concéntricos alrededor del acorazado *"Nevada",* que era el blanco a alcanzar por la bomba, pero sólo 23 de estos buques es encontraban a menos de 1.000 yardas del acorazado-blanco. Las principales de estas unidades sacrificadas eran: los acorazados norteamericanos *"Arkansas"* (26.100 toneladas), *"New York"* (27.000 toneladas), *"Nevada"* (29.000 toneladas), *"Pensilvania"* (33.100 toneladas), y el acorazado japonés *"Nagato"* (32.700 toneladas) ; los cruceros pesados norteamericanos *"Pensacola"* y *"Salt Lake City"* (9.100 toneladas) ; el crucero alemán *"Prinz Eligen"* (10.000 toneladas), y el crucero ligero japonés *"Sakawa"* (6.000 toneladas) ; los portaaviones *"Saratoga"* (33.000 toneladas), e *"Independence"* (11.000 toneladas), los destroyers *"Meyran", "Trippe", "Rhind", "Bagley", "Heim", "Ralph Talbot", "Mugford", "Lamson", "Flusser", "Conyngham", "Smith", "Anderson", "Mustin", "Wainwright", "Hughes" y "Stac";* ocho submarinos, entre ellos los *"Skipjack", "Tuna", "Parche", "Dentuda" y "Searaven";* finalmente, 41 buques livianos: transportes de ataque, "landing crafts", diques flotantes y barcazas.

El fondeadero de esta flota había sido estudiado de manera a obtener las informaciones más precisas sobre los efectos de la bomba en función de la distancia. Sobre la cubierta de los buques fue colocado un numeroso material terrestre y aéreo: carros, fusiles, cañones, municiones, explosivos, aviones —y hasta un avión cohete—, como asimismo un cierto número de animales cubiertos con vestimentas protectoras, y con el pelo cortado a la longitud del cabello del hombre y la piel enduída de una loción especial.

Las principales investigaciones científicas concernían a siete órdenes de indagaciones diferentes, a saber: estudio del soplo, de la presión y del choque; producción de olas y oceanografía en general; propagación electromagnética; seguridad radiológica; radiometría ; radiaciones; técnica de la fotografía. Para tener éxito en estas investigaciones, se concentró, en las vecindades de Bikini, un enorme material especialmente marino y aéreo. Sobre los buques-blancos estaban dispuestos los instrumentos que permitían calcular todos los efectos de la explosión. En cubierta, por ejemplo, había tambores de nafta vacíos, cuya deformación mediría la violencia del soplo, mientras que en lugares elegidos de la superestructura se encontraban numerosos "crushers", así como hojas de aluminio que la presión del choque debía desgarrar. Otros instrumentos más complicados debían registrar las presiones submarinas y la velocidad de la onda de choque.

Los aviones sin piloto (''drones"), de la Marina, estaban equipados con registradores V.G.T.A. (velocidad, gravedad, tiempo, altitud), y

los aviones sin piloto del Ejército llevaban transmisores de televisión, así como contadores Geige Müller de rayos cósmicos. Todo avión que llevara personal no podía aproximarse a menos de 14 km. del centro de la explosión, mientras que los "drones", por el contrario, fueron dirigidos sistemáticamente a través de la nube radioactiva.

En el dominio de la oceanografía y el estudio de las olas producidas por la explosión, sondadores acústicos estaban encargados de medir ei desplazamiento vertical de todos los buques de la laguna, en tanto que sismógrafos fueron instalados en todas las islas circundantes para determinar la propagación de la onda de choque, a través del globo. Bien entendido, allí como en todas partes, el cine y la fotografía aérea jugaban un rol muy importante.

Todo estaba igualmente previsto para observar los efectos de la explosión en el dominio de la biología, de la geología, de la fauna y de la flora, tanto submarina como terrestre, del atolón de Bikini. La intensa radiación producida por la bomba atómica en toda la zona de la nube radioactiva, no podía dejar de tener consecuencias considerables sobre la transmisión, la reflexión y la recepción de ondas electromagnéticas. Así, todo un sistema de radars fue especialmente construido y colocado en los buques y en los aviones de la Army Air Force.

El estudio de los fenómenos radiológicos y, en particular, del peligro producido por la radioactividad artificial provocada en las aguas del atolón y en el aire circundante, fue objeto de instalaciones particularmente estudiadas: contadores Geiger portátiles, cámaras de ionización, films de sensibilidad especial, cápsulas químicas, etc., mientras que el equipo encargado de la radiometría, munido de espectógrafos, de bolómetros y de células fotoeléctricas diversas, tenía por misión medir todas las manifestaciones luminosas de la explosión: estudio del espectro, intensidad del flujo luminoso en función del tiempo y cálculo de la energía total emitida.

Una mención especial merece la instalación fotográfica realizada para la experiencia por el Teniente Coronel Leghorn, jefe de la sección fotográfica. Sobre el atolón mismo de Bikini, en el tope de torres de acero de 25 metros de altura, se alojaron cámaras de 16 y 35 mm. radiocontroladas, protegidas del calor por aisladores especiales y blindadas con plomo contra los rayos X. En el aire, más de trescientos aparatos fotográficos de todo tipo, fueron colocados a bordo de ocho B.29 y de dos C.54 del Army Air Force. Todos los "drones" estaban igualmente munidos de cámaras.

En fin, la sección meteorológica, a las órdenes del Coronel Holtzman, adquiría una importancia capital, pues la operación sólo podía realizarse si el tiempo era suficientemente claro como para que el bom-

bardeo pudiera apuntar correctamente —desde 10.000 metros de altara— al *"Nevada",* pintado de color naranja, Era igualmente necesario estar seguro de tener viento del este hasta 20.000 metros de altura, para no correr el riesgo de que la nube radioactiva se dirigiera hacia la flota del Almirante Blandy, fondeada al este del atolón, así como hacia las islas vecinas.

El desarrollo de las operaciones aeronáuticas previstas, era el siguiente: habiendo decolado de Kwajalein la superfortaleza volante "Dave's Dream" (llamada así en memoria del Capitán Dave Semple, muerto en un B.29 en marzo último), acompañada de otras dos superfortalezas, sube hasta los 10.000 metros y ejecuta, al rumbo 45°, dos pasajes de ensayo, sobre el *"Nevada"*. Luego, después de haber hecho una última presentación, lanza la cuarta bomba atómica y se aleja de la zona peligrosa, virando hacia la izquierda. Las otras superfortalezas, volando a 8.000 metros más o menos, y que cruzan a 10 millas del blanco, lanzan simultáneamente aparatos e instrumentos indicadores, munidos de paracaídas.

Mientras que los aparatos que llevan personal: el C.54 encargado de la fotografía, el B.29 de la prensa y radiodifusión, y el C. 54 llevando las autoridades, cruzan entre 15 y 20 millas del *"Nevada",* y entre 1.500 y 3.000 metros de altura, los "drones" del Ejército y de la Aviación entran en la zona peligrosa. Cuatro fortalezas volantes, partidas de Eniwetok, controladas cada una por un aparato particular, y el conjunto supervisado por un aparato del comando, atraviesan la nube atómica a alturas de 800, 3.000, 4.500 y 8.500 metros. Cada una de ellas es conducida hasta el límite de seguridad; luego, en libertad, describe un semicírculo en la nube y vuelve a pasar una segunda vez; más tarde es "retomada" para ser reconducida a su base. Los "drones" de la Marina, Hellcat F6F, pertenecientes a los portaaviones *"Sangri-La"* y *"Saidor",* operan de la misma manera antes de ser reconducidos a Kwajalein. Después, tres hidroaviones ''Martin P.B.M." aseguran el "air sea Rescue", en tanto que aviones "Grumman Avenger", están listos a dirigir, por radio, las lanchas "robots", que deben ser las primeras en entrar en la laguna y que dos helicópteros "Sikorsky R.4" se preparan para efectuar extracciones de agua radioactivada.

Toda esta enorme organización aeronáutica estaba a las órdenes del General Ramey, mientras que el jefe supremo de la operación "Crossroads", el Almirante Blandy, rodeado de su estado mayor de sabios, se mantiene a los lejos, a bordo del crucero *"Mount Mac Kinley",* en medio de una flota de cerca de cuarenta buques, que comprenden unidades de salvataje, dos buques grúas, doce buques de transporte y dos buques hospitales.

La tripulación del *"Dave's Dream"* fue cuidadosamente escogida,

después de numerosas pruebas, entre la dotación del 50ª Ala de la 20ª Fuerza Aérea, que había tenido ya el honor de lanzar las bombas de Hiroshima y Nagasaki. Comprendía, como primer piloto, al Mayor Woodrow Swancutt, como co-piloto al Capitán Harrison, al Mayor Adams como navegante y, en fin, como bombardero al Mayor Harold Wood, todos los cuales se habían entrenado desde el mes de marzo en la base de Rosswell, en Nueva Méjico, y que habían efectuado varios ensayos previos, completamente satisfactorios.

La bomba empleada fue, tanto como se ha podido saber, una bomba al plutonio del tipo Nagasaki. Es sabido que se pasa del uranio 238 al plutonio por intermedio del uranio 239 (U 238 enriquecido con un neutrón). Perdiendo una carga negativa, el U 239 o neptunio, de nombre atómico 93, se transforma, a su vez, en plutonio (nombre atómico 94). Esta operación extremadamente larga que se ejecuta en los "canoyns" de la usina de Oakridge, por medio de las famosas pilas al grafito de Fermi, es en realidad una verdadera desintegración atómica telecomandada y cuyo desarrollo puede regularse obrando sobre el elemento moderador que es el cadmio. De las pilas de Fermi se retira una mezcla de uranio natural, de U 238 y de plutonio. Para conseguir separar el plutonio del resto, es necesario primero desembarazarse de los productos neutrófagos que han sido creados por la disgregación del U 238, luego realizar miles de operaciones químicas (reducciones y oxidaciones sucesivas) que duran varios meses. El plutonio puro, recogido finalmente, es ahora capaz de dar nacimiento a cadenas de neutrones rápidos bajo la sola influencia de los rayos cósmicos, hasta que él alcanza una masa superior a un cierto valor crítico que ignoramos.

Según diversas informaciones no confirmadas, la cuarta bomba atómica habría contenido varios kilos de plutonio repartidos en dos hemisferios rodeados de berilio en un tubo de 20 cm. de diámetro y de una longitud de dos metros aproximadamente. Un sistema de puesta en marcha compuesto de sales de radio y de glucinio, capaz de dar neutrones, se encontraba fijo en una de las semiesferas que debía ser precipitada sobre la segunda en el momento de la explosión por un sistema cualquiera de cañón o de resorte. El tubo conteniendo las dos semiesferas se hallaba colocado dentro de una masa de tungsteno, tal que la longitud total de la bomba debía alcanzar 10 metros y pesar cuatro toneladas. Estaba previsto un sistema de auto-destrucción para el caso de no funcionamiento del relais que debía determinar la explosión. No parece que se baya usado un paracaídas como en Hiroshima,

Tales fueron los preparativos de la más grande experiencia de todos los tiempos que la humanidad entera —excitada un poco malhadamente por la prensa— esperaba con real ansiedad y que acogió con alivio y decepción a la vez. La operación se desarrolló casi exactamente

como se había previsto. La bomba, llamada Gilda —nombre de la protagonista de un film de la actriz de cine Ryta Hayworth—, fue armada en la noche del 30 de junio al 1 de julio en Kwajalein, al lado del "Dave's Dream", que decoló a las 5,54 horas (hora local). El tiempo era bueno y el viento soplaba del Este, como lo había previsto el meteoro. Veinte minutos después del decolaje, los dos oficiales mecánicos de la dotación del B.29, David Anderson y León Smith, montaron la bomba. El "Dave's Dream" hizo, según lo previsto, tres pasajes sin tirar y anunció: faltan treinta minutos. Los observadores de la Fuerza de Tarea N° 1 del Almirante Blandy, que había zarpado de Bikini el 30 de junio a las 17 horas, con M. Forrestal (Ministro de Marina) y numerosas autoridades para desplegarse lejos del atolón en un vasto arco del círculo, tomaron sus últimas disposiciones. Los altos parlantes permitían escuchar netamente el ruido de un metrónomo colocado ante un micrófono en el acorazado "*Pensylvania"*. El "Dave's Dream" inició su última corrida, y a las 21,50 horas G.M.T. se lanzó la bomba. Ella, explotó después de una caída de cerca de 40 segundos, produciendo una fulgurante llama roja, seguida, un instante más tarde, de una inmensa nube gris blanca, resplandeciente de fulgores púrpuras y rosados, que se elevó poco a poco hacia la estratosfera. Según los espectadores, esta nube era mucho menos considerable que la de Los Alamos. El segundo hongo se formó a 7.000 metros, en lugar de 13.000, y el tercero y último a 12.000, en lugar de 20.000 previstos. Al cabo de 5 minutos, el diámetro de la cabeza era solamente de 1.500 metros, mientras que en Nueva México alcanzó 2.500 metros, en el mismo momento, entretanto, todo el atolón estaba inundado por el humo. Los "drones" atravesaban la nube, como se había previsto, para ejecutar sus observaciones, y a las 22,30 horas G.M.T., las primeras lanchas a motor telecomandadas, se dirigieron hacia el atolón, que no parecía haber sufrido mucho. Poco a poco la radioactividad se disipó, y los observadores pudieron precipitarse sobre los buques para obtener las conclusiones de esta experiencia gigantesca.

Todavía es difícil hacerse una idea exacta de los resultados obtenido, y será menester esperar largos meses para saber lo que quieran confiarnos los autores de la experiencia. Lo mejor es, pues, atenerse al primer informe oficial que ha sido publicado, recordando que los observadores extranjeros habían sido prevenidos que los puntos que siguen — que están entre los más importantes —, no serían revelados : posición exacta del punto de explosión de la bomba en distancia y altura; posición exacta de los buques blancos entre sí y al *"Nevada";* informaciones referentes al transporte y lanzamiento de la bomba; valores exactos de las temperaturas, presiones, etc....; grado de eficacia de

la bomba y, en fin, todas las fotografías que pudieran permitir obtener conclusiones sobre los puntos arriba citados.

Se cree saber, sin embargo, que el bombardero del "Dave's Dream" apuntó mal y que la bomba explotó a varias centenas de yardas a popa del *"Nevada",* más o menos en la vertical del portaaviones *"Independence"*. Oficialmente, los resultados han sido los siguientes:

El torpedero *"Lampson"* y los transportes *"Gilliam"* y *"Carlisle"* se hundieron rápidamente, así como el crucero japonés *"Sakawa"* y el torpedero *"Anderson",* al día siguiente. El portaaviones *"Independence"* y el submarino *"Skate"* fueron muy gravemente averiados. Numerosos buques fueron presa de las llamas. Los acorazados *"Arkansas", "Nevada"* y el crucero pesado *"Pensacola",* que eran los únicos barcos grandes que se encontraban dentro de un radio de 800 metros del centro de explosión, tuvieron sus superstructuras gravemente averiadas y probablemente hubieran quedado fuera de combate. En total 59 buques, situados a menos de 500 metros del *"Independence",* fueron dañados, y sus averías hubieran necesitado ser reparadas en una base naval: deformaciones de puentes y mamparos, destrucción de mástiles y chimeneas. Los equipos de infantería, colocados en cubierta, sufrieron mucho, pero los explosivos no explotaron. En fin, las pérdidas entre el personal hubieran sido muy elevadas, pero las personas situadas en el interior y al abrigo de las radiaciones, sin duda hubieran podido continuar haciendo funcionar los buques, cuyos cascos sufrieron relativamente poco.

Aunque generalmente se hayan esperado efectos mucho más considerables, es necesario hacer notar que la bomba atómica ha puesta fuera de combate muchos más buques que un solo bombardeo jamás logró: cinco hundidos y nueve gravemente averiados. Mientras tanto, más allá de los 500 metros del centro de explosión, la bomba sólo produjo pocos daños.

El Almirante Blandy se declaró "plenamente satisfecho", y su ejército de 32.000 especialistas pasó inmediatamente a la preparación de la quinta bomba atómica.

Para esta última, que tuvo lugar el 24 de julio a las 20,35 horas G.M.T., la bomba, después de haber sido armada a bordo del *"Albermale",* fue encajonada en una campana especial y sumergida a una profundidad de 15 metros debajo de un lanchón de desembarco que la transportaba. A 15 millas de distancia, a bordo del *"Cumberland Sound",* el Dr. Marshall Holliway provocó su explosión por radio, en medio de 87 buques fondeados concéntricamente alrededor de la barcaza portabomba. Las mismas precauciones y las mismas instalaciones científicas que fueron colocadas para la cuarta bomba, fueron puestas en

acción para la quinta. Pero los espectadores, un poco decepcionados por la primera experiencia de Bikini, esperaban esta vez resultados absolutamente sensacionales.

Una vez más, su esperanza fue burlada. La explosión de la bomba produjo, sin embargo, una enorme tromba de agua de 700 metros de diámetro, que se elevó aproximadamente hasta 1.500 metros de altura, y una columna de vapor y de humo que alcanzó hasta los 3.000 metros. El choque de la explosión fue netamente sentido a bordo del *"Appalachian",* que llevaba los representantes de la prensa y, contrariamente a lo que pasó en la primera experiencia, el ruido fue bien oído por radio, hasta en Europa. Las olas producidas por el sismo fueron mucho menos fuertes de lo que se pensaba, y su amplitud no pasó de los dos a tres metros en las costas del atolón.

En lo que concierne a los buques, se registraron los siguientes resultados:

Inmediatamente después de la desaparición de la nube atómica, se constató la desaparición completa del acorazado norteamericano de 26.000 toneladas *"Arkansas",* construido en 1911-12; de un petrolero y una barcaza de desembarco. Pero los cascos de numerosos buques habían sido duramente alcanzados por la explosión, y al día siguiente, el portaaviones *"Saratoga"* se hundía de proa. En la noche del 29 al 30, el gran acorazado japonés *"Nagato"* se hundía a su vez. Por lo demás, siete buques parece haber sido gravemente averiados, aumentando su calado o escorándose. Estos son: los acorazados *"Pensylvania"* y *"New York",* el destróyer *"Hughes",* que se consiguió vararlo en la costa de la laguna; los transportes *"Fallon"* y *"Brule",* y los cruceros *"Pensacola"* y *"Salt Lake City".* En cuanto a los submarinos en inmersión, cinco sobre ocho parecen haberse perdido. Por último, una radioactividad intensa fue constatada en las aguas de la laguna, cuya fauna entera ha debido sucumbir.

Es todavía demasiado temprano para extraer conclusiones definitivas de estas dos extraordinarias experiencias. Pero desde ya puede hacerse notar, de acuerdo con cierto número de sabios, que la bomba atómica actual puede ser considerablemente perfeccionada, pues su rendimiento es extremadamente pobre y la cantidad de energía producida por la explosión fue muy inferior a la que hacían prever los cálculos. En efecto, desde que la disgregación de los núcleos de plutonio comienza a producirse en el centro de la esfera, la explosión del primer núcleo produce una dilatación tan rápida del conjunto, que los neutrones no pueden llegar a alcanzar los núcleos periféricos, y en realidad una muy pequeña parte del plutonio es solamente desintegrada. De allí la nece-

sidad de rodear la esfera de una envuelta de grafito que sirva de reflector y de tungsteno, que permita retardar la dispersión de los fragmentos. A pesar de estas precauciones, es seguro que existe aún una enorme pérdida de energía, y que los sabios están ya estudiando la forma de remediar este grave defecto.

Por lo demás, los experimentadores más calificados se han rebelado con energía contra todas las exageraciones difundidas por la prensa, y han declarado que sólo la explosión de una bomba atómica sumergida a una gran profundidad era susceptible de dar resultados verdaderamente importantes. Después del Dr. Oppenheimer, el Dr. Higginbotham —Presidente de la Federación de Sabios Americanos para las Investigaciones Atómicas—, ha protestado por la forma en que la experiencia fue preparada, y ha prevenido a la opinión sobre la necesidad de continuar fabricando bombas atómicas cualesquiera sean los resultados registrados en Bikini.

Evitando tratar la cuestión de las flotas de guerra, el Mayor General William Keppner, agregado al General Ramey, Jefe de las fuerzas aéreas de la Fuerza de Tarea N° 1, declaró después de las experiencias, que en el estado actual, 20 ó 30 bombas atómicas bastarían para destruir una gran ciudad.

Tal es justamente la conclusión más segura que puede obtenerse de estas experiencias desde el punto de vista militar. Es que "si el acorazado es tal vez el lugar más seguro" en caso de una guerra atómica, será a condición de navegar continuamente en franquía, pues siempre las flotas de guerra necesitarán puertos para reaprovisionarse y repararse. Ahora bien, las experiencias de Hiroshima y Nagasaki no dejan ninguna duda sobre la vulnerabilidad de las instalaciones terrestres, las que deberán colocarse profundamente bajo tierra para poder resistir. La bomba atómica, si ha decepcionado a los exaltados que ya esperaban ver saltar el globo, permanece aún siendo una máquina muy temible, capaz de pesar fuertemente sobre el resultado de un futuro conflicto. Conclusión que refuerza tanto más la necesidad de que el mundo moderno organice definitivamente la paz.

Obra Social, Mutualismo y Previsión en la Marina de Guerra

Por el Capitán de Navío Contador Armando Correa Urquiza

ANTECEDENTES

Puede estimarse que la Marina de Guerra es la institución del Estado que marcha a la vanguardia, tanto en la iniciativa oficial como en la privada, en la preocupación por propiciar y realizar el mejoramiento económico, social y cultural de sus componentes y familiares, mediante la creación de organismos y asociaciones encaminados hacia el "bienestar social".

Esta política social surge del Preámbulo de la Constitución Nacional : "promover el bienestar general", de las modalidades propias de la Armada, de su Ley Orgánica y de la necesidad de propender a que los marinos —tan alejados de la sociedad por imperio de su obligación de tripular los buques de guerra o prestar servicios en bases navales— puedan encontrar una recompensa a ese renunciamiento, como así también la tranquilidad que les brinda el saber que durante su ausencia del hogar, hay organismos que velan por el bienestar de sus familiares.

Al decir "bienestar general" no basta asegurar al personal militar de la Armada, el derecho a percibir el haber de retiro o pensión de sus familiares; es necesario cubrir riesgos y acordar beneficios mediante la asistencia médica gratuita, farmacia, atención social y deportiva, subsidios, ayuda mutua *y* todo procedimiento que tienda a buscar el mejoramiento de las condiciones de vida y la protección biológica, económica, social y cultural de la familia naval, en concordancia con la evolución directiva política social estatal, operada actualmente.

Esta doble finalidad está prevista por los sistemas mixtos implantados en la Marina: oficial obligatorio y privado voluntario, que, en conjunto, constituyen el régimen evolutivo más completo y adecuado a las necesidades del personal militar de la Armada, extensivos, en ciertos servicios a cargo de la "División Obra Social", al personal civil.

Los organismos, asociaciones y servicios sociales, tanto oficiales como privados, constituyen un complemento de los beneficios y derechos que la Ley Orgánica acuerda al personal militar de la Marina de Guerra.

En este sentido, cabe afirmar que las asociaciones privadas ayudan al Estado en la protección del personal militar y de sus familiares, mediante el aporte privado de sus asociados con un fin de previsión mutualista.

SISTEMAS DE PREVISIÓN

Los servicios sociales y de previsión se cubren con fondos del Estado o con fondos mixtos, rentas generales del Presupuesto y aportes privados, o simplemente con aportes personales cuando se trata de asociaciones privadas.

Se pueden agrupar en dos sistemas:

I) LA PREVISIÓN MEDIANTE LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO - ORGANISMOS OFICIALES

a) *Retiros y Pensiones Militares.*
a cargo del Estado y de sus beneficiarios, mediante aportes sobre haberes y pensiones.

b) *Obra Social.*
A cargo de los asociados mediante un aporte mensual determinado y subvenciones del Estado.

c) *Otros Servicios Oficiales.*
A cargo del personal usuario de esos servicios.

d) *Seguros de vida colectivos obligatorios.*
Primas a cargo del Estado y de los asegurados.

II) LA PREVISIÓN POR EL INTERESADO

a) *Instituciones privadas.*
Asociaciones mutualistas privadas, íntegramente a cargo de sus asociados mediante cuotas mensuales.

b) *Ahorro individual y seguro privado.*

I) LA PREVISIÓN MEDIANTE LA INTERVENCIÓN DEL ESTADO - ORGANISMOS OFICIALES

a) Retiros y Pensiones Militares.

Misión. — Todo lo relativo al pago de retiros y pensiones militares que acuerda la Ley Orgánica de la Armada, estará a cargo del

"Instituto de Ayuda Financiera" (1) a partir del 1° de enero de 1947 y los anteriores, hasta su extinción, se seguirán atendiendo con el Anexo "J" del Presupuesto General de la Nación.

Este derecho emana del *estado militar* y está establecido en el Decreto Ley 10700 de mayo de 1945 (que sustituyó la *Ley Orgánica de la Armada N°* 4856), Capítulo II, Art. 16, que dice: "Son derechos del personal —con las limitaciones que establece la presente ley. Acápite 8— la percepción de la pensión de retiro y la pensión para los deudos, según las disposiciones de la presente ley".

El haber de retiro máximo, llega al 100 % del sueldo del último grado como *valor nominal* al tope de las escalas, pero en realidad representa un valor efectivo de 92 % y aun menos, si se tiene en cuenta que el retirado sigue aportando a la "Caja" el 8 % y pierde otras prerrogativas propias y muy justas del personal en servicio activo.

Financiación. — Sistema de capitalización de aportes a cargo del Estado y personales obligatorios, afiliación forzosa (2).

SERVICIOS CONEXOS

"Hogar Militar y Naval". Acuerda préstamos hipotecarios para la construcción o adquisición de la casa propia, combinados con seguro de vida al 4 % de interés y reembolsables por amortizaciones acumulativas del 2, 3, 6 u 8 por ciento anual, para los cuatro planes establecidos.

b) División Obra Social del Ministerio de Marina.

La Armada ha dado un gran paso hacia la atención y el perfeccionamiento de los servicios sociales, centralizando en un organismo: "División Obra Social", creado en el año 1944, la dirección, administración y financiación de los "diversos beneficios" que ha ido acordando la legislación naval, en diferentes fechas, y ha ampliado los mismos en procura de asegurar un mayor bienestar a sus asociados y familiares y, sobre todo, en pro del hogar del personal militar y subalterno.

Misión. — Es muy amplia. El Art. 2 del Reglamento le asigna las siguientes funciones: "Propender al bienestar moral y material del personal militar y civil de la Armada" y sus familias, mediante los siguientes beneficios y servicios":

(1) Para el Ejército, la Marina y la Aeronáutica.

(2) Ver el BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL N° 579, donde se desarrolla el tema con amplitud.

a) Atención social del personal y sus familiares por medio de de visitadores y asistentes sociales.
b) Asistencia a los huérfanos de los afiliados.
c) Asistencia para ancianos e incapacitados, familiares de afiliados.
d) Centros de esparcimiento y campos de deportes.
e) Colonias de vacaciones de mar, llanura y montaña.
f) Colonias de reposo.
g) Subsidios.
h) Ayuda para gastos de entierro.
i) Facilidades de servicios y gastos de inhumación de familiares.
j) Panteones.
k) Tramitación de pensiones.
1) Fianzas para alquileres,
m) Internación en hospitales y sanatorios,
n) Asistencia médica a domicilio y en consultorios externos,
ñ) Asistencia en consultorios odontológicos,
o) Servicio de farmacia.
p) Economía familiar (sastrería, almacén y proveeduría),
q) Préstamos, anticipos y créditos,
r) Consultorios jurídicos.
s) Toda clase de servicios que tengan atingencia con la ayuda moral y material al personal y sus familiares y que puedan ser facilitados por el organismo.

Estos servicios se atienden en todo el territorio del país y donde tenga domicilio real el asociado o donde se encuentre temporariamente, mediante la presentación del "carnet" social.

Financiación. — Afiliación obligatoria para el personal militar en actividad o retirado en servicio activo y para el personal civil; *voluntaria* para el personal militar en situación de retiro y sus pensionistas.

Los gastos son cubiertos con:

a) Aportes mensuales obligatorios de sus afiliados,
b) Aportes del Estado (Recursos de Presupuesto).
c) Recursos provenientes de retribuciones por prestación de servicios (préstamos).
d) Donaciones y legados.
e) Fondos y créditos de la ex Caja Mutual del Personal del Ministerio de Marina.

Los aportes personales varían según sueldos.

PARA EL PERSONAL MILITAR

SUELDOS m$n.	APORTES m$n.
160	5
161 a 250	6
251 a 500	7
501 a 700	8
701 a 1.000	9
1.001 a 1.200	10
1.201 a 1.500	11
Superiores a 1.500	15

PARA EL PERSONAL CIVIL

SUELDOS m$n.	APORTES m$n.
200	4
201 a 300	5
301 a 500	6
Superiores a 500	7

Para el personal retirado y civil jubilado con más de 55 años, las cuotas son más reducidas, pero sus deudos no tendrán derecho a subsidio.

Los pensionistas pueden adherirse mediante el pago de una cuota mensual de $ 2.— por cada pensionista mayor de edad y de $ 1.— por los menores, pero los beneficios están limitados y no dejan subsidio a sus derechohabientes.

c) Otros servicios oficiales.

Atendidos con fondos pagados por los interesados, en concepto de locación y prestación de servicios, tales como alquiler de casas habitación, alojamiento en hoteles, tarifas por consumo de agua corriente, luz eléctrica, servicios de proveeduría, cantina, lavaderos, etc.

d) Seguro de vida, colectivo obligatorio.

El P. E., coincidiendo con la celebración del "Día del Seguro", 20 de octubre de 1946, ha enviado recientemente al Congreso un mensaje y proyecto de ley implantando un *seguro de vida colectivo y obligatorio* por valor mínimo de $ 4.000.— para todo el personal al servicio del Estado, tanto civil como militar, por intermedio de la Caja Nacional de Ahorro Postal, mediante primas a cargo de los asegurados y contri-

bución del erario público que cubre riesgos de muerte o incapacidad total y permanente. Se fija como prima provisoria $ 1.— por cada $ 1.000.—, debiendo contribuir el asegurado con el 5 por mil del sueldo básico para el pago de la prima fijada, y el Estado cubrirá la diferencia, si existiera, entre el importe correspondiente a la prima total del seguro obligatorio de $ 4.000.— y lo aportado en total por los asegurados.

II) PREVISIÓN POR EL INTERESADO

a) Ahorro individual y seguro privado.

El "ahorro individual" y seguro privado no está muy desarrollado entre el personal militar por las características propias de los marinos y porque tienen su subsistencia futura asegurada mediante el pago de cuotas mensuales que les representa un verdadero ahorro.

Una moderada cuota mensual que el oficial se imponga voluntariamente como economía, desde que recibe su primer sueldo de Guardiamarina, o la contratación de un "seguro dotal" a 10 ó 15 años, mediante el pago de una prima anual equivalente, le permitirá formar una reserva que recién estará en condiciones de apreciar cuando tenga que hacer frente a los gastos de instalación del hogar, o a otras erogaciones propias o de familia ineludibles.

El oficial de marina, tan prudente y meticuloso en la conservación del material y en el empleo del dinero y especies que, justo es reconocer, ha hecho que sea la Marina de Guerra la institución del Estado más destacada por su sana ética y previsora administración naval, ha respondido, cuando las circunstancias lo requirieron, al ahorro personal.

Como ejemplo, se puede señalar que el Centro Naval ha emitido, en varias oportunidades, bonos de ahorro, a interés, para reforzar los recursos de la "Sección Créditos" y que los socios han respondido ampliamente, cubriendo las emisiones mediante el pago de cuotas mensuales que les ha representado una verdadera economía.

Otra experiencia, favorable al pequeño ahorro en la Armada, la tenemos en el porcentaje discreto de miembros del personal subalterno militar que obtuvieron libretas de cuentas corrientes mediante el sistema de estampillas, cuando se habilitaron, en las unidades de guerra, agencias filiales de la Caja Nacional de Ahorro Postal en el año 1920 y que luego se cerraron transfiriéndose sus servicios a las sucursales de Correos, establecidas en las bases navales.

b) Instituciones privadas.

Como este subtítulo lo expresa, son "asociaciones particulares" fundadas por marinos exclusivamente, o por marinos y militares con

un fin social, cultural, deportivo, de previsión, mutual o de subsidio.

Entre las asociaciones más destacadas están las siguientes:

Centro Naval. — Fundado el 4 de mayo de 1882, como asociación con personería jurídica, constituida esencialmente, por Jefes y Oficiales de la Armada. Su misión es ofrecer a sus miembros un centro social que, reuniendo el máximo de comodidades y ventajas propias de todo club, sea un alto exponente de cultura y un medio de propaganda eficaz para la institución naval. (Así lo dice su estatuto en el Art. 1°), y sigue: Desarrollará su acción inspirándose en el siguiente programa:

a) Promover y fomentar, dentro de un amplio concepto, el espíritu de cuerpo, para que todos los miembros de la Armada estrechen vínculos de compañerismo y dediquen sus actividades y entusiasmos personales y colectivos, al constante engrandecimiento de la Marina nacional.
b) Fomentar estudios prácticos y profesionales entre los ciudadanos argentinos, estimulando convenientemente el amor del pueblo hacia las cosas del mar.
c) Conquistar el concepto nacional y extranjero más favorable a nuestras marinas de guerra y mercante.
d) Publicar una revista periódica titulada "Boletín del Centro Naval".
e) Propiciar ante el Ministerio de Marina proyectos y estudios que tiendan al progreso de la Armada y la marina mercante nacional.
f) Instituir premios de estímulo al estudio y las producciones intelectuales y al perfeccionamiento de los ejercicios navales y deportivos.
g) Contribuir, en todo lo posible, al engrandecimiento del Museo Naval y Biblioteca Nacional de Marina.
h) Contribuir, en la forma más eficaz posible, al progreso de la sociedad "Ayuda Mutua de la Armada" dentro de los fines benéficos que persigue dicha institución.
i) Ofrecer el más dedicado concurso a las iniciativas favorables al progreso de la "Liga Naval Argentina".

Mantiene, entre otros, servicios de dormitorios, sucursales en el Tigre y bases navales, sala de armas, gimnasio, tiro al blanco, Boletín, "Biblioteca del Oficial de Marina", una Sección Créditos y Administración de Haberes y Panteón Naval.

Cuota social por mes, $ 10.— m/n.

Según la última Memoria Ejercicio abril 1945 -abril 1946 — el número de socios es el siguiente:

Fundadores honorarios	2
Honorarios	50
Vitalicios	102
Activos	1.728
Concurrentes	65
Total	1.947

El capital al 30 de abril de 1946, es de $ 2.961.216,47 m/n.

Cabe destacar que el Centro Naval ha sido una de las instituciones sociales, privadas, precursoras de la previsión social para su personal civil, organizando la "Caja gratificación de empleados" mediante aportes personales y patronales, capitalizados individualmente al 6 y 5 % de interés anual, y que fue disuelta en el año 1945, entregando a cada afiliado el crédito acumulado por esos conceptos, en virtud de que tal sistema de ahorro no tenía razón de seguir subsistiendo por haberse creado, por Decreto-Ley, la Caja de Jubilaciones y Pensiones que los comprendía.

Asociación Ayuda Mutua de la Armada. — Fue constituida el 26 de julio de 1906, por y para Jefes y Oficiales del Cuerpo de Ingenieros Maquinistas y ampliada, posteriormente, a todos los Oficiales de Marina.

Su misión es exclusivamente mutualista y consiste en entregar a los deudos de los asociados, o a la persona indicada, un subsidio básico de $ 4.000.— desde el pago de la primera cuota, acrecentado con los aportes hasta $ 2.000.— x 2, más las cuotas entre 2.001.— y 8.000.— por 1,5, más las cuotas que excedan de 8.000.— y una bonificación que varía entre 1 y 20 %, de acuerdo a la antigüedad de cada socio.

Cuota social 2 % sobre el sueldo del grado, sin emolumentos.

Socios al 30 de abril, según la última Memoria: 993.

Subsidios pagados hasta esa fecha, $ 3.100.527,32, por mandato de 372 socios fallecidos.

Fondo de subsidio existente, colocado en títulos de la deuda pública y en préstamos: $ 1.606.773,81.

Se ha observado, en el último ejercicio, una disminución de socios que será necesario neutralizar apelando al espíritu de compañerismo y de ayuda mutua para que ingresen a la institución todos los oficiales de Marina, con la doble finalidad de acrecentar la vitalidad de la sociedad y asegurar la continuidad del subsidio a sus familias, pues de persistir la merma de socios, se corre el peligro de entrar en déficit y descapitalización por los mayores quebrantos que experimentará la sociedad debido al envejecimiento de los componentes más antiguos y

la disminución de la renta de los títulos, que del 6 % en el año 1934, 5 % en 1941, 4 % en 1946, ha bajado al 3 % en el corriente año.

Asilo Naval. — Asociación con personería jurídica fundada el 20 de setiembre de 1891, con el propósito de amparar a los hijos del personal militar de la Armada, huérfanos o no, que le confiaren; educarlos, instruirlos y convertirlos en seres útiles a la sociedad, como cooperación hacia el bienestar de la familia naval, bajo la dirección de una comisión de damas, vinculadas por lazos de familia a los Jefes y Oficiales de la Marina de Guerra.

Sus servicios se costean mediante una cuota módica de $ 2.— por socio activo o socio protector, donaciones, colectas y subvención del Ministerio de Marina.

Subsidiariamente ha organizado la "Obra de madres, viudas e hijos pensionistas" con el fin de protección y ayuda social y material, mediante una cuota a cargo de cada socio adherente.

Círculo Oficiales de Mar. — Fundado el 1° de febrero de 1905, es una asociación con personería jurídica, constituida por Oficiales de Mar, Suboficiales de la Armada Nacional con fines de *Ayuda Mutua* y de vinculación entre el cuerpo de Suboficiales.

Según sus estatutos, procurará:

a) El funcionamiento del crédito mutual.
b) Sostener una biblioteca.
c) Fomentar la cooperación y las manifestaciones sociales, culturales, de turismo y deportivas.
d) Otorgar préstamos y anticipos de sueldos y garantías a sus asociados.
e) Obtener rebajas de precios en el comercio.
f) Publicar una revista.

Los socios pagan una cuota mensual de $ 3.— y un adicional para ayuda mutua de $ 5.— para ser entregado como subsidio a los deudos del socio fallecido.

El número de socios, según la Memoria del año 1945, era de 1.847.

Asociación Militar de Retirados del Ejército y de la Armada. — Asociación constituida el 6 de diciembre de 1924, con el objeto de promover y estimular la unión entre militares y marinos en situación de retiro y pensionistas y velar por su bienestar y el de las familias.

Los recursos sociales provienen de cuotas mensuales de $ 2.— y donaciones.

Esta entidad ha obtenido su personería jurídica, y su número de socios al 31 de diciembre de 1945, era de: 811 activos, 5 transitorios y 39 pensionistas.

Sociedad Militar Seguro de Vida. — Institución, con personería

jurídica, fundada en el año 1901 con un fin esencialmente mutualista y de seguro de vida.

Está constituida por Jefes y Oficiales del Ejército, de la Armada y de la Aeronáutica, en actividad y en retiro, y sus familiares adherentes.

Su misión principal consiste en entregar un subsidio o *seguro único* a los deudos o beneficiarios del socio fallecido mediante el aporte mensual de una cuota de $ 10.— y que, a partir del 1° de mayo de 1946, consiste en:

a) Seguro único acumulado hasta el 30 de abril de 1946 reducido en un 10 % a reintegrarse en oportunidad de haberse cubierto el fondo de reserva.
b) Seguro saldado de cuotas en base a $ 120.— anuales y calculado con una escala según edades.
c) Seguro eventual de utilidades.

Realiza operaciones de *seguros de vida adicionales* combinados con préstamos mayores a largos plazos y, subsidiariamente, concede adelantos de sueldos y pensiones, préstamos, administración de haberes, tramita el pronto despacho de las pensiones, otorga fianza por alquileres y administra un *subsidio voluntario mutualista por fallecimiento* mediante el pago de una mensualidad reducida de $ 1.— por asociado adherente.

Según la Memoria anual del ejercicio 1945-1946, la institución tenía, al 30 de abril del corriente año: 5.618 socios activos, de los cuales 900 son Jefes y Oficiales de Marina.

En lo que respecta al seguro único, el total de siniestros abonados desde su fundación, fue de $ 15.371.616,75.

El patrimonio social es de $ 4.495.457,05, incluso $ 539.193,18, valor del superávit obtenido en el último ejercicio económico.

Sociedad Socorros Mutuas Ejército y Armada. — Su propósito primordial es el de *propender al bien común,* compatible con el propósito fundamental del socorro mutuo.

Para ello debe, según sus estatutos:

a) Organizar servicios de índole mutual y aquellos que propendan al bienestar material, intelectual, moral y económico de sus asociados.
b) Proporcionar asistencia médica, odontológica, como asimismo medicamentos y medios terapéuticos y de diagnóstico clínico a todos los asociados y sus miembros de familia.
c) Contribuir con una subvención para gastos de luto.
d) Facilitar la adquisición de artículos para los asociados en la forma más económica posible.

e) Adquirir o construir panteones que necesite la institución.
f) Constituir y administrar una "sección" ayuda mutua cuyo fondo esté integrado principalmente por las cuotas de $ 12.— de ingreso y la cuota de $ 2.— mensuales por cada adherente.

En lo que respecta al *fondo social*, su patrimonio está formado por:

1°) Las cuotas sociales consistentes en $ 5.— para socios activos y $ 3.— para los cooperadores.
2°) El producido del arrendamiento de locales.
3°) El fondo de reserva.
4°) Los intereses del capital acumulado o en giro.
5°) Los bienes muebles o inmuebles.
6°) Las donaciones, subsidios o legados.

Son *socios activos* los Oficiales superiores, Jefes y Oficiales del Ejército, de la Armada y de la Aeronáutica.

Son *socios cooperadores* los miembros de la familia de Oficiales del Ejército, Armada y Aeronáutica. Según la última Memoria correspondiente al ejercicio 1945-1946, la institución tiene 2.081 socios, de los cuales sólo 96 pertenecen a la Marina, en la categoría "activos".

CONSIDERACIONES FINALES

Tales son, a grandes rasgos, los sistemas que rigen, en la Marina de Guerra argentina, la previsión, el mutualismo y la obra social, que son propias de la institución y coordinadas con el Ejército y la Aeronáutica en la financiación y pago de los retiros y pensiones militares y en sociedades de ayuda mutua; sistemas que tienden a resolver, en forma integral, el propósito de *promover y afianzar el bienestar* del personal militar superior y subalterno en actividad o en retiro, civil, pensionistas y familiares y que, en su evolución, se van perfeccionando y haciendo más homogéneos y orgánicos por obra y preocupación de sus dirigentes, Jefes y Oficiales, en su doble aspecto: *acción oficial y libre iniciativa privada,*.

BIBLIOGRAFÍA

—Decreto N° 10700/45 - Ley Orgánica de la Armada.
—Centro de Legislación Social (1927).
—"Jubilaciones" (1939), por J. M. Cascarini.
—Anteproyecto "Seguro Social Integral", por el doctor R. Riguera (1946).
—Reglamento "División Obra Social".
—Estatutos y Memorias de las Sociedades descriptas.
—Proyecta "Seguro Colectivo Obligatorio" (1946).
—Reglamento de Administración de la Armada.

Desembarcos y defensa de costas(*)

Por el Vicealmirante Lemonier

¡El desembarco! Han bastado dos años, rápidamente pasados, para que se desvanezca la magia de esta palabra que atormentó, durante tantos meses, el espíritu de millones de franceses, vividos entre la esperanza y la inquietud; pues es necesario reconocer que los franceses del interior, ignorando la amplitud de los preparativos aliados, podían estar impresionados por la fuerza y los medios del ocupante y encontrarse turbados por la orgullosa confianza de su comando. Todo el mundo sabía que en nuestras costas, los trabajos de Todt marchaban con gran rapidez y que efectivos considerables —64 divisiones, más de un millón de combatientes—, eran mantenidos en el frente Oeste para detener la invasión.

¡Desembarcar! La palabra alucinante no abandonó tampoco, durante meses, el pensamiento de los franceses de ultramar, ansiosos de ver liberar a su patria, ni el de los aliados, que comprendían muy bien Ja necesidad de la invasión, pero que, no deseando fracasar, pesaban los riesgos. Fue recién en la conferencia de Quebec; en agosto de 1943, cuando se tomó la decisión de crear el segundo frente, y fue en la primavera de 1944, cuando la situación general hubo evolucionado favorablemente —la guerra submarina estaba estrangulada, los cazas alemanes diezmados, *y* en el frente ruso se había pasado a la ofensiva—, que el Comando Supremo aliado, habiendo concentrado medios colosales, estuvo plenamente confiado en el éxito de la empresa.

Los desembarcos tuvieron éxito. Tuvieron tanto éxito que en el espíritu de muchos se ha arraigado la idea de que un desembarco es, hoy en día, una cosa fácil. Ha contribuido a acreditar esta opinión, el éxito prodigioso de todos los desembarcos norteamericanos en el Pacífico, llevados a cabo a distancias enormes de sus bases, en islas protegidas por la naturaleza y defendidas por un enemigo encarnizado. El cinematógrafo ha mostrado algunas escenas de la acumulación de

(*) De la "Revue de Defense Nationale", agosto de 1946.

medios que fueron necesarios y sobre las dificultades que esperaban a la infantería de marina cuando ponían pie en tierra, pero como el éxito coronó las tentativas que se evocan, la duda no asoma al espectador. Para éste, la táctica de los desembarcos está a punto y el éxito es infalible. ¿Podemos nosotros sacar esas conclusiones tan categóricas? Sería equivocarse gravemente.

I. LECCIONES DEL AYER

Los errores de la doctrina de preguerra deben incitarnos a la prudencia. No olvidemos que, recordando el lamentable fracaso de los Dardanelos, todos los expertos del mundo habían concordado sobre la impotencia de las flotas en empresas contra el litoral. En cambio, en la segunda parte de la reciente contienda, en la mayoría de los frentes ha habido una serie de desembarcos maravillosamente logrados.

No hay duda que, "veinte miserables ollas de hierro", como decía Winston Churchill en la "Guerra Mundial" hablando de las minas turcas, varias viejas baterías y un pequeño número de infantes, habían tenido en jaque, en la primavera de 1915, a una fuerza aliada que contaba no menos de 300 buques, entre ellos 60 acorazados y cruceros y un cuerpo de desembarco de 100.000 hombres. Semejante lección merecía ser recordada, pero las causas del fracaso deberían haber sido analizadas.

Cuando se desea sacar enseñanzas, es necesario juzgar no solamente lo que sucedió, sino también lo que pudo haber sucedido: porque hubo, en 1914, una reacción exitosa en el Marne, terminó el país por convencerse de que el milagro era de rigor, cuando la lección del Marne, bien comprendida, debió habernos puesto en guardia contra mayo de 1940. La lección- de los Dardanelos fue también mal interpretada.

Habiendo tenido ocasión de efectuar, con todos los documentos en la mano, un profundo estudio sobre esta expedición —a la cual yo había asistido y de la que conservaba un recuerdo muy vivo—, pude demostrar, en ese estudio aparecido en 1939, que la operación, estratégicamente sana, debió haber sido coronada por el éxito, y que era imprudente deducir una condena para empresas de esa índole. "Debemos — escribía yo, a la luz de las memorias del Almirante Keyes— revisar nuestras impresiones y nuestros juicios sobre la campaña de los Dardanelos y admitir, una vez por todas, que, bien llevada, la empresa que cayó en un valle de miserias debía haberse mantenido en el camino de la fortuna".

Y hacía notar los peligros de estas conclusiones tardías, que se

bautizan como "las enseñanzas de la guerra". "La pretensión de prever, en el dominio táctico, inspirándose en las experiencias de un pasado, aunque sea bien reciente, es tan excesiva como el desprecio de esos acontecimientos. Las tácticas evolucionan con un ritmo acelerado, bajo la influencia del continuo perfeccionamiento de los materiales de guerra y de la aparición de nuevos procedimientos de combate; tanto que las teorías heréticas de un día, se pueden volver ortodoxas, poco después. "Recordemos, por ejemplo, que el General Joffre, en septiembre de 1914, no quería, a ningún precio, utilizar para los ejércitos en campaña, el abrigo de las plazas fuertes; sin embargo, tres meses más tarde, prescribía no solamente buscar estos abrigos, sino también transformar todos los frentes en verdaderos campos atrincherados. Que en 1918, las líneas consideradas en 1917 como invulnerables, eran rotas en amplias extensiones en los primeros asaltos, y que, en fin, hoy en día, se honra de nuevo a la fortificación y se declaran infranqueables a las líneas Maginot y Siegfried".

Hemos tenido desde entonces, y con causa, serios cambios de doctrinas. En el dominio táctico, es más importante inquietarse por los progresos técnicos que inclinarse hacia el pasado.

* * *

Es necesario, por lo demás, ser justo con los expertos militares de preguerra. Sin duda estaban equivocados al creer todavía, recordando un ejemplo ya lejano, que una fuerza naval no podía atacar a una costa defendida por baterías y campos de minas. Ellos olvidaban que la artillería naval había hecho progresos y que habían nacido nuevos medios; pero razonaban muy bien al denunciar los nuevos riesgos debidos al desarrollo de las flotas submarinas y, sobre todo, de la aviación.

Al día siguiente de los acontecimientos de Namsos, el Primer Ministro británico declaraba: "Es realmente un problema terrible tratar de maniobrar un cuerpo expedicionario cuando el enemigo posee el dominio del aire". Hablando así M. Chamberlain no hacía más que señalar una verdad muchas veces expresada en los años precedentes. Y es realmente instructivo constatar que, desde el comienzo de las hostilidades, el Alto Comando, en los dos campos, se encontró obligado a encarar vastas operaciones de desembarcos, cuando ninguno de los ejércitos estaban preparados para ello.

Improvisados con medios ridiculamente insuficientes, todos los desembarcos tentados en el primer período de la. guerra terminaron mal. Alguna vez se probará que los alemanes, que no poseían medios marítimos en la escala de sus ambiciones, tuvieron razón al no tentar el cruce de la Mancha en 1940. Ellos aprendieron, después en África, lo que cuesta sostener una expedición de ultramar cuando no se dispone

del dominio naval. Por el lado Aliado, la campaña de Grecia termino con un lamentable fiasco, y la tentativa de Dieppe fue un fracaso sangriento.

* * *

Las enseñanzas de un fracaso pueden ser, a menudo, más fructíferas que las de una victoria. El Comando Aliado supo sacar correctamente las lecciones tácticas del desastre de Dieppe. Tuvo la audacia de definir que si el desembarco de una división, en la costa francesa, se revelaba imposible, la de un ejército debía tener éxito, y, habiendo fijado su objetivo, planteó admirablemente el problema de la preparación de los grandes desembarcos. Se decidió poner primero a punto procedimientos nuevos de desembarco y luego crear marinas de asalto, poniendo en marcha las inmensas posibilidades industriales de los Estados Unidos y de Gran Bretaña. Fueron construidos 70.000 elementos de desembarco.

Durante la preparación, fue mantenido un esfuerzo colosal a fin de eliminar el peligro submarino, adquirir el dominio del aire y equipar y entrenar los ejércitos de invasión. Era un plan de tres años. Sería censurable dejar creer hoy en día que la empresa podía haber sido tentada antes y con menores gastos. El Comando Superior Aliado razonaba bien: a ningún precio era necesario correr el riesgo de un fracaso y hoy se olvida, con demasiada facilidad, que el desembarco de Normandía no fue tan sencillo como se lo imagina.

En él, hubo momentos de indecisión; una parte de las tropas casi tuvo que reembarcar; carros anfibios que debían llegar a tierra por sus propios medios, se fueron a pique. Un fuerte viento del N.E. se levantó y sopló con fuerza de huracán durante dos días. El asunto hubiera tomado mal cariz si los Aliados no hubieran acumulado medios tales que les hubieran permitido hacer frente a este grave contratiempo y a los fracasos locales que se produjeron.

Se cree también en Francia que el desembarco de Provenza fue una simple formalidad. Nosotros que hemos vivido, durante los meses de preparación, ante las cartas de nuestra Costa Azul en las cuales estaban marcadas las baterías enemigas, las fortificaciones de las playas, las obras de infantería, la posición de las reservas, etc., podemos afirmar que la operación no se presentaba con la certeza de una victoria fácil. Sin duda el éxito fue ampliamente facilitado por el derrumbe del frente de Normandía, que se produjo en ese momento. Quedaban, sin embargo, el 15 de agosto, 70.000 alemanes en la costa; las defensas eran fuertes y las fuerzas de desembarco no eran muy numerosas. Éstas estaban constituidas por tres divisiones en los primeros días, y ocho en total. En Saint Tropez, Saint Maxime y Cayalaire, el asalto tuvo éxito. Por el contrario, el desembarco en Saint Raphael, a mediodía,

fracasó; y las tropas de infantería de marina que permanecieron durante días bombardeando las baterías costeras, saben que el frente de mar era fuerte. El sitio de Toulon fue una de las batallas más duras que conoció nuestra Armada. Fueron necesarios potentes ataques conjugados de tierra, aire y mar, para abatir las defensas de Hyères y del valle del Gapeau. Hay gran cantidad de tumbas de soldados franceses bajo los pinos de los alrededores de Toulon. Si la plaza cayó rápidamente fue porque nuestras tropas estaban desenfrenadas y su ímpetu ora irresistible. Pero la península de Cepet, llave de la rada, no capituló sino después de ocho días de incesantes bombardeos de la flota, de la aviación y aun de las baterías de tierra.

Se subestima en Francia el valor estratégico de este desembarco de Provenza, y ello resulta molesto, pues en esta operación estuvieron empeñadas las más grandes fuerzas francesas de tierra, mar y aire. Ellas representaban más de la mitad de las fuerzas presentes.

El avance fulminante del ejército del General de Lattre, remontando a marchas forzadas el valle del Ródano, contribuyó en mucho a provocar la retirada general de las tropas alemanas del suelo francés y acarreó la confusión total del Alto Comando enemigo. Centenares de miles de alemanes fueron así atrapados. Una parte se encerró en los bolsones del Atlántico, pero la mayor parte, cercados por los F.F.I., debieron rendirse. Tal capitulación nos ha vengado de los desastres de 1940. Sí; el enemigo fue batido, aplastado, y ello gracias al éxito total de los desembarcos. Él no se encontraba, sin embargo, en el fin de sus recursos. Pronto encontraron los Aliados una resistencia en la línea de los Vosgos, en Lorena y en el norte de los Ardenas, frente éste que no pudo ser derrumbado sino cinco meses más tarde, después de duras batallas.

Sí; se olvida demasiado la importancia de la acción militar que liberó, en algunas semanas, la casi totalidad de Francia, ahorrando a nuestro país nuevos e inmensos desastres materiales y que impidió a Alemania poner en batería, sobre nuestro suelo, las armas nuevas que salían cotidianamente por millares de sus arsenales subterráneos y con las cuales ellos no desesperaban poder hacer cambiar la situación.

Estos resultados prodigiosos —no lo olvidemos tampoco— fueron debidos no solamente a la acción de nuestros ejércitos, sino también a la maravillosa organización que permitió a las marinas Aliadas alimentar —a pesar de la destrucción de los puertos— los ejércitos que se internaban en el continente, que reclamaban, sin cesar, más víveres, combustibles y municiones. Un desembarco no consiste solamente en llevar a tierra una primera ola de asalto; es necesario que los refuerzos lleguen, es necesario que una corriente de material fantástico se esta-

blezca para aprovisionar las tropas que se internan combatiendo en el país.

Es útil recordar algunas cifras. Ellas son sugestivas.

En Normandía se encontraban desembarcados:

el 1er. día: cinco divisiones con su material;
el 10° día: 500.000 hombres;
el 25° día: 1.500.000 hombres, 340.000 vehículos, 750.000 toneladas de aprovisionamientos;
el 100° día: 2.200.000 hombres, 450.000 vehículos, 4.000.000 de toneladas de aprovisionamientos.

En Provenza:

el 1er. día.: tres divisiones;
el 30° día: 350.000 hombres, 60.000 vehículos, 300.000 toneladas de aprovisionamientos.

Estos estupendos resultados muestran cual fue la escala, verdaderamente gigantesca, de los desembarcos de la liberación.

II. REFLEXIONES SOBRE EL PORVENIR

Excedería el marco de este artículo deducir lecciones de orden táctico de estos desembarcos pasados. Me guardaré muy bien de ello, después de haber anunciado aquí los peligros de tales conclusiones. Pero me parece pleno de interés subrayar en esta revista, a la luz de los grandes acontecimientos de la guerra, el lugar que deben ocupar ahora, en las doctrinas militares, las cuestiones de desembarco y las relativas a las defensas de costas, que les están íntimamente ligadas. Este lugar mantendrá su importancia, pues la extrema movilidad de los medios de combate modernos conducirá, de más en más, a los comandos, a extender los teatros de operaciones y a buscar, por medio de grandes desplazamientos, ya sea por mar o por aire, sectores de combate más ventajosos.

Y por otra parte, estos desplazamientos son a menudo ineluctables, pues las naciones no todas tienen fronteras comunes. Para empeñar sus fuerzas, ellas pueden verse obligadas a empezar por hacerles franquear los océanos. Sin remontarse a las cruzadas, se puede encontrar en la historia una buena lista de expediciones lejanas, que no tuvieron otra causa; y esta guerra ha dado, ella sola, un bello cuadro de situaciones que no podían resolverse sino por desembarcos. Mañana el ejército internacional de las Naciones Unidas, que comprenderá contingentes de todos los continentes, deberá, ante todo, encarar operaciones de trans-

porte y de desembarco. Y el mejor modo de contrarrestar las bombas atómicas será, tal vez, el ataque y ocupación de las zonas donde ellas son fabricadas y desde donde son lanzadas, y que será necesario poder alcanzar. En pocas palabras, las fuerzas armadas modernas deben mantenerse provistas y entrenadas para efectuar transportes y desembarcos por mar y por aire, y su misión es, ante todo, garantir la seguridad de su país, a fin de que, si es necesario, oponerse a las ofensivas que pudieran amenazarlo procedentes de fronteras marítimas como de fronteras terrestres, y también, al mismo tiempo, desde el cielo.

* * *

Esta doble aptitud no debe ser despreciada en la reorganización de las fuerzas armadas, después de esta guerra. Primeramente, ella supone la posesión de medios importantes y apropiados, pues estos medios —lo hemos visto— no se improvisan. Un simple "comando" necesita una preparación minuciosa. La puesta en tierra de un cuerpo expedicionario en una costa defendida, no es posible imaginarla, a menos que se pueda asegurar el dominio del mar y del aire y se disponga de fuerzas terrestres suficientemente potentes como para no correr el riesgo de ser rechazado al mar, o bloqueado en la ribera, en trágica situación, como sucedió en Anzio en 1943 y en Suvla en 1915.

Un desembarco fallado se vuelve un desastre; no debe intentarse a menos de estar seguro del éxito. El asaltante tiene la gran ventaja de la ofensiva; puede escoger el lugar de ataque, muy lejos si lo desea, del sector donde él quiere librar la batalla. Puede engañar, descontar la sorpresa. Pero la defensa también puede sacar partido de la movilidad de los medios modernos, aéreos, navales o terrestres, para organizar sus reservas, y tendrá a su favor la aparición de armas nuevas muy potentes, de muy grandes alcances.

El momento del desembarco — sobre la ribera si se viene del mar — o sobre el suelo si el desembarco es hecho por aire —y destacamos aquí el paralelismo de los desembarcos por mar y por aire—, será siempre muy delicado, por poco que el adversario haya preparado sus defensas, debiéndose contar siempre con que se encontrará un enemigo prevenido. Los océanos, los mares — y aun las grandes vías de agua — siguen siendo obstáculos muy serios para los ejércitos modernos; para franquearlos, es menester una superioridad de medios, no sólo localmente, sino en todos los dominios: en el mar, en la tierra y en el aire. En pocas palabras, se puede concluir que una expedición de ultramar puede ser beneficiosa, pero que ella exige grandes sumas de dinero; y también que un país acrece considerablemente su seguridad organizando, por adelantado, la defensa de sus costas.

* * *

Otra conclusión: es necesario tener, desde tiempos de paz, una doctrina. Por el momento, como consecuencia de las inmensas experiencias de la guerra, la doctrina está bien establecida.

Se creía, antes de la última guerra, que la participación de los elementos de las tres fuerzas armadas en estas operaciones —o para emplear la expresión clásica— su carácter de operaciones combinadas, sería una fuente de grandes dificultades. Los acontecimientos de la reciente guerra, sobre este punto, han aclarado completamente las doctrinas. Hoy en día se ha adquirido la costumbre de trabajar en común, en equipo, y el jefe que no quisiera adaptarse a ella no sería digno de mandar. La organización del comando, que nos incomodaba tanto en Francia antes de la guerra, está perfectamente a punto, y después de toda la experiencia de esta última, sería impertinencia querer aún discutirla.

Los principios son, por lo demás, muy simples:

1° Son los gobiernos los que aseguran la dirección superior de la guerra.

2° Con las directivas de su gobierno, un órgano militar de comando: el Comité de Jefes de Estado Mayor General —los "Combined Chief of Staff", como lo llamaban los Aliados—, fija los teatros de operaciones y distribuye los medios.

3° En cada uno de los teatros habrá un jefe único, elegido de una de las tres fuerzas armadas, según la preponderancia de los medios y el carácter de la operación. Este jefe tiene a sus órdenes los tres comandos superiores de los elementos de cada fuerza.

El Comité de Jefes de Estado Mayor es una creación de la guerra. No se había pensado en Francia que un comité militar pudiera tomar decisiones, y se creía en la necesidad de un árbitro. Hemos aprendido, al lado de los Adiados, que el trabajo en comité es muy fructífero y aunque es el único posible en una coalición, pero con la condición que los comités comprendan jefes competentes y responsables cada uno en su dominio; pues, como escribía después de la expedición de los Dardanelos, el Almirante Wemyss: "La opinión sin responsabilidad pierde casi todo su valor".

* * *

Examinemos, muy someramente, la aplicación de este sistema de comandos en la organización de los desembarcos y en la defensa de las costas. El jefe responsable de la preparación y ejecución de un desembarco es el comandante en jefe del teatro en el cual tiene lugar. Es un general del Ejército si la operación tiene por objeto desembarcar un cuerpo expedicionario; es un jefe de la Marina o de la Aviación, según la preponderancia de los medios empleados.

Siempre se ha disentido vivamente en Francia sobre quién debía comandar, en el teatro de operaciones, en el momento del asalto. Mucha tinta ha corrido para recordar las famosas discusiones del Almirante Duperré y del Mariscal De Bourmont y filosofear al respecto. El debate está cerrado. *En un desembarco, el comandante de las fuerzas navales debe mandar en la zona de asalto hasta que el cuerpo expedicionario esté firmemente instalado en tierra y que el riesgo de un reembarco inmediato haya desaparecido*.

* * *

En la defensa de costas no es menos fácil la organización del comando, la distribución de las misiones y de los medios. Una costa se encuentra en un teatro de operaciones que tiene un jefe. Este jefe es un general, si el temor del desembarco ha conducido a prever un potente ejército de reserva. Es un aviador, si el enemigo amenaza seriamente sólo con elementos aéreos; un marino, si únicamente aparecen probables ataques al litoral. En este caso, lo más lógico es incluir la costa en el teatro marítimo interesado.

La distribución por este comandante en jefe único, de las misiones y de los medios entre los tres comandos —terrestre, naval y aéreo—, deriva también del buen sentido: el jefe militar comanda las fuerzas terrestres de reserva; el jefe de aviación dispone de las fuerzas que aseguran el dominio del aire y de los bombarderos estratégicos; el jefe marítimo comanda los elementos afectados a la lucha en el mar, así como las organizaciones del litoral y los medios de defensa en los puertos y en las bases navales. El comandante en jefe tiene, naturalmente, toda la autoridad necesaria para modificar la repartición de los medios según la evolución de la situación.

Ciertos elementos podrán así encontrarse, en su empleo, bajo las órdenes de un jefe que no pertenezca a la fuerza armada de aquéllos. Esta situación se volverá más y más frecuente, y el comando debe estar preparado para ello, como asimismo las jerarquías subalternas. En otro tiempo el infante debía saber operar con el artillero; hoy en día la ligazón de todas las armas debe ser íntima. El progreso exige en todos los dominios: civiles y militares, una mayor especialización, y, como consecuencia el hábito del "trabajo en conjunto". En el dominio militar, es necesario una flexibilidad particular para poder utilizar, con buen rendimiento, en las condiciones más variadas, los elementos especializados, y a veces en tareas para las cuales no están esencialmente preparados. Los cañones de defensa antiaérea han sido muy frecuentemente empleados como antitanques, aviadores de la Marina han combatido sobre tierra ; los radiotelegrafistas, los señaleros y los coci-

neros fueron a menudo utilizados como tiradores. Cada fuerza prepara sus medios: en la acción, un jefe único los utiliza lo mejor posible.

Quería también hacer notar que en Francia, al confiar a la Marina la preparación de la defensa de las costas —la batalla contra el enemigo desembarcado incumbe a las autoridades terrestres—, hemos estado acertados. La experiencia de esta guerra lo ha demostrado. El establecimiento de la defensa del litoral, comprendiendo ella la organización de las baterías de costa, las comunicaciones, la detección y la defensa de las bases, es una de las tareas esenciales de la Marina. *Por haber desconocido este carácter marítimo de la defensa del litoral*, *la Wermacht cometió graves errores que facilitaran el éxito de los desembarcos.*

* * *

Para terminar, creo interesante señalar que la Marina Francesa, como consecuencia de la experiencia de la guerra en materia de desembarcos, acaba de reorganizar la especialidad de los fusileros navales. *Antes de la guerra, los fusileros formaban parte de las tripulaciones de los buques. Cubrían a bordo las armas ligeras, pero su rol esencial era constituir la base de las famosas compañías de desembarco, que tuvieron en el curso de los siglos, tantas ocasiones de emplearse.* La fórmula ha prescripto, pues en tiempo de guerra es cuando los buques necesitan más que nunca, cerca de costa, de todo su personal, en particular de las dotaciones de las armas ligeras, que son todas antiaéreas. En realidad, en el curso de estas dos últimas guerras, los fusileros navales fueron desembarcados para formar regimientos que combatieron en tierra, muy eficazmente por cierto. Pero ello se debió a circunstancias muy especiales, y las formaciones fueron disueltas al fin de las hostilidades.

Era, pues, necesario reconstituir la especialidad de los fusileros navales, según fórmulas modernas. Se hubiera podido seguir la fórmula americana de los "Marines", que forman un cuerpo especial destinado a proporcionar las primeras tropas de asalto en las operaciones anfibias. El sistema ha demostrado su valor, pero nuestra marina no tiene suficientes efectivos para adoptarlo. En Francia corresponde al Ejército proporcionar las tropas destinadas a combatir en tierra; ello conducirá, por lo demás, a dar a algunas de sus divisiones un entrenamiento especial.

La Marina no puede prever, para operaciones en tierra, nada más que elementos especializados para golpes de mano sobre el litoral, para ser embarcados, como suplemento, en buques transportes, y también para emplearlos en las primeras olas de asalto, en lugares en que el desembarco presenta dificultades particulares desde el punto de vista

náutico. El rol esencial de los fusileros navales será el de asegurar la parte marinera en la fase del asalto de un desembarco. Los fusileros navales constituirán lo que se llama hoy en día la marina de asalto; proporcionarán los especialistas indispensables para el desembarco del personal y del material en una playa o en un puerto conquistado más o menos destruido y para la organización rápida de las bases de emergencia. Así se sacará el mejor partido de su experiencia del mar y de sus cualidades combativas que son tradicionales en esta especialidad de distinción.

Formar estos nuevos fusileros navales, entrenarlos, estudiar y perfeccionar los medios de desembarco, tal es el objetivo de este Centro Anfibio de la Marina que acaba de ser creado. Se mantendrá allí la doctrina de los desembarcos y se cuidará no olvidar la experiencia técnica extraordinaria adquirida durante la guerra, pues —es la conclusión de este estudio— las operaciones desembarco y de defensa de costas no se improvisan.

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

RENOVACION DE SUSCRIPCIONES

Con motivo del vencimiento de las Suscripciones al BOLETIN DEL CENTRO NAVAL, correspondientes al año en curso, sugerimos a los Señores Suscriptores la conveniencia de proceder a su renovación, a fin de evitar la interrupción en el envío regular de la publicación.

La Tarifa de Suscripciones es la siguiente:

Suscripción anual en el país.... $ 12.--
Suscripción anual en el exterior $ 15.--

El importe de las Suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del Centro Naval.

Sondajes aerológicos

Por el Teniente de Fragata Juan José P. Devalle

La necesidad de conocer la influencia que ejercen las capas superiores de la atmósfera, sobre los datos meteorológicos obtenidos en la superficie de la tierra, fue la que impulsó a los hombres de ciencia a realizar observaciones a distintas alturas, aunque, considerados dimensionalmente, el espesor de esas capas está en proporción de uno a mil, con respecto a la tierra.

Estas observaciones comenzaron a efectuarse a mediados del siglo dieciocho, llegando, en la actualidad, a tener gran importancia, dado que, con la perfección de los medios utilizados, se han podido intensificar los estudios de los elementos obtenidos, llegando a tener ya gran valor en la predicción del tiempo.

Veamos pues su evolución. Al principio, estos trabajos se realizaron sobre las montañas, observándose entonces que la presión decrece rápidamente con la altura, que la temperatura no siempre decrece a medida que se sube, y algunos otros detalles interesantes de las capas altas de la atmósfera. Estas investigaciones no se continuaron, pero se comprobó que los valores obtenidos no eran "representativos" (1), puesto que la influencia orográfica produce variaciones en las características de las capas de aire que las rodean.

También en esa época (año 1749), el Dr. Alejandro Wilson determinó valores de la temperatura al remontar una cometa con un termómetro especial adosado a su armazón. Más tarde, en 1784, el doctor Juan Jeffríes, a quien acompañó el aeronauta Blanchard, efectúa una ascensión en un globo aerostático.

Ya en los comienzos del siglo diecinueve, se efectuaron una serie continuada de ascensiones en globos aerostáticos, comenzando por Robertson en 1803, luego Biot y Gay-Lussac, en 1804, que lo hicieron para realizar estudios sobre variaciones de temperaturas y mixtura del

(1) Se dice que una propiedad del aire es "representativa", cuando ella caracteriza una zona extensa de la atmósfera que rodea al punto de observación.

aire; Barral y Bixio, en 1850; Jolm Welsh,. en 1852, alcanza la altura de 6.988 m.; James Glaisher, en 1862, en un globo cautivo llega a 11.200 m.; Walter Powell, en 1881. Posteriormente, estas ascensiones continuaron, lográndose así alcanzar la máxima altura, en 1935, con Stevens y Anderson en el Explorer II, llegando a 13,5 millas.

En 1894 - 1895 se comenzaron a usar intensamente los globos libres, utilizándose, en esa oportunidad, alrededor de 75 globos. Las experiencias se realizaron cerca de Berlín, bajo la dirección del Dr. Richard Assmann, quien empleó un tipo especial de psicrómetro para estos sondajes.

En el comienzo del siglo veinte siguen los adelantos en las observaciones, haciéndose uso de globos libres que llevan suspendidos aparatos registradores, los cuales, una vez recogidos, permiten obtener los datos registrados. De este modo, y con una serie de sondajes semejantes, León Teisserenc de Bort obtiene, en Francia y Bélgica, el más sorprendente descubrimiento, demostrando que la temperatura disminuye gradualmente a medida que aumenta la altura (0,6°C cada cien metros), deteniéndose esta variación a cierto nivel, siendo, más arriba, constante. A la zona, en la cual la temperatura no variaba, se le llamó estratosfera, cuya altura varía con la latitud, comenzando, en el ecuador, a 18.000 metros, y en los polos, a 6.000 metros, mientras que a la región inferior —que se extiende desde el suelo hasta la superficie de separación con la estratosfera— se le llamó troposfera, que es donde tienen lugar todos los fenómenos meteorológicos. Se llamó tropopausa a la capa de transición entre las dos zonas citadas anteriormente.

Con el sistema citado no sólo se logró medir la presión atmosférica, la temperatura y la humedad, sino que, mediante el empleo de un aparato ingenioso, que tenía una ampolleta al vacío — que se abría y cerraba automáticamente—, permitió al Dr. Teisserenc de Bort recoger muestras de aire a una altura de 14.000 metros aproximadamente, permitiéndole así realizar análisis cuidadosos de los mismos a fin de poder determinar los porcentajes de gases raros, en cada caso. Pero el empleo de los datos recogidos por este sistema no fueron útiles para el análisis y pronóstico del tiempo, por cuanto en el rescate del instrumental se demoraba mucho tiempo, siendo, sin embargo, ventajoso su empleo para determinar el viento en altura, para lo cual es necesario medir la deriva de un globo libre llamado “globo piloto” inflado con hidrógeno o helio. Para su confección se empleó, primero el papel barnizado, luego gutapercha, y goma en la actualidad; últimamente se han realizado experiencias en College Park, Maryland, con globos de goma sintética, que conservan su capacidad de distensión, a pesar de las temperaturas excesivamente bajas que reinan en la estratosfera, llegando

a cuadruplicar su diámetro inicial, con lo que aumenta su fuerza ascensional.

Éstos son visibles, generalmente, hasta alturas comprendidas entre los 4.500 y 10.000 metros, habiéndose llegado hasta 39.000, según el grado de visibilidad que ofrece el globo en su ascensión. Para aumentar su visibilidad, se empleó el color rojo, para obtener un mayor contraste con las nubes obscuras que encuentra durante su traslado; el negro, para que su presencia se destaque entre el nublado de tono claro, y otros, transparentes, para los días límpidos.

Actualmente dieciocho estaciones del Servicio Meteorológico Nacional, realizan diariamente estos sondajes.

También, al principio del siglo actual, se intensificó el empleo de las cometas, para investigaciones de la estructura vertical de la atmósfera, hasta una altura aproximada de 9 kilómetros. Hargrave inventó una cometa (Fig. 1), constituida por un esqueleto de varillas de ma-

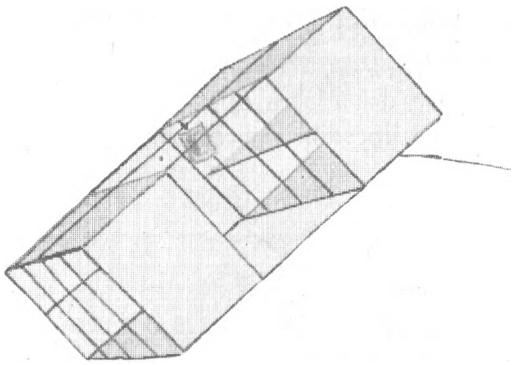


FIG. 1

dera, que afectaba la forma de un paralelepípedo de bases cuadradas, el cual se forraba, en parte, con seda, dejando la zona central sin cubrir. Estos cometas se mantenían en vuelo mediante un cable de acero fino, de gran resistencia, para poder soportar los impulsos vio lentos del viento.

Las grandes alturas son alcanzadas poniendo cometas suplementarios a lo largo del cable, para soportar el peso de la parte más baja, llegando, en algunas oportunidades, a colocarse hasta siete.

El empleo de este sistema no dio resultado satisfactorio, porque, además de requerir estaciones especiales en tierra, con personal y equipo, raramente se conseguía información de alturas mayores de 3,5 kilómetros, por lo que son poco utilizadas en la actualidad.

En los últimos veinte años se han empleado aviones para efectuar

las observaciones, los cuales llevan un equipo denominado meteorógrafo, cuya misión es la de graficar sobre una misma hoja de papel, las variaciones de la presión, humedad y temperatura. Éstos redujeron el costo de las observaciones, llevándose a cabo, en el lapso indicado, la ejecución de programas de sondajes aéreos en Estados Unidos y países europeos, obteniéndose así grandes ventajas con su empleo, por cuanto la obtención de datos se ve garantizada y asegurada (excepto cuando no se tenga tiempo apto para volar) hasta una altura aproximada de 5 km., habiéndose llegado hasta los 17 km. Los datos recogidos por los instrumentos son completados con las observaciones hechas por el piloto, referentes a la base y cima de las nubes, turbulencia, etc., que permite analizar correlativamente los datos obtenidos por los instrumentos. La desventaja de su empleo consiste, en que los vuelos no pueden ser realizados con tiempo inseguro, siendo justamente en estas circunstancias cuando el meteorólogo necesita conocer más la estructura de la atmósfera.

A partir del año 1938, se comenzaron a efectuar sondajes haciendo uso de nuevos instrumentos que enviaban sus informaciones a aparatos registradores, instalados en tierra. Estos equipos van sujetos por un largo cable a uno o dos globos libres (Fig. 2), pudiendo ascender hasta una altura de aproximadamente 35 km.

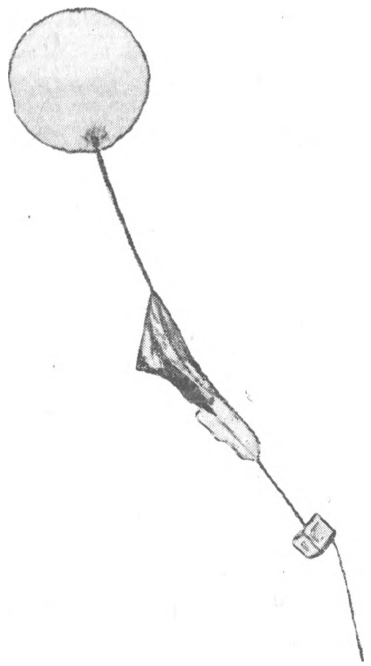


FIG. 2

En el instante que estalla el globo, se abre el paracaídas, el que permite su regreso a tierra, aunque es muy probable su pérdida. Estos equipos se llaman radiosonda y contienen tres elementos muy sensibles a los cambios atmosféricos: uno para los cambios de temperatura, otro para las variaciones de humedad y el tercer elemento para los de presión. Las reacciones de los elementos citados, como consecuencia de las modificaciones que va sufriendo el aire, a medida que la radiosonda se eleva, llegan al circuito de un pequeño transmisor, produciendo la modulación de una señal fija de radiofrecuencias, como ocurre en algunos equipos. La utilización de estos equipos creó nuevos problemas a los radiotécnicos, puesto que era necesario disponer de pequeños radiotransmisores alimentados por pilas secas o baterías de poco poder y de dimensiones reducidas, dado que ellos trabajan con circuitos de frecuencia ultracorta. Su peso nos da una idea de su tamaño, teniendo en cuenta que en menos de 900 gramos se agrupan todos los elementos (Fig. 3). Algunos,

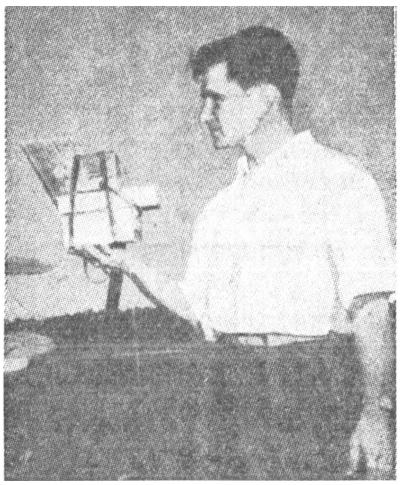


FIG. 3

como el meteorógrafo registrador finlandés Vaisola, pesa, el conjunto, 350 gramos.

El equipo, de radiosonda era lo más moderno que se conocía para estas investigaciones hasta los principios del año 1946, pero los importantes estudios y aplicaciones realizados durante la última guerra mundial, por hombres de ciencia, ha hecho que recientemente se emplearan nuevos medios que permiten efectuar sondajes más completos en las capas más altas de la atmósfera, superando todos los sistemas empleados hasta la fecha, al lograr llegar a alturas mayores de 75 millas inglesas, con cohetes propulsados con combustible líquido.

Los estudios se basaron en las experiencias efectuadas en un labo-

ratorio, cerca de Pasadena, California, dirigido por hombres de ciencia pertenecientes al Instituto Tecnológico de Propulsión a Chorro, del mismo estado.

Para las investigaciones se invirtieron 3.000.000 de dólares, que se destinaron a puestos de observación, pruebas de explosión, plataformas de concreto y otros equipos especiales.

Así fue que se construyó un delgado cohete, destinado a la importante investigación científica en las capas más altas, llegando, los del tipo A, a ser lanzados hasta 11,3 millas aproximadamente, pero, mediante modificaciones sucesivas, se obtuvo el tipo F, parecido al A, pero equipado con una cola horizontal, que le permitía elevarse hasta 15 millas más o menos. En base a estos resultados, el Departamento de Guerra proyectó la construcción de un nuevo tipo, que se denominó Wac Corporal, dirigido por radio y cuya situación, en cada instante, se puede obtener mediante el empleo de un equipo radar; éste llegó hasta una altura de 43,5 millas.

El cohete tiene un largo de 4,9 m. y 0,30 m. de diámetro y un peso aproximado de 320 kg. Afecta la forma de un cilindro (Fig. 4), construido por chapas de acero y aluminio, y su extremo superior termina en una punta afilada, para poder penetrar más fácilmente las capas atmosféricas a velocidades supersónicas; en su parte inferior tiene instaladas tres aletas estabilizadoras. Su parte interna contiene varios tubos al vacío (1-2-3-4-5) que se abren y cierran automáticamente, permitiendo recoger muestras de gases raros, polvo atmosférico, organismos diminutos, ozono, etc.; estos tubos van alojados en la ojiva principal, la que se desprende del resto del cuerpo por el funcionamiento de un electroimán (7) accionado por radio, descendiendo suspendido por un paracaídas (8). La ionización es medida a través de una ventana (9), cuyos cristales son especialmente construidos para no detener el paso de los rayos ultravioleta, los cuales son medidos por un dispositivo (10), que lo transmite a un elemento para rayos cósmicos y mediciones de rayos ultravioleta (11) que van ligados a paracaídas capaces de soportar temperaturas muy bajas o demasiado altas. Estos instrumentos son arrojados al exterior mediante el funcionamiento de un electroimán (12), accionado por radio, que destraba una puerta (13), permitiendo la salida del equipo, ayudado por los resortes impulsores (14), descendiendo por medio de los paracaídas de hilo de vidrio (15). La cámara siguiente está compuesta por un ingenioso instrumento (16) para medir radiaciones por efecto de la temperatura, a través de una placa de metal, muy sensible a sus variaciones (17). Además, en la misma cámara hay un dispositivo (18) que permite medir, en todo momento, el espectro solar, a través de una ventana de vidrio especial (19). En un costado del cuerpo se ve la caja (20) que aloja, en su interior, la antena para el equipo radio (21),

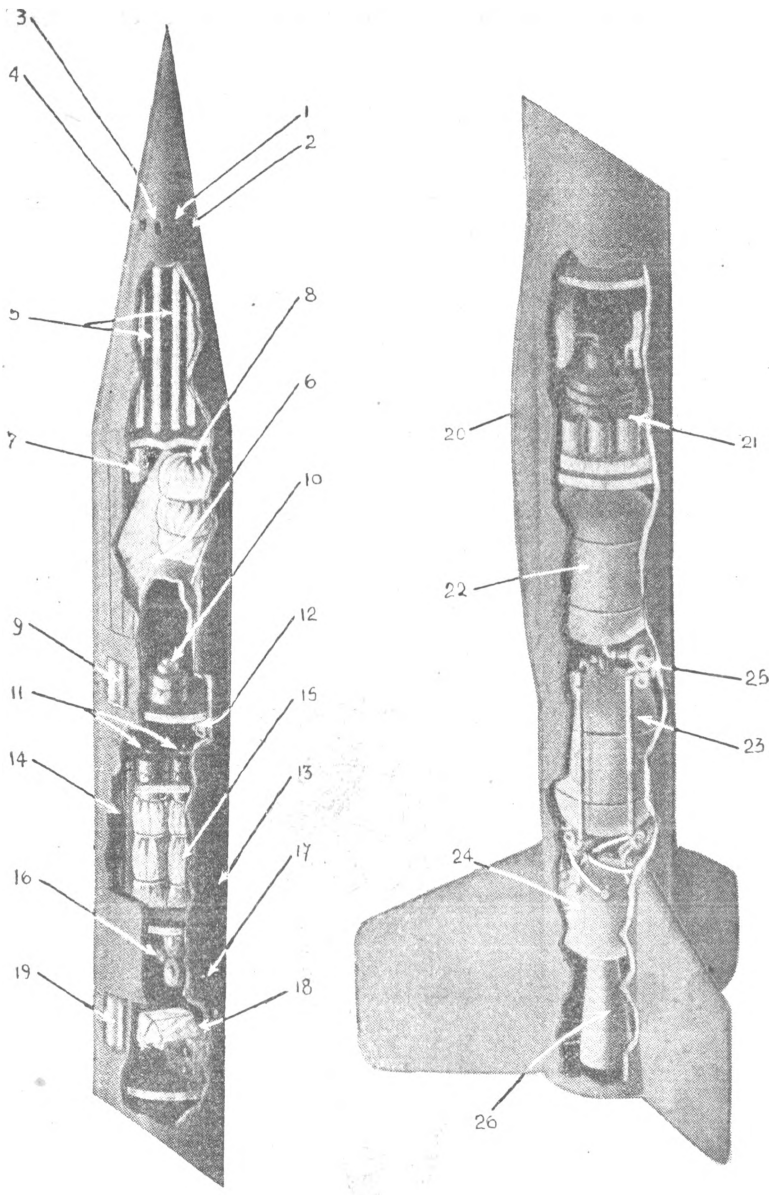


FIG. 4

que permite controlar su movimiento en el aire, y, además, poner en funcionamiento los electroimanes para soltar las distintas partes descriptas precedentemente, desde tierra.

El resto pertenece al equipo propulsor, montado en la parte inferior y cuyo diseño responde al perfeccionamiento realizado para ser

adoptado en estos cohetes, a fin de obtener largo alcance durante su volido.

La mixtura del líquido propulsor está constituida por un combustible y un oxidante, alojados en tanques distintos (22 y 23) que queman espontáneamente cuando llegan a la cámara de combustión (24). La combinación que dio más resultado fue la de gasolina y oxígeno líquido, teniendo un pequeño tanque de nitrógeno líquido dentro del depósito de oxígeno. El nitrógeno llega por medio de un tubo, a la envuelta de la cámara de combustión y tubo de escape, formando una película "refrigerativa" la cual, al evaporarse y transformarse en gas, mantiene las paredes a una temperatura baja satisfactoria. El gas es conducido al tanque de gasolina, donde es empleado, para mantener la presión necesaria para su expulsión, a través de la bomba (25), montada en un cojinete de bolillas.

Efectuada la combustión en el interior de la cámara, los gases producidos son arrojados, a gran velocidad, al exterior por medio del tubo Venturi (26), realizándose así el movimiento del cohete.

La Wac Corporal es lanzada, verticalmente, desde el interior de una torre de 31 metros de altura (Fig. 5) situada en el desierto de

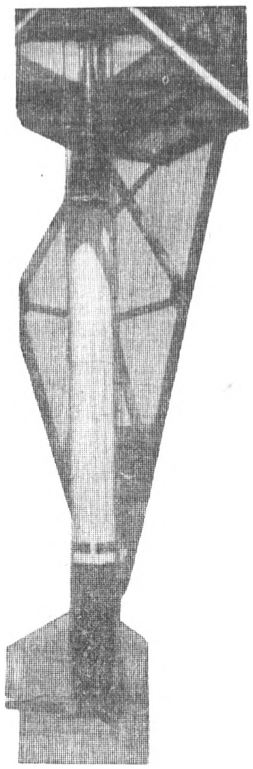


FIG. 5

Nueva Méjico (Polígono de pruebas del Departamento de Guerra) ; su parte inferior se apoya en una sólida base de concreto.

La aceleración inicial la recibe desde una unidad de empuje, que desarrolla 50.000 libras, en poco más de medio segundo.

En ese mismo lugar también se dispararon una serie de 25 bombas V-2 alemanas, que alcanzaron una altura de más de 75 millas. Éstas, a igual que la Wac Corporal, inician lentamente su volido, y luego se va acelerando rápidamente, como se ve en la Fig. 6, tomada 3 segundos

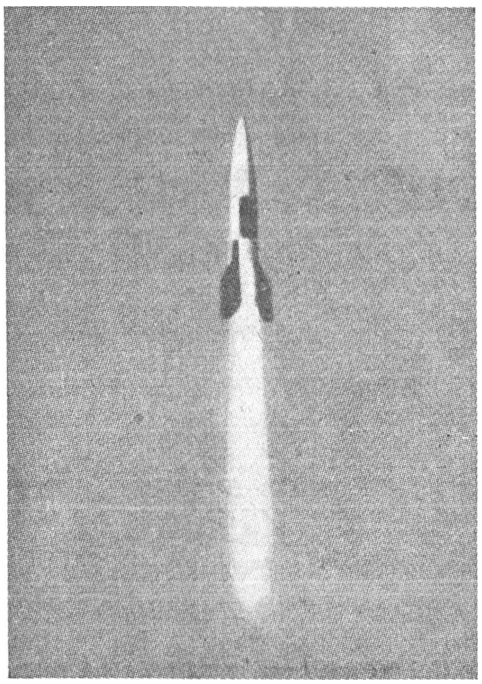


FIG. 6

después, cuando está desarrollando su máxima velocidad de 3.800 millas por hora.

La Fig. 7 muestra la estela de gases dejada por una V-2 que se eleva verticalmente, la cual aparece deformada por efectos turbillonarios del aire en la atmósfera.

Estos lanzamientos son controlados desde un local de concreto (Fig. 8) situado a unos 1.000 metros del lugar de lanzamiento, cuyas paredes son de 3 metros de ancho y el techo de unos 8 metros de espesor; la Fig. 9 muestra la construcción de las ventanas vista desde el exterior, las cuales tienen un cristal de 0,12 metros de espesor.

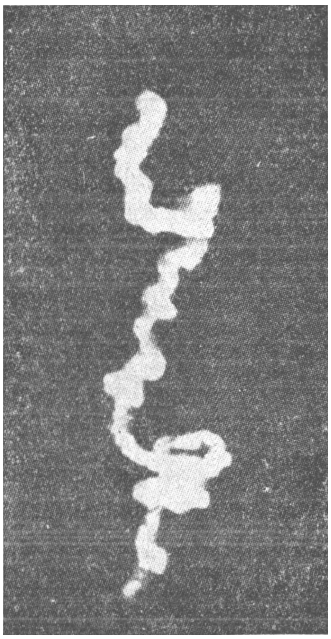


FIG. 7

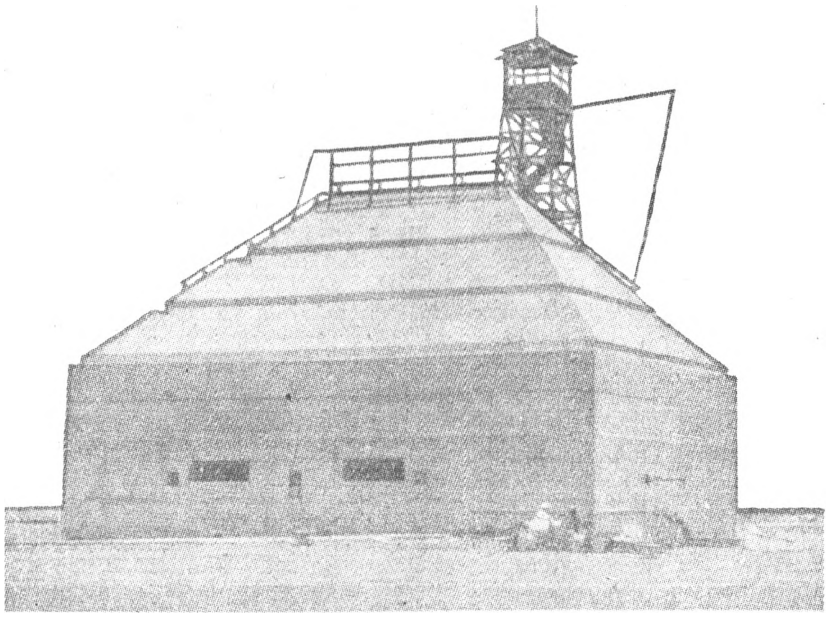


FIG. 8

Durante el volido, estos cohetes pueden ser destruidos por colisiones con meteoros, en las capas superiores de aire rarificado. De 75.000.000 a 10.000.000.000 de meteoros, tratan de penetrar, diariamente, en la atmósfera que rodea la tierra, a una velocidad aproximada de 180.000 millas por hora. La mayoría de ellos son eliminados por fricción en la atmósfera, antes de llegar a la tierra; por lo tanto, un cohete corre peligro de encontrarse y ser destruido por uno de ellos.

Los datos recogidos por los instrumentos que llevan los cohetes, son de gran utilidad para el estudio de las comunicaciones a larga distancia, porque si bien los hombres de ciencia lograron probar la exis-

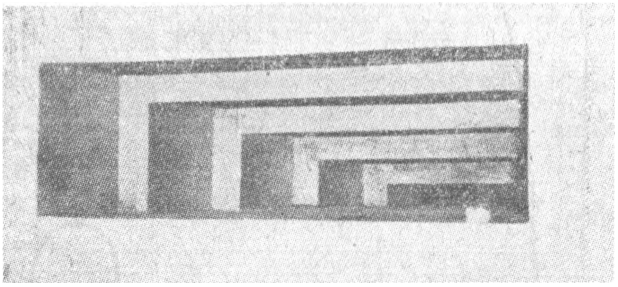


FIG. 9

tencia de capas ionizadas en la atmósfera —tales, como las C, D, E, F— basándose en trabajos y experiencias que dieron un conocimiento que permite su empleo, es recién ahora que pueden ser comparados mediante los datos que se obtienen en los sondajes de los modernos sistemas descriptos.

También su empleo resultará útil, para el estudio de las perturbaciones que sufre la ionosfera, como consecuencia de las tempestades magnéticas que dan origen a las auroras polares, y sobre las cuales los estudios realizados son puramente de laboratorio, puesto que se presenta a alturas comprendidas entre 50 y 200 millas.

Además de todo lo indicado, se podrán hacer estudios sobre variaciones de temperatura, presión, humedad, como así también de otros fenómenos poco conocidos.

Las alturas máximas alcanzadas por todos los medios empleados, están graficadas en la Fig. 10, donde se puede apreciar la evolución alcanzada en las observaciones a grandes alturas, siendo el dato de la bomba V-2, el que se obtuvo en las experiencias iniciales; por lo tanto, debemos esperar que de estas pruebas surjan conclusiones firmes que

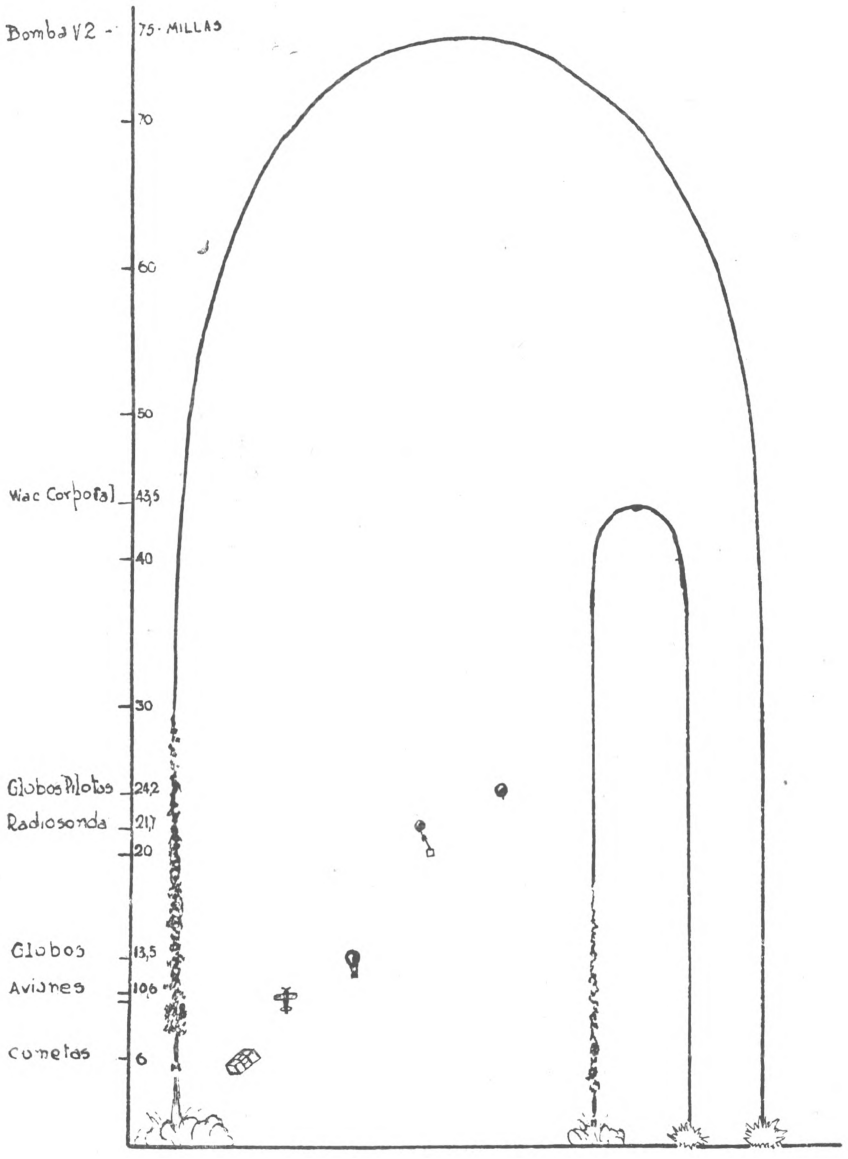

Bomba V2 -
75 - MILLAS
70
60
50
Wac Corporal
43,5
40
30
Globos Pilotos
24,2
Radiosonda
21,7
20
Globos
13,5
Aviones
10,6
Cometas
6

FIG. 10

nos permitan abordar, sin inconveniente, cualquier estudio de las altas capas de la atmósfera que nos rodea.

BIBLIOGRAFÍA

— "Introduction to meteorology", por Petterson.
— "General meteorology", por Byers.
— "Physics of the air", por Humphreys.
— "Manual of ii.eteorology", por Napier Shaw.
— "Las comunicaciones a grandes distancias y la ionosfera", por el Capitán de Fragata Ing. Espec. J. M. Oñativia.
— "Popular Science", vol. 148, N° 5, mayo 1946 y vol. 149, N° 1, julio 1946.
— "Popular Mechanics Magazine", vol. 86, N° 1, julio 1946.
— "La Prensa", 8 septiembre 1940.
— "La Nación", 27 octubre 1946.



El oficial naval de la reserva (*)

Por el Coronel James Snedeker (**)

Por la falta de un clavo se perdió un reino. Este viejo cuento narra como, por la falta de un clavo, fueron perdiéndose, sucesivamente, una herradura, un caballo, una batalla, una guerra, y un reino. En la reciente guerra, se podría iniciar el cuento con la falta de un oficial de marina. Sin ese oficial, el buque no podía zarpar, el convoy de tropas no podía ser protegido, el ejército no podía partir, el enemigo no podía ser derrotado, y nuestro modo de vivir no podía ser preservado. Para impedir esa catástrofe, apareció en la brecha un civil inteligente, patriota, entusiasta, quien se puso un uniforme y se transformó en el oficial naval de la reserva. Su elogio necesita ser cantado.

La reserva naval de preguerra no tenía el volumen necesario para responder a las necesidades de una Armada agrandada de tiempo de guerra. Tres meses antes del ataque contra Pearl Harbour, había solamente 15.000 oficiales de la reserva, de los cuales menos de 3.000 prestaban servicios en actividad. De 30.000 hombres del personal subalterno de la reserva, no más de 3.200 se encontraban en servicio activo.

Con la entrada de los Estados Unidos en el conflicto, todos los buques de combate disponibles (alrededor de 650) necesitaron tener dotaciones de tiempo de guerra. Un programa de construcciones, sin precedentes, ya estaba muy avanzado en su realización, y los pedidos de tripulaciones crecían en forma alarmante. Civiles que jamás habían visto el agua de mar, se incorporaron a las filas de la Reserva Naval para hacer frente a estas necesidades. Cuando terminó la guerra, había en servicio activo más de doscientos cincuenta, mil oficiales de la reserva y dos millones doscientos cincuenta mil hombres de reserva del personal subalterno. De estos oficiales, alrededor de 140.000 prestaron servicios en actividad durante casi 2 ½ años, 51.000 casi 3 ½ años, y 15.000 durante cuatro años.

Estos oficiales de la reserva ingresaron a la Marina en un momento

(*) Del “Proceedings”, julio de 1946.
(**) De la Infantería de Marina de los Estados Unidos.

crítico de la vida norteamericana. Todos los Estados de la Unión estaban representados. Como era de esperarse, aquellos Estados que tienen costas contribuyeron más que los del interior. El litoral oriental facilitó alrededor del 38 por ciento de los oficiales. Los Estados que bordean a los Grandes Lagos (excluyendo Pensilvania y Nueva York, que están incluidos en el litoral oriental), dieron el 27 por ciento. La costa del Pacífico tiene en su haber el 17 por ciento, y los Estados del Golfo (excluyendo a la Florida), el 6 por ciento. Esto deja solamente el 17 por ciento como la cuota para los del interior.

Sus edades variaban entre los 19 y 74 años, pero la mayoría de ellos —alrededor del 68 por ciento— tenían de 22 a 32 años de edad. Algunos provenían de colegios que disponían de unidades para el adiestramiento de los oficiales de la reserva. Otros eran nombrados directamente de la vida civil. Otros se incorporaron a la reserva y fueron nombrados después de haber cursado la escuela, haberse adiestrado en aviación y otros programas de la marina de guerra,

La gran mayoría de ellos —más del 70 por ciento— tenía su diploma de bachiller. Casi el 10 por ciento tenían diploma de maestro, y un 5 por ciento se habían doctorado. Muchos de aquellos que carecían de los beneficios de una enseñanza secundaria, eran hombres que habían prosperado en el comercio, y cuya experiencia en organización y administración constituyó un haber inapreciable para la Marina.

Llegaron de todas las actividades civiles: desde el labrador al fabricante, desde el carpintero al arquitecto, desde el cajista hasta el profesor, del mecánico al ingeniero. Los profesionales eran el 40 por ciento del total. Entre ellos había doctores, abogados, profesores secundarios, químicos, contadores, economistas, geólogos, físicos, editores, clérigos, artistas e ingenieros de casi todos los campos de actividades. Desde importantes puestos de administración y gerencia provinieron el 16 por ciento, incluyendo personal ejecutivo de instituciones financieras, corporaciones de inversiones, compañías constructoras, establecimientos manufactureros, empresas de servicios públicos, compañías mineras y agencias gubernamentales dedicadas al comercio, industria y trabajo. Había peritos en el manejo del personal, agricultura, compra y venta en el mercado, presupuestos, adquisiciones, producción, ventas y servicios de bienestar social. Hombres con conocimientos semiprofesionales constituían alrededor del 6 por ciento del total de oficiales Había proyectistas, dibujantes, inspectores, técnicos dentistas, técnicos en radio y cinematografía, fotógrafos, tasadores, corredores, rematadores, químicos ayudantes, agrimensores, vendedores y contratistas. Aproximadamente el dos por ciento de los oficiales habían sido hábiles comerciantes antes de ser nombrados en la marina. Algunos eran pintores, plomeros, ebanistas, litógrafos, fabricantes de herramientas, sol-

dadores, herreros y caldereros. Otros eran cocineros, panaderos, sastres, agentes de policía y bomberos.

Con todo había un 36 por ciento de los oficiales que no tenían experiencia alguna en el orden civil o ninguna experiencia que pudiera clasificarse dentro de los tipos de actividades ya mencionadas. Muchos de éstos recién salían de las escuelas y colegios, y la marina les dio su primer empleo.

Poco falta para que el trabajo realizado por los oficiales de marina de la reserva sea milagroso. En primer lugar, ellos se encontraban en el mar en un doble sentido. La vida y costumbres del servicio naval les eran nuevos, y la terminología del mismo les resultaba un idioma extranjero. Pero ellos asimilaron los conocimientos rápidamente y no tardaron en familiarizarse con su nuevo ambiente. Compartían una cantidad de bienes en común con los viejos lobos de mar: las tradiciones norteamericanas, un deseo de ganar la guerra, una aptitud innata para improvisar y un permanente sentido de buen humor. Estas valiosas herencias les otorgaron, de inmediato, las condiciones necesarias para afirmarse y escalar a los grados superiores. La habilidad profesional fue adquiriéndose con la experiencia de la guerra, y ellos han salido como oficiales navales perfectamente habilitados.

Oficiales con muchos años de experiencia a bordo titubeaban, en un principio, en delegar la responsabilidad y autoridad a estos civiles de uniforme. Pero, a medida que desempeñaban sus funciones al lado de estos oficiales de la reserva, en las tareas comunes para el cumplimiento de una misma misión, fue desarrollándose un gran respeto para éstos. La responsabilidad encomendada a sus activas manos iba en aumento. Hace algún tiempo, alguien le preguntó al Almirante Halsey cómo comparaba él a sus oficiales de la reserva con los del servicio activo, y respondió: "Ignoro cuáles de mis oficiales pertenecen a la reserva". Aun antes de nuestra invasión de las Marianas, el Almirante Raymond A. Spruance había manifestado que se daba perfecta cuenta del papel desempeñado por los oficiales y personal subalterno de la reserva naval en la guerra, y que nadie en los Estados Unidos podía dudar de que esta guerra especial era peleada por el pueblo norteamericano y no por un Ejército y una Marina de profesionales. En realidad, los oficiales de la reserva naval representaban casi el 87 por ciento del total de 300.000 oficiales que había en al Marina el día de la victoria sobre el Japón. Un hecho que es algo más importante aún, es que sin ellos no hubiera sido posible proseguir la guerra ni en tierra, ni en el mar, ni en el aire.

Durante las últimas fases de la guerra contra el Japón, los oficiales de la reserva naval tenían el comando del 91 por ciento de nuestros destructores escoltas y destructores transportes, del 89 por ciento de

nuestros minadores, del 89 por ciento de nuestros petroleros, del 75 por ciento de nuestros grandes auxiliares, del 67 por ciento de los buques madres de nuestros hidroaviones, del 30 por ciento de nuestros destructores minadores de gran velocidad, del 14 por ciento de nuestros submarinos, del 11 por ciento de los destructores de nuestra flota, y de casi todas nuestras embarcaciones de patrullado y auxiliares. Muchos de ellos tenían el comando de unidades compuestas de varios buques. *En el último mes de la guerra, los oficiales de la reserva tenían el comando del 90 por ciento de las escuadrillas de lanchas torpederas*, *del 73 por ciento de las divisiones de destructores escoltas, del 64 por ciento de las escuadrillas minadoras, del 62 por ciento de las divisiones de minad,ores, del 43 por ciento de las flotillas de embarcaciones anfibias, y del 39 por ciento de los grupos de embarcaciones anfibias.* Todos estos comandantes, con experiencias marineras relativamente limitadas en su haber, realizaron difíciles tareas que requerían nuevas y complicadas técnicas y habilidad en las maniobras.

En los buques capitales, las actividades están divididas en divisiones, como ser: artillería, navegación, máquinas y "control" de averías. Cada división es "controlada" por un oficial experimentado. El porcentaje de oficiales de la reserva que eran jefes de estas divisiones, en estos tipos de buques, era el siguiente:

Acorazados	41%
Cruceros pesados	44%
Cruceros ligeros	50%
Portaaviones pesados	48%
Portaaviones ligeros	70%
Portaaviones escoltas	90%

La Marina está convencida de que tales oficiales de la reserva han demostrado su capacidad para desempeñar aún funciones de mayor responsabilidad y para las jerarquías más elevadas del comando. Muchos de ellos han sido promovidos desde la rendición del Japón. La Marina espera que muchos de ellos elegirán a la misma como su profesión.

Con este fin se han hecho interesantes ofertas a calificados oficiales de la reserva para su traspaso. Los oficiales de la reserva pueden ingresar al escalafón permanente sin pérdida de jerarquía, compensación o privilegios. La garantía de igual tratamiento para los oficiales de postguerra, recientemente anunciada por la Marina, ha sido redactada por su legislación. La Marina de postguerra necesita a estos oficiales experimentados y espera demostrarles, en forma muy tangible, que su aprecio por sus destacados servicios en tiempo de guerra es algo más que una simple señal de banderas diciendo: "Bien hecho".

"...Y fue hundido" (*)

Por el Capitán de Navío Harley Cope, U.S.N.

Cada una de las ramas de las fuerzas armadas vive en un pequeño mundo que le es propio. Durante la contienda, éstas se esforzaban en sumo grado en cooperar para ganar la más grande de las guerras de todos los tiempos. El trabajo de algunas de ellas era muy espectacular. Sus hazañas eran frecuentemente exageradas tan desmedidamente por columnistas entusiastas o aun por los mismos partícipes, que hubieron muchas personas que estaban convencidas de que esa determinada rama había ganado la guerra prácticamente por sí sola. Algunos de sus partícipes estaban dispuestos, sin que se les insistiera mucho, a afirmar de que esto era exacto. Si se les apremiaba un poco, ellos admitirían que posiblemente las otras ramas habían ayudado, pero, por supuesto, en una forma que carecía de. importancia.

Pero ganar una guerra es como ganar un partido de "football", el que hace los tantos debe contar con el apoyo coordinado de los otros diez jugadores —aquellos que no figuran en los poemas heroicos— y este trabajo de equipo no siempre es tenido en cuenta por los entusiastas espectadores. La victoria de la guerra en el Pacífico se inició, por supuesto, en Washington. La Junta Combinada de Jefes de Estado Mayor, planearon y decidieron cuál debía ser la estrategia a emplearse; luego el Comandante en Jefe entregó a sus subordinados las informaciones necesarias; más adelante, los departamentos de Marina y Guerra ordenaron a sus reparticiones que sus fábricas —esparcidas sobre todo el territorio de los Estados Unidos— proveyeran las armas y abastecimientos necesarios para dar comienzo a la estrategia deseada; los astilleros fueron montados en gran escala para construir el máximo número de buques, tanto combatientes como no combatientes. Los arsenales de marina y los buques talleres trabajaban 24 horas al día para que los barcos siguieran navegando; buques de abastecimientos, de toda ciase, iban y venían apresuradamente a través del océano para llevar

(*) Del "Proceedings", julio de 1946.

los elementos necesarios a los buques combatientes; los transportes llevaban las tropas de asalto y de guarnición; el personal de sanidad trabajaba intensamente para salvar la vida de los heridos. Era despliegue de trabajo en equipo más grande que jamás haya presenciado el mundo, y por incidencia, aunque docenas de embarcaciones auxiliares fueron hundidas mientras navegaban en aguas enemigas para prestar servicios a los buques combatientes, ni uno de ellos flaqueó o perdió el paso. Es cierto que ellos no hundieron a muchos buques enemigos ni derribaron a sus aviones, pero el cargamento que transportaban era más valioso que todo el oro del mundo; ellos llevaban la munición necesaria bajo la forma, de proyectiles, pólvora, combustible, víveres, vestuario y otros abastecimientos de a bordo. De no haber sido por su ayuda, la guerra hubiera muerto estando aún en embrión. La vida de estos buques auxiliares carecía de colorido y pocos eran los diarios que consideraron conveniente dedicarles algún espacio; para los escritores, aquéllos no tenían hechizos.

Espero que algún día será escrita la historia de estas embarcaciones auxiliares que permanecieron al lado de los buques combatientes, día y noche, proveyéndoles de combustible, víveres y municiones, aun cuando los aviones japoneses se lanzaban rugientes sobre ellos, y que quedará establecido, para todos los tiempos, el lugar que estos buques conquistaron para sí en el mundo. Puedo asegurarles a ustedes que ella será brillante.

Antes de seguir adelante, permítaseme dar seguridades al lector de que no es mi intención el demostrar que estos auxiliares ni ninguna otra rama fueron los que ganaron la guerra. *Esto fue logrado por el esfuerzo combinado de todo el pueblo norteamericano.* Sólo deseo hacer resaltar la parte que corresponde, hacer que este artículo sea positivo tal cual ha sido establecido por la compilación de antecedentes, de ambos bandos, realizada durante la postguerra.

Mis propios servicios han sido variados. He estado a bordo de un transporte, en un crucero explorador, he tenido el comando de submarinos (he prestado servicios durante once años en esta especialidad y conservo de ella un grato recuerdo), he estado en un explorador, en un petrolero y en un acorazado. Y aprecio al avión en todo su valor. Y expreso llanamente que una máquina bélica no puede actuar con buen éxito si no está integrado por *todas* sus partes.

Habiendo hecho presente que ningún buque de combate es de valor sin su línea de abastecimiento, solamente consideraré al arma combatiente, en lo que sigue de este artículo.

Durante la guerra se publica regularmente un cómputo detallado, donde, en forma sinóptica, figuraban, por tipo, los buques enemigos que habían sido declarados como hundidos. Antes de que una junta

acreditara a un buque o un avión con un hundimiento, era necesario presentar buenas pruebas de ello, pero en el análisis final, después de cotejar con los datos japoneses al terminar la guerra, algunas de estas pruebas de hundimientos carecían de consistencia. ¡Nosotros hundimos más buques que los que tenían los japoneses! Me temo que esto aguará muchas narraciones que parecían muy buenas y eran convincentes cuando recién se contaron.

Los japoneses entregaron a las autoridades navales de los Estados Unidos los nombres de cada tipo de buque de combate perdido durante, la guerra y las causas (cuando eran conocidas) de su prematuro fin. Ciertas informaciones eran sorprendentes, especialmente para aquellos que habían exagerado sus pretensiones sobre sus cazas. Ello demuestra igualmente que también nosotros somos a veces algo excesivamente entusiastas y que algunos de los pretendidos hundimientos estaban mal fundados. La magnitud de esto puede juzgarse mejor consultando la lista japonesa y ajustando nuestro cómputo con ella.

Se ha admitido, generalmente, que al terminar la guerra del Pacífico los japoneses disponían de un ejército poderoso y de una gran fuerza aérea, pero su flota y su marina mercante habían desaparecido virtualmente de la vida, mientras que sus zonas industriales yacían en ruinas. Sin una flota para proteger sus líneas de abastecimientos, sin buques para transportar sus provisiones, y sin fábricas para forjar sus materiales en armas de guerra, la nación japonesa se hallaba imposibilitada para continuar luchando.

El primer paso importante dado en el arduo camino para proveer de aeródromos que estuvieran lo suficientemente próximos al Imperio, para ser utilizados por los B-29 — además de los portaaviones — con el propósito de realizar ataques en masa contra las zonas industriales, consistió en la destrucción de los buques de combate enemigos. Esa era la más importante y más difícil de las tareas a cumplir. El segundo consistía en la destrucción de la flota mercante, por cuanto el Japón, por sí sólo, no podía abastecerse.

Durante la contienda el Japón tenía 489 buques de guerra, desde acorazados hasta destructores. De éstos fueron hundidos 328, otros muchos sufrieron averías de distinta índole a consecuencia de los ataques norteamericanos y aliados. Al compilar los cómputos para las ramas combatientes me referiré, normalmente, a las unidades de superficie, submarinos, portaaviones norteamericanos, Cuerpo de Aviación del Ejército.

El enemigo perdió 10 acorazados. El primero fue el *"Hiyei",* hundido el 13 de noviembre de 1942, por bombarderos torpederos después de haber sido seriamente averiado, durante la noche anterior, en una batalla con nuestros cruceros y destructores. Dos días más tarde, frente

a la isla de Savo, el *"Kirishima",* gemelo del *"Hiyei",* fue echado a pique por la artillería del *"Washington",* uno de los primeros de nuestros nuevos acorazados. Después de esto fue suspendido el envío de acorazados enemigos al sudoeste del Pacífico y no se presentó otra oportunidad de infligirles castigo hasta junio de 1944, cuando los japoneses enviaron al mar de las Filipinas a una poderosa fuerza naval que incluía a cuatro acorazados, con el propósito de destruir nuestros desembarcos en Saipan. Esta fuerza fue rechazada, con graves pérdidas, por aviones provenientes de los portaaviones. Ningún acorazado fue hundido, aunque uno de la clase *"Kongo"* resultó averiado.

Los japoneses advirtieron que si la invasión de las Filipinas, de octubre de 1944, tenía éxito, quedarían cortadas sus líneas de abastecimientos con el sur. Esto les obligó a que arriesgaran sus acorazados remanentes en una tentativa para detener la enorme precipitación norteamericana. Sus acorazados fueron distribuidos entre las tres flotas japonesas que fueron destacadas para luchar por la posesión del Golfo de Leyte.

Los, acorazados *"Fuso"* y *"Yanmhiro"* fueron hundidos en la célebre batalla del estrecho de Surigao, por unidades de la flota de los Estados Unidos Posteriormente, el 21 de noviembre de 1944, el submarino norteamericano *"Sealion"* asestó el golpe mortal al acorazado *"Kongo",* frente a Fu-Cheu, en China. El acorazado *"Musashi",* que constituía parte de la flota central que navegaba por el Estrecho de San Bernardino, fue castigado —hasta tener que rendirse, el 2 de octubre de 1944, en el mar de Sibuyan— por aviones de los portaaviones de la tercera flota. Se hundió más tarde, en ese mismo día, mientras trataba de llegar a un abrigo en la bahía de Coron.

Después de haberse producido el desembarco de Okinawa, en abril de 1945, el comando naval japonés destacó al acorazado *"Yamato*", acompañado de cruceros y destructores, como un gesto desesperado de desafío. No podía ser otra cosa, si se tiene en cuenta la preponderancia en poder que teníamos con respecto a ellos.

El 7 de abril, los portaaviones de la Quinta Flota se lanzaron ávidamente sobre aquella fuerza de tarea, frente al sudoeste de Kiusiu, y el *"Yamato",* con un crucero y cuatro destructores que lo acompañaban, fueron echados a pique.

Alrededor de mediados de julio de 1945, los aviones de los portaaviones de la Tercera Flota se internaron en la bahía de Tokio y atacaron al *"Nagato",* que se encontraba fondeado en la base naval de Yokosuka. El acorazado resultó seriamente averiado —tuve oportunidad de inspeccionarlo más tarde—, pero se mantuvo a flote.

Los aparatos de los portaaviones de la Tercera Flota dieron realmente en el blanco durante fines de julio de 1945, cuando penetraron

en la zona de Kure y hundieron al acorazado "*Hyugan"* y averiaron a los acorazados *"Ise"* y *"Harima"*. Los aviones volvieron nuevamente cuatro días más tarde y, en esta oportunidad, las dos naves averiadas fueron echadas al fondo. Los "Liberators" de la Fuerza Aérea del Lejano Oriente, cooperaron en el bombardeo final del *"Haruna"*.

Esta es la forma en que fueron eliminados los acorazados japoneses.

Por: Unidades de la Flota de los Estados Unidos.....	0
Por aviones de portaaviones de los Estados Unidos.....	5
Por submarinos de los Estados Unidos	1
Por aviones de portaaviones y unidades de superficie	1
Cuerpo Aéreo del Ejército, excepto su apoyo contra el *"Haruna"*	0

Los japoneses tenían, durante la guerra, 21 portaaviones. Dieciséis fueron hundidos, cuatro seriamente dañados, el último, el *"Kasagi",* en realidad jamás entró en servicio. En ataques sin ayuda, los portaaviones dieron cuenta de nueve, los submarinos de cinco, y en cuanto a los otros dos, uno fue por la acción conjunta de aviones de portaaviones y unidades de la flota, y el otro entre aviones de portaaviones y un submarino.

Los bombarderos exploradores y torpederos del *"Lexington"* y "*Yorktown"* dieron razón del primer portaaviones japonés, el *"Shoho",* en mayo de 1942, durante la batalla del Mar de Coral. Un mes más tarde, en la batalla de Midway, los aparatos de los portaaviones hundieron a los portaaviones *"Akagi"* y "*Kaga"*, y dos del tipo más ligero, el *"Soryu"* y el *"Hiryu"*. El submarino *"Nautilus"* cooperó en el golpe de gracia asestado al *"Soryu"*. En agosto de 1942, al principio de la campaña de Guadalcanal, los bombarderos exploradores y torpederos del *"Saratoga"* hundieron al portaaviones *"Ryujo"*.

Es recién en 1944 que se hunde otro portaaviones enemigo.

Durante la segunda mitad de enero de 1944, el submarino *"Albacore"* hunde al portaaviones *"Taiko"* en la zona norte de Yap, y el submarino *"Cavalla"* hace correr la misma suerte al *"Shokaku"*. Al día siguiente el *"Hitaka"* es alcanzado y hundido, al oeste de las Marianas, por aviones de portaaviones.

Los submarinos mejoraron posteriormente su marca durante el mismo año, cuando el *"Archerfish"* torpedea, el 29 de noviembre, al *"Shinano"* frente al sudoeste de Honshu, y el *"Redfish"* hace lo mismo con el *"Unryu",* el 19 de diciembre, en el mar de la China Oriental.

Durante la batalla del Golfo de Leyte, en octubre de 1944, los

aparatos de los portaaviones de la Tercera Flota de los Estados Unidos, destruyeron a los portaaviones *"Zuikaku" y "Zuiho", y* a las unidades ligeras *"Chitóse"* y *"Chiyoda"*. Unidades de la Flota de los Estados Unidos participaron en el hundimiento del *"Chiyoda"*.

Cuatro portaaviones: tres ligeros y uno de escolta, eran los que quedaban en la flota japonesa en 1945. Aunque éstos recibieron averías de distintos grados que no les permitían navegar, ellos permanecían a flote cuando se produjo la rendición.

Los japoneses perdieron cinco portaaviones escoltas. Todos ellos, menos uno, fueron hundidos por submarinos de los Estados Unidos. El quinto fue víctima de los aparatos de los portaaviones norteamericanos. Este era el *"Kaiyo"*. El *"Sailfish"* dio cuenta del *"Chayo"* el 4 de diciembre de 1943, a unas 300 millas al sudeste de Honshu. El *"Basher"* hundió al *"Otaka",* frente al noroeste de Luzón, el 18 de agosto de 1944; el *"Barb"* echó a pique al *"Unyo"* el 16 de septiembre en el mar del sur de China, y el *"Spadefish"* dio cuenta del cuarto, el *"Jinyo",* en la parte sur del Mar Amarillo, el 17 de noviembre.

Es así como el cómputo de portaaviones japoneses, incluyendo los de escolta, fue el siguiente:

Por aviones de portaaviones de los Estados Unidos	10
Por submarinos de los Estados Unidos	8
Por aviones de portaaviones y submarinos	1
Por aviones de P. A. y unidades de la flota.....	1
Fuerza Aérea del Ejército.....	0

Originariamente, los japoneses disponían de 18 cruceros pesados. El 1° de agosto de 1945 quedaban solamente dos a flote: el *"Myoko"* y *"Takao"* fondeados en Singapur, y totalmente inutilizados por la acción de los submarinos de los Estados Unidos.

El primer crucero pesado en ser destruido fue el *"Mikuma",* durante la batalla de Midway, el 6 de junio de 1942, por bombarderos exploradores, ya sean del *"Hornet"* o del *"Enterprise"*. El submarino estadounidense *"S-44"* torpedeó y hundió al *"Kaho",* el 10 de agosto de 1942, al norte de Nueva Irlanda. Otros dos cruceros pesados fueron eliminados posteriormente, en 1942. durante la campaña de Guadalcanal. Cruceros y destructores de los Estados Unidos remataron a uno de ellos, el *"Furataka",* el 11 de octubre, frente a la isla Savo. El *"Kinagusa"* fue hundido por bombarderos exploradores y torpederos del *"Enterprise"* y por aviones de la Infantería de Marina, frente a isla Rendova, el 14 de noviembre.

Transcurrieron casi dos años antes de que los japoneses perdieran

otro crucero pesado, aunque una cantidad de ellos resultaron dañados en Rabaul a consecuencia de los ataques llevados por aviones de portaaviones y con base terrestre, durante la campaña de Bougainville.

El desesperado esfuerzo hecho por los japoneses para contener el avance de los norteamericanos durante el mes de octubre de 1944, para posesionarse del Golfo de Leyte, agregaron otros seis cruceros pasados a la lista, además de otros dos que habían sufrido previamente otras averías en combate.

Los submarinos de los Estados Unidos *"Darter"* y *"Dace",* que habían estado siguiendo a una de las tres fuerzas de ataque que convergían sobre el Golfo de Leyte, torpedearon y hundieron al *"Atago"* y al *"Maya",* el 23 de octubre de 1944, frente al Paso de Palawan, que lleva al mar de Sibuyan, en las Filipinas Centrales. Al día siguiente, aviones de portaaviones norteamericanos abrieron un enorme boquete y hundieron al *"Chokai"* en el Mar de Sibuyan. El *"Suzuya"* corrió la misma suerte al día siguiente con los mismos aviones, en la zona este de la isla de Samar. El *"Mogani"* —que había sido averiado en el encuentro del Estrecho de Surigao— fue alcanzado, el 25 de octubre, por aviones de portaaviones norteamericanos, en circunstancias en que huía del lugar, y fue exterminado. En la misma fecha, unidades de la Flota de los Estados Unidos y aviones de portaaviones norteamericanos, se acercaron al *"Chikuma"* frente a la Isla Samar, y allí lo hundieron.

El 25 de noviembre, aparatos de portaaviones de los Estados Unidos atacaron en la zona de la bahía de Manila —donde lo sorprendieron fondeado— al *"Machi"* en las aguas reservadas de la bahía y lo hicieron volar. El mismo fin le tocó en suerte al *"Kumano",* el 25 de noviembre, mientras permanecía al ancla en la costa occidental de Luzón, en las proximidades del Golfo de Lingayen.

El *"Haguro"* y el *"Ashigara",* que permanecían en Singapur después de haberse retirado las demás unidades de la flota enemiga hacia aguas del Imperio, en 1945, cayeron en infortunio a manos de la flota británica de las Indias Orientales holandesas. El *"Haguro"* se hundió en mayo de 1945, a consecuencia de los ataques combinados llevados por aviones de portaaviones y destructores británicos, frente a Penang, en la Malasia. El 8 de junio, el submarino británico *"Trenchant"* alcanzó al *"Ashigara"* frente a Singapur, hundiéndolo con torpedos.

Durante los ataques realizados por los aviones de los portaaviones de los Estados Unidos, a fines de julio de 1945, en el Mar Interior, fue terminada la destrucción de la flota japonesa de cruceros pesados al destruir al *"Tone",* el 24 de julio, y al *"Aoba",* el 28 del mismo mes.

Cómputo de cruceros pesados hundidos:

Por:	Aviones de portaaviones de los Estados Unidos	8
	Submarinos de los Estados Unidos	3
	Submarinos británicos	1
	Unidades de la Flota de los Estados Unidos	1
	Unidades de la Flota de los Estados Unidos y aviones de portaaviones	2
	Unidades de la Flota Británica y aviones de portaaviones	1
	Puestos fuera de combate por submarinos de los Estados Unidos	2
	Cuerpo de Aviación del Ejército	0

Los japoneses contaban con 22 cruceros ligeros en la Flota Imperial durante la guerra. Cuando informaron a las autoridades aliadas, en Manila, el 19 de agosto de 1945, sobre el estado de su Marina, ellos manifestaron que solamente le quedaban dos cruceros ligeros de los 22 que tenían. Uno era el *"Kitagami",* de 1921, fondeado en Kure, algo averiado, y el flamante (diciembre de 1944) *"Sakawa",* en Maizuru e ileso.

Los submarinos fueron los que exigieron mayores sacrificios de los cruceros ligeros —diez de ellos —; nueve por submarinos norteamericanos y el décimo por un submarino británico. Seis hundimientos fueron debidos a los aviones de portaaviones, otro a los aviones con base terrestre, dos a los cruceros y destructores norteamericanos, y uno por la acción combinada de unidades de la flota y "Liberator" del Ejército.

La campaña de las Islas Salomón, en 1942 y 1943, costó a los japoneses tres cruceros ligeros. El primero, el *"Yura",* fue hundido frente a la Isla de Santa Isabel, el 25 de octubre de 1942, por aviones con base terrestre, durante le enconada lucha por la posesión de Guadalcanal. El *"Jintsu"* encontró su destino en el verano siguiente, el 13 de julio, frente a la parte norte de la isla Kolombangara, en un encuentro con cruceros y destructores norteamericanos. Esto fue durante la campaña de Nueva Georgia.

Cuando los japoneses enviaron a una fuerza de tarea para anular los desembarcos norteamericanos en la Isla de Bougainville, el 2 de noviembre de 1943, los cruceros y destructores de los Estados Unidos hundieron otro crucero ligero, el *"Sendai".*

Como se ha relatado anteriormente, el fracasado esfuerzo de los japoneses, en octubre de 1944, para negar las Islas Filipinas a las fuerzas estadounidenses, fue de un costo elevado. Entre las graves pérdidas sufridas se encontraban cinco cruceros ligeros, cuatro de ellos hundidos

en la batalla por la posesión del Golfo de Leyte; en cuanto al quinto, que posiblemente sufrió averías durante el combate, fue destruido posteriormente en la bahía de Manila.

El *"Tama"* fue torpedeado y hundido por el submarino norteamericano *"Jallao",* al nordeste de Luzón, el 25 de octubre, durante una de las fases de la batalla del Golfo de Leyte. El *"Kmu"* y el *"Noshiro",* partes integrantes de la Flota Central del Japón, que navegaba por el Estrecho de San Bernardino, fueron destruidos, el 26 de octubre, por aviones de portaaviones norteamericanos. Se consideraba que los dos buques habían resultado dañados durante la batalla del día anterior y fueron alcanzados mientras huían en busca de refugio. El *"Kmu"* fue interceptado al sudoeste de la Isla Masbete, y el *"Noshiro"* en las cercanías del noroeste de Panay. Más al sur, frente al sudoeste de la Isla Negros, unidades de superficie de la Séptima Flota de los Estados Unidos y aviones "Liberator" del Ejército, dieron alcance a otro crucero ligero que huía del combate, el *"Abukuma",* y procedieron a su destrucción. El 13 de noviembre, en circunstancias en que aviones de los portaaviones de la Tercera Flota de los Estados Unidos atacaban la bahía de Manila, dieron con otro refugiado de la batalla del Golfo de Leyte, el *"Riso",* y rápidamente procedieron a eliminarlo de la Flota Imperial.

Nuestros submarinos, correteando el Pacífico desde la Malasia y las Indias Orientales Holandesas hasta Truk, eliminaron a nueve cruceros ligeros.

El *"Albacore"* hundió al *"Tenryu",* el 18 de diciembre de 1942, frente a Nueva Guinea; el *"Skate"* al *"Agano",* el 16 de febrero de 1944, al norte de Truk; el *"Sandlance"* al *"Tatsuta",* el 13 de marzo de 1944, frente a las islas australes de Izu; el *"Bluegill"* al *"Yubari",* el 27 de abril de 1944, frente a Sonsoroi, en las Carolinas; el *"Flasher"* al *"Oi",* el 19 de julio de 1944, en el Mar del Sur de China; el *"Croaker"* al *"Nagara",* el 7 de agosto de 1944, al oeste de Kiushu; el *"Hardhead"* al *"Natori",* el 18 de agosto de 1944, al este de la Isla Samar; el *"Jallao"* al *"Tama",* el 25 de octubre de 1944, al nordeste de Luzón, y el *"Char"* y el *"Gabilan"* se unieron, el 7 de abril de 1945, para hundir al *"Isuzu"* al norte de Soembawa, en las Indias Orientales Holandesas.

El submarino británico *"Tally Ho"* echó a pique al *"Kuma",* el 11 de enero de 1944, frente a Penang, Malasia.

Además de los adjudicados a los aviones de los portaaviones durante la batalla del Golfo de Leyte, otros tres fueron agregados a su marca. Durante nuestro primer "raid" de portaaviones contra la gran base naval japonesa de Truk, realizado el 16 de febrero de 1944, aviones torpederos del *"Bunker Hill"* y bombarderos del *"Cowpens"* sorpren-

dieron al *"Naka"* en el sudoeste del atolón mientras trataba de llegar a los confines de sus tranquilas aguas, y le asestaron el golpe de muerte. El 7 de abril de 1945, cuando los aviones de los portaaviones de la Quinta Flota hundieron al acorazado *"Yamato",* al sudoeste de Kiushu, el crucero ligero *"Yahagi"* también fue enviado al fondo.

Después de esa acción solamente quedaban tres cruceros ligeros a la Marina Imperial, y eran el *"Oyodo*", el *"Sakawa"* y el *"Kitagami"*. El "*Oyodo"* fue intensamente bombardeado por nuestros aviones de portaaviones durante el gran ataque contra Kure, el 24 de julio, siendo totalmente perdido. El "*Kitagami*" fue alcanzado durante el mismo ataque, pero fue dañado levemente. El *"Sakawa"* fue el único que llegó hasta la terminación de la guerra sin sufrir avería alguna.

Y esa es la historia de cuatro años de guerra de los cruceros ligeros del Japón. El cómputo de los hundimientos es el siguiente:

Por:	Submarinos de los Estados Unidos.....	9
	Submarinos británicos	1
	Por aviones de portaaviones de los Estados Unidos.....	6
	Por unidades de la Flota de los Estados Unidos.....	2
	Por unidades de la Flota y Cuerpo de Aviación del Ejército	1
	Por aviones con base terrestre	1

En la lista de la flota, los japoneses tenían tres cruceros de adiestramiento. Uno de ellos, el *"Kashii",* fue hundido el 12 de enero de 1945, en el Mar del Sur de la China, por aviones de portaaviones norteamericanos. El segundo, el *"Katori",* fue destruido el 17 de febrero de 1944, en Truk, por la acción combinada, de unidades de la Flota y aviones de portaaviones. El tercero, el *"Kashima",* permanecía indemne en un puerto del Japón al producirse la rendición.

Los japoneses tenían, durante la guerra, algo más de 200 destructores. De 179 de éstos informaron los delegados japoneses en agosto de 1945. De estos informes parecería, una vez más, de que algunas ramas de nuestras fuerzas armadas no estaban muy familiarizadas con los tipos de destructores y, frecuentemente, se decidían por incluir en sus listas de "destructores" hundidos, a embarcaciones mucho más pequeñas. Dado que durante la guerra se construyeron muchos buques nuevos y sus siluetas eran semejantes, esta confusión era fácil.

Los submarinos de los Estados Unidos encabezan la lista de hundimientos de destructores con una marca de 42. Teniendo en cuenta que los destructores son especialmente construidos para descubrir y destruir a los submarinos, esto era una hazaña notable. *Desde la iniciación de la guerra, nuestros submarinos actuaban en aguas enemigas*

próximas al Imperio, y hasta en sus propios fondeaderos, *y demostraron ser nuestra arma ofensiva más consistente durante la contienda.* Me referiré nuevamente a la labor de los mismos más adelante. Los aviones de los portaaviones hundieron a 26 destructores. Aviones con base terrestre del Ejército, Marina e Infantería de Marina, dieron cuenta de 16. Nuestros cruceros y destructores hundieron 25. Las lanchas patrulleras torpederas destruyeron a tres, participando los bombarderos del Ejército en uno de estos hundimientos. Los valientes defensores de la Isla Wake eliminaron a dos destructores, atrayéndolos hasta el alcance de sus baterías. Las minas destruyeron a otros tres.

Durante los ataques finales efectuados por los aviones de portaaviones contra los mares interiores del Japón, durante los meses de julio y agosto de 1945, unos 15 destructores recibieron averías de distinta naturaleza.

El cómputo de destructores destruidos fue el siguiente:

Por:	Submarinos de los Estados Unidos	42
	Cruceros y destructores de los Estados Unidos.....	25
	Aviones de portaaviones de los Estados Unidos	26
	Cuerpo de Aviación del Ejército	11
	Lanchas patrulleras torpederas, incluyendo uno con la cooperación de aviones del Ejército	3
	Submarino holandés	1
	Baterías de la Isla de Wake	2
	Aviones navales con base en tierra	1
	Aviones de la Infantería de Marina conbase en tierra.....	2
	Aviones del Ejército y Marina.....	1
	Aviones de la Marina e Infantería de Marina.....	1

Los japoneses tenían una gran flota submarina y construían estas unidades en diversos tamaños — desde los buques enanos hasta los gigantes transportadores de aviones — hasta la terminación de la guerra. De éstos, se informó que 119 submarinos fueron hundidos por acción del enemigo. Nuestros submarinos hundieron a 23 de ellos; las unidades de la flota norteamericana a 73; uno fue eliminado por corbetas de Nueva Zelandia, frente a Guadalcanal, el 29 de enero de 1943. Las lanchas patrulleras torpederas hundieron a uno, el 9 de diciembre de 1942, frente a Guadalcanal; otro el día de Navidad del mismo año, frente a Kumusi, Nueva Guinea. Con un tercero fueron ayudados por bombarderos del Ejército; los aviones de los portaaviones de los Estados Unidos dieron cuenta de 8; los aviones de la Marina, con base en tierra, fueron acreditados con seis hundimientos; el Cuerpo de Aviación del Ejército, con uno sólo; un destructor británico, un submarino británico y un destructor australiano, con uno cada uno. Dos hundimientos

fueron acreditados a la acción combinada de unidades de la flota norteamericana y aviones de portaaviones.

El cómputo de submarinos japoneses hundidos fue:

Por	Unidades de la Flota de los Estados Unidos	73
	Submarinos de los Estados Unidos	23
	Corbetas de Nueva Zelandia	1
	Lanchas patrulleras torpederas, en un caso con ayuda del Cuerpo de Aviación del Ejército	3
	Aviones de la Marina con base en tierra	6
	Aviones de portaaviones norteamericanos	7
	Cuerpo de Aviación del Ejército	1
	Unidades británicas	3
	Unidades de la Flota de los Estados Unidos y aviones de portaaviones	2
	Total	119

Los submarinos de los Estados Unidos tuvieron una activa participación en la destrucción de la flota mercante del Japón. Contando solamente los buques de 1.000 o más toneladas brutas que perdió el enemigo, desde 1941 a 1945 inclusive, los submarinos norteamericanos hundieron el 63 por ciento de ellos. Dispuesto en forma sinóptica, el cuadro es impresionante:

AÑO	BUQUES	TONELAJE
1942	134	580.390
1943	284	1.341.968
1944	492	2.387.780
1945	132	469.872

El Almirante de la Flota, King, en su informe final elevado al Secretario de Marina, atribuye a los submarinos de los Estados Unidos los siguientes hundimientos de los principales tipos de buques de combate, de acuerdo con el cotejo hecho con los partes japoneses: un acorazado, cuatro portaaviones, cuatro portaaviones escoltas, tres cruceros pesados, nueve cruceros ligeros, cuarenta y tres destructores, veintitrés submarinos, ciento ochenta y nueve buques de combate menores y auxiliares navales, incluyendo sesenta buques escoltas.

El cómputo para los submarinos de los Estados Unidos durante la guerra, era:

276 buques de combate, 1.042 buques mercantes de más de 1.000 toneladas. Se perdieron 46 submarinos de los Estados Unidos por acción del enemigo.

Es justo transcribir algunas partes del informe del Almirante de la Flota, King, con el propósito de poner de manifiesto las otras importantes actividades desarrolladas por nuestros submarinos:

"... nuestros submarinos, rehusando aceptar el papel del perseguido, aún después de ser descubierta su presencia, frecuentemente atacaban a sus archienemigos bajo condiciones tan arriesgadas, que el fracaso de su ataque contra la nave antisubmarina enemiga colocaba al submarino en una peligrosísima situación de ser hundido. Sin embargo, estos ataques tuvieron tan buen éxito, que los japoneses llegaron a tener una peligrosa deficiencia en destructores para el cortinado de sus fuerzas de tareas navales, y su navegación mercante iba frecuentemente inadecuadamente escoltada".

Y en cuanto a su misión especial, el Almirante de la Flota, King, dijo:

"Entre las misiones especiales realizadas por los submarinos, se encontraban las de reconocimiento, salvamento, abastecimientos y salvavidas. Un destacado resultado del eficiente reconocimiento de los submarinos, fue la anticipada información vital facilitada a nuestras fuerzas de superficie y aéreas antes de la batalla del Golfo de Leyte, información ésta que contribuyó materialmente a la victoria. En una cantidad de oportunidades, nuestros submarinos salvaron a personal que había quedado en las costas y participaron en las actividades de la evacuación de personas, notablemente desde Corregidor. Las provisiones y equipos entregados por los submarinos a las fuerzas guerrilleras amigas en las Filipinas, cooperaron muchísimo para mantener vivo el espíritu de resistencia en esas islas.

"Cuando nuestras fuerzas aéreas ocuparon posiciones desde las cuales podían intensificar sus ataques contra el territorio en poder de los japoneses, se recurrió a los submarinos para que se dedicaran a las operaciones de salvavidas para rescatar a los aviadores que se habían visto obligados a descender en el mar en aguas enemigas. En algunas oportunidades, ayudados por aviones amigos que le facilitaban la protección de cazas y participaban en localizar a los sobrevivientes, y en otras ocasiones actuando solos, nuestros submarinos salvaron a más de 500 aviadores en el transcurso de la guerra".

"Durante la guerra se perdieron cincuenta y dos submarinos norteamericanos por diversas causas: cuarenta y seis por la acción del enemigo, seis por accidentes y encalladuras. Estas pérdidas fueron debidas a la continuada y profunda internación en las zonas defensivas del enemigo, lejos de nuestras bases, y, hasta la última fase de la lucha, mucho más allá de las áreas donde podían operar nuestros buques de superficie y aviación. Dada la naturaleza de las operaciones de los submarinos y la necesidad general de que ellos actuaran solos, la pérdida

de personal era, en la mayoría de los casos, de toda su tripulación. A pesar de las graves pérdidas en personal y equipo de submarinos, el adiestramiento y programa de construcción facilitaron su reemplazo en forma tan eficaz, que al terminar la guerra nuestra fuerza submarina excedía muchísimo a su poder de antes de Pearl Harbour —y era la más poderosa y eficiente en el mundo. La capitulación japonesa halló a nuestros submarinos en su puesto buscando lo que aun quedaba de la Armada y marina mercante japonesas, y alertas para, salvar a los aviadores que cayeran frente a la costa del Japón".

No estoy tratando de demostrar, con lo que acabo de exponer, que los submarinos ganaron la guerra. Pero sí quiero destacar que ellos contribuyeron, por lo menos, como cualquiera otra rama. Los cómputos así lo demuestran, aunque las declaraciones, sin fundamento, de alguna otra rama pueda no admitir tanto.

Los Estados Unidos ganaron al guerra en el Pacífico porque su poder naval allí fue supremo, y esto incluía a los cielos sobre el mar y bajo la superficie del agua. Mientras nuestra patria retenga los elementos para conservar este poder imprescindible, jamás tendremos que preocuparnos de las voraces ambiciones de otro país. El avión jamás eliminará de los mares al acorazado y al submarino y a sus unidades aliadas y, por las mismas pruebas, las embarcaciones de superficie y subacuas jamás podrán hacer eso con el avión. En la adquisición y retención del dominio del mar, uno es tan necesario para el otro, como el jamón es para el huevo. Hasta que no aparezca un arma que demuestre, mediante muchas pruebas, que es capaz de poner fuera de uso a alguna rama, no se exponga, por cuanto las simples palabras, aun cuando sean pronunciadas por peritos, no reemplazan a la realidad. Las palabras de muchos de estos peritos resultaron erróneas en la Segunda Guerra Mundial.

Uno de los ejemplos más destacados de las declaraciones equivocadas de preguerra que yo recuerdo, es aquella hecha, en fecha tan reciente como la de 1941, por un así llamado perito en aviación, que convenció a muchas personas de que los aviones, con base terrestre, habían anulado al acorazado y al portaaviones y, prácticamente, lloraba por los fondos que el Congreso invertía en estas unidades. Estas declaraciones irresponsables son peligrosas cuando se encuentra a un auditorio dispuesto a oírlas. La actuación efectiva del acorazado y del portaaviones, durante casi cuatro años de dura lucha, hasta llegar a las mismas costas del Imperio, en terminante desafío a la aviación con base en tierra, desmintió aquella aseveración en términos inequívocos, por cuanto dicha aseveración, como las de muchos otros de su tipo, estaba enteramente desprovista de apoyo en forma de hechos. Las viejas máximas de "Ver es creer" y "Mire antes de saltar" siguen teniendo valor.

Creo que otra cita del informe final del Almirante de la Flota, King, servirá como otra prueba más de lo que el poder naval hizo en el Pacífico para derrotar a los japoneses. Él dice:

"Nuestra entrada a la patria de los japoneses nos dio, finalmente, la oportunidad de obtener informaciones dignas de confianza en cuanto a las condiciones allí existentes, tanto por nuestras propias observaciones como por nuestras conversaciones con los funcionarios japoneses, quienes ya carecían del incentivo o de aptitud para engañar, ya sea a sus enemigos o a su propio pueblo. Fue de inmediato evidente que mientras el daño ocasionado a sus ciudades y centros de producción por el bombardeo estratégico era tan amplio como el indicado por el reconocimiento fotográfico, la estrangulación proveniente de nuestro menos obvio pero implacable y eficaz bloqueo de superficie y submarino, como así también de nuestros ataques aéreos con aviones de portaaviones, había constituido un factor decisivo en el colapso del enemigo. Su marina mercante había quedado reducida a una fracción de su tamaño original; de los pocos buques que quedaban, en su mayoría pequeños, nada más que la mitad eran aun útiles. Su situación alimenticia era crítica, y lo que les quedaba de combustible y materiales críticos, no lo eran menos. Era sabido que los pocos portaaviones y buques navales pesados que les quedaban se encontraban averiados, pero parece que la intensidad de los ataques de nuestros portaaviones les había obligado a retirar a todo el personal de estos buques, excepto un puñado de hombres, quedando aquéllos prácticamente abandonados".

"Jamás en la historia de la guerra ha existido un ejemplo más convincente de la eficacia del poder naval, que cuando un ejército bien armado, altamente eficiente y sin ser derrotado, de más de un millón de hombres, rinden a su patria incondicionalmente al invasor sin haber un gesto simbólico de resistencia". .

"Indudablemente, la devastación ya producida por pasados bombardeos, como así también por la terrible demostración de poder realizada por las primeras bombas atómicas, auguraba para los japoneses nada menos que la extinción total; con todo, sin el poder naval no hubiera sido posible la toma de posesión de Saipan, Iwo Jima y Okinawa, desde donde poder lanzar estos bombardeos. Es cierto que la metrópoli japonesa podría haber sido tomada por asalto en una última operación anfibia de enorme magnitud, pero sin disponer del poder naval, este asalto no hubiera sido intentado".

El uso en buques de los compases magnéticos transmisores

Por W. E. May

En los últimos años ha habido una creciente demanda en los buques, por instrumentos indicadores de rumbo.

Considerando que ha sido siempre necesario que esta información fuera aprovechable para la navegación corriente y la situación del buque, se ha llegado a un estado en que el Radar y el Radigoniómetro, solo pueden ser totalmente eficientes si los operadores están en condiciones de conocer el rumbo del buque, en cualquier instante. Un compás magnético en cada una de las estaciones, no resolvería el problema, ya que la proximidad de aparatos eléctricos haría, en ciertos casos, que los compases fueran desviados. La única solución es la instalación de un compás con repetidores.

Entre las dos guerras mundiales, el giro-compás se popularizó desde que parecía tener grandes ventajas sobre los compases magnéticos. Los repetidores, que indican el rumbo, pueden ser ubicados donde se les considere necesarios. No exigiendo el giro-compás ser emplazado en lugar no magnético, puede serlo en cualquier lugar del buque, pero sí, en cambio, es necesario agregar una cubierta especial reforzada, cuando la existente es susceptible a la vibración. El giro-compás no requiere especial compensación, aunque al igual que cualquier equipo eléctrico, necesita frecuente atención y, por lo menos, una revisación y desarme anual. A pesar de sus grandes desventajas: costo y espacio requerido, muchos giro-compases han sido instalados, dado que no se disponía de otro tipo de compás de repetición.

Desde largo tiempo atrás, se hicieron ensayos para proyectar sistemas repetidores, dirigidos por compases magnéticos. El advenimiento de los giro-compases originó, en estos ensayos, un retroceso temporario, pero entre las dos guerras ellos fueron reanudados por las necesidades de la aviación. Las múltiples complicaciones en las aeronaves, significó enfrentarse con el mismo problema que se había presentado

en los buques. Los compases magnéticos no resultaban satisfactorios en muchas de las posiciones en que se les necesitaba; pero, por otra parte, ninguno de los tipos conocidos de girocompás puede ser usado en aviación. El problema fue resuelto con un cierto número de soluciones. Las dos que obtuvieron mayor publicidad fueron: el British Royal Air Force Distant Reading Compass y el American Fleixgate.

Cada uno de éstos hace uso de un giróscopo en su sistema y los autores fueron proclamados, por los profanos, como inventores de giro-compases para uso en el aire. Estas manifestaciones son, por supuesto, enteramente erróneas. Ninguno de esos instrumentos es un giro-compás. Cada uno de ellos constituye una forma distinta de compás magnético repetidor.

A medida que la guerra progresaba hubo una creciente demanda de compases a repetición para las embarcaciones menores, como eran las lanchas británicas *"M.T.B.",* las americanas *"P.T."* y las germanas *"E."*. Los giro-compases eran muy pesados para estas embarcaciones pequeñas y cada nación trató entonces de transferir su compás magnético repetidor, del aire, al mar.

A pesar de que se logró cierto éxito, ninguno de los compases dio un resultado perfecto y, al final de la guerra, los alemanes todavía experimentaban con una cantidad de tipos especialmente proyectados para buques.

El departamento de Compases del Almirantazgo Británico estaba más adelantado y producía un instrumento denominado compás magnético transmisor, que obtuvo gran éxito. Ese compás es muy similar, por su aspecto, a un compás magnético común, salvo que todo el mortero gira en la bitácora. Una cinta metálica arqueada está remachada en el borde inferior de la rosa y se extiende en un sector de casi 180°. Cuatro electrodos, equidistantes entre sí, se proyectan dentro del mortero —lleno con un líquido conductor— estando conectados al circuito externo del equipo, del que se obtiene la corriente alternada.

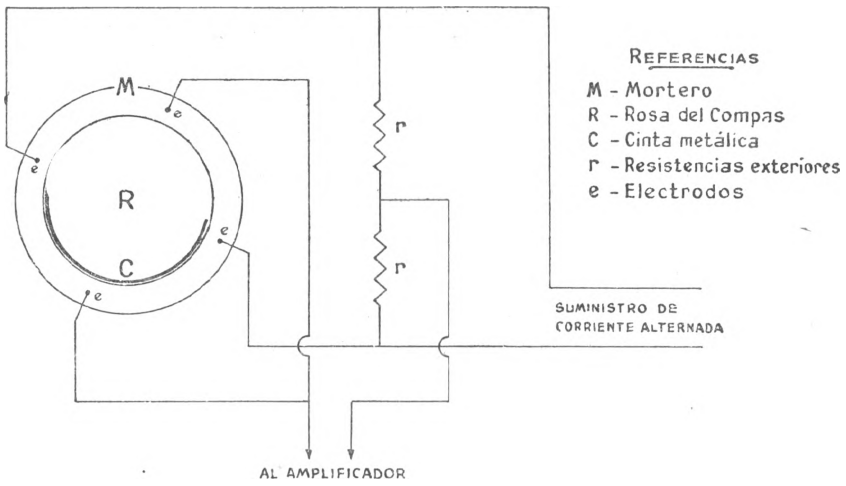
La corriente eléctrica puede pasar a través del líquido, desde cualquiera de los electrodos, al extremo más cercano de la cinta arqueada.

La resistencia de cada vía líquida dependerá, por supuesto, de su longitud. Si se observa el diagrama agregado, se verá cómo las dos vías líquidas entre los extremos de la cinta arqueada y los electrodos correspondientes forman, junto con las dos resistencias en el circuito externo, el artificio del puente de Wheatstone.

Siempre que los extremos de la cinta estén equidistantes de sus correspondientes electrodos, las resistencias de esas dos vías líquidas son iguales y ninguna corriente fluirá a través del puente. Si el buque

altera su rumbo, la rosa permanece estacionaria, señalando el norte, mientras el mortero es arrastrado con el buque; un extremo de la cinta pasará a su electrodo, mientras la otra retrocederá desde su punto opuesto. La segunda abertura líquida se hará mayor que la primera, rompiendo así el equilibrio del circuito, de modo que la corriente fluirá a través del puente. Esta corriente procede de una válvula amplificadora, cuya capacidad se aplica a un motor acoplado, el cual, girando, hace a su vez girar el mortero, hasta que los electrodos estén equidistantes nuevamente de los dos extremos de la cinta arqueada. Al mismo tiempo mueve un transmisor, el que manda impulso a Los repetidores, haciendo que sus rosas giren al mismo paso que gira el mortero.

DIAGRAMA DEL COMPAS MAGNÉTICO TRASMISOR
A.T.M.C.



Un detalle particular en el diseño de este compás, es el siguiente: a medida que el mortero sigue a la rosa, la línea de fe no permanece en la línea de crujía, sino que sigue al punto norte de la rosa. Por eso, la coincidencia de la línea de fe y el punto norte, indica que el mecanismo está trabajando correctamente. Para que el rumbo pueda ser visto en el compás patrón, se agrega una escala al mortero y se lee confrontando con un índice colocado en la bitácora.

Si fallara la energía eléctrica, el mortero se hace girar a mano hasta que la línea de fe quede en la línea de crujía y el mortero se ajusta entonces con un perno. En este caso, el compás se transformará en un compás magnético común.

Un compás basado en los principios arriba descriptos, fue llevado

a consideración del Almirantazgo Británico por Mr. E. L. Holmes, de Henry Hughes & Son, de Londres, en 1929. Este compás no satisfizo totalmente en ese momento las exigencias de la armada y no se le consideró de gran utilidad para el futuro.

Las necesidades de la guerra condujeron a la reconsideración de la idea básica y el personal técnico del Observatorio de Compases del Almirantazgo, dedicándose de lleno al problema, produjo un instrumento muy satisfactorio.

Las ventajas de este equipo, sobre los otros tipos de compases de repetición que ya han sido mencionados, son:

1) Ha sido proyectado para su uso en buques. No es un instrumento hecho para aviación y adaptado luego para uso en la marina, con la inevitable reducción de eficacia.
2) El compás patrón es, en sí mismo, un compás magnético común y puede ser usado como tal. No hay, por lo tanto, necesidad de llevar otro compás magnético adicional para uso de emergencia, si fallara la corriente eléctrica.

Las ventajas sobre el giro-compás son:

1) El equipo es más liviano, más pequeño y mucho más barato.
2) Su mantenimiento es muy sencillo y existen menos probabilidades de errores, pues el patrón magnético es mucho menos complicado y los sistemas eléctricos externos son semejantes.
3) Desde que es, en sí mismo, un compás magnético común, no es necesario un compás magnético de emergencia.

Las ventajas sobre el compás magnético común son:

a) Los repetidores pueden ser fijados donde se consideren necesarios, y en esas posiciones no es menester preocuparse por las interferencias magnéticas.

   Hemos puntualizado ya las ventajas adicionales cuando el Radar y el Radiogoniómetro están instalados abordo. Existen además ventajas, usando repetidores en los varios puestos de gobierno. Por ejemplo, la estación de gobierno a popa —que es de emergencia— estaba usualmente fijada sobre la popa, donde se instalaba generalmente un compás magnético. Hoy en día, dado que se coloca allí la máquina del timón, no es posible considerar completamente eficiente un compás magnético en medio de tanto hierro que se mueve.
b) Se presenta el problema de instalar un compás magnético solamente, de modo que la operación resulta más rápida y más fácil, a la vez que una sola tabla de desvíos es aplicable

a todas las estaciones de gobierno, en vez de necesitar una para cada compás magnético,

c) Desde que el mortero se mueve sincrónicamente con la rosa, disminuye la tendencia al error por arrastre.

Compases magnéticos transmisores

Comparado con el. giro-compás, el compás magnético transmisor tiene una aparente desventaja; ella es que el patrón necesita ser colocado en posición libre de perturbaciones magnéticas. Esto no es tan desfavorable, como parece prima facie, ya que cada buque dispone de muchas posiciones, muy buenas, para sus compases magnéticos comunes. En un barco de guerra se hace difícil encontrar varias soluciones satisfactorias para la instalación de un compás magnético, mientras que la probabilidad de una falla del giro-compás es muy reducida, por la duplicación del sistema y porque se puede dedicar a los giro la mejor atención, pues se dispone de una gran dotación de personal, con muchos técnicos expertos.

El buque mercante y el yacht no pueden pasar sin compás magnético y éste no puede ser instalado en una mala posición, aun en la suposición de que sólo sea usado en casos de emergencia, pues ese descuido podría colocar en grave peligro al buque y a su tripulación.

Tiempo ha, fue corriente el sistema de construir, en buques mercantes, la parte inferior de la timonera de acero y la mitad superior y el techo de madera. El techo de esta estructura proporcionaba una buena plataforma para el compás patrón, suponiendo que el buque hubiera sido diseñado en forma tal que la chimenea, mástiles y guinches, estuvieran suficientemente lejos y no causaran perturbaciones magnéticas. Tal posición es ideal para el compás magnético patrón transmisor. Los azimutes pueden ser tomados desde él cuando se desee y así los repetidores indicarán el rumbo en cualquier lugar requerido en el buque. Quizás podrá calificarse como un inconveniente el hecho de que este compás indicará el norte magnético, en cambio del verdadero, como lo hace el giro-compás, pero esta dificultad se subsana colocando un eslabón entre el patrón y los repetidores, para eliminar la variación total en la retransmisión.

Se puede afirmar rotundamente, que un equipo con las características que he descripto, es ideal para pequeños torpederos, buques auxiliares de la flota, mercantes, yachts y embarcaciones pequeñas, dado que con casi todas las ventajas del giro-compás tienen un costo grandemente reducido y pueden ser atendidos, sin la necesidad de expertos, que resultan indispensables, para atender el delicado mecanismo del giro-compás, si se le exige un correcto funcionamiento.

Notas sobre microfotografía

Por Nemo

La enorme cantidad de mensajes, de toda índole, que se cruzaron durante la última guerra —significando con ello una comodidad militar, civil y social—, motivó un gran empleo a la par que muchos adelantos, en la microfotografía.

La idea original perteneció a M. René Dagron, quien durante el sitio de París, en la guerra de 1870, sacó copias fotográficas de muchos despachos, sobre una cinta de "colodio", y luego la remitió, burlando el sitio, a fuerzas amigas cercanas, mediante el empleo de palomas mensajeras.

Ahora una cámara moderna de microfotografía es un instrumento de precisión de primer orden, que puede llegar a tomar varios millares de vistas por hora, dependiendo ello de la luminosidad del objeto, el tamaño, disposición y facilidad de manejo de los originales, y, en gran parte, del grado de precisión exigido para una referencia futura.

Esas cámaras, cuyo gran poder de "resolución" les permite la fácil "separación" de casi 120 líneas por milímetro, se enfocan con motores eléctricos que permiten "colocar" 20 capas focales en la película común de 1/8 de milímetro de espesor; y pueden, indiferentemente, utilizar películas normales de 38 mm. o las más económicas de 16 mm. de ancho.

Sin embargo, los mejores resultados se obtienen con películas de una emulsión especial cuyo grano, muy fino, exige una mayor exposición; pero, en cambio ellas permiten realizar ampliaciones en un grado mucho mayor que las comunes.

Estas cámaras cumplen el cuádruple propósito de: toma, proyección, impresión y ampliación.

La iluminación del sujeto se hace con cuatro poderosas lámparas que rodean a la cámara y están montadas en soportes ajustables.

No hay casi limitaciones en el uso de esta clase de fotografías, que si bien se estudió con fines de economizar el peso y bulto de los partes de guerra, posteriormente se utilizó para la correspondencia de la tro-

pa; y, en la actualidad, se considera insustituible para el registro de toda suerte de documentos, planos, gráficos, fórmulas, especificaciones, contratos, fotografías, cálculos, información estadística, financiera, comercial, experimental, etc.

Una idea sobre las grandes ventajas que reporta sú tamaño, se tiene en las dimensiones siguientes: en una caja de hojalata inoxidable, como la que se muestra en la figura 1, de unos 100 mm. de diámetro



FIG. 1

y 40 de alto, se aloja una cinta con 1.600 cuadros de 30 por 42 mm. útiles, como la indicada en la figura N° 2.

Se puede considerar, en general, que la economía de espacio representa cerca del 98 %. Esto es debido a que una cinta de unos 30 m. de

largo equivale a 15.000 tarjetas índice convencionales de 75 por 125 mm., o a 800 diseños o copias técnicas de un tamaño de 60 por 90 cm. En algunos casos, de documentos especiales, la reducción en superficie se pudo llevar a 1/1000 del original.

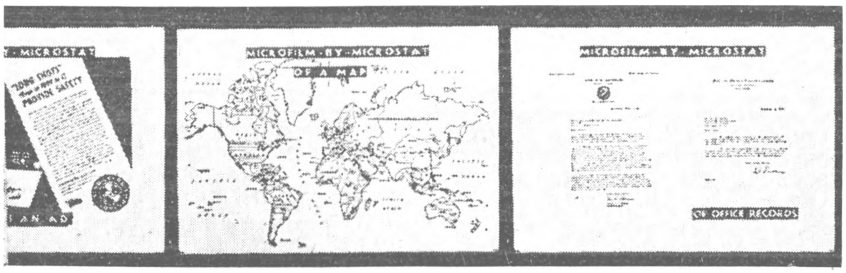
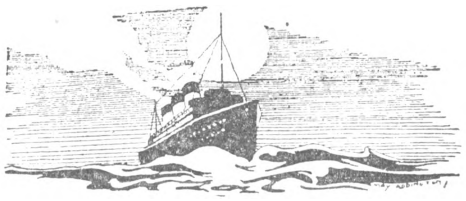


FIG. 2

Un caso típico es aquel en el cual el Navy Department de los EE. UU. registró 28.000 planos de buques cuyos originales pesaban unas cuatro toneladas, en sólo 69 rollos, de 30 metros de cinta de 35 mm.

Como fácilmente se comprenderá, el registro, cuidado, copia, contralor, etc. de estas películas, es cosa sencilla. Se pueden tomar, en forma automática, todas las copias negativas necesarias para evitar su desaparición por el fuego, etc., y utilizando, para el uso diario, una copia diapositiva solamente.

La utilidad inmediata de estas películas es tal que las compañías de seguros cobran una prima ínfima por ellas, y la Corte Suprema de Apelaciones de los EE. UU. ha sentado jurisprudencia de aceptación de estas cintas, cuando una causa mayor ha motivado la destrucción de los documentos originales. Por eso, existe una marcada tendencia a registrar, en esta forma, todos los juicios, sumarios, etc., previo acuerdo de las partes.



La guerra de los Dioses (*)

Por el Dr. F. W. Preston

El Dr. F. W. Preston presenció la segunda serie de las experiencias en Bikini desde el U.S.S. *"Appalachian",* donde escribió este artículo.

Estoy en la misma situación de Ben Backstay cuando cayó por la borda:

Tiráronle uncu guía
para darle esperanza a su vida,
Mas al cortarle la cabeza un tiburón
no pudo ver el cabo.

La bomba estalló, y supongo yo que habrá dañado algo la cristalería ; o, puede ser, que la cristalería haya resistido notablemente bien. Pero como las naves cercanas a la explosión están en el fondo de la Laguna, y aquellas que flotan están tan "calientes" con radioactividad que no pueden ser visitadas, no he podido averiguarlo.

Desde la costa de California, hasta unas 800 millas y a unos 1.000 o más pies sobre el nivel del mar, se encuentra una casi continua frazada de acolchada nube. Más allá, a medida que uno se acerca a Hawaii o continúa hacia Kwajalein y Bikini, la estructura de la nube es más abierta. Todo el cielo está punteado de cúmulus, suspendidas por aquí, allí y en todas partes, no distintas (aunque no enteramente iguales) a la nube atómica en sí. Esto sugiere alguna comparación entre nubes eléctricas y los experimentos atómicos.

La energía puesta en libertad por la explosión de una bomba atómica es más o menos de 10^{21} ergios. Esto no es un secreto, pues ha sido manifestado repetidas veces, aunque generalmente en forma indirecta. El Presidente Truman, por ejemplo, declaró que la bomba era equivalente a 20.000 toneladas de T.N.T.; el calor de combustión del T.N.T. es conocido, siendo aproximadamente de 1.000 calorías por gramo de

(*) Del "Glass Industry", septiembre de 1946.

explosivo, y una caloría es 4,2 x 10^7 ergios. La información puede también deducirse del informe Smyth, que calcula la masa de uranio en la bomba entre 1 y 100 kilos. Esto nos deja cierto margen, pero los demás datos publicados nos conducen a sospechar que la masa que desaparece en la reacción es de casi 1 gramo, equivalente — por la ecuación de Einstein (1) — a más o menos 0,9 x 10^{21} ergios. Nuevamente, tenemos la declaración del Comandante Revelle, de que si toda la energía de la bomba fuera utilizada para calentar el agua de la laguna Bikini, no elevaría ni en un grado la temperatura de una milla cuadrada de laguna. Los mapas publicados por la Oficina Hidrográfica, demuestran que la profundidad de la laguna es casi uniforme, más o menos 170 pies; por ende, la declaración de Revelle indica que la energía de la explosión está bien por debajo de 10^{22} ergios, y es, probablemente, alrededor de 10^{21}.

Ahora bien, 10^{21} ergios son, aproximadamente, 36.000.000 HP/hora. Esto es suficiente para mantener activa, por el término de un mes, a una planta de 50.000 HP, o para impulsar alrededor del mundo a un gran trasatlántico o buque de guerra a velocidad normal de crucero. Si aceptamos que usualmente son necesarios 8 millones de B.T.U. para derretir una tonelada de vidrio, la energía de una bomba atómica alimentaría a un tanque de fundir vidrio, de capacidad media, que produjera 70 toneladas de vidrio por día, por el término de seis meses (2). Esa es la cantidad de energía desarrollada por la destrucción de 1 gramo de materia de la bomba.

Es posible obtener una mejor perspectiva sobre el tema y una concepción más equilibrada del tamaño de la bomba, si la comparamos con fenómenos naturales, con los cuales estamos bien familiarizados, mejor que tratando de imaginarnos 20.000 toneladas de T.N.T. explotando al unísono. Muy pocos de nosotros, si acaso alguno, esperamos alguna vez presenciar el experimento, y sólo sería describir lo desconocido en términos por igual desconocidos. Me parece mejor describir la bomba relacionándola con tormentas eléctricas, pues casi todos las hemos visto y la mayoría presenciamos muchas por año. Además, las tormentas ocupan un especialísimo lugar en nuestros pensamientos: no nos cansamos de ellas; siempre las admiramos; no estamos enamorados, pero nos regocija su magnificencia; las observamos con una mezcla de reverencia y pavor y, normalmente, nos infunden temor y exaltación.

(1) $E = mc^2$, donde E es la energía en ergios equivalente a una masa de m gramos, y c es la velocidad de la luz = 3 x 10^{10} cm/seg.

(2) B.T.U. = 252 calorías = aproximadamente 10^{10} ergios.

Históricamente, arios y semitas, indistintamente, consideraban a las tormentas eléctricas como la encarnación física del Señor del cielo, la vestimenta y panoplia del rey de los Dioses. Los alados toros de Asiria son imágenes grabadas por la nube eléctrica, y los querubines que guardaban el Arca de la Alianza son la misma cosa, porque un querubín no es un niño barrigón con alas desproporcionadas: es una elevada criatura de gigantescos alones, con voz de trueno, que siembra la muerte mediante el rayo. De este modo, los dos querubines que guardaban el Arca de la Alianza tenían 15 pies de altura y cada una de sus alas desplegadas medía 15 pies, y los sacrilegos hijos de Aarón perecieron a sus manos por el rayo.

Y esto posiblemente también sea el misterio de la Esfinge, mitad Dios, mitad león; una imagen del dios del trueno en un país en el cual los nubarrones cargados eléctricamente son casi desconocidos.

Los Diez Mandamientos fueron proferidos con voz de trueno desde el monte Sinaí y tallados en la roca por el rayo, mientras el aterrorizado campamento de Israel hallábase agazapado en el valle; y puede que el becerro de oro que construyeron Aarón o Jeroboán, hubiera sido un toro alado si el oro hubiese sido suficiente para modelar al animal adulto. Recién en la época de Elias el timbre suave reemplazó al trueno como voz del Señor.

Al mismo tiempo que Moisés platicaba con el dios del trueno en Sinaí, los arios pasaban por el desfiladero de Khyber hacia la India. Allí sentáronse sobre las vastas llanuras del Indus y Ganges, con el Himalaya destacándose a su norte. Allí el aterrorizante espectáculo del Sinaí fue multiplicado un millón de veces, pues en toda la creación terrestre no existe mayor exponente de poder que el que se produce todos los años en ese climático día, cuando Indra dirige su portentosa artillería contra aquellos estupendos baluartes y el monzón desencadénase contra el techo del mundo.

Grecia y Roma convinieron en esto: que el Jefe de los Dioses es aquel que esgrime el trueno. Júpiter no es el dios más viejo, lo es Saturno. Pero Júpiter Tonante —el de los truenos— es presidente de las huestes del Olimpo. A él deben apelar los demás dioses y diosas, y finalmente someterse. Vulcano suele desempeñar a veces un buen papel junto a Vesubio o Stromboli, pero es sólo un dios rengo, de quien se avergüenza un poco su propia esposa; pero ésta no desdeña al dios del trueno.

En todo esto vislumbramos el razonamiento básico de la mente primitiva humana; vemos salvajes entregados a ritos antiguos y modernos. Psicológicamente, no existe duda alguna sobre el hecho de que una criatura, ya sea salvaje o civilizada, teme a dos cosas, y una de ellas es un ruido repentino y fuerte; el mayor de tales ruidos es el

trueno. A este respecto, todas las religiones basan sus fundamentos psicológicos en un instinto primitivo.

Volvamos ahora a la física, más bien que a la psicología de las tormentas.

Para evaporar un gramo de agua a temperatura atmosférica normal, se requieren 600 calorías, ó 2,5 x 10^{10} ergios. Recíprocamente, cuando una tormenta precipita lluvia, proveniente del vapor invisible, deja en libertad 2,5 x 10^{10} ergios por cada gramo de agua precipitado.

Se mide la lluvia caída en pulgadas de precipitación, y más de una tormenta brinda una precipitación mayor a una pulgada de agua, a veces en contados minutos.

Ahora bien, si una pulgada de lluvia cubre un terreno de una superficie de una milla cuadrada, el número de gramos de agua es calculable fácilmente; por ello podemos computar la energía libertada. Viene a ser, más o menos, de 1,5 x 10^{21} ergios. Aproximadamente, esto equivale a una bomba atómica, y posiblemente casi a dos.

La superficie devastada por una bomba atómica es probablemente de una milla cuadrada, por lo menos; así es que no necesitamos dejar caer bombas sobre un determinado objetivo, más que a razón de una por milla cuadrada. En dicha proporción la energía libertada equivaldría a una tormenta de intensidad media.

Naturalmente, existen diferencias. La gran mayoría de nosotros preferimos una buena tormenta y no un bombardeo de tal tipo. Profesamos un sano respeto por Júpiter Pluvius, aun por Tonante, pero nuestro respeto por el distrito Manhattan es el respeto que acordamos al diablo. Bien llamado es Plutonium, el material dios del Averno.

La diferencia capital entre tormenta y bomba es que una tormenta normalmente descarga toda su energía en la capa superior de la atmósfera, adonde nosotros, criaturas terrestres, poco concurrimos. Otra es que la energía de la tormenta es liberada uniformemente sobre el área y carece de centros de intensidad comparables con aquellos cercanos al de explosión de la bomba. La tormenta no despliega un manto de venenosa radioactividad, lenta, insidiosa y siniestra cobertura de muerte. Finalmente, aunque la tormenta puede libertar mayor cantidad de energía que la bomba, requiere más tiempo para efectuarlo, minutos por lo menos, y no segundos y aún fracciones de segundo.

Éstas son las diferencias importantes; pero la semejanza en energía total, por milla cuadrada, de la bomba y la tormenta, es nuestro tema presente.

La precipitación pluvial anual en la laguna Bikini no es aun conocida. Razonable es suponerla similar a la de Ujelang, también en las islas Marshall. Aquí la precipitación pluvial anual tiene un prome-

dio de 83 pulgadas y se ha registrado una caída de 11,7 pulgadas en un período de 24 horas (3). La laguna Bikini tiene 20 millas de longitud por 10 de ancho, de norte a sur. Esto ofrece una superficie de 200 millas cuadradas. Una precipitación anual de 8 pulgadas, equivale a decir que la energía liberada es equivalente a unas 15.000 ó 20.000 bombas atómicas por año, o a un porcentaje de 50 bombas por día; una cada media hora durante todo un año. Tal es la magnitud del trabajo de la naturaleza en Bikini, y tal la escala en que el Almirante Blandy y su Fuerza de Tarea ha operado. El Rey Juda (4) bien puede alegrarse de que Jove ponga en libertad su energía en la capa superior de 1a. atmósfera y no donde la pone Blandy.

¿Cuál será entonces la escala de operaciones cuando Indra asalta la larguísima cadena del Himalaya?

La energía que la Tierra recibe del Sol, en la atmósfera superior, alcanza, más o menos, a 1,9 calorías por minuto y por cada centímetro cuadrado de superficie. Esta cifra es conocida como "constante solar". El disco terrestre, 8.000 millas de diámetro, tiene una superficie de $1{,}27 \times 10^{18}$ centímetros cuadrados (5). La energía recibida por la Tierra es entonces de 10^{26} ergios por minuto, o un equivalente de 100.000 bombas por minuto.

Este es el gran arsenal de Jove, del cual se obtienen sus rayos. Es la fuente de la cual se surten los cañones de Indra para dar sus furiosas descargas y estampidos desde Kashmir hasta Assam. También de esta fuente extraen su fuerza los desconocidos dioses de los Andes y envían todos los años las inundaciones de las Solimoes para anegar las vastas selvas del Amazonas, el sistema fluvial más grande de la Tierra. De aquí también se abastecen las negras nubes que obscurecen las tierras allende los ríos de Etiopía, enviando sus aguas a las sedientas cañadas de Egipto, fuentes conocidas sólo por la Esfinge, cuya enigmática sonrisa es, posiblemente, la de un dios de nube tormentosa, conocedora de estas cosas algo más que los mortales.

La Esfinge tal vez sonría ante las grandes y destructoras bombas de Bikini, pues sólo ella sabe lo que es realmente un perfecto arsenal.

(3) "Derrotero para las Islas del Pacífico", vol. I, pág. 575, Oficina Hidrográfica de Estados Unidos, N° 165 (1938).

(4) Jefe de los nativos de Bikini.

(5) Esta es la sección recta de la Tierra y no la superficie: $4 \pi r^2$.

Modernos aceros de corte rápido - Su tratamiento térmico

Por el Teniente de Navío Ingeniero Juan B. De Nardo

En el presente trabajo se incluyen datos sobre aceros rápidos que se experimentaron en el país, y se analiza la importancia de los tratamientos térmicos para estos tipos de acero, desarrollando el tema sobre la base de una moderna bibliografía.

Nota del autor.

I. GENERALIDADES

En realidad, el predecesor de los modernos aceros de corte rápido, fue Mushet, quien, en el año 1870, produjo la aleación hierro-carbono-tungsteno (W = 7 a 12%) con elevado contenido de manganeso.

Pero, como casi siempre acontece, el descubrimiento de Mushet no se apreció debidamente en su época, y recién 30 años más tarde Hilpert, Taylor, White, etc., comenzaron a estudiar los aceros para herramienta, en la esperanza de encontrar uno que "pudiese trabajar a elevadas velocidades de corte, soportando las altas temperaturas correspondientes, sin *perder el filo"*.

Fueron Taylor y White, en forma independiente, quienes produjeron ese acero, que fue modificado luego en composición y tratamiento térmico. Nadie puede disputarle a esos investigadores el mérito de haber realizado una de las contribuciones más importantes de la metalurgia del acero.

En efecto, sin estos tipos de aceros, cuyos principales grupos analizaremos en este trabajo, hubiese sido imposible el desarrollo actual de las modernas máquinas herramienta, ni el incremento que ha tomado la técnica del taller.

Sobre la base de mantener constante la dureza, en función de la temperatura de trabajo (o de la temperatura de revenido) dentro de ciertos límites, se han calificado los aceros para herramienta en:

a) Aceros al carbono, para herramientas que deban trabajar con velocidades de corte lenta o poca abrasión;
b) Aceros de corte rápido para velocidad de trabajo medianas en metales cuya dureza es 62 a 65 Rockwell C;
c) Materiales duros no férreos de mucha resistencia al desgaste, y considerable dureza, que trabajan en condiciones severas;
d) Materiales constituidos de carburos cementados, que son los más aptos para las condiciones b) y c) (1).

Es muy conocido el trabajo del Profesor Dr. Bain, quien, en el año 1940, demostró "que para aumentar la dureza de los aceros, el elemento aleante debe poder disolverse, preferentemente, en la austenita, porque los elementos no disueltos en forma de carburos, restringen, en ciertos casos, el tamaño de los granos".

Por la razón expuesta, en el caso de los aceros rápidos al tungsteno, *no es adecuado* disolver la totalidad de los elementos "formadores de carburos", pues las partículas *no disueltas no resultan afectadas* por el tratamiento térmico y forman consecuentemente granos de gran resistencia al desgaste, mejorando la capacidad de corte.

II. ACEROS RÁPIDOS AL TUNGSTENO

Entre la extraordinaria cantidad de aceros de corte rápido que se conocen en el mercado, figuran los clásicos "al tungsteno con bajo porcentaje de vanadio", aquellos "al tungsteno con alto porcentaje de vanadio", y últimamente los aceros al "tungsteno-molibdeno", etc., que se indican en la tabla I.

El hecho por el que hemos resuelto prestar especial atención a los aceros al tungsteno, se debe a que este elemento aleante figura en casi todos los aceros de herramienta modernos.

Comenzaremos, pues, con el diagrama de equilibrio térmico de la aleación Pe 75 % W 25 %, cuyo significado (ver figura 1), en función del contenido de carbono, es obvio.

(1) Los carburos pueden agruparse en:

A - Carburos comunes

1) metálicos blandos: calcio, aluminio, etc., que se descomponen la humedad.
2) metálicos duros: titanio, vanadio, cromo, etc.
3) no metálicos: boro, silicio, etc., que se usan como carburos duros, como refractarios o abrasivos.

B - Carburos cementados

Compuestos con tungsteno, boro, etc., obtenidos con metalurgia de polvo.

También tienen a veces otros elementos.

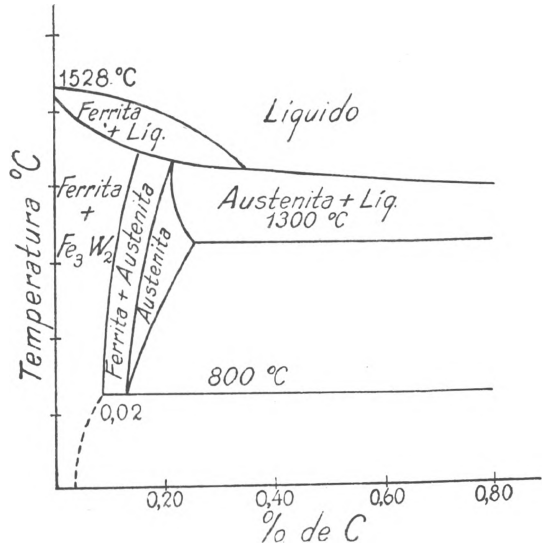


FIG. 1. — Diagrama de equilibrio térmico para la aleación Fe 75 % - W 25 %, en función del contenido de Carbono. (Guzzoni)

TABLA I

PRINCIPALES CLASES DE ACERO DE CORTE RÁPIDO (*)

Designación	W	Mo	Cr	V	C.	Observaciones
Acero al W, "18-4-1"...	18		4	1	0,50 a 0,80	Puede contener Co.
ídem "18-4-2"...	18	0 a 1	4	2	0,80	ídem
Acero al "W-Mo"	6	5	4	1,75	0,80	ídem
Acero al "Mo-W"	1,50	8,50	4	1	0,75	ídem
Acero al "Mo-Va"		8,25	4	2	0,80	ídem
Acero con alto Cr y V.	5,75	4,75	4,25	4	1,25	Varios tipos
Acero al "W-V"	13 a 14,5		3,25 a 4,25	1,50 a 2,00	0,70	ídem
Acero al "W con alto V"	18		4,50	1,50	0,70	ídem

(*) Las velocidades máximas de corte referidas al método Taylor para la determinación de la "vida" de la herramienta son del orden de 16 metros por minuto para los aceros de corte rápido. Con los carburos cementados (metalurgia de polvo) se producen materiales (Widia, Carboloy, etc.), cuya velocidad de corte es superior de 180 metros por minuto.

El diagrama "pseudo binario" del sistema Fe- Fe_4C W_2 presente en la mayoría de las aleaciones del tungsteno, se representa en la figura 2, y en general da significado a las fases de la "cementita aleada", cuya

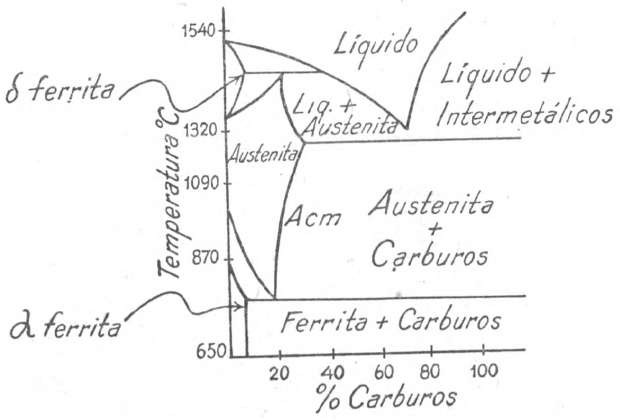


FIG. 2. — Digrama de equilibrio térmico del sistema Fe - Fe_4 C W_2. (Grosmann - Bain)

expresión es: $(Fe\text{-}Cr\text{-}Mn\text{-}Mo)_3$ C y al "carburo aleado": (Fe_3W_3) C para el caso supuesto; o de los compuestos de "carburos dobles": $(FeW\text{-}Mo\text{-}Cr\text{-}V)_6$ C, conocidos por su acción resistente durante las operaciones de corte.

Para disolver suficientemente los carburos, se deduce que en cada

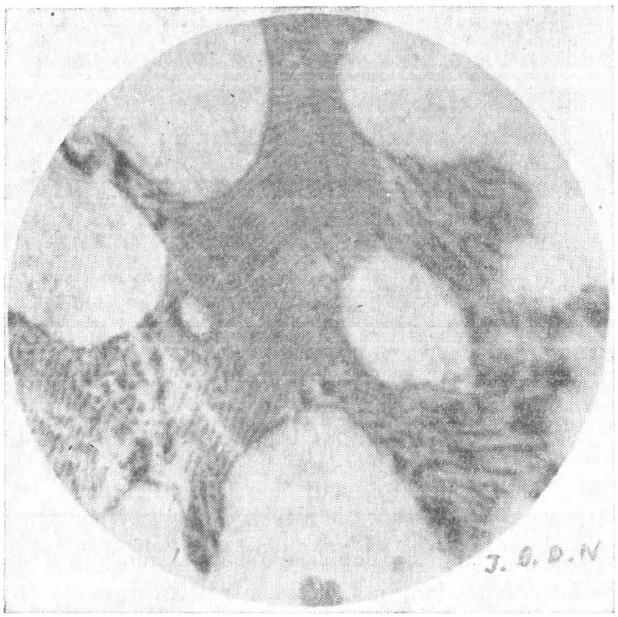


FIG. 2A. — Red ledeburítica. en un acero rápido al tungsteno, colado en bruto. Ataque Nital. Aumento 250 X. (Autor)

acero deberá excederse la temperatura dada por la línea Acm, pero *sin pasar nunca* de 1.300°C (figura 2), pues entonces se "quemaría" el material. Este aspecto se pone en evidencia en la figura 2A, que tiene una red ledeburítica típica y además puede evidenciar exceso de OFe, y OMn, u de OMn y SMn, en cuyos casos el aspecto de la estructura es metalográficamente análoga.

La micrografía 2B, corresponde a un acero rápido normalizado desde 1090°C y también fue obtenida por el suscrito.



FIG. 2B. — Acero rápido al tungsteno, normalizado desde 1.090° C. Ataque Nital. Aumento 250 X. (Autor)

A menudo, el sistema C-W forma carburos del tipo: W_2C y WC, siendo este último el que se descompone al fundir la aleación precipitando grafito (reacción peritéctica).

Además, durante el revenido, los elementos que no forman carburos permanecen disueltos en la ferrita —como es el caso del níquel por ejemplo— y aumentan la resistencia máxima de tracción.

Los elementos que producen carburos, tienen un efecto más complejo, pues la "dispersión fina" que se realiza durante el revenido de una aleación *rica en carburos*, aumenta considerablemente la resistencia "en caliente".

III. ESTRUCTURAS SECUNDARIAS

De los diagramas constitucionales se deduce también que los elementos *aptos* para producir carburos se encuentran en *cantidad* solamente en la ferrita, cuando el porcentaje de carbono es *suficiente* para combinarse con ellos.

En otras palabras, para el sistema C-W se establece la solubilidad en el hierro gamma, y en el hierro alfa, según se indica en la figura 3, con relación a los carburos.

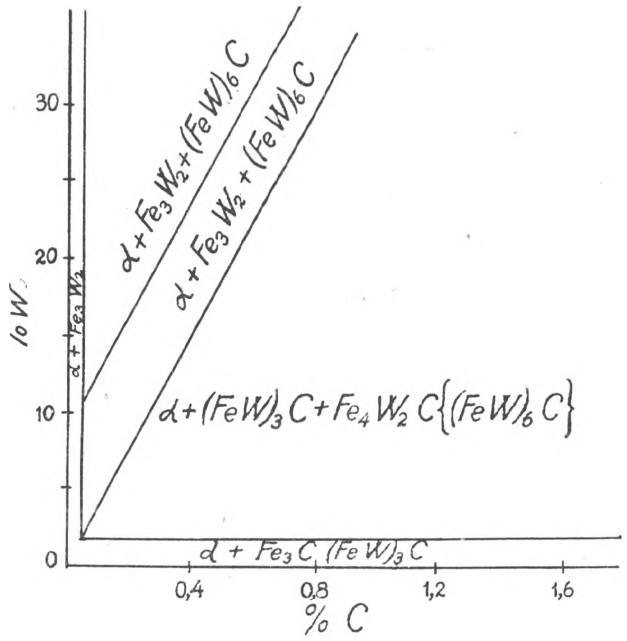


FIG. 3. — Diagrama de los carburos simples y compuestos, para el sistema W-C. (Grosmann)

Por otra parte, el *carburo no disuelto disminuye* con el *aumento* de la temperatura, y consecuentemente para un acero al W-Mo, por ejemplo, el aumento del tamaño de los granos en función del tiempo, sigue las variaciones bosquejadas en la figura 4.

Sin discutir mayores detalles, que resultarían monótonos, se establece que las regiones de transformación o descomposición rápida de la austenita están comprendidas, según los Dres. Gordon, Rose y Cohen, entre los valores:

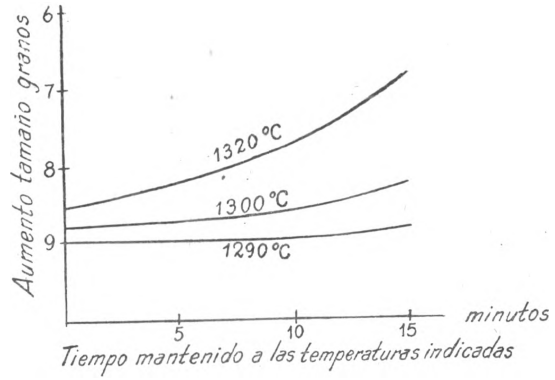


FIG. 4. — Efecto de la temperatura y el tiempo en el tamaño del grano. (Gordon-Rose-Cohen)

a) 650° a 750°C;
b) 220° a 370°C;
c) menores de 220°C, y para el caso c) se produce prácticamente el mejor endurecimiento del acero considerado.

Es decir, si con el enfriamiento rápido (templado) se anulan otras transformaciones, la austenita se descompone en martensita a esas bajas temperaturas de temple (temple diferencial).

En otra forma, el punto de transformación del acero es disminuido con la adición de C,Mn,Si,Ni,Cr,Mo y W, al paso que aumenta el porcentaje de elementos disueltos en la austenita. Sin embargo, como se

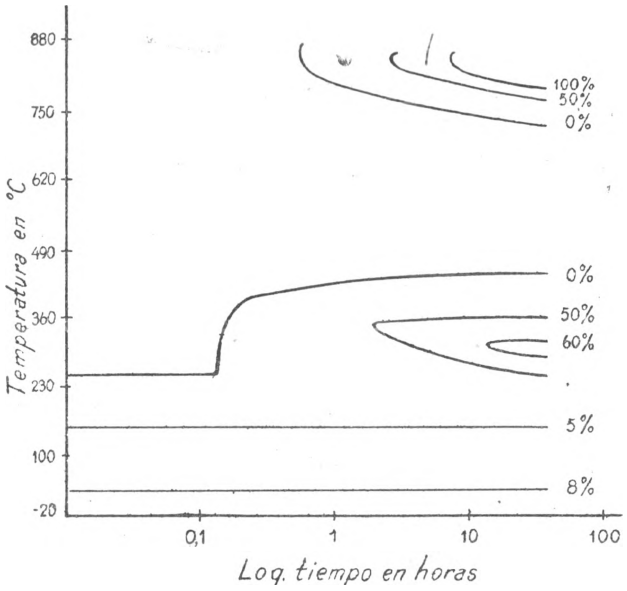


FIG. 5. — Curvas de transformación para el acero rápido "18-4-1", según Cohen-Rose-Gordon

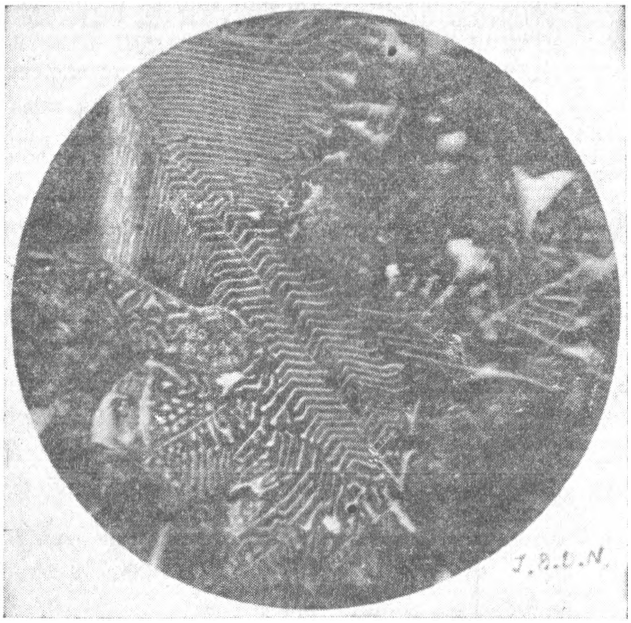


FIG. 5A. — Micrografía de un acero rápido (C 0,40 %, W 11 %), indicando un eutéctico ledeburítico. Ataque pícrico. Aumento 900 X. (Autor)

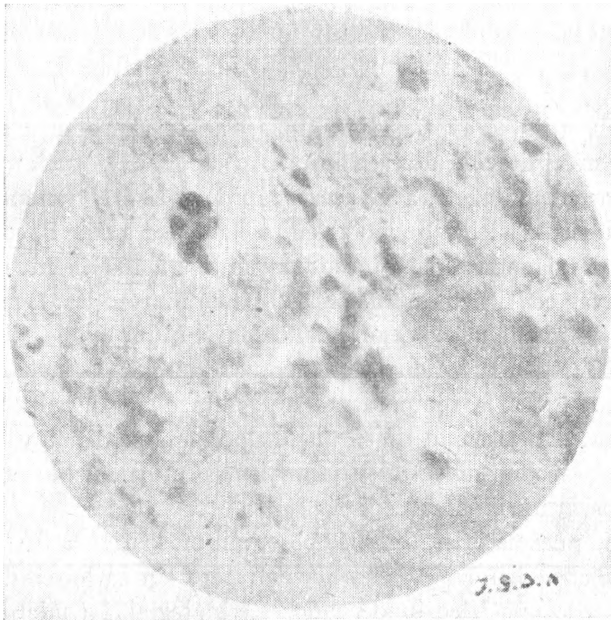


FIG. 5B. — Micrografía de un acero tipo "18-4-1", obtenido por el autor. Templado y recocido desde 1.280°C. Ataque agua regia-glicerina. Aumento 2.000 X. (Autor)

observa en la figura 6, debida a Payson, sólo es intenso el efecto del carbono en la disminución de las temperaturas T_m.

La misma figura 5 anterior, permite deducir características fundamentales de la transformación austenita-martensita, pues las líneas horizontales significan que la transformación citada se realiza *princi-*

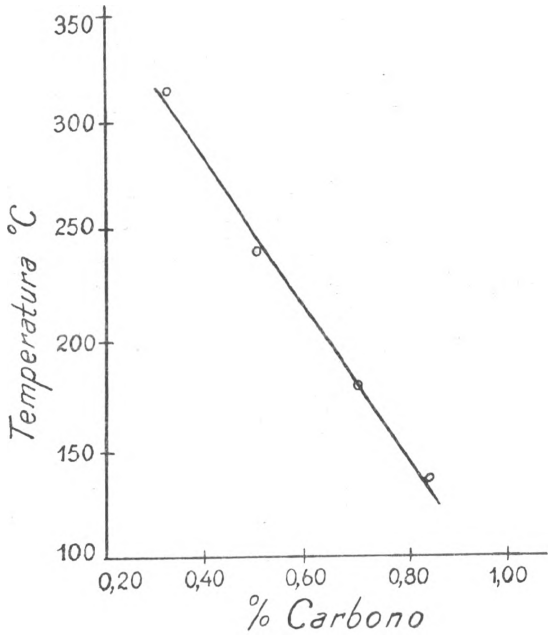


FIG. 6. — Efecto del carbono en el punto T_m para el acero rápido "18-4-1", según Payson

palmente durante el enfriamiento, más que isotérmicamente como resulta en la precipitación de la bainita.

Así por ejemplo, para el acero rápido "18-4-1" templado hasta 150°C, la descomposición de la austenita comienza a 220°C, continuando durante el enfriamiento para terminar con éste a 150°C, que de acuerdo con las curvas contiene, finalmente, 40 % de martensita. Como la martensita se descompone isotérmicamente en *bainita, cuando* la temperatura (150°C) es mantenida largo tiempo, también lo hace durante el enfriamiento hasta la temperatura ambiente o menor aún.

Además, el contenido de carburos no disueltos disminuye, o sea la cantidad de carbono disuelto en la austenita aumenta, con la reducción de la temperatura final T_m.

Los compuestos cristalinos, se observan en la figura 5A, cuyo componente eutéctico ledeburítico es normal, pero sin carburos disueltos en la austenita, lo que hace inadecuado este material. La micrografía 5B, es de un acero rápido (obtenido experimentalmente por el suscrito), recocido y templado desde 1280°C, y presenta carburos varios en forma incipiente.

IV. TEMPLADO Y REVENIDO DE LOS ACEROS RÁPIDOS

Los aceros rápidos templados hasta la temperatura ambiente (no revenidos), consisten de tres fases:

1) carburos aleados no disueltos;
2) martensita;
3) austenita residual entre 12 y 25 %.

Un acero en las condiciones anteriores es duro, frágil —debido a las tensiones internas—, e inestable en su estructura, por cuyas razones el revenido es indispensable para mejorar las condiciones descriptas, sin reducir sensiblemente la dureza. La temperatura de revenido es, para los aceros de la tabla I, de 540° a 590°C, pudiéndose efectuar las transformaciones en una o varias etapas.

Así, por ejemplo, para el acero "18-4-1", resulta:

a) la martensita tetragonal se descompone en cementita o carburos aleados;
b) de la austenita residual precipitan los carburos complejos a 400°C;
c) a continuación la austenita residual se transforma;
d) pueden precipitar los carburos complejos de la matriz ferrítica, lo que casi nunca ocurre en la práctica.

El fenómeno que define el aumento combinado de la dureza para los estados b) y c) del revenido, se conoce como "endurecimiento secundario", y a veces puede producir durezas mayores de las de templado, según se ve en la figura 7, debida a los profesores Gordon, Cohen y Rose.

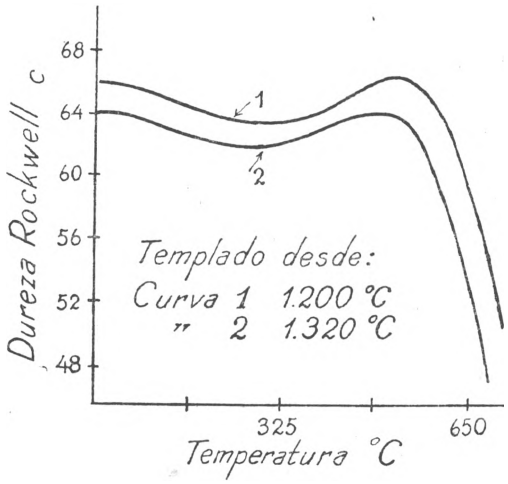


FIG. 7. — Dureza secundaria en función de la temperatura de revenido . (Gordon)

Insistiremos en que cuando la dureza no es la característica fundamental que se desea obtener, sino por ejemplo lo es la tenacidad (como sucede a menudo), los mejores resultados se realizan para este acero con el revenido desde 650°C (2) y (3).

En la figura 8, debida a los Dres. Guillet y Gordon, se representan

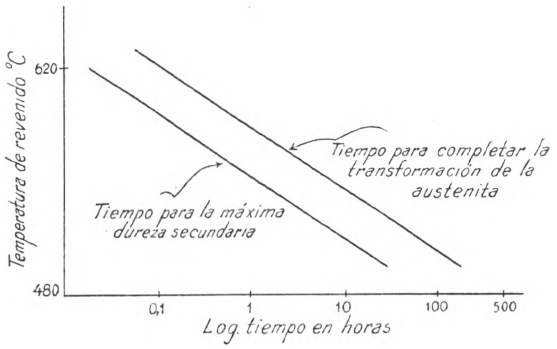


FIG. 8. — Relaciones para la máxima dureza en el revenido de los aceros de corte rápidos "18-4-1", "18-4-2", "Mo-W (1½-8½-4-l)" y "Mo-W (6-5-4-1 3/4)", templados desde 1.290° C los dos primeros y desde 1.205° y 1.220° C., respectivamente, los otros. (Guillet - Gordon)

las relaciones entre la temperatura y el tiempo necesarios para completar la transformación de la austenita para llegar a la máxima dureza secundaria por medio del revenido de los aceros mencionados.

V. EL REVENIDO EN LOS ACEROS DE CORTE RÁPIDO

Todo lo que hemos expuesto anteriormente, se refiere al templado de los aceros rápidos por medio del enfriamiento *hasta* la temperatura ambiente.

Pero en muchísimos casos, las herramientas se "revienen" antes que la temperatura *final de templada* llegue a la ambiente, lo cual es ventajoso para piezas susceptibles de deformación o fractura. En efecto, manteniendo la temperatura final de enfriamiento relativamente *elevada,* se controlará el gradiente de temperatura, de cuyo valor dependen,

(2) Una excelente descripción se encuentra en el trabajo: "Studi sugli acciai al W", Metallurgia Italiana, Págs. 841 y adelante, Vol. 1930; y en "Tool Steels and Treatment", Materials and Metals, julio 1946.

(3) Según el Profesor Bain, "la austenita por ejemplo, puede o no transformarse en grafito".

para los aceros rápidos, las características de transformación de la austenita (4).

El porcentaje de austenita que contiene un acero después del tratamiento mencionado, se representa en la figura 9 (curva B) en función

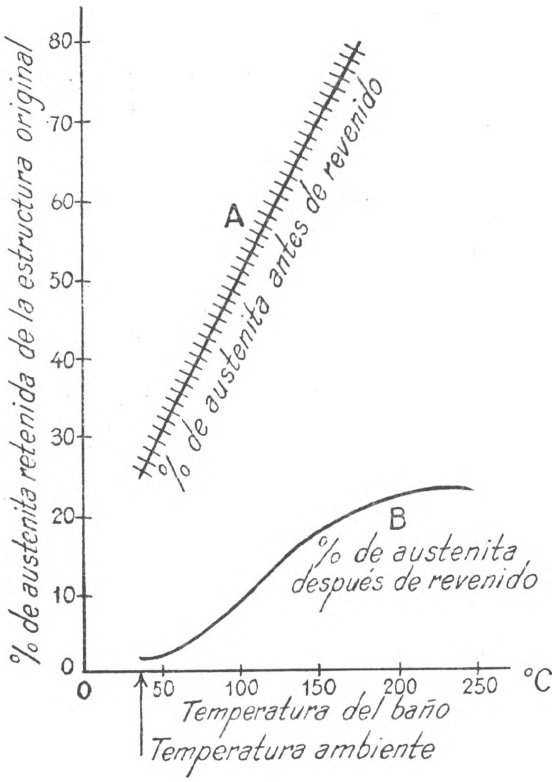


FIG. 9. — Porcentaje de austenita en el acero "W-Mo ($5^3/_4$-4½-4-4½)", después de templado desde 1.220°C a las temperaturas indicadas y revenido durante 2½ horas a 565° C. (Gordon-Rose-Cohen)

de la temperatura final de temple. Como se observa en la figura anterior, reveniendo durante 2 ½ horas a 565°C la austenita retenida, disminuye a 1 % aproximadamente si el templado previo se realizó hasta la temperatura ambiente, pero en cambio cuando esta temperatura final de temple es más elevada, aumenta la austenita retenida en el revenido. El máximo de austenita (22 %) se obtiene cuando la temperatura final de templado es superior a la de formación de la martensita, o sea T_m 512° C.

(4) Ver trabajo publicado por el autor en "Ingeniería e Industria", octubre 1946.

El tiempo de revenido afecta también la transformación de la austenita, cuyo porcentaje disminuye al paso que éste aumenta, y según se indica en la figura 10. En este caso, aún manteniendo 10 horas a 565'°C la austenita no precipita totalmente en martensita.

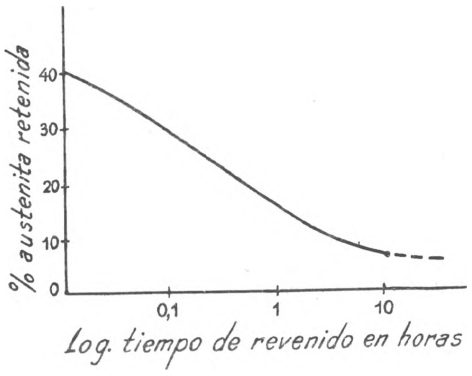


FIG. 10. — Efecto del tiempo de revenido en el porcentaje de austenita retenida en el acero "W-Mo (6-5-4-l$^3/_4$)" templado desde 1.220°C y revenido a 565° C. (Gordon - Rose - Cohen)

Elevando la temperatura de revenido *disminuye* rápidamente la austenita del acero, *pero* este tratamiento ocasiona *una gran reducción de la dureza.* Así por ejemplo, para el acero de la figura 11, el 2,5 %

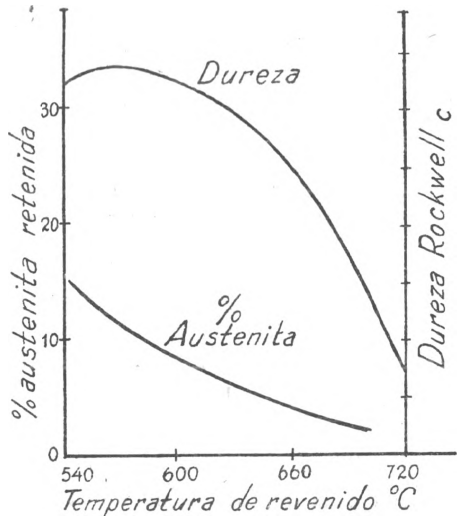


FIG. 11. — Porcentaje de austenita y dureza, después de templar el acero "W-Mo (6-5-4-l$^3/_4$)" desde 1.220°'C hasta 105°C y revenir directamente a las temperaturas indicadas durante 2 ½ horas. (Gordon - Rose - Cohen)

de austenita retenido por revenido desde 680°C reduce la dureza a sólo 53 Rockwell C.

En consecuencia, ni el revenido prolongado desde 565°C, como tampoco desde mayores temperaturas, debe ser usado en la práctica para precipitar toda la austenita en martensita, *cuando el templado* haya sido finalizado a *elevada,* temperatura.

La micrografía de la figura 11 A corresponde a un acero rápido templado desde muy elevada temperatura y mal revenido.

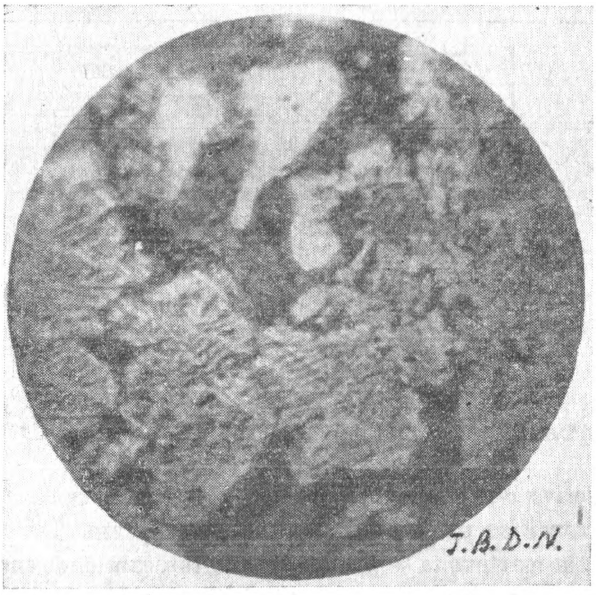


FIG. 11 A. — Acero típico "18-4-1" templado desde 1.200°C, indicando carburo eutéctico y austenida. Esta estructura se puede transformar por trabajo en frío o en caliente, y luego de recocer a 700°C. durante 20 minutos aproximadamente, en granos poligonales con carburo-precipitado, cuya dureza llega a 35 - 45 Rockwell C. Ataque Nital. Aumento 500 X. (Autor)

Los valores óptimos de la temperatura y del tiempo, para finalizar el enfriamiento, durante el tratamiento térmico, dependen entre otros factores, de la composición química y dureza inicial del acero.

El intervalo de tiempo puede ser de pocos minutos a 48 ó más horas, y la temperatura desde 95 a 370°C.

Claro está que el valor exacto de la temperatura mencionada se *determina* en cada caso, generalmente por métodos dilatométricos, que son los más sencillos y miden las variaciones de longitud que experimenta una probeta de acero templado. Como se ve en la figura 12,

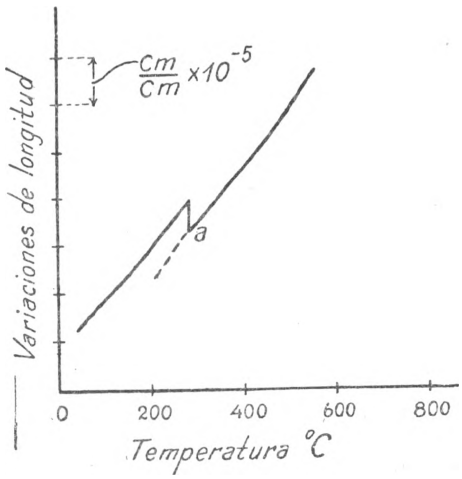


FIG. 12. — Diagrama dialtométrico del acero "18-4-1", templado desde 1.290°C y revenido durante 2½ horas a 565°C

el punto (a) determina ese valor de la temperatura, que en la práctica se toma ligeramente inferior.

TRATAMIENTO TÉRMICO A BAJAS TEMPERATURAS

El objetivo del templado consiste en obtener una estructura *totalmente martensítica* para realizar la máxima dureza. De acuerdo a lo comentado, la martensita se producirá en gran cantidad, cuando la temperatura final de templado es muy baja, en muchos casos de —120°C.

Pero cabe preguntar si independientemente de las "tensiones de temple", se mantiene la dureza así obtenida durante el revenido.

La respuesta no es tan sencilla como puede parecer a primera vista considerando los diagramas de equilibrio térmico.

Los Dres. Hollomon, Cohen, Gill, etc., han demostrado "que la dureza de revenido se mantiene en cierta forma".

Según Hollomon y Jaffe, en los aceros comunes al carbono (C = 0,40 aprox.) templados hasta bajas temperaturas, la dureza de revenido es una función de: T (c + log t), en que T es la temperatura absoluta de revenido, t el tiempo de revenido y c una constante característica del acero.

Por ello, el tratamiento térmico más adecuado para cada tipo de acero rápido, debe ser realizado sobre la base de las consideraciones descriptas en este trabajo, y su correcta ejecución establece general-

mente la diferencia entre el éxito y el fracaso de la operación. En la práctica, ese margen es en general muy estrecho y por ello es ahorrar tiempo y dinero, efectuar estos trabajos sobre una base científica.

BIBLIOGRAFÍA

1) "Transformation of Austenite at Constant Sub-Critical Temperatures", por E O. Bain. ("A.I. M.M.", vol. 90, 1943).

2) "Some Metallurgical Principies of Efficient Heat Treatment of Steel", por A. Dube y S. Gertsman. ("A.I.M.M.", 1945).

3) "The Kinetics of Austenite Decomposition in High Speed Steel", por P. Gordon y M. Cohen. ("A. S.M.", vol. 31, 1943).

4) "Bearing Races Improved by Isotermal Treatment", por J. P. Deringer. ("Metal Progress", vol. 48, 1945).

5) "Isotermal Quench Baths Applied to Commercial Operation", por H. Babcock. ("Iron Age", vol. 153, 1944).

6) American Cynamid and Chemical Corp. ("Data "Sheets", 1945).

7) Revistas y publicaciones varias.

8) Informes técnicos del autor sobre aceros al tungs-teno. (Nos. 5, 6, 7, 12 y 16, año 1945).

Tomando por asalto playas fortificadas (*)

Por el Teniente Coronel R. E. Cushman (h.)

El control descentralizado no es un rasgo característico de un asalto anfibio El reconocimiento personal y el uso del fuego de apoyo, son más vitales.

Nuestros manuales de campaña explican que el batallón es la unidad táctica básica de la infantería. Además, es la menor unidad táctica que mantiene el enlace con las otras tres armas de apoyo: la aviación, el fuego naval y la artillería, y que puede, por lo tanto, controlar sus fuegos combinados. Por estas razones, es lógico tomar el batallón como modelo tipo de todas las unidades mayores, para cualquier problema que se presente en la técnica del asalto a una posición fortificada y su especial aplicación en una operación anfibia. Si bien los detalles del apoyo aéreo y naval forman parte de los planes de fuego de los comandos superiores, el último escalón de control es el batallón. Las compañías, secciones y grupos desarrollan sus ataques dentro del conjunto general del plan de apoyo de fuego controlado por el batallón y cumpliendo el esquema de maniobra del mismo.

Los planes para cualquier ataque se reducen, lógicamente, a dos tipos: el plan de fuegos y el plan de maniobra. Cada uno de estos planes,, en el ataque a una posición fortificada, debe ser, en particular, muy completo y contener detalles con mucha exactitud.

En una operación anfibia, las armas de apoyo disponibles varían con el progreso del asalto, siendo el plan de maniobra para un batallón, bastante reducido en la mayoría de los casos.

Una operación anfibia incluye el asalto a una posición fortificada, empleando técnicas que son más especializadas que aquellas usadas normalmente en la guerra terrestre. A continuación, estas técnicas serán examinadas detenidamente.

Por regla general, el primer problema que afronta el batallón

(*) Del “Marine Corps Gazette”, marzo de 1946.

es que el reconocimiento personal no puede ser hecho antes del desembarco. El conocimiento del objetivo debe, por esto, basarse en un completo estudio de los datos disponibles en la sección informaciones, fotografías aéreas y cartas de situación. Este estudio indicará las posibilidades que existen para el asalto de la posición fortificada, mostrará los blancos más importantes, formará las bases para la apreciación de la situación en la zona de acción del batallón y proporcionará los datos para que pueda ser preparado el plan de maniobra.

Este plan de maniobra estará basado en el análisis de los blancos en la zona de acción y en la misión asignada por el regimiento al batallón. Las compañías reciben objetivos de ataque tales, que sus direcciones de avance penetran en los puntos débiles del enemigo. La decisión final para establecer el centro de gravedad está basada en el estudio de las instalaciones enemigas, en el terreno y su influencia en el plan de fuegos defensivos. Se comprueba con esto nuevamente, que el plan de maniobra del batallón, en un desembarco, es muy limitado.

El batallón embarcado en las barcazas de desembarco, se mueve directamente hacia la playa designada. En la mayoría de los casos, debe avanzar hacia el interior del territorio y tratar de dirigir su esfuerzo principal contra el punto débil deducido de las fotografías. Será raro que las compañías efectúen movimientos envolventes, ya que éstas deben rápidamente limpiar la playa, para lo cual se necesitará, invariablemente, un movimiento directo hacia el interior realizado por todas las unidades hasta una considerable distancia que, por lo general, coincide con el primer objetivo de la división.

El segundo problema a resolver es la utilización de los fuegos de apoyo. En las primeras fases de una operación de desembarco, faltará la artillería, como así también el fuego directo de los tanques y la artillería autopropulsada. Sin embargo, estará presente, con todo su poder, el bombardeo naval y aéreo. Debe hacerse notar, que si bien el plan de fuego de estas dos armas es cumplido por la fuerza naval de ataque, actuando de acuerdo con los pedidos presentados por la fuerza de desembarco, este plan es destinado a apoyar el cumplimiento de la misión de la fuerza de desembarco en conjunto.

Dentro del batallón, el plan de fuego naval y aéreo se reduce casi por completo a un plan imprevisto: fuegos imprevistos después que el batallón ha desembarcado, sobre blancos que se le van presentando.

Las armas de fuego directo, “bazookas” y granadas antitanques, se reducen a las que orgánicamente posee el batallón. Aunque su empleo puede no estar planeado en detalle, se hace frente a esta eventualidad distribuyendo las armas a las unidades subordinadas, durante el desembarco.

La técnica moderna, no obstante, proporciona fuego directo sobre blancos situados en proximidad inmediata a la playa, por medio de dos métodos. Uno de ellos, ubica los buques para apoyo de fuego en las zonas recorridas por las embarcaciones y controla su fuego, o el de otros buques, por medio de un destacamento de control desde un tractor anfibio; el segundo método es aquel que emplea tractores anfibios blindados para dirigir el fuego desde posiciones situadas a los flancos y a retaguardia de una línea control ubicada en una zona próxima a la playa.

En síntesis, el plan de fuego del batallón, al desembarcar, está caracterizado por los siguientes factores:

1) No están disponibles la artillería, tanques ni las armas autopropulsadas.
2) El bombardeo naval y aéreo puede ser aprovechado en todo su poder, pero los fuegos iniciales de estas armas están proyectados para apoyar el esfuerzo principal de la fuerza de desembarco en conjunto y no el esfuerzo principal de un batallón en particular. A pesar de eso, debe depositarse gran confianza en estas armas.
3) Aquellas armas que orgánicamente apoyan un batallón en el asalto a una posición fortificada, deben ser descentralizadas para el desembarco.
4) Los fuegos de todas las armas deben ser rápidamente descargados sobre blancos imprevistos más bien que siguiendo un horario o plan establecido.

Ningún plan de maniobra será posible, si no puede ser controlada la unidad en cuestión; ningún plan de fuego destinado a batir los blancos imprevistos será adecuado, a menos que las comunicaciones entre los cañones y el "spotter'' u observador adelantado puedan mantenerse, y conducirse así los fuegos.

En los comienzos de las operaciones anfibias, esto significó que el apoyo de fuego era inadecuado para impulsar un ataque y que el comando hubo de ser delegado a los grupos, durante varias horas después del desembarco, debido a las defectuosas comunicaciones.

Aún cuando las comunicaciones pueden fallar o ser interrumpidas, habrá disminuido este peligro si se mejoran los equipos y los métodos de impermeabilización. Como una consecuencia de esto, el control de las unidades podrá ser mantenido por el batallón durante todo el movimiento entre el buque y la playa. Igualmente habrá sido establecido el control del fuego naval durante el traslado a la playa y mantenido desde el principio hasta el fin de la operación. Y por último, los ataques

aéreos podrán ser dirigidos desde tierra, aún antes de la hora H más 30 minutos.

Estos hechos son puestos de manifiesto para demostrar, claramente, que el control descentralizado ya no es el factor vital que fue en el pasado en los desembarcos. Excepto en el caso aislado, en que se hace frente a las fortificaciones enemigas no destruidas, instaladas en el borde de la playa, el control descentralizado no constituye un rasgo característico del asalto anfibio si se lo compara con el asalto normal a una posición fortificada.

MÉTODOS DE ATAQUE

Lo primero y más importante, en este análisis, es que el reconocimiento es hecho, personalmente, por el comandante del batallón, con el objeto de determinar con exactitud los puntos fuertes y débiles de la posición defensiva enemiga, caminos de aproximación hacia el interior de la misma, objetivos adecuados y posiciones apropiadas para las armas de apoyo. Él puede variar las direcciones de ataque de sus compañías para adaptarlas al terreno; resumiendo, él puede preparar un plan de maniobra.

Contrasta esto con la preparación del plan de maniobra para asaltar una playa fortificada y es evidente que, más tarde, esto tiene las consiguientes desventajas. Estas desventajas solamente pueden ser superadas y vencidas por el adiestramiento previo de las unidades pequeñas en la ejecución de rápidos reconocimientos, maniobras agresivas y tácticas de asalto, a fin de permitir que el batallón pueda avanzar de acuerdo con los planes de sus pequeñas subunidades, compensando así el estado incompleto de su propio plan de maniobra.

Igualmente, en su plan de fuego para un ataque normal, el comandante de batallón puede preparar un programa muy detallado de fuegos contra blancos definidos. Él puede, en forma precisa e inteligente, apoyar su principal esfuerzo con estos fuegos. Tiene disponibles armas de tiro directo que son particularmente destructivas y valiosas en el ataque a una posición fortificada. Por cuanto estos fuegos constituyen su plan, bajo su directo control y habiendo reconocido y localizado los blancos definidos, el comandante de batallón no está obligado a contar con los blancos imprevistos para preparar su red de fuegos. Ahora los blancos imprevistos constituyen, simplemente, la porción final de la información que entra en el plan para completarlo con el progreso del asalto.

Las armas de apoyo cercano, tales como “bazookas”, lanzallamas y equipos de demolición, pueden también concentrarse, y disponerse la

centralización de su control. Esto permitirá emplearlas para apoyar el esfuerzo principal.

Exactamente como en cualquier ataque, el comandante de batallón ejerce su influencia en la acción durante el asalto anfibio a una playa fortificada, por el empleo de sus reservas y por el desplazamiento de sus fuegos de apoyo.

Es evidente que en el asalto a una playa fortificada, la influencia del comandante es menor que en el caso normal de operaciones terrestres. Él tiene a su disposición menos armas de apoyo para utilizar y su espacio de maniobra es muy restringido debido a que su reserva está limitada al sector marítimo que ocupan las barcazas, mientras se encuentra embarcada, y porque su cabeza de playa será pequeña, hasta tanto se hagan considerables progresos hacia el interior.

Este análisis del asalto a una playa fortificada, realizado por un batallón, permite deducir ciertos preceptos y principios, especialmente:

1) La técnica del asalto a una posición fortificada, no cambia fundamentalmente, por ser la operación de carácter anfibio; es solamente modificada.
2) Estas modificaciones radican en la naturaleza de las restricciones: poder de fuego limitado —en particular a las armas de tiro directo— y un restringido plan de maniobra, debido a la falta del reconocimiento personal del terreno y al reducido espacio de maniobra para la reserva; por esto, la tarea de asaltar una posición fortificada, desde el agua, es más dificultosa que desde tierra.
3) Estas dificultades son vencidas por el adiestramiento intensivo de las unidades pequeñas y por el asalto agresivo de sus integrantes. Es compensado el limitado apoyo por la descentralización de las armas orgánicas disponibles, a fin de que las unidades pequeñas puedan realizar el asalto en forma progresiva.
4) La técnica empleada por estas unidades no cambia tampoco en un asalto anfibio, como se demostrará más adelante detalladamente, sino que es solamente modificada y más complicada. Sin embargo, estas pequeñas unidades tienen fuego de apoyo indirecto en la forma de fuego naval, en lugar de artillería; disponen del fuego directo en la forma de "bazookas", en vez de tanques.
5) Finalmente, se acepta como un principio fundamental que la unidad básica a ser instruida y adiestrada en la toma de casamatas, es el grupo. De ello se deduce que el éxito del batallón dependerá de la acción del grupo, particularmente en un asalto anfibio a una playa fortificada.

Habiendo analizado la actuación del batallón en su totalidad, será necesario referirse, brevemente, a las técnicas de la compañía. Esto se basa en que su tarea en el asalto a una posición fortificada, es similar a la del batallón. El batallón proporciona el esquema de fuegos y maniobra y, dentro de su estructura, las compañías preparan sus propios planes de fuego y maniobra. La compañía, con sus morteros, ametralladoras y "bazookas", complementa el plan de fuego lejano del batallón. Sus problemas son exactamente los mismos que los del batallón, pero en menor escala; de aquí que los puntos considerados en su estudio, no necesitan ser repetidos.

Examinando la técnica del grupo y de la sección, hay varias razones por las cuales a menudo agrupamos estos dos tipos de unidades y las separamos del batallón y compañía. Primero, porque encontramos que más abajo de la compañía no hay armas de apoyo orgánicas; sólo el armamento básico del grupo y nada más. Segundo, y más importante, es que el grupo o combinación de grupos, es el que, en la actualidad, ataca la posición enemiga. Es el grupo o sección, quien debe organizar un pelotón de asalto y otro de apoyo, para ejecutar la técnica del asalto a una casamata. La sección o el grupo, en la mayoría de los casos este último, es la unidad que destruye las casamatas.

Una característica notable del grupo y la sección, es que no poseen armas de apoyo. En realidad, este hecho demuestra una vez más, que el grupo o la sección es la unidad básica en la "guerra de casamatas", particularmente en una operación anfibia.

El grupo tiene ciertas técnicas especiales que deben aprenderse, antes de que pueda tomar parte en un asalto anfibio a una playa fortificada. Primero, debe llegar a ser experto en reducir fortificaciones permanentes por su propio esfuerzo. Segundo, debe aprender a emplear la técnica del asalto a una casamata. Debe poder dividirse en un pelotón de asalto y en otro de apoyo; cubrir sus actividades por medio del fuego de armas portátiles, humo, llamas y el alto explosivo de las granadas antitanques; abrir brechas en casamatas por medio de voladuras, bajo la protección de estos fuegos de apoyo. Tercero, el grupo debe poder asociar esta técnica a la que resulta cuando está disponible la sección de asalto del batallón. Esto no debe diferir la importancia fundamental del asalto del grupo aislado. Cuarto, también debe poder integrar su método de asalto con el empleo de otras armas de apoyo, sea el fuego naval, artillería, tanques o cañones autopropulsados.

De acuerdo con los principios tácticos para la toma de una casamata, el grupo es dividido en un pelotón de asalto y en otro de apoyo. Por lo general, un "team" (1) de fuego efectúa el asalto y los otros

(1) "Team": pelotón formado por cuatro soldados.

dos forman el apoyo. Ahora bien, por la naturaleza inherente a sus misiones, cada uno de los pelotones tendrá ciertas armas para cumplir esa misión. Así el pelotón de asalto dispondrá de una cierta cantidad de armas portátiles para apoyo cercano, pero debe, principalmente, contar con humo a fin de ocultar sus acciones, fuego en la forma de granadas incendiarias para cegar la casamata y cubrir su aproximación, voladuras para abrir brechas en la misma, y granadas y bayonetas para asaltarla.

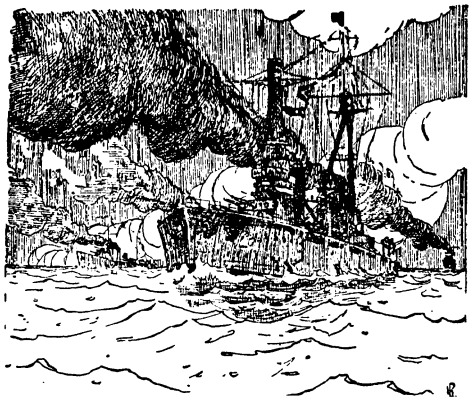
El pelotón de apoyo dispondrá de armas portátiles, en especial automáticas, a fin de atacar al enemigo situado en el interior de la casamata y mantenerlo aplastado en la misma; tendrá elementos que permitan realizar voladuras en los blancos y que, además, su efecto de choque mantenga al enemigo en el interior de la casamata, la aísle de las otras que puedan apoyarla, y cubra la aproximación del pelotón de asalto a corta distancia del enemigo. En general, es reconocido como muy imprudente, el asalto del grupo a una casamata sin ningún otro apoyo que el que le proporciona su propia organización, no obstante lo cual, como ya se ha señalado, a menudo tendrá que ser imprescindible ; siendo esto posible, deberá por lo tanto ser enseñado.

La instrucción y el adiestramiento recibido por el grupo, en el tipo de operación mencionada, lo capacitará para desempeñarse con cualquier unidad o arma de apoyo disponible. Las armas de las otras unidades son instruidas para cooperar tanto con el pelotón de apoyo como con el de asalto. Ellas actúan, por consiguiente, cumpliendo sus propias misiones con el pelotón respectivo del grupo o viceversa. En esta forma, cuando los grupos de la sección de asalto del batallón están presentes, se unen con el pelotón de asalto, y sus lanzallamas y equipos de demolición, forman los núcleos de ese pelotón. Cuando son los "bazookas" del comando de la compañía o de la sección de asalto los que están disponibles, éstos se unen al pelotón de apoyo para lanzar altos explosivos contra el objetivo. Finalmente, cuando son asignados los tanques y cañones de asalto, éstos también forman parte del pelotón de apoyo y suman su fuego al de los "bazookas" y granaderos antitanques. En una forma, similar pueden ser empleados los nuevos fusiles si,n retroceso, si han sido adoptados por el Cuerpo.

Para terminar, falta describir un punto en la técnica del grupo. Se ha señalado que la eficacia de los fuegos de apoyo del batallón, en una operación anfibia, depende, principalmente, de la rápida observación ("spotting") de los blancos imprevistos y del inmediato desplazamiento de los fuegos sobre esos blancos. En forma similar, la maniobra está limitada, en primer lugar, a los grupos y secciones. Además, el reconocimiento en detalle recién puede ser hecho, cuando estas pequeñas unidades tocan la playa y continúan hacia el interior.

Por esto, es necesario que los jefes de grupo y sección, posean las más altas cualidades de conductor; deben ser agresivos; efectuar rápidos y completos reconocimientos ; hacer apreciaciones breves y correctas y tomar rápidas decisiones; aprovechar al instante la ventaja de cualquier punto débil observado en la posición enemiga y estar listos para reconocer los blancos imprevistos y pedir y hacer el máximo empleo de los fuegos de apoyo.

El asalto a una playa fortificada pone a prueba —como en ninguna otra operación— las aptitudes militares y condiciones de conductor de los jefes subalternos. Y, algunas veces, el éxito o el fracaso de batallones enteros y regimientos, descansa en los hombros de un jefe de grupo o sección, que encuentra en su dirección de avance una casamata que domina las playas y las barre con su fuego.



Notas sobre la artillería antiaérea alemana (*)

PERSONAL Y ADIESTRAMIENTO

Originariamente, el personal de la A.A. alemana, estaba constituido por hombres especialmente seleccionados. Cuidadosas investigaciones mentales, físicas y morales eran hechas sobre ellos antes de que fueran aceptados para ese servicio, y después eran sometidos a un adiestramiento de un año antes de ser considerados aptos para combatir. Seis meses de éstos eran comparables a nuestro adiestramiento básico y culminaban en una práctica sobre blanco. Los hombres eran luego asignados a las unidades, donde eran sometidos a un adiestramiento por los seis meses restantes del período.

Una selección más rígida era hecha entre los oficiales, con más estrictas normas de adiestramiento.

Como la guerra progresara, los seis meses iniciales de adiestramiento básico fueron reducidos a tres y los restantes que debían efectuarse en las unidades lo hicieron en zonas de operaciones. Esta reducción en el tiempo de adiestramiento básico fue juzgada como un error.

La calidad de la organización fue luego destruida, por haberse tomado alrededor del 75 % de los hombres para ese servicio, de otras armas. Las substituciones eran de nivel inferior y consistían en voluntarios rusos, miembros de la "Juventud Hitlerista", mujeres y muchachas.

Aparentemente, algunos aliados de Alemania fueron también utilizados, pero éstos lo fueron por suma necesidad. Las muchachas eran utilizadas solamente en las unidades de proyectores, como telefonistas y "Plotters".

La eficiencia estaba basada en el "poderío humano seleccionado", porque la A.A. (de cañones) era considerada un "arte de técnica".

(*) Extracto de un interrogatorio efectuado a una de las autoridades más competentes sobre artillería antiaérea alemana. (Del "Coast Artillery Journal").

Los cañones pesados fueron siempre conducidos por las unidades de A.A.; los livianos instalados en industrias determinadas, lo eran, por las unidades Heimat Flak, formadas por obreros de las fábricas.

Las zonas de fuego para entrenamiento eran difíciles de establecer, debido a la densidad de la población. Había cuatro zonas en los alrededores de Rostock, con campos de tiro sobre el Báltico; uno cerca de Fecamp, sobre el canal, y el otro cerca de Antwerp.

Dado que había cerca de 2.000 baterías que debían hacer fuego, las dificultades del transporte hicieron que esas zonas fueran útiles solamente para un limitado número de unidades, pero al último era común hacer las prácticas de tiro al blanco desde las posiciones de los cañones, previas advertencias a la población.

Los aviones de remolque eran, invariablemente, demasiado lentos. La Luftwaffe estaba desprovista de modernos aparatos para remolcar blancos, y los que tenían a su cargo esa tarea no eran muy afortunados; los aviones eran necesarios, desgraciadamente, en otras partes. Al final se aseguró ese servicio con algunos aeroplanos capturados.

MISIÓN DE LA A.A.

La misión de la A.A. era *destruir* los aviones enemigos y, debido a su destrucción, defender el objetivo. Durante un período posterior al comienzo de la guerra, algunos sostenían que la misión de la A.A. era defender los objetivos, y que no importaba que los aparatos enemigos fueran destruidos o se volvieran, desistiendo de su propósito. Sin embargo, este concepto cedió posteriormente al de la *destrucción.*

SERVICIO DE ALARMA

Originariamente había tres redes de alarma en operación: el Flukko (servicio de advertencia civil), el Cuerpo Aéreo y la A.A., cada una con su propia organización independiente. Esto dio lugar frecuentemente, a que existieran tres diferentes cuadros de situación aérea, por así decir. Al final de 1943 el sistema de alarma fue cambiado; los mismos servicios continuaron siendo desempeñados por cada uno, pero el Comando del Cuerpo Aéreo de Cazas fue hecho responsable de todas las alarmas, y la A.A. y el Flukko recibían, normalmente, sus advertencias desde la Sala de Operaciones de Cazas. El Cuerpo Aéreo utilizaba inicialmente posiciones de observación, pero éstas fueron gradualmente reemplazadas por el radar, desde 1942 en adelante.

Dentro de la Sala de Comando de Operaciones de los Cazas eran "plotteados" todos los vuelos, ya fueran amigos o enemigos, y el Oficial del Comando de Cazas estaba presente en persona, en todas las

alarmas. El Oficial de enlace de la A.A. era, normalmente, un Brigadier General o Coronel, y también él estaba presente en todas esas alarmas. Existía solamente un Oficial de Enlace de la A.A.

El Flukko estaba situado en todas las grandes ciudades y su zona estaba determinada, principalmente, por las comunicaciones disponibles. El Flukko "plotteaba" solamente vuelos enemigos y no identificados, y su alarma era destinada a la intervención civil.

El servicio de alarma era excelente en general. Una alarma de radar estaba presente en todas las zonas defendidas por los cañones de A.A., y los aparatos aliados eran detectados a distancias comprendidas entre los 200 y 300 km. (130 a 200 millas). Esto permitía a las unidades de la A.A. recibir, con suficiente anticipación, la advertencia del ataque de bombardeo.

Los radiolocalizadores alemanes podían detectar a los aparatos norteamericanos tan pronto éstos empezaban a salir de bases inglesas.

Hubo varias falsas alarmas, pero los "raids" diversionarios motivaron considerables dificultades. Como resultado de estas diversiones, Berlín recibió varios ataques sin alarma.

COORDINACIÓN DE LA A.A. CON LOS CAZAS

A fines del año 1943, el Comando de A.A. coordinaba frecuentemente la A.A. y los cazas, e indicaba al Comando de Cazas cuándo podían estar en el aire, qué zona debía sobrevolar, etc.; sin embargo, en la época de la incursión sobre Hamburgo, los cazas nocturnos pidieron autorización, y se les dio, para entrar en las zonas defendidas por la A.A. Con la reorganización, la coordinación de la defensa fue responsabilizada al Comando de Cazas, y el control de operaciones sobre la A.A. fue ejercido por el Comandante de los Cazas, por intermedio de un Oficial de Enlace de la A.A. Este control tomaba normalmente la forma de restricciones. Por ejemplo, la A.A. no podía abrir el fuego durante el día por encima de ciertos "techos"; inicialmente, éste era de 7.000 m., pero progresivamente se fue disminuyendo. En algunas defensas, la A.A. no podía hacer fuego cuando los cazas estaban en el aire.

Los vuelos propios, sobre la zona alemana de comunicaciones, eran informados a un Centro de Mensajes, para ser clasificados. La A.A. alemana recibía esta información de movimientos de aviones propios, comprendiendo: tiempo de vuelo, rumbo y altura. Sin embargo, cuando una incursión aliada estaba en progreso, el sistema no funcionaba correctamente y la A.A. no recibía las advertencias sobre esos vuelos propios.

A la A.A. le estaba permitido abrir el fuego sobre los aparatos

no identificados. Esto ocasionó "mucha confusión", porque los pilotos alemanes no observaban las reglas sobre restricciones para vuelo.

Se creía que no era necesario poner restricciones a los cazas diurnos si un buen adiestramiento de identificación de aviones protegía a los cazas durante las horas de luz (en sus días prósperos, las unidades de A.A. tenían dos horas diarias de adiestramiento de identificación). De noche, los cazas podían empeñarse solamente en las proximidades de la zona defendida por la A.A., cesando cuando los atacantes entraban en el alcance de los cañones. Se estimaba que era mayor la efectividad de la A.A. con respecto a los aparatos de combate.

En cada Sala de Operaciones, el Comandante en persona dirigía las alarmas. Si el Comandante estaba temporariamente ausente, él designaba otro oficial para ocupar su puesto. Un oficial de guardia permanecía en cada Sala de Operaciones, el cual estaba obligado a comunicar al Comandante sobre la aproximación de cualquier vuelo enemigo.

ALARMAS DE A.A. Y DETALLES SOBRE LAS DOTACIONES

A la A.A. pesada se les daba las alarmas, normalmente, cuando se localizaban diez o más aparatos, pero hacia el fin de la guerra, debido a la merma del amunicionamiento, esa artillería estaba inhibida de empeñarse contra incursiones realizadas por uno o dos aparatos solamente.

Los Comandantes de la A.A. liviana alarmaban a la A.A. El Centro Control de Cazas no podía alarmar a la A.A. Ese fue el porqué nosotros tuvimos Comandantes de A.A. liviana (Flak Commanders). Para la A.A. liviana no había normalmente en Alemania períodos de alarma especiales, aunque esto dependía de la táctica aérea aliada. En Italia se realizaba una alarma al amanecer y otra al crepúsculo vespertino, porque los aparatos aliados atacaban generalmente durante estos períodos.

La A.A. liviana mantenía siempre en reserva, por lo menos el sirviente número 1 de cada cañón. Este hombre podía, en una emergencia, apuntar el cañón y disparar la munición, ya cargada previamente. Finalmente, por lo menos un observador del aire permanecía en servicio, en cada sección.

A.A. PESADA

Preparación del fuego

La A.A. pesada recibía los partes, desde el Comando de Cazas, cada tres o cuatro horas. Mientras estos partes estaban recibiéndose, no se ordenaban ejercitaciones de tiro.

El tiro de comprobación (tiro de calibración) no era ordenado. Equipos adiestrados medían la velocidad inicial de cada cañón en una batería (esto se efectuaba, quizás, cada varios meses, y era ésta la única corrección de la calibración hecha).

La velocidad inicial era medida con cronógrafos y marcos, al estilo clásico. En las proximidades de las zonas densamente pobladas los marcos eran colocados sobre andamios, de modo que el cañón pudiese tirar con un ángulo de elevación seguro.

Conducción del fuego

Era estrictamente prohibido efectuar cualquier corrección durante el tiro. Después de éste, los errores eran confrontados y consideradas las correcciones para las próximas corridas. No eran utilizados "spotters" laterales. Otras baterías podían telefonear a la batería tiradora después de un corrida, e informar los promedios de desvíos.

El fuego por salvas no era empleado, aunque lo utilizaron los alemanes en Túnez, no obstante lo cual esto fue, probablemente, anormal.

Sectores principales y control de fuego

Cada batería de A.A. pesada tenía su sector principal para el combate, y sectores secundarios donde empeñarse sobrecubriendo otros, a fin de que dos baterías pudiesen tirar sobre cualquier blanco. Las baterías estaban obligadas a tirar sobre los aparatos enemigos que aparecieran en sus sectores principales, pero quedaba a cargo del Oficial el decir sobre cuál de las subsiguientes formaciones, que ingresaban en ese sector principal, tendría que ser batida.

Cuando no había blanco en el sector principal, les era permitido tirar en sus sectores secundarios, pero primeramente debían informar a la Sala de Operaciones en que demora incurrirían.

Eran necesarios de 10 a 20 segundos para cambiar de blanco, dependiendo ello del sector del nuevo blanco.

La gran batería (Grossebatterie)

Al principio de la guerra, los aviones eran de estructura liviana, ligeramente protegidos y lentos. Para actuar contra esos aparatos, las baterías tenían suficiente potencia de fuego, pero como los aviones fueron mejorando en su estructura y aparecían más fuertemente protegidos, fue necesario contar con una mayor potencia de fuego. Con tal propósito eran reunidas baterías simples (4 a 8 cañones) para formar Dobblebatterien (baterías dobles) y aún las Grossebatterien (grandes baterías (fig. 1).

La Grossebatterie constaba de tres baterías. No existía más vínculo de dirección, entre estas tres baterías, que cuando actuaban separadas, excepto que todas se empeñasen contra el mismo blanco.

Nunca, durante la guerra, estuvieron los tres directores de una Grossebatterie fuera de combate por un ataque aéreo. Si un director o radar estaba interrumpido, como resultado del ataque, entonces esa

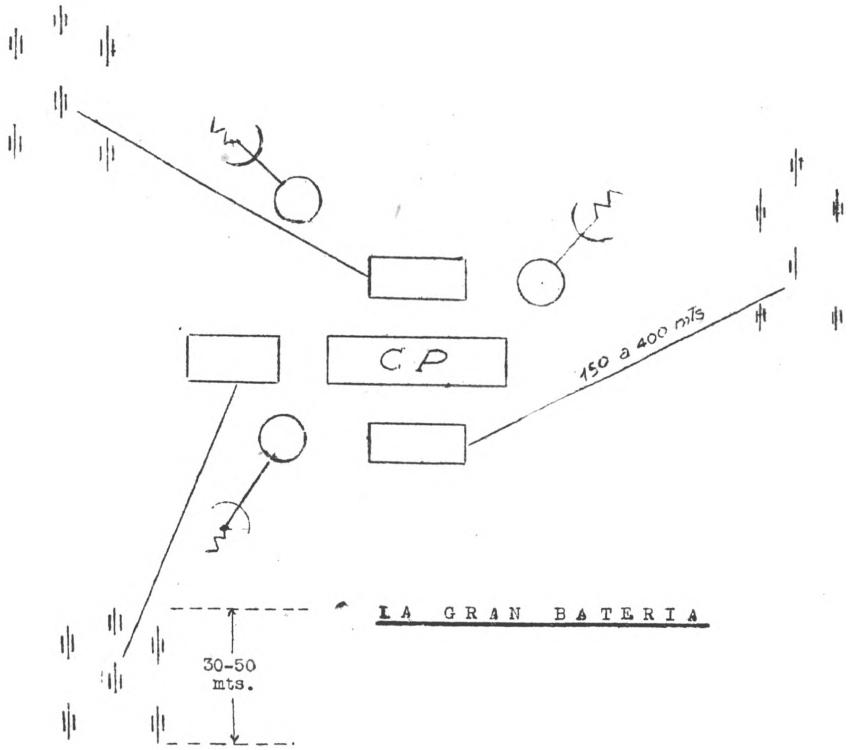


FIG. 1

batería recibía los datos del punto actual, por teléfono, y efectuaba sus cálculos mediante el empleo del calculador Malsi. No había mas posibilidad que efectuar la conexión de una batería de cañones a un director, ni existía ningún dispositivo para el envío de datos de radar a otro que no fuera su propio director.

Normalmente las tres baterías reunidas de una Grossebatterie combatían al mismo blanco. Cada batería podía batir individualmente un blanco, aunque ello era efectuado rara vez.

Empleo táctico de cañones pesados

Una línea inicial de lanzamiento de bombas era determinada por la defensa antiaérea para cada zona objetivo a ella asignada. Esta

determinación estaba basada en la mayor altura y velocidad a que los ataques enemigos podían ser esperados.

Las unidades de artillería antiaérea pesada eran todas distribuidas alrededor del objetivo, a tantos intervalos regulares como el terreno y la recepción de radar lo permitían. Las baterías de 128 mm. eran colocadas justamente en el borde interno de la línea de lanzamiento (es decir, hacia el objetivo), de manera que con sus alcances horizontales, de 10.000 a 11.000 metros, ellas podían cubrir, totalmente, la zona crítica a su frente.

Las baterías de 105 mm. se empleaban en forma similar. Las de 88 mm. eran espaciadas uniformemente en el interior de la zona, entre el borde exterior del objetivo y la línea de lanzamiento de bombas, y, si la zona de objetivos era muy grande, algunas baterías eran colocadas dentro de ella.

Todos los esfuerzos estaban destinados a combatir a los aviones antes de que las bombas fueran lanzadas.

Los alemanes sólo habían hecho planes insuficientes para la defensa contra la utilización de represalias aliadas por medio de aviones sin piloto.

Cada batería de la A.A. pesada se disimulaba por posiciones de cambio, preparadas y enmascaradas a más o menos 1.500 m. de su posición normal, pero esto raras veces satisfizo.

Defensa de un objetivo puntual

La mínima defensa de un objetivo puntual consistía en 12 baterías agrupadas como 4 Grossebatterien.

Las baterías podían ser emplazadas cerca de la línea de lanzamiento de bombas, para cubrir la zona crítica (considerada como de 30 segundos). La altura utilizada en el cálculo de la línea de lanzamiento de bombas dependía de las tácticas aliadas, que era normalmente de 7.000 metros.

Defensa de grandes objetivos

Se indicaba cuáles eran los puntos vitales y la línea de lanzamiento de bombas era determinada para la zona que incluía estos puntos vitales. Los objetivos alejados y de menor importancia, no eran considerados, generalmente, en la determinación del tamaño de la zona a ser defendida. Las zonas metropolitanas, por cierto, no estaban defendidas.

Las Grossebatterien eran, pues, dispuestas para cubrir la zona crítica, con las baterías espaciadas como sigue:

88 mm.	1.500 a 3.000 m.
105 mm.	2.500 a 4.000 m.
128 mm.	3.500 a 5.000 m.

Objetivos grandes e importantes eran defendidos, por lo menos, con 500 cañones, aunque se pensaba que objetivos absolutamente vitales, tales como las plantas de nafta sintética, etc., debían haber sido defendidas con 1.000 cañones colocados en tres círculos concéntricos.

Defensa de aeródromos

Los aeródromos no estaban defendidos por la A.A. pesada. Eso era, simplemente, porque no teníamos suficientes cañones para este propósito.

Defensa contra la perturbación al radar

Aunque las emisiones destinadas a perturbar el radar, son generalmente efectivas, ellas pueden ser neutralizadas mediante un adiestramiento y equipo especial. Los aviones que llevaban perturbadores eléctricos antiradar constituían blancos de prioridad. Ante la presencia de perturbación antiradar, algunas veces era posible combatir las sucesivas formaciones por baterías flanqueantes. Era asimismo posible seguir *y* tirar sobre los aviones guías de una incursión, que utilizaran perturbadores antiradar. Contra las perturbaciones antiradar, los aviones eran combatidos por fuego de barrera, para fuego no observado, *y* por la utilización del indicador de altura, para fuego observado.

De noche los blancos eran iluminados cuando los cazas propios no estaban en el aire o se encontraban fuera del alcance de la A.A.

Ataques a baja altura o en picada

Los ataques a baja altura sobre las posiciones de los cañones eran muy infructuosos. Las dotaciones sabían que se encontraban bien protegidas y apoyadas por sus cañones. Las espoletas, ya preparadas, eran protegidas en los pozos de los cañones, lo que resultó ser muy eficaz, como también para la munición incendiaria. También cada batería de A.A. pesada tenía una sección de A.A. liviana (20 mm. ó 37 mm.), asignada a ella, y desplegada como tal, de 200 a 500 m. de la batería pesada, para la defensa local sobre el más probable rumbo de aproximación.

Comentarios generales

La radio es bastante segura, a pesar de las perturbaciones, como para ser considerado el medio principal de comunicaciones.

Al principio de la guerra se creía que la explosión de una granada de cañón antiaéreo pesado, dentro de las 30 yardas de una B 17 (Fortaleza Volante) era suficiente para impedir que ella regresase a su base. Esta zona peligrosa se considera ahora de sólo cinco yardas.

A.A. LIVIANA

Al igual que la A.A. pesada, la eficacia en las armas automáticas residía en la potencia de fuego, y la unidad de fuego era considerada la sección de tres piezas (de 20 mm. ó de 37 mm.) con los siguientes alcances:

	Fuego eficaz	**Fuego de hostigamiento**
20 mm.	1.200 m.	hasta los 2.200 m.
37 mm.	2.000 m.	hasta los 3.000 m.

La sección actuaba bajo el control central de un guía de sección (pieza guía) y era capaz de suministrar un gran volumen de fuego. Las piezas de cada sección estaban colocadas de 30 a 50 metros de separación entre ellas, y las secciones de 300 a 500 m. entre sí, tanto para las de 20 mm. como para las de 37 mm. (Fig. 2).

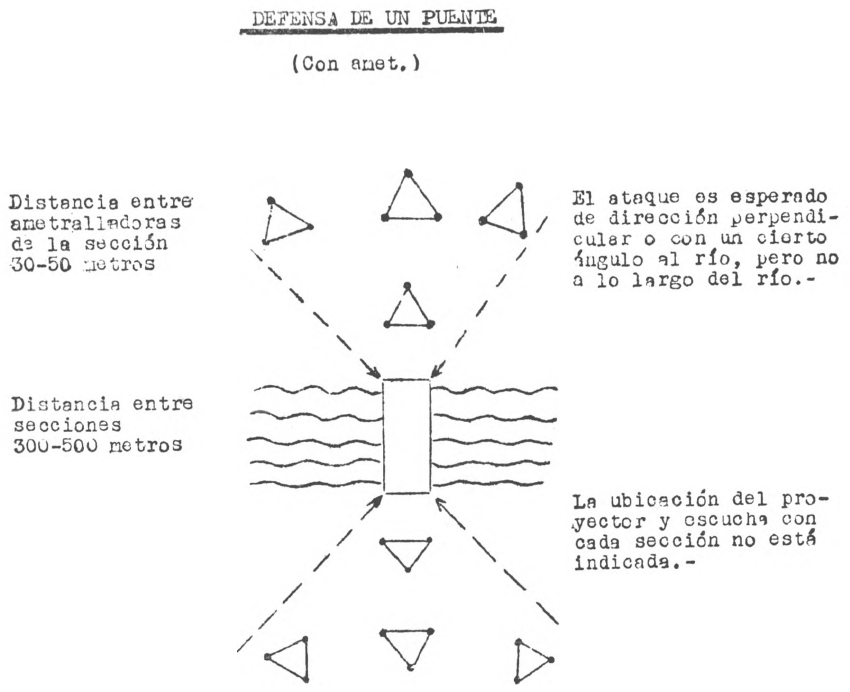


FIG. 2

Defensa de nn puente

También aquí la potencia de fuego era importantísima, y las secciones estaban generalmente situadas para apoyarse una a otra, suministrando una defensa muy eficaz. Ningún puente fuertemente defendido fue destruido durante el curso de la guerra.

Defensa de grandes objetivos

No existía una defensa de armas automáticas de las grandes zonas, si bien tales defensas eran establecidas para objetivos puntuales dentro de esas grandes zonas.

Defensa de aeródromos

Durante toda la guerra las misiones de la A.A. nunca incluyeron la defensa de aviones en los aeródromos. Al principio de las hostilidades, mientras la superioridad del aire fue mantenida, los aeródromos estaban, frecuentemente, indefensos por completo, siendo empleada la A.A. en la defensa de la industria; cuando estaba prevista la defensa del aeródromo, hangares, talleres, lugares de almacenaje de nafta, aceite, munición, etc., ella estaba a cargo de la A.A. liviana (20 mm. y ametralladoras solamente) montada sobre los techos de los hangares.

A principios de 1943, cuando los aliados comenzaron a conseguir la superioridad aérea, el aceite, la nafta y los almacenajes de munición fueron trasladados de las proximidades de los hangares y talleres hacia otros lugares cercanos a término de sendas. Por lo menos, una sección defendía cada uno de estos almacenajes. En tal caso dos o más secciones eran colocadas de 200 a 1.000 m. de ese final de las sendas, para proteger los aviones en las pistas. El lado opuesto de las sendas estaba defendido, solamente, cuando los aviones aterrizaban de esa dirección. Tal defensa sirvió como un amedrentamiento para desanimar a los aviones aliados que perseguían a aparatos alemanes.

Defensa de caminos

Secciones de armas automáticas defendían los puntos vitales de los caminos, tales como desfiladeros, pasajes estrechos, etc. El resto del camino era patrullado por Flakwaggons (armas antiaéreas sobre vehículos.

Fuego de barrera

El fuego de barrera con armas automáticas fue muy raramente utilizado.

Proyectores y radar con las armas automáticas

Cada sección de armas automáticas tenía un proyector y un localizador de sonido como parte integrante de la sección. No existía Radar para la utilización de la A.A., aunque tal uso había sido propuesto.

Crónica Extranjera

EXPERIMENTO CON UNA BOMBA-COHETE EN ESTADOS UNIDOS

Una bomba voladora alemana ha sido lanzada el 18 de diciembre en los campos de prueba, a una velocidad de más de 5.760 kilómetros por hora, en lo que algunos hombres de ciencia estiman el preludio de un estudio serio para la realización de viajes interplanetarios.

Zumbando en el espacio, en una trayectoria casi vertical, a razón de 1.600 metros por segundo, el "V-2" dejó tras de sí una estela de fuego que se observó en la ciudad de Santa Fe, a unos 320 kilómetros de distancia. La velocidad de disparo mejoró en 105 metros por segundo el "record" registrado por el último cohete ensayado anteriormente. Por otra parte, el nuevo proyectil alcanzó una altura no inferior a 177.600 metros, batiendo la marca señalada por los proyectiles lanzados anteriormente, que alcanzaron 166.400 metros.

El Teniente Coronel Harold R. Turner, a cargo del polígono, expresó que el cohete alcanzó su altura máxima 305 segundos después de haber sido lanzado. Reveló que la cabeza explosiva de la bomba había estallado a los 440 segundos.

El mal estado de la atmósfera en la región impidió a los observadores seguir al proyectil en toda su trayectoria. Los hombres de ciencia que participaron en la prueba explicaron que se había preparado un dispositivo que lanzaría meteoritos artificiales, desde el proyectil, en pares y en direcciones opuestas a intervalos de diez segundos, a los 70, 80 y 90 segundos posteriores al disparo, añadiendo que los trozos de acero dirigidos hacia adelante, quizá permanecerían permanentemente en el espacio interplanetario sin regresar jamás a tierra.

LA MARINA DESCUBRE UNA DENSA CAPA OCEÁNICA

Un nuevo secreto del mar —la existencia de una capa oceánica suspendida entre la superficie y el fondo del Pacífico— ha sido descubierto por la Marina durante el progreso de las investigaciones de guerra. El descubrimiento de la capa de agua — que aparentemente contiene materia en suspensión que la hace más densa que el agua que está inmediatamente arriba y debajo de la misma—, ha dado lugar a la posibilidad de que exista un fenómeno semejante en otros mares. El hombre no ha comprendido claramente su significado, por-

que sus características no han sido determinadas en forma completa. Pero en el día de la fecha, la Marina ha manifestado a un periodista que ya se han formulado los planes de estudio para determinar si este descubrimiento tiene algún significado militar.

Este fue el único comentario que hizo la Marina en contestación a las preguntas de si la capa podría afectar a la navegación y comunicaciones submarinas, dar informaciones erróneas a los instrumentos determinantes de distancias subacuas, o ejercer su influencia sobre la trayectoria de los proyectiles submarinos. La existencia de esta capa, que tiene 300 millas de ancho y fue hallada entre los 1.000 y 1.500 pies debajo de la superficie, frente a la costa de California, fue descubierta por los hombres de ciencia de la Marina en circunstancias que probaban une equipo "sonante" especial, durante la guerra. El "sonante" es una técnica ideada para descubrir y localizar objetos distantes por medio del empleo de las ondas sonoras que son irradiadas y repetidas, a consecuencia de su reflexión, al chocar contra el blanco o cualquiera otra obstrucción que esté en su camino.

Los investigadores del Laboratorio Electrónico de la Marina, de la División de Investigaciones de Guerra de la Universidad de California, en San Diego, California, encontraron que la capa oceánica devolvía un eco subacuo semejante, aunque no tan fuerte, al recibido del fondo del océano. Los hombres de ciencia de la Marina han anticipado varias teorías con respecto a la materia contenida dentro de la capa que origina la reflexión de las ondas sonoras. Se han adelantado especulaciones en el sentido de que el eco podría ser reflejado por materias que están en suspenso dentro de la capa o por microorganismos del mar, tal como el plancton, que sirve de alimento a ciertos peces, Hay otra teoría que sostiene que podría tratarse de burbujas de gas, desprendidas de la vida marina existente dentro de la capa, que causan la reflexión.

Una característica de la nueva capa es que varía de profundidad cada 24 horas. Durante el atardecer asciende varios cientos de pies hacia la superficie, y desciende a mayores profundidades durante la mañana.

(De "Daily Tribune", de Cliicago, 18 de mayo).

SUBMARINO FRANCÉS PERDIDO

Un representante del Ministerio de Marina anunció el 7 de diciembre que se han "abandonado todas las esperanzas" de salvar a los 19 tripulantes del submarino "2326". Esta nave salió del puerto de Tolón varios días antes para realizar pruebas de inmersión en aguas profundas, y han transcurrido más de 48 horas de la fecha en que debía haber regresado.

El Almirante André Lemonnier, Jefe del Estada Mayor Naval, y el Ingeniero, General Louis Khan, Director de Construcciones Navales francesas, dirigen las exploraciones.

ACERCA DE LA PARTICIPACIÓN DE TURQUÍA

En un informe dado a publicidad el 13 de noviembre, en Londres, el Mariscal Lord Wilson dice que Turquía rehusó entrar en la guerra en 1943, porque temía a la Luftwaffe y dudaba de la capacidad de Gran Bretaña para defenderla de una invasión alemana.

Lord Wilson, que en aquel entonces era Comandante Supremo aliado en el Cercano Oriente, dice que en octubre de ese año, Gran Bretaña había concentrado en la parte septentrional de Siria 13.000 hombres del personal de las Reales Fuerzas Aéreas, 20.000 soldados y 5.000 vehículos, y que envió una misión a Angora para invitar a Turquía a entrar en la guerra. Luego dice que los aliados, para esa época, ya habían entregado a Turquía, de acuerdo con el convenio de Adana, 97.000 toneladas de abastecimientos, enviadas por mar; otras 11.000 despachadas por ferrocarril, 1.300 vehículos, 300 tanques y 2.300 cañones enviados directamente por el Comando del Cercano Oriente.

"La misión fue recibida fríamente —dice—, porque los turcos esperaban obtener 36 escuadrillas de las R. F. A. en vez de las 18 ofrecidas, y una cantidad enorme de equipo. Si los turcos hubieran aceptado — sigue diciendo Lord Wilson — se esperaba que Bulgaria se derrumbase y que cayera Rumania, a las que seguiría probablemente Hungría, cortando así las fuentes de abastecimientos de los Balcanes al enemigo".

En cambio —añade— las negociaciones se tornaron "tortuosas e interminables", y la fuerza destacada en la parte septentrional de Siria fue disuelta finalmente, poco después de haber abandonado él el comando del Cercano Oriente, en enero de 1944.

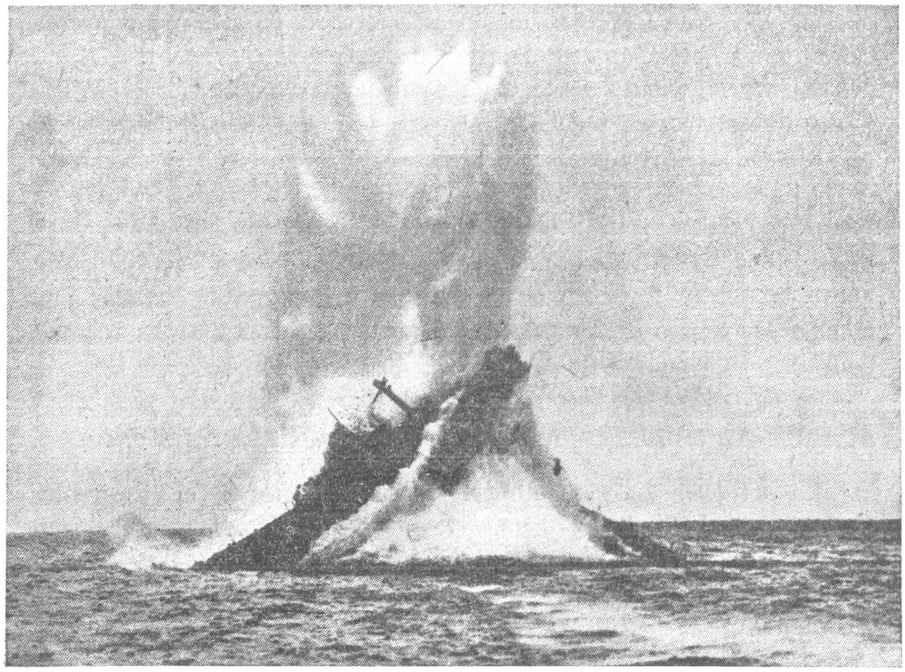
"No hay mayor duda —expresa— de que la superioridad aérea de los alemanes, entonces, fue un argumento de tanto peso para la demora turca, como lo fue la no entrega de los abastecimientos".

"La conclusión que puede extraerse, es que Turquía dudó de nuestro poder para salvarla, al menos durante las etapas iniciales de un ataque alemán".

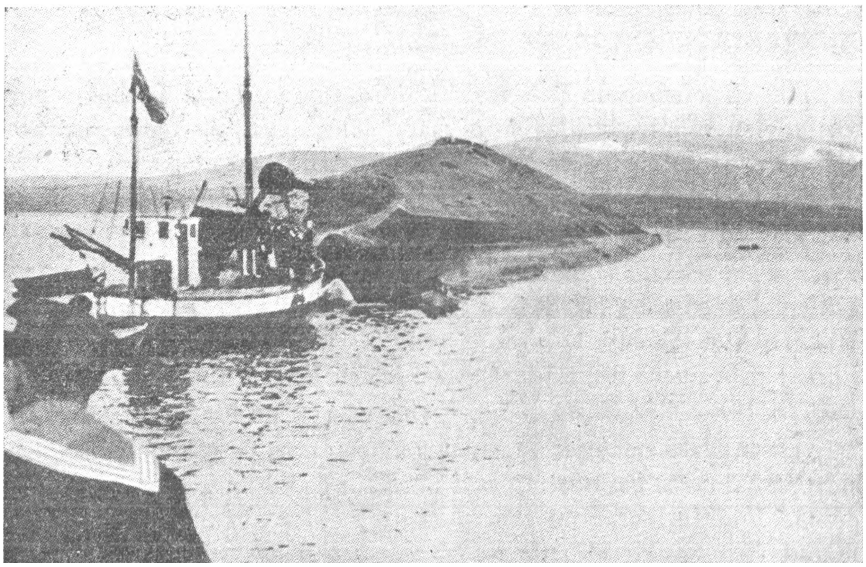
PRUEBAS DE UN AVIÓN GIGANTESCO

Cumpliéronse satisfactoriamente en Estados Unidos las pruebas de vuelo de un avión "Lockheed Constitution", de 99 toneladas, con capacidad para 400 pasajeros.

El aparato despegó suavemente en la pista de unos dos kilómetros



El submarino alemán "U-977", que se rindió en Mar del Plata en el mes de agosto de 1945, es hundido, con un nuevo tipo de torpedo, durante unas pruebas efectuadas en Estados Unidos



Fotografía reciente del casco del acorazado alemán "Tirpitz", que fué hundido, durante la guerra, en Tromsoe (Noruega)

de longitud y comenzó a ascender a los 25 segundos de iniciada la marcha. Cerca de 1.000 personas presenciaron la partida del gigantesco avión, de dos pisos, que se dirigió a Muroc Lake.

Aunque el avión fue construido para la Marina de Guerra, la cual indicó que el aparato puede transportar 400 pasajeros, se informa que puede llevar 180, con camas y literas.

El avión dispone de un regulador eléctrico de la temperatura, que permite graduar diversas temperaturas en cada piso del mismo, y dispositivos para mantener la misma presión atmosférica a los 3.000 metros que a los 8.000. También tiene un túnel a lo largo de sus alas para atender los cuatro motores de 3.000 caballos de fuerza a plena capacidad. Mide 55 metros de largo y 63 de envergadura.

ATAQUE AL CRUCERO "LEANDER" DE GRAN BRETAÑA

La artillería de costa albanesa abrió fuego contra el crucero británico *"Leander",* de 7.070 toneladas, haciendo blanco sobre el mismo.

El ataque a dicho crucero ocurrió 11 días después que dos destructores británicos chocaron con las minas colocadas en el canal entre Albania y la isla de Corfú.

No se especificó el lugar ni la hora en que ocurrió el ataque al *"Leander",* pero se cree que sucedió mientras el crucero pasaba el estrecho, que es solamente de una milla de extensión entre la costa de Albania y Corfú.

NUEVOS ADELANTOS EN LA ARTILLERÍA

En el polígono de Dahlgre, Virginia, fueron dados a conocer nuevos adelantos introducidos en el material de artillería, que aumentará el poder de fuego de los buques y aviones de la flota.

El que llevaba la palabra del Departamento de Artillería, describió y mostró dos nuevos montajes para ametralladoras antiaéreas automáticas de tres pulgadas; una torre triple de ocho pulgadas, que hace anticuadas a todas las demás torres; un nuevo método para cargar bombas, que aumenta muchas veces la eficacia de una bomba de 1.000 libras; y la nueva técnica de bombardeo en lanzamiento, que es mucho más seguro y más eficaz que el bombardeo en picada.

Los nuevos montajes de cañones automáticos de tres pulgadas, han sido proyectados para reemplazar al cañón de 40 mm. como arma antiaérea. Podrán lanzar un chorro de proyectiles con espoleta de proximidad (proyectiles VT) de mayor volumen y de mayor velocidad. El montaje de tres pulgadas, 50 calibres, es una adaptación del cañón de tres pulgadas que estuvo en servicio durante la guerra, y posee

un cargador automático que le da una velocidad de fuego notablemente aumentada.

El cañón de tres pulgadas 70 calibres es el más moderno de alta velocidad que se está desarrollando y podrá colocarse en un montaje de ametralladora totalmente automático. Su precisión, velocidad de fuego, alcance efectivo y daño producido serán muy superiores a los de cualquiera otra ametralladora antiaérea conocida. El trazado del tubo de 210 pulgadas, y del proyectil, incluyen nuevos detalles, que no han sido empleados anteriormente en la artillería de los Estados Unidos, para obtener mayor vida, mayor velocidad y mayor precisión. Estará equipado con un sistema de "control" de fuego radar, que permite que el montaje detecte los aviones o armas arrojadizas enemigas, seguir al blanco, calcular las correcciones y abrir el fuego.

Las torres triples de ocho pulgadas de tiro rápido, otorgarán una nueva clase de poder de fuego a los cruceros pesados, que sobrepasará muchas veces al de cualquier otro cañón de ocho pulgadas. Esta nueva torre es totalmente automática, desde el pañol de manejo de la munición hasta la recámara del cañón, y carga los proyectiles con espoletas, a cualquier ángulo de elevación.

Una nueva ametralladora de avión de 50 calibres, desarrollada conjuntamente entre el Ejército y la Marina, tiene una velocidad de fuego de 1.100 tiros por minuto. Se está desarrollando un nuevo cañón de 60 calibres que permitirá al avión disponer de un mayor volumen de fuego a una elevada velocidad de tiro.

Por primera vez fue mostrado el lanzador de cohetes totalmente automático, el Mark 102, que se encuentra actualmente en servicio. Es "controlado" con director y movido eléctricamente, como el montaje de un cañón, y puede dirigir un chorro continuo de cohetes de cinco pulgadas, apuntados con precisión, a razón de 40 por minuto.

(Comunicado de Prensa del Departamento de Marina, del 23 de mayo de 1946).

Crónica Nacional

ANIVERSARIO DE LA BASE NAVAL DE PUERTO BELGRANO

Alcanzaron mucho lucimiento los actos celebratorios del cincuentenario de la fundación de nuestra base naval, realizado el 30 de noviembre ppdo., con asistencia del Presidente de la Nación, Ministros del Poder Ejecutivo, Jefes del Ejército y de la Armada y autoridades provinciales y locales.

La mayor parte de la comitiva oficial realizó el viaje, desde Buenos Aires, en tres aviones "Douglas", que aterrizaron en el aeródromo Comandante Espora.

Después de pasar revista a la tropa, la comitiva se dirigió a la capilla de la zona, donde el Vicario General de la Armada, Monseñor Ricardo L. Dillon, ofició un "tedéum" *y* pronunció una alocución alusiva al significado de la fecha que se conmemoraba.

A las 11 se inició el desfile, terminado el cual la comitiva oficial y el público se trasladaron a la plaza Juncal, donde en presencia del Primer Magistrado se procedió a descubrir una placa recordatorio del cincuentenario de la base con una leyenda alusiva que honra la memoria de los inspiradores y gestores, así como de los que fueron los Comandantes de la misma. En esta oportunidad pronunció un discurso el Jefe actual de la misma, Contraalmirante Jorge E. Sciurano.

ENTREGA DE DESPACHOS A LOS NUEVOS GUARDIAMARINAS

El 14 de diciembre ppdo., a bordo del crucero-escuela *"La Argentina*", amarrado en nuestro puerto, se realizó la ceremonia de la entrega de los despachos a los nuevos Oficiales de la Armada, que realizaron el último viaje de instrucción.

Al acto, presidido por el Ministro de Marina, concurrieron el Vicepresidente de la Nación, Ministros del Poder Ejecutivo y altas autoridades del Ejército y la Armada.

Previamente a la entrega de los despachos, el Comandante del

buque, Capitán de Navío Victorio Malatesta, pronunció la siguiente alocución:

"Quedaría sintetizada la labor desarrollada durante el crucero que finaliza, diciendo que están aquí presentes 133 cadetes, debidamente capacitados, prontos para ser incorporados al escalafón del personal superior de la Armada.

"Mas, no es eso todo; alentados por cuanto simboliza vuestra orden, estimulados en la acción por el peso de la responsabilidad que tal comisión comporta; compenetrados de la misión que este buque cumple, sabiéndonos alentados por la esperanza y el cariño que nuestro pueblo deposita en su crucero-escuela, puedo afirmar que no se ha ahorrado esfuerzo ni omitido ocasión de aconsejar y enseñar en procura de llevar a feliz término nuestro propósito.

"No ha pasado tampoco por alto, no ya al Comando, sino al más modesto marinero de la tripulación, la misión exterior que el buque cumple en su viaje al extranjero: Hacer conocer el pabellón; entendiendo con ello, demostrar a los pueblos que visitamos, que pertenecemos a un Estado culto, organizado y progresista; país que desea, pregona y practica con ejemplos magníficos la fraternidad con los demás pueblos, país cuyos navios de guerra, si bien constituyen elemento esencial para defender sus intereses en el mar durante la contienda, son durante la paz portadores de mensajes de sincera amistad para todos los pueblos de la tierra.

"Señor Ministro, al interpretar actitudes, valorizar hechos y traducir en sentimientos los agasajos y atenciones recibidas, la evidente simpatía con que pueblos y autoridades de los países visitados nos han acogido, debo afirmar con gran satisfacción íntima, que nuestra Patria ostenta jerarquía, goza de la más alta comprensión, respeto y estima, en todos los países que han figurado en el itinerario cumplido.

"Tal es otro resultado visible del balance de este viaje y en el que respondiendo con alta comprensión de su tarea a las exhortaciones vuestras y a las tradiciones de nuestra Marina, la plana mayor y la tripulación han rendido su mejor esfuerzo para dejar en todas partes bien alto el nombre de la Patria.

"Señores Guardiamarinas: Iniciáis hoy una etapa decisiva en vuestra vida de hombres ***y*** profesionales. Terminada está la primera, que ha sido escolástica, mas no finaliza con ella el aprendizaje. Y si hasta hoy habéis sido dirigidos a cada instante, desde hoy seréis los dueños absolutos y los únicos responsables de vuestro destino y porvenir en la institución.

"Factores diversos, pero todos igualmente preponderantes, os han de conducir al éxito que yo deseo para cada uno de vosotros: Fortaleced vuestro carácter en el sacrificio constante y en el cumplimiento del deber. Pocas profesiones como la que habéis elegido, ofrecen condiciones más favorables para la formación de este rasgo esencial de la personalidad y que a su vez lo exija como requisito indispensable para el éxito, porque la vida en el mar, es lucha constante con hombres, material y elementos de la naturaleza.

"La ética, fuerza que gravitará sobre los actos de vuestra vida, cualesquiera sean ellas, desde lo más insignificante a lo más trascendental, ha de ser tal, que, al practicarla, ponga siempre en evidencia vuestra caballerosidad y vuestra hombría de bien.

"No olvidéis tampoco, Guardiamarinas, esa ley inmutable dictada por Dios, que no requiere comentarios: «Serás en la vida como es tu moral». Ley inmutable que tiene como único juez vuestra conciencia, juez supremo al que no podréis burlar jamás.

"Tales fuerzas os serán necesarias desde el primer momento; los primeros años de la carrera son duros, de orientación, de duda a veces, de fatiga siempre. Si tales fuerzas se mantienen vivas, las contrariedades, los pequeños fracasos de todo comienzo, quedarán reducidos a sus debidas proporciones y no afectarán vuestro carácter ni vuestra moral. No os desaniméis ante los obstáculos; ellos son sólo insalvables para los corazones pequeños; levantad el vuestro más alto que las dificultades a vencer cada vez que las circunstancias lo exijan y cada vez os sentiréis más fuertes, más seguros de vosotros mismos.

"Hay en el mundo contemporáneo como una enfermedad endémica que ataca, sobre todo, a las juventudes. Lo comprueban los hechos y es innegable que una gran parte de la juventud no rinde el esfuerzo personal que tenemos el derecho de esperar de quienes, en los dinteles de la vida, llenos de nobles ideales y de grandes reservas de vitalidad, debieran tener conciencia de su responsabilidad en el uso discreto de tan bellas cualidades. No se contempla la vida desde el punto de vista de los inevitables cargos que ella comporta, sino que la aprecian por las satisfacciones del sentido y la facilidad de vivir sus inclinaciones puramente naturales, cuando según los sanos preceptos de la moral elemental que rige, la vida es lucha, vencimiento, abnegación y sacrificio.

"Es frase difundida en el ambiente, que la juventud debe vivir su vida, y yo os rubricaría gustoso esa afirmación, si por ello entendierais que hay que vivirla dignamente y sin claudicaciones ante las renunciaciones que comporta.

"Os abocaréis de inmediato a la compleja tarea de conducir hombres; ello importa dirigir, cuidar, estimular y mantener en alto su moral; todo ello exige de vosotros constancia, tacto, dominio de sí mismo, cariño por la profesión y, escuchadme, Guardiamarinas, exige, por sobre todas las cosas, profundos conocimientos de psicología humana. Recordad que no sólo vais a educar para que en el momento sublime del combate alcance la máxima eficiencia, sino que debéis buscar que esa educación no se pierda fuera del marco de la más alta escuela de virtudes ciudadanas.

"Haber pertenecido cuatro años a nuestro primer instituto, que a los veinte años de edad os puso ya en posesión de los conocimientos básicos de una profesión prestigiada, es privilegio que la Patria os concedió; tener veinte años y partir para recorrer el mundo, llevando con vosotros la representación de nuestra pujante juventud, halagados por las atenciones y home-

najes que pueblos amigos os rinden, para que seáis portadores ante el nuestro, del sentir y la amistad que nos profesan, constituye doble privilegio que os obliga a la constante gratitud con la institución y con la Patria; responded a ella, siendo leales y honrados en el trabajo y la acción; recordad que realizamos un esfuerzo de conjunto, cuya cohesión y éxito exige una lealtad acabada no ya hacia el superior, sino también para con el subalterno.

"El bagaje de conocimientos adquiridos os capacita para continuar con otros de orden superior que la carrera exige; pero no olvidéis que la vida de relación demanda en forma inexcusable, cultivarse no sólo profesionalmente, sino también en forma general; ello constituye obra de largo aliento y es menester comenzar desde joven a fin de estar capacitado, cuando llegue la hora, para actuar en los variados ambientes, donde nos lleva la profesión. Con ello daréis también respuesta a íntimas inquietudes de orden espiritual que todos llevamos dentro y que, satisfechas, matizan la vida, la idealizan y son un refugio, un descanso, en la tarea a veces rutinaria del servicio.

"Guardiamarinas, os habla hoy por última vez vuestro Comandante; a semejanza de otras veces, lo hago también hoy con el corazón, con mis palabras va mi deseo inmenso para que muchas veces en vuestra carrera tengáis la satisfacción íntima de haber cumplido con el compromiso que por propia voluntad habéis contraído; cuando esa satisfacción llegue, recogeréis el mejor premio de vuestros desvelos y, con ellas, la serenidad y el júbilo íntimo de haber rendido una vida útil a la sociedad, a la Marina y a la Patria.

"Así os lo desea también la Marina de Guerra, a cuyo escalafón quedáis incorporados desde hoy, solemnemente comprometidos por vocación y honor a servirla con desinteresado esfuerzo y con invariable lealtad.

"¡ Bienvenidos, Guardiamarinas!".

ENTREGA DE LOS DIPLOMAS A LOS NUEVOS PILOTOS AVIADORES NAVALES

Con asistencia de las altas autoridades de la Nación y de las fuerzas armadas, el 23 de diciembre ppdo., se realizó, a bordo de la fragata *"Presidente Sarmiento",* surta en nuestro puerto, la ceremonia de entrega de los diplomas a los nuevos pilotos aviadores navales.

En esas circunstancias, el Director General de Aviación Naval, Contraalmirante Gregorio S. Portillo, pronunció las siguientes palabras :

"Señores:

"La Aviación Naval, parte integral de nuestra Marina de Guerra, recibe hoy en su seno el valioso aporte de nuevos pilotos aviadores navales y pilotos aviadores, graduados en el instituto que tiene por misión estructurar la doble personalidad de los hombres que desde el espacio y sobre el mar han de ser los vigías avanzados de nuestra escuadra, la primera fuerza de choque en el

combate, y los que, sin limitaciones, tienen la fundamental responsabilidad de proporcionarle protección desde el aire, en la superficie y debajo de ella.

"Estando nuestra aviación concebida y formada para satisfacer las necesidades y requerimientos tácticos y estratégicos del poder marítimo, forma parte de su organización al igual que los otros elementos que la constituyen, aunque opera por sí misma en medio diferente. Es por esto que su acción se deriva de las funciones de la flota, orientando sus esfuerzos para que, el concierto de factores que determinan su misión, nos lleve a la efectividad de la doctrina en que se funda el poder naval. La conducción de la guerra en el mar está basada en el poderío de su fuerza naval, y la de ésta reside, íntegramente, en la unión indisoluble de los elementos submarinos, de superficie y aéreos, como lo expresara tan elocuentemente el gran conductor norteamericano, Almirante King, al decir que «en una flota balanceada, sus diferentes partes, más que coordinadas, deben estas soldadas entre sí».

"Estos principios han constituido el fundamento orientador en la formación de nuestros aviadores, respetándose la evidencia que surge de la conjugación de factores que determinan el carácter de las misiones que debe cumplir la Aviación Naval. Éstas no sólo son de esta índole, por sus fines, sino también por sus métodos, de donde deriva esa doble personalidad requerida: hombres del aire y del mar, con amplia instrucción profesional naval, no ya para descender y mantenerse en el agua, sino para cumplir con las tareas que le compiten, que son esencialmente navales. Esto sólo podrá alcanzarse adquiriendo experiencias de vuelo sobre el mar, expresión que resume en su amplio significado la meta de todos los esfuerzos. Dentro de esta doctrina se cumple el ideal de que los oficiales aeronavales estén íntimamente identificados con los elementos contra los cuales deben combatir y aquellos con los cuales deben cooperar.

"Quizá estas palabras expliquen por qué ningún lugar es tan apropiado para esta ceremonia, como las cubiertas de nuestros buques de guerra, y entre ellos la de esta querida y gloriosa fragata, símbolo de una era que pasó y expresión viva del espíritu de nuestros almirantes y de muchos jefes.

"Oficiales y tripulaciones que se han formado en el crisol de su prestigio legendario. Ella escribió, en expediciones inolvidables, a través de todos los mares, páginas elocuentes de nuestra historia naval, y es y será, mientras exista, el marco más preciado para encerrar el espectáculo que ofrecen estos caballeros del aire y del mar, recibiendo el testimonio de su eficiencia y la expresión de la confianza que la Marina y la Patria depositan en los que han de ser factores incuestionables de su seguridad y firmeza de su soberanía.

"El rol que hoy juega la Aviación en la defensa del país, y el peligro que ésta representa, la transforma en un factor indispensable para su sobrevivencia. Para ella sólo hay un blanco: el país entero, accesible sin limitaciones al arma aérea, contra la cual ni fortificaciones, ni ejércitos ni flotas pueden constituir barreras capaces de detenerla, pues, afectando los antiguos conceptos de espacio, llevará su acción a todos los puntos vitales

del país, atravesando fronteras, sin que la situación geográfica constituya una protección. Es así como en esta guerra integral se hace indispensable dotar a cada rama de las fuerzas armadas de los elementos especializados que la complementan y amplían. En nuestro caso, la flota, al contar con su apoyo aéreo, conquistará en toda su amplitud la libertad estratégica que necesita para satisfacer la doctrina naval. En este aspecto es oportuno recordar lo que expresara el Almirante alemán Karl Doenitz al juzgar los resultados de la guerra y vincularlos a su conducción en el mar. He aquí las palabras con que sintetiza su opinión:

> " «La falta de una Aviación Naval demostró ser una desventaja « decisiva en la conducción alemana de la guerra sobre el mar».
>
> " «Fundamentalmente fué una falla crear en la paz una avia- « ción naval para luego incorporarla, en la guerra, a la Luftwaffe; « mientras que la formación de una Luftwaffe destinada a ser em- « pleadas en combates terrestres no pudo satisfacer las necesidades « de la Marina».

"Si de estas lecciones de la guerra hemos de sacar ejemplos, que ellos sean para evitar afiebradas improvisaciones, desde que la expresión esencial del mundo actual, exige en los hombres una nueva mentalidad sin hábitos ni rutinas detenidas en el tiempo. Las lecciones de esta guerra se han aprendido, desgraciadamente, con el método de la enseñanza por el error a un costo elevado de vidas y materiales, y bueno sería que recordemos los argentinos, que cuando el cielo de una flota cae en poder del enemigo, ella queda a merced de sus armas.

"Es evidente que los hechos nos muestran, con claridad, el futuro que debemos afrontar para alcanzar la protección que exigen nuestros buques, cuya potencialidad debe medirse teniendo en cuenta también el poder aéreo que los apoya.

" «Nunca en el campo del conflicto humano se debió tanto a tan pocos», fue la histórica expresión de Mr. Churchill después de la batalla de Inglaterra, y el eco de esta frase que condensa la epopeya de una hora trágica, tuvo resonancia en los ejércitos, en las flotas y en el corazón de cada ciudadano. Fue la señal que faltaba para despertar a la realidad de la conciencia aérea y fue también el comienzo de la era de. esas fortalezas que surcaron el espacio como la expresión máxima de la capacidad creadora del hombre. Tengo la certeza de que el eco de aquella frase ha ido más allá de las fronteras de Inglaterra y que está en nuestros corazones y en el espíritu que anima a toda la Marina. Es por esto que la Aviación Naval tiene ante sí un amplio y singular horizonte, que nos muestra la efectividad de legítimas y caras aspiraciones, fundadas en el progreso y grandeza de nuestra escuadra. Del esfuerzo armónico y coordinado de los hombres del mar y del aire, dependen en cierto modo ese futuro que anhelamos para ella, por la cual os invito, jóvenes pilotos, a enrolaros en este compromiso de honor.

"Hacia este fin, con la fe con que otros han luchado antes, debemos marchar por las rutas paralelas de nuestra noble y común ambición, haciendo de esta herencia un estímulo más.

"Pilotos: Cuando en el espacio, con el espíritu sereno, el pulso firme y la mente despejada, miréis hacia abajo con ojo vigilante, tendréis el inmenso privilegio de observar la Patria matizada con los colores que la visten de fiesta, la fiesta del trabajo que labra sus campos, de la industria con sus celajes de tenues brumas y las luces de las ciudades y pueblos entrelazadas por cintas blancas de caminos y rieles. Es el espectáculo que ha de llenar de orgullo vuestros corazones, en el orgullo que os ofrece la Patria.

"Señores Oficiales de la Aviación Naval: Este acto, prestigiado con la presencia de altas autoridades de la Nación, Generales, Almirantes, Jefes y Oficiales, constituye la expresión más elocuente de la trascendencia con que la Marina ha querido significar la importancia que tiene la incorporación a sus fuerzas aeronavales, de quienes, como estos pilotos que hoy se inician, han de ser depositarios de la insigne responsabilidad de ser su apoyo.

"Por esto, y para que siempre sea así, formulo votos para que desde cualquier puesto que ocupéis, del más modesto al más encumbrado, tengáis presente que vuestras acciones deben estar guiadas, en el propósito, por una absoluta fe y serena convicción".

ENTREGA DE LAS ESPADAS A LOS NUEVOS OFICIALES DE LAS FUERZAS ARMADAS

Lucidos contornos alcanzó la ceremonia realizada el 20 de diciembre ppdo. en el Teatro Colón, con motivo de la entrega de las espadas a los nuevos oficiales de las fuerzas armadas.

Los egresados de los institutos de las tres armas se ubicaron en el escenario, donde se encontraban los sitiales que ocuparon luego el Presidente de la Nación, los Ministros y autoridades militares.

Tan pronto como el Primer Magistrado ocupara su lugar en el escenario, se ejecutó el Himno Nacional, y a continuación el Presidente de la Nación se dirigió a los jóvenes oficiales en la siguiente forma:

La camaradería de las fuerzas armadas —

"Realizamos esta ceremonia en forma conjunta, con los jóvenes Oficiales del aire, mar y tierra, para que no existan jamás entre vosotros diferencias de ninguna índole. Vuestros ideales son comunes, vuestros afanes tienen idénticos objetivos y vuestro honor y sacrificios sirven un solo propósito: el de asegurar la paz interior y la soberanía de la Nación, resguardando el hogar común y sosteniendo en alto el pabellón de la Patria hasta los últimos confines de la tierra, del mar y del aire de los argentinos.

"El ejercicio de una sana y noble camaradería entre los integrantes de las fuerzas armadas; la fe y confianza mutuas; el estricto cumplimiento del deber —que les es común— y el ejercicio sin limitaciones ni desviaciones de la lealtad, constituyen los principios básicos de la ética profesional con los que salvaréis cualquier obstáculo, contribuyendo en alto grado a prestigiar las armas, que nadie tiene el derecho de utilizar para servir sus propios intereses o ambiciones.

"Para orgullo y blasón de las fuerzas armadas, en ellas vivirán indestructibles la santa unidad de la Patria y la inmortalidad de su gloria. Nadie podrá dividirlas ni anarquizarlas, porque hay una sola bandera y un solo honor para los que cumplen su deber en los cuarteles, en los buques o en las bases aéreas.

"Al asumir la grande responsabilidad de armaros con el símbolo del mando, todos los hogares argentinos os contemplan, unos porque os entregarán sus hijos para que los hagáis soldados; otros, porque algunos de sus integrantes forman parte ya de las reservas de la defensa nacional, y todos porque miran en vosotros al educador, al maestro y al conductor que prepara la argentinidad para las horas aciagas que pudiera depararle el destino.

"Recordad que nuestro material humano es de un valor, una capacidad y una riqueza inigualables; así lo certifican las páginas de nuestra historia y la pujanza espiritual de la República. ¡Haceos merecedores, con vuestra capacidad y vuestro ejemplo, del insigne honor que representa comandar a tan dignos soldados!

El mando militar —

"Ni el sable con que vais a armaros, ni los grados que ostentáis, constituyen de por sí la autoridad que debéis investir. Ésta debe ser conquistada por cada uno de vosotros en el orden moral y espiritual.

"Sólo así podréis exhibirla con solidez y altura ante propios y extraños, y ante superiores y subalternos, materializada por el ejemplo. Y recordad siempre, jóvenes oficiales: el prestigio personal —base de la autoridad— lo alcanzaréis por vuestros méritos y cualidades, por vuestras virtudes y por vuestro saber.

"El hombre sigue constituyendo el factor más importante en la lucha, y siendo las virtudes guerreras de nuestros combatientes un reflejo fiel de la de nuestros cuadros, ya que las primeras resultan, en su mayor parte, una consecuencia del mando, es de singular importancia la forma en que éste se ejerce.

"Por ello es que quiero aclarar, explícitamente, que debe interpretarse por mando militar.

"Mandar, no es únicamente ser obedecido, es también dar buen ejemplo. Ejercer el mando, no significa tampoco la sola enunciación de la propia voluntad mediante la impartición de órdenes y la fiscalización de su cumpli-

miento; es preciso educar y llegar con el ejemplo y el ascendiente de la propia personalidad a ganarse el corazón de los subordinados, por la capacidad y el prestigio del que manda.

"La esencia de nuestra profesión la constituyen el mando y la obediencia. En ellos concurren todas las emociones y los sentimientos: desde la gloria, que es el premio para los héroes, hasta la deshonra, que es el triste castigo que más envilece.

"El ejercicio del mando impone una serie de acciones y responsabilidades que exigen empeñar a fondo la personalidad y el carácter, cumplir y hacer cumplir las normas disciplinarias, poniendo a prueba iniciativa, inteligencia, energía, tacto, perseverancia, firmeza y desinterés, basado siempre en la severa escuela del amor a la responsabilidad.

"Debe ser preocupación permanente y principalísima en el oficial, la de velar por la vida y el bienestar de sus hombres. El país os los confía transitoriamente, por expreso mandato de la Constitución y de la ley. El oficial debe llegar a conocer a cada uno de sus subordinados, con sus virtudes y debilidades; participar en sus naturales y sanas alegrías, que tonifican la moral y robustecen el espíritu; llevarles su consejo sano y su ayuda material y espiritual en los momentos difíciles que pudieran soportar, esta vez por su sana alimentación y descanso, evitando a la vez, con acertadas previsiones, trabajos, fatigas y esfuerzos inútiles. El constante desvelo por los enfermos y su pronto restablecimiento, son otros tantos deberes que el oficial debe cumplir con profundo cariño, sin reparar en sacrificios y con el convencimiento de que por este, camino ha de llegar a ganar el respetuoso afecto de sus subordinados y el agradecimiento del pueblo que le entrega sus hijos con abnegación y patriotismo.

"Todas aquellas delicadas y complejas funciones, confirman indudablemente que el ejercicio del mando es un arte, en el más amplio sentido de la palabra.

"Comporta una grave responsabilidad la misión de transformar en eficientes guardianes de la libertad y de la soberanía nacional, a lo más selecto da la juventud de la Patria.

Conceptos finales —

"Jóvenes oficiales: En mi carácter de Comandante en Jefe de las fuerzas armadas, os doy la bienvenida al seno de sus cuadros, que os acogen aquilatando los valores de vuestra decisión, entusiasmo y juventud. Juventud que es símbolo de generosidad y renunciamiento; juventud que no sabe de flaquezas y desmayos; juventud altruista preparada para afrontar los más duros momentos de una existencia; juventud que ignora envidias y desprecia intrigas.

"Requiero de vosotros la promesa íntima de que haréis honor a vuestros uniformes y a vuestras espadas, y os recuerdo en esta hora propicia un jura-

mentó similar a aquel que los atenienses ofrecían al entrar en la vida pública, en presencia de sus parientes y de los magistrados:

"«Yo juro obedecer las leyes, respetar la religión de mis antepasados, no deshonrar mis armas, no abandonar jamás a mis camaradas en el combate, luchar hasta el último aliento en defensa de los altares y del suelo patrio; hacer, en fin, todos los esfuerzos para dejar a mi país en mejor estado del que lo he encontrado».

"Al armaros con el límpido acero del oficial argentino, invoco a la Divina Providencia para que recoja los latidos de vuestro corazón, como testimonio del único afán que os anima: Servir con lealtad y desinterés a la República y contribuir, en la medida de vuestras fuerzas, a la grandeza de sus destinos".

Terminadas las palabras del Primer Magistrado, el Arzobispo Cardenal Copello, bendijo los sables de los nuevos oficiales, y el Presidente de la Nación, asistido por los directores de la Escuela Naval y del Colegio Militar, procedió a la entrega de los sables a los egresados de ambos institutos.

Los primeros en recibirlos fueron los alumnos de la República de Bolivia, Subtenientes Antonio Bazoberry y Hugo Banzer, e inmediatamente después les fueron entregados a los alumnos más antiguos de cada instituto, Subteniente Julio César Sarmiento, Guardiamarina Osvaldo José Martín y Alférez Osvaldo Cacciatore. En forma alternada recibieron sus sables, de manos del Jefe del Poder Ejecutivo, después, la totalidad de los nuevos oficiales.

En seguida se entregaron los premios, que correspondieron: el premio "Ministro de Guerra", consistente en un reloj de oro, al Subteniente Julio César Sarmiento, por haber obtenido las más altas calificaciones en aptitudes militares; el premio "Almirante Brown", medalla de oro, al Guardiamarina Osvaldo José Martín, por haberse recibido con las más altas calificaciones en sus estudios en la Escuela Naval, y el premio "Secretario de Aeronáutica", consistente en un "brevet" de oro, al Alférez Osvaldo Andrés Cacciatore, por haber obtenido el primer puesto de egreso en su promoción.

EL CANCILLER HIZO DECLARACIONES SOBRE LOS DERECHOS DE LA ARGENTINA EN ANTÁRTIDA

El Ministro de Relaciones Exteriores y Culto invitó a los periodistas a una conferencia de prensa en la Cancillería, con el objeto de formular declaraciones sobre los derechos argentinos en la Antártida. Expresó que los sucesivos descubrimientos y exploraciones realizados durante la última década en el continente antártico, han permitido apreciar las ventajas que su legítima posesión otorgaría a los estados

que mantienen pretensiones sobre las regiones más australes del globo.

Sostuvo luego el Canciller que la República Argentina ha prestado preferente atención, desde comienzos de este siglo, a todas las cuestiones vinculadas a ese continente. A la ininterrumpida ocupación de las Islas Orcadas del Sur —añadió—, a los derechos emergentes de su vecindad geográfica con las zonas antárticas próximas a América, a sus legítimas aspiraciones sobre el sector que allí pudiera corresponderle, se une el ejercicio de un poder responsable exteriorizado en numerosos actos de gobierno y documentos diplomáticos, con los cuales ha hecho constante y pacífico despliegue de soberanía. Afirmó después el doctor Bramuglia que el viaje de exploración que emprenderá en estos días con fines científicos un transporte de la Armada Nacional, constituye una nueva prueba del interés con que la Marina argentina procura ampliar los conocimientos que se poseen acerca de esas dilatadas regiones. Otros países, entre ellos Chile y Estados Unidos de Norte América, han anunciado la realización de viajes de igual naturaleza. Con el primero de ellos se espera realizar un intercambio de oficiales de las respectivas flotas, tal como se hizo cuando el transporte de nuestro país *"1° de Mayo"* recorrió en 1943 el Mar Antártico. Hizo notar también que "nuestras aspiraciones, análogas a las de Chile, hallan, en estos actos, nuevas pruebas de una probable y amistosa delimitación de las jurisdicciones de ambos países en la Antártida".

Por último, el Ministro expresó que la Cancillería ha sostenido con invariable firmeza los derechos argentinos, sustentados en títulos incuestionables. Ha desarrollado una acción de puertas abiertas que no excluye las justas reivindicaciones que sobre aquel extenso continente han evidenciado otros estados americanos, y ha prestado franca colaboración por medio de sus estaciones meteorológicas, a los buques de todas las banderas que periódicamente recorren los mares australes. Tales antecedentes, que no van por cierto en desmedro de la tesis argentina, demuestran la amplitud de miras con que el gobierno está resuelto a afianzar su soberanía sobre los territorios antárticos que forman parte del patrimonio nacional. Las buenas relaciones que nos unen a aquellos estados permitirán, sin duda, establecer un contacto provechoso con el objeto de llegar a soluciones satisfactorias para todos, mediante el examen de los títulos de cada uno, ya sea por medio de negociaciones directas o en una conferencia internacional del Antártico.

ADQUISICIONES PARA LA ARMADA

Con respecto a las adquisiciones que se proyecta realizar en 1947, en cumplimiento del plan quinquenal de gobierno, se dio a conocer una información oficial en el Ministerio de Marina. Se expresa en la

misma que el Poder Ejecutivo, en acuerdo general de Ministros, ha dictado un decreto por el cual se autoriza al mencionado departamento "a preparar las especificaciones necesarias a fin de que en el próximo mes de enero, previa licitación pública y privada, puedan ser consideradas las propuestas que presenten casas constructoras del país y del extranjero".

Se hace notar, además, que el portaaviones de escolta que se piensa adquirir, constituye un elemento nuevo en nuestra Marina de Guerra, considerado en la actualidad indispensable para operar en medidas de seguridad contra submarinos y aviones que incidan sobre convoyes o tránsito marítimo.

Con respecto al crucero cuya compra se ha previsto, se señala que su adquisición es necesaria para completar la organización balanceada de las fuerzas, y fue aconsejada ya en 1924, sin que pudiera llevarse a efecto por distintas circunstancias.

Por su parte, los cuatro torpederos reemplazarán a los tipo *"Córdoba"* construidos en 1912, y los tres nuevos submarinos, a los que actualmente se hallan en servicio, que fueron hechos en 1928; al igual que aquellos barcos, estos sumergibles han sobrepasado ya el límite de vida previsto por sus fabricantes.

También se comprarán un buque taller, que se usará para acompañamiento de la flota en sus distintas actividades y zonas operativas, y diez lanchas patrulleras, cuya adquisición se había previsto en planes de renovación de años anteriores.

Finalmente se expresa que la compra de equipos y demás accesorios para un batallón de infantería de marina es una consecuencia lógica de la organización de dichos cuerpos, de reciente creación.

CELEBRÓSE EL DÍA DEL RESERVISTA

En esta capital y en distintas ciudades del interior fue celebrado el 15 de diciembre el Día del Reservista, fecha instituida para recordar el paso de los ciudadanos por las filas de las instituciones armadas. Los actos más importantes en esta capital fueron una concentración en la Plaza de la República y un desfile posterior por las calles céntricas hasta la Plaza San Martín.

En las últimas horas de la tarde hizo su entrada al puerto la fragata *"Presidente Sarmiento",* que fue nave-escuela de la Marina de Guerra durante muchos años. Mucho público se congregó en el lugar para ver, una vez más, a la nave, tributándole una patriótica recepción.

En el puerto se hallaba formada una compañía del Regimiento

3 de Infantería "General Belgrano" y diversos representantes de asociaciones reservistas del Ejército y la Armada.

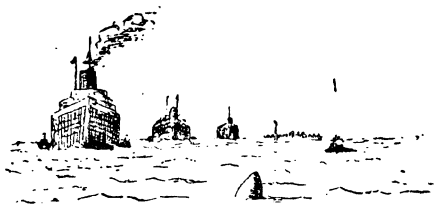
Una vez que se terminó la tarea del amarre y se colocaron las planchadas, subieron a bordo autoridades militares representativas del Ejército, la Marina y la Aeronáutica, y saludaron al Comandante, Capitán de Fragata José Amor, y luego se pasó revista a las tropas y reservistas que concurrieron al acto.

VIAJE DE INSTRUCCIÓN DE ALUMNOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE NÁUTICA

Los alumnos de 4° año de la Escuela Nacional de Náutica, iniciaron, días pasados, un viaje de instrucción a bordo del vapor *"Tropero",* de la Compañía Argentina de Navegación Dodero.

Este viaje tendrá a Calcuta como puerto de destino, con escalas en Sud África y Ceylan.

Durante la travesía, los futuros oficiales de la marina mercante deberán cumplir el plan de estudios establecido por la Dirección de la Escuela, y con tal propósito se embarcó, como jefe del curso, el Teniente de Navío Carlos E. Constantino.





Carlos M. Gadda

Capitán de Fragata Ingeniero Especialista

Falleció el 15 de noviembre de 1946.



Alfredo T. Rapallini

Capitán de Fragata Dentista

Falleció el 27 de noviembre de 1946.



Raul A. Puyol

Capitán de Fragata

Falleció el 19 de diciembre de 1946.

Juan I. Peffabet

Contraalmirante

Falleció el 20 de diciembre de 1946.

Asuntos Internos

CONFERENCIAS DEL CAPITÁN DE NAVÍO GUILLÉN

En el mes de octubre se realizaron en el salón de lectura de la biblioteca, las cuatro conferencias que sobre arqueología náutica dictó el Capitán de Navío español Julio Guillén.

Mediante el concurso de proyecciones luminosas —cuyos dispositivos pertenecen al fichero del Museo Naval de Madrid— expuso, en general, el origen y evolución de las partes constitutivas del buque.

El remo, las velas, carenas, espejos, mascarones, etc., fueron objeto de eruditas consideraciones, que sirvieron para ilustrar al público asistente.

En tales oportunidades, como en anteriores conferencias dadas en la Escuela Naval sobre la labor de Jorge Juan y Antonio de Ulloa, y en la Academia de la Historia, en la que disertó sobre Martín Fernández Navarrete, el Capitán Guillén ha dejado entre nosotros una excelente impresión sobre su erudición y dotes intelectuales.

RECEPCIÓN EN HONOR DE LOS NUEVOS OFICIALES DE LA ARMADA

Con fecha 20 de diciembre se realizó una recepción en los salones de nuestra institución en agasajo de los nuevos oficiales de la Armada recientemente egresados de la Escuela Naval.

ENTREGA DE PREMIOS DEL CONCURSO DE ESGRIMA

El 6 de diciembre se realizó en la sala de armas de este Centro, la distribución de los premios a los ganadores de los concursos internos realizados durante el año.

En tal oportunidad, y previa a la entrega de los premios, se efectuaron exhibiciones de sable, florete y espada.

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 15 de noviembre, el Teniente de Fragata Médico *Roberto de las Mercedes Amuchástegui*, y el Guardiamarina Contador *Leslie Gordon Fraser.*

Con fecha 29 de noviembre, el Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista *Antonio R. Caretta,* y los Tenientes de Fragata Farmacéuticos *Alberto María Sosa y Camilo Antonio Lanaro.*

BAJA DE SOCIO VITALICIO

Con fecha 20 de diciembre, por fallecimiento, el Contraalmirante Juan I. Peffabet.

BAJA DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 15 de noviembre, por renuncia, el Subteniente (D.C.) *Felipe Theule.*

Con fecha 15 de noviembre, por fallecimiento, el Capitán de Fragata Ingeniero Aeronáutico *Carlos M. Gadda.*

Con fecha 27 de noviembre, por fallecimiento, el Capitán de Fragata Dentista *Alfredo Rapallini.*

Con fecha 19 de diciembre, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Raúl A. Puyol.*

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

En la oficina del "Boletín del Centro Naval" se encuentran a disposición de los señores socios los libros titulados "Rosales y "De la marina heroica", de los que es autor el Capitán de Fragata Héctor R Ratto.

ADMINISTRACION INDUSTRIAL Y GENERAL

(Previsión - Organización - Mando - Coordinación - Control)

Por HENRI FAYOL

●

Este libro se puede adquirir por intermedio del Boletín del Centro Naval. Precio del ejemplar en rústica $ 8 —, susceptible de disminuir según el número de ejemplares solicitados.

MÉDICOS ESPECIALISTAS QUE ATIENDEN AL PERSONAL SUPERIOR Y A SUS FAMILIAS, EN SUS CONSULTORIOS

Nariz, Garganta y Oídos - Dr. Atilio Viale del Carril - Guido 1539 U. T. 42-5955

Martes, miércoles y viernes, de 16 a 18.
En la Escuela de Mecánica: Martes, miércoles y viernes, de 10 a 12.

Vías Urinarias - Dr. Luis Figueroa Alcorta - Santa Fe 1380 - U. T. 41-7110

Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30.

Ojos - Dr. Esteban Adrogué - Libertad. 1688 - U. T. 44 - 5875

Lunes, miércoles y viernes, de 16,30 a 18,30.

Piel y Sífilis - Dr. Nicolás V. Greco - Suipacha 1018 - U. T. 31-9776

Lunes, miércoles y viernes, de 16 a 18.

Gastroenterología - Dr. Atilio J. Señorans - Viamonte 1653 - U. T. 41-1494

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 18.

Radiología de la especialidad: Lunes a viernes, de 17 a 20.

Tisiología y Vías Respiratorias (*) - Dr. Alfredo Chelle - José E. Uriburu 1460 - U. T. 41-2514

Lunes y miércoles, de 8,30 a 11,30; martes y viernes, de 17,30 a 20,30.

Nutrición (*) - Dr. Carlos E. Alvariñas - Rivadavia 7085 - U. T. 63-8171.

Lunes, miércoles y viernes, de 14 a 17.

Niños (*) - Dr. Alberto C. Gambirassi - Ramón L. Falcon 2536 - U. T. 63-3837

Lunes a sábado, de 15 a 17.

Neurología y Psiquiatría (*) - Dr. Marcos Victoria - Arenales 1441 - U. T. 44-2425

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 20.
En la Escuela de Mecánica: Lunes, miércoles y viernes, de 14,30 a 15,30.

Anatomopatología (*) - Dr. Luis Irigoyen - Perú 428 - U. T. 34-0894

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Proctología - Dr. Domingo H. Beveraggi - Córdoba 1215 - U.T. 44-4182

Lunes a viernes, de 17 a 19.

Ginecología (*) - Dr. Orestes R. Palazzo - Cangallo 2096 - U. T. 48-4217

Lunes, miércoles y viernes, de 15 a 17.

Cirugía plástica - Dr. Roberto Dellepiane Rawson - En el Hospital Rawson, Sala 12

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11.

Rayos X y Fisioterapia - Dr. Cayetano Gazzotti - En la Escuela de Mecánica, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 13,30 a 17; miércoles, de 8 a 11 (para tubo digestivo).
En el consultorio (*), Melo 1844: Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30; martes y viernes, de 8,30 a 10,30.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Oscar Noguera - Venezuela 669 - U. T. 33-1749

Lunes a viernes, de 14 a 17.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Vicente del Giúdice - Viamonte 2084 - U. T. 48-0261

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Instituto Privado del Diagnóstico - Tucumán N° 1727 - U. T. 35-5336

Lunes a viernes, de 8 a 12 y de 14 a 19; sábados, de 8,30 a 12.

CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

Odontología - Dr. Diego B. Olmos - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Días hábiles, de 8 a 12.

Ortodoncia - Dr. Guillermo Sanmartino - Santa Fe 4010, 2° piso, dep. P - U. T. 71-3820

Lunes, martes y viernes, de 17,30 a 20.

Paradentosis (*) - Dr. José Gerardi - Charcas 2345 - U. T. 4-2-6428

Lunes, miércoles y viernes, de 9 a 12 y 15 a 18 hs.; martes y jueves, de 17 a 20 hs.

Paradentosis (*) - Dr. Alberto Ernesto Mollis - Manuela Pedraza 2293 - U. T. 70-9114

Lunes a viernes, de 14 a 20 hs.; sábados, de 14 a 16 hs.

OTROS SERVICIOS SANITARIOS

Kinesiología - Sr. Alberto García - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11; martes y jueves, de 17 a 19,30.

Servicio de Inyecciones - A cargo de un enfermero - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 8 a 11 y de 14 a 17; sábado, de 8 a 11.

Pedicuro - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 18 a 20. Precio del servicio : $ 2,—.

Kinesiología (*) - Sr. Julio Pardo de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Varones: Días hábiles, de 8 a 10,30 y de 18,30 a 20.

Kinesiología (*) - Sra. Carmen B. de Iriondo - Amenábar 2446 - U. T. 73-6992

Mujeres: Días hábiles, de 14 a 17.

OBSERVACIONES: Lo señalado con asterisco indica que la atención se presta a los afiliados a la División Obra Social y miembros de sus familias.

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
V	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil - Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajesdel "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., id.	„ 2.50
XV	Id, id.	„ 3.—
XVI	Id, id.	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II°)	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La Expedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretaría).	
Informe del Comandante Supremo General D. Eisenhower sobre las operaciones en Europa de la Fuerza Expedicionaria Aliada	„ 2.50

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

Subscripciones a revistas extranjeras

●

Revistas extranjeras a las cuales pueden subscribirse los señores Jefes y Oficiales, por intermedio de la Biblioteca del Estado Mayor General (Casa de Gobierno) :

PAÍS	TÍTULO DE LA REVISTA	IMPORTE
ESPAÑA	"Revista General de Marina"	Ptas. 90.— anuales
„	"Revista de Aeronáutica"	„ 5.— „
ESTADOS UNIDOS.	"Coast Artillery Journal"	Dól. 4.— „
„ „	. "Fortune"	„ 10.— „
„ „	. "Life"	„ 6.— „
„ „	. "Marine Corps Gazette"	„ 3.— „
„ „	. "Military Review" (ed. hispanoam.)	„ 3.— „
„ „	. "The National Geographic Magaz."	„ 4.— „
„ „	. "United State Naval Inst. Proceed."	„ 6.— „
GRAN BRETAÑA ..	"Engineering"	£ 3- 3- 0 „
„ „	.. "The Journ. of the Royal Artillery"	„ 1- 1- 0 „
„ „	.. "Journ. of the R. United Serv. Inst."	„ 0- 6-16 „
„ „	.. "The Illustrated London News" ...	„ 4- 4- 6 „
„ „	.. "The Sphere"	„ 4- 4- 6 „

OBSERVACIONES: El importe de las subscripciones es en moneda del país de origen, por considerar que el mismo está sujeto a cambios imprevistos.

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
585	Bonaventure y Cía.	XII
581	C.A.D.E.	VIII
581	Flota Mercante del Estado	VII
581	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
586	Renown	XII
582	Sabelli y Cía.	XI
585	Virgilio Isola e hijo	XIII
581	Y. P. F.	Contratapa

SOCIOS PROFESIONALES

Jorge Servetti Reeves
Arquitecto
Estudio: Virrey Cevallos 286, 4º piso
38-1605

Ezequiel M. Real de Azúa
Arquitecto
SUIPACHA 1180 41-5257

EDUARDO I. RUMBO
Ingeniero Civil
ARROYO 1022 44-8441

ARTURO B. SOBRAL
Ingeniero Civil
SAN MARTIN 232 33-3093

Augusto García Reynoso
Abogado y Escribano
SAN MARTIN 154 - Escr. 402
U. T. 47 - 0765

VICTOR J. MENECLIER
Agrimensor Nacional
55 - 713, La Plata Tel. 2096

EVARISTO VELO
Arquitecto
Calle 27 DE ABRIL Nº 524
U. T. 6216, Córdoba

ATILIO MALVAGNI
Abogado
AV. R. SAENZ PEÑA 615, Escr. 607
U. T. 34 - 2362

FRANCISCO S. ARTUSO
Graduado en Ciencias Económicas
Contador Público Nacional
CANGALLO 380, 7º piso - 34-8333
(Estudio del Dr. J. M. Delfino)

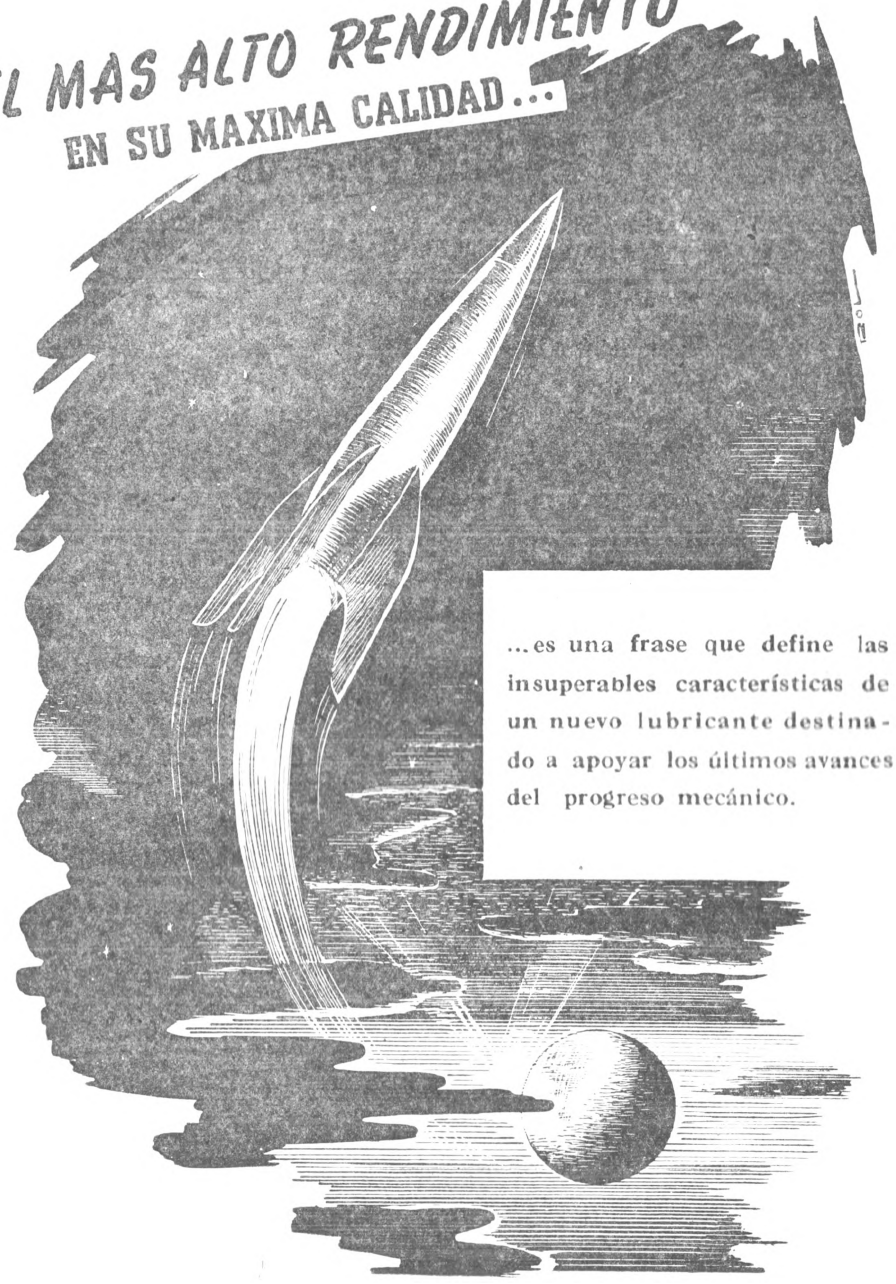
ROBERTO CHEVALIER
Ingeniero Civil
MAIPU 429 U. T. 31-5930

RAFAEL BRONENBERG
Abogado
VICTORIA 850, 3er. piso - 34-0725

LAUREANO T. VELASCO
Abogado
Contador Público Nacional
AV. ROQUE SAENZ PEÑA 547
33 - 5883

Tall. Gráf. D. Cersosimo - Entre Ríos 1299

EL MAS ALTO RENDIMIENTO
EN SU MAXIMA CALIDAD...



...es una frase que define las insuperables características de un nuevo lubricante destinado a apoyar los últimos avances del progreso mecánico.

SUPERMOVIL, el lubricante que ha dado origen a esa frase, pronto estará a disposición de todos para la perfecta lubricación de los mecanismos modernos.

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

ENERO - FEBRERO 1947



T. A. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Contraalmirante*	Ismael Pérez del Cerro
Vicepresidente 1°	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
» 2°	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Secretario	*Cap. de Corbeta Ing. Maq.*	Armando D. Fischer
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Humberto F. Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Navío*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Fragata	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa
	Capitán de Fragata	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Barcena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Cap. de Corbeta Ing. Esp.	José Oñativia
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello

ENERO - FEBRERO 1947
Año LXV - Tomo LXV Núm. 582

SUMARIO

MÉTODO EMPÍRICO PARA CALCULAR LA DISTANCIA A LA RUTA DEL BLANCO EN EL ATAQUE SUBMARINO 585
Por el Capitán de Corbeta Fernando Muro de Nadal.

CÓMO SE DESARROLLA UNA GUARDIA DE OFICIAL EN UN DESTRUCTOR 589
Por el Capitán de Fragata W. B. Porter.

EL FUTURO DEL PORTAAVIONES 595

EL EMPLEO TÁCTICO DEL SUBMARINO..... 599
Por Etíenne Romat.

CARÁCTER 619
Por el Capitán M.

OPERACIONES COMBINADAS 623
Por el Comandante Frat.

ESTUDIO SOBRE PROYECTILES DIRIGIDOS..... 638
Por Julián M. West.

ALGO SOBRE LAS COMUNICACIONES EN LA DEFENSA DE COSTAS..... 644
Por el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni.

CÁLCULO DEL CALOR DE FORMACIÓN DE LAS NITROCELULOSAS..... 659
Por el Capitán de Fragata Francisco Danieri.

LA PÉRDIDA DEL "GLORIOUS"..... 680

EL RADAR Y EL ESTADO ATMOSFÉRICO 687

DIQUES FLOTANTES DEL ALMIRANTAZGO..... 691

CRÓNICA EXTRANJERA 699

CRÓNICA NACIONAL 705

NECROLOGÍA 713

ASUNTOS INTERNOS 727

BIBLIOGRAFÍA 729

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA..... 732

Los autores son responsables del contenido de sus artículos

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Navio*	Jorge P. Ibarborde
Vocales	*Capitán de Fragata*	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Corbeta Ing. Espec.	José Onativia
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Angel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	Iván Barcena Feijóo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Navío Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navio*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país . . . . $ 12.—

Suscripción anual en el exterior . . „ 15.—

Número suelto (el ejemplar) . . . . „ **2.—**

Número atrasado . . . . . „ **3.—**

●

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPCION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

*Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de*_____
*a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $*_____*m/n.*

_____*de 194*__

*FIRMA:*_____

Nombre y apellido _____

Domicilio _____

Localidad _____



Usted también
podrá prepararlas fácilmente y con éxito
seguro, cuando tenga cocina eléctrica!...

Elija la suya
en las Casas del ramo o en nuestra Exposición

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.

En Todas Las Latitudes



GARGOYLE LUBRICANTES

Signo de Seguridad en el Mar

★ ★ ★

ULTRAMAR

Sociedad Anónima Petrolera Argentina

Av. Alem 619 — Buenos Aires



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

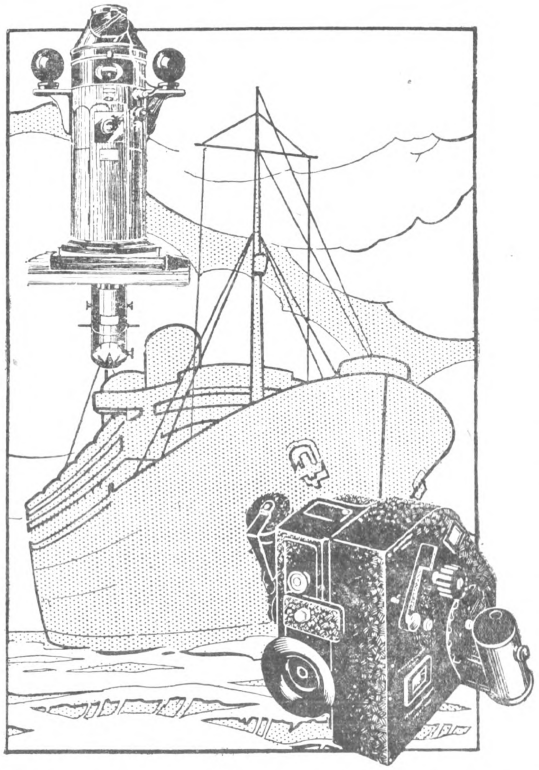
CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

DISPONIBLE



Nuevos buques para el transporte de mercaderías argentinas bajo bandera argentina están ya en construcción o en vías de iniciarse.

Serán estos buques los más veloces y modernos que permitan la capacidad de nuestros puertos y las condiciones hidrográficas de nuestros canales y ríos.

Para permitir desarrollar toda su velocidad y obtener la máxima seguridad en la maniobra, estos buques serán completados con el mejor equipo de instrumental de navegación actualmente en uso.

En Gran Bretaña puede cooperar con su experiencia la famosa firma británica Marine Instruments Limited, cuyos compases, sondadores por Eco, equipos Radar, sextantes, prismáticos y demás instrumentos náuticos están colocados ya en millares de buques en el mundo, desde los grandes acorazados y trasatlánticos para pasajeros hasta las pequeñas lanchas, torpederos y embarcaciones de río y botes a motor.

KELVIN BOTTOMLEY & BAIRD Ltd. - HENRY HUGHES & SONS Ltd.

Asociados en:

MARINE INSTRUMENTS Ltd.

GLASGOW LONDON

Departamento de Ultramar

107 FENCHURCH STREET-LONDON - E. C. 3

Representantes y Agentes en todo el mundo

●

REPRESENTANTES EN LA REPUBLICA ARGENTINA

SABELLI y Cía. SAN MARTIN 154 BUENOS AIRES

T. A. 33 Avenida 7818

RENOWN
Sastrería
CORDOBA 643-645
BUENOS AIRES
SOMBRERERIA · BONETERIA · CAMISERIA · CORBATERIA

BONAVENTURE y Cía.
JOYEROS FABRICANTES
RELOJES
MOVADO
"RALCO"
Alhajas finas - Dibujos
Talleres a la vista
Relojería y Joyería
Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.
Créditos a sola firma con
vales del Centro Naval
MAIPU 439 U. T. 31-3100

Virgilio **ISOLA** *e hijo*

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

CENTRO NAVAL

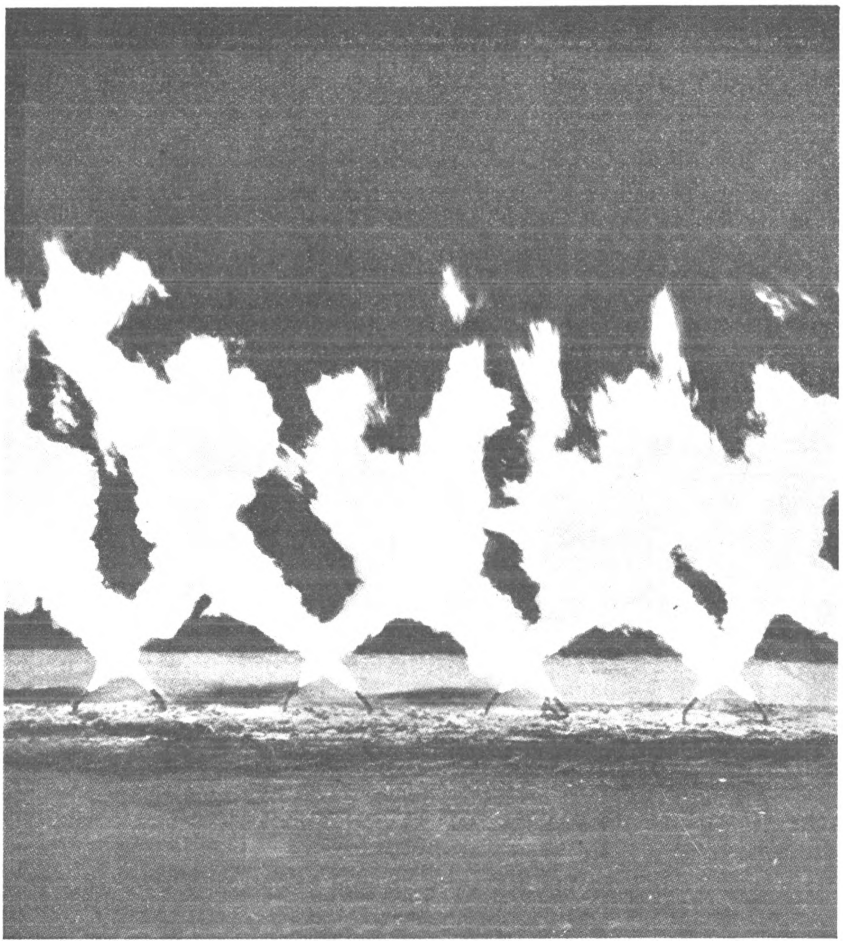
HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas

SABADOS: de 13 a 16 horas

DISPONIBLE

DISPOSITIVO CONTRA LA NIEBLA



Instalación F.I.D.O. (Fog Intensive Dispersal, of) empleada en aeródromos británicos para, mediante un intenso calor, aclarar la atmósfera en días de niebla y permitir así la partida y el regreso de los aviones en operaciones. La referida instalación se empezó a utilizar en el año 1943

Boletín del Centro Naval

TOMO LXV ENERO Y FEBRERO DE 1947 N° 582

Método empírico para calcular la distancia a la ruta del blanco en el ataque submarino

Por el Capitán de Corbeta Fernando Muro de Nadal

I. — DISTANCIA A LA RUTA DEL BLANCO

En el ataque submarino, se denomina distancia a la ruta del blanco, a la distancia mínima actual desde el submarino a la derrota que lleva el blanco, suponiendo que éste sigue navegando a rumbo fijo. En la resolución del problema cinemático, es uno de los datos que más necesita el comandante del submarino, durante las diferentes fases del ataque.

El cálculo de la distancia a la ruta (d_r), se efectúa en base al ángulo en la proa (α) y distancia al blanco (D), con la sencilla fórmula:

$$d_r = D \cdot \operatorname{sen} \alpha \qquad (1)$$

La obtención práctica abordo, se hace en base a tablas o curvas confeccionadas con anticipación. Se ve cuán ventajoso sería para el comandante del submarino, poder calcular "in mente" la distancia a la ruta, en base a los datos que aprecia.

Ya en la primera guerra mundial, los comandantes de los submarinos alemanes consideraron la conveniencia de calcular ellos mismos la distancia a la ruta en forma rápida; y para pequeños ángulos en la proa, hasta 15°, lo hacían utilizando la siguiente regla práctica: "Por cada cinco grados del ángulo en la proa, la distancia a la ruta es igual a una décima parte de la distancia al blanco". Esta regla, si bien presentaba la ventaja de su gran sencillez, tenía como inconvenientes su poca exactitud, y el estar su aplicación limitada a los 15° de la proa.

II.—MÉTODO EMPÍRICO PARA CALCULAR LA DISTANCIA A LA RUTA

El método a que se hace referencia en este artículo, se basa en la siguiente regla empírica:

> "La relación entre la distancia al blanco y la distancia a la ruta es aproximadamente igual a sesenta dividido por el ángulo en la proa". (Válido hasta ángulos en la proa de 40° inclusive).

La anterior relación se puede expresar con una fórmula, en la que se indica con f el factor de relación:

$$\frac{D}{d_r} = \frac{60}{\alpha} = f \quad ; \quad d_r = \frac{D}{f} \tag{2}$$

La utilización de esta fórmula es extremadamente sencilla; el cociente de 60 sobre el ángulo en la proa da el factor de relación, y dividiendo la distancia al blanco por dicho factor se obtiene la distancia a la ruta.

A continuación se indica un ejemplo práctico de su empleo: sea una distancia al blanco de 9.000 metros y un ángulo en la proa de 20°. Siendo 20° la tercera parte de 60, el factor de relación es tres, y la distancia a la ruta será la tercera parte de 9.000, o sea 3.000 metros.

Como generalmente el ángulo en la proa apreciado se redondea a los cinco grados, la obtención de la distancia a la ruta se efectúa con un sencillo cálculo mental.

III.—EXACTITUD DEL MÉTODO

Como ya se ha mencionado, el método considerado se basa en una regla empírica, y para conocer qué exactitud se obtiene con su utilización, se ha confeccionado la siguiente planilla. Se indica el contenido de cada columna:

Columna a) Distancia a la ruta real a un blanco a 10.000 metros, calculada con la fórmula (1).

Columna b) Distancia a la ruta a un blanco a 10.000 metros, calculada con el factor de relación f, fórmula (2).

Columna c) Error con que se obtiene la distancia a la ruta a un blanco a 10.000 metros, calculada con el método empírico de referencia:

$$\Delta = \frac{10.000}{f} - d_r$$

o sea columna b) menos columna a).

Columna d) Error relativo con que se obtiene la distancia a la ruta utilizando el método mencionado,

o sea $\frac{\Delta}{d_r}$, columna c) dividida por columna a).

Por la forma como ha sido calculado, este error relativo obtenido es independiente de la distancia.

Columna e) Error angular del ángulo en la proa, correspondiente al error A.

Se calcula con la diferencia entre a y el ángulo en la proa que con la fórmula (1) daría la distancia a la ruta que figura en la columna b).

α	$f = \frac{60}{\alpha}$	DISTANCIA BLANCO 10.000 METROS			Error relativo $\frac{\Delta}{d_r}$	Error angular
		Distancia ruta real $d_r = D \cdot \text{sen } \alpha$ (a)	$\frac{10.000}{f}$ (b)	Error Δ (c)	(d)	(e)
1º	60	174	166	— 8	— 4,5 %	— 0º04
3º	20	523	500	— 23	— 4,4 %	— 0º13
5º	12	871	833	— 38	— 4,4 %	— 0º2
10º	6	1.736	1.666	— 70	— 4,0 %	— 0º4
15º	4	2.588	2.500	— 88	— 3,4 %	— 0º5
20º	3	3.420	3.333	— 87	— 2,5 %	— 0º5
25º	12/5	4.226	4.167	— 59	— 1,4 %	— 0º4
30º	2	5.000	5.000	0	0	0
35º	12/7	5.736	5.833	97	1,7 %	0º7
40º	3/2	6.428	6.667	239	3,7 %	1º6
45º	4/3	7.071	7.500	429	6 %	3º6
50º	6/5	7.660	8.333	673	8,7 %	6º4

Para esta planilla se ha elegido una distancia al blanco de 10.000 metros, por varias razones; ellas son: porque arriba de ella es difícil apreciar desde un periscopio, un ángulo en la proa con exactitud, y, por lo tanto, así se abarcan los mayores errores posibles; porque facilita el cálculo (sólo hay que multiplicar sen a por 10.000), y porque

permite apreciar la aproximación de la fórmula (2) (columna b) con el sen a.

Analizando la anterior planilla, se puede observar:

1°) Que aún a una gran distancia como 10.000 metros, con esta regla empírica se calcula la distancia a la ruta con un error que hasta los 35° inclusive es inferior a 100 metros; y para los 40° con un error de 239 metros.

2°) Que el error relativo con que se obtiene la distancia a la ruta, común a todas las distancias, es inferior al 5 % hasta los 40° en la proa inclusive.

3°) Que el error que se comete al utilizar este método, equivale a apreciar el ángulo en la proa con el error angular indicado en la columna e), y que hasta los 35° inclusive, (no es superior a 0°7; y que es de 1°6 para los 40°.

4°) Que los valores de la columna b) son muy cercanos a los de la columna a), hasta los 40° inclusive; y como estos últimos están dados por el producto 10.000 por sen a, se obtiene como consecuencia, que hasta ese mismo límite se puede resolver aproximadamente la tabla del seno de un ángulo con la relación $\frac{1}{f}$, o sea $\frac{\alpha}{60}$.

IV. — CONCLUSIONES

De las observaciones hechas anteriormente, al analizar la exactitud de esta regla empírica, se sacan las siguientes conclusiones:

1°) Que en la práctica, se puede utilizar este método en la parte cinemática del ataque submarino (hasta $\alpha = 40°$ inclusive), por cuanto son aceptables los errores que se cometen, para la exactitud que se necesita.

2°) Que cuando en los lanzamientos de torpedos sea necesario determinar o preveer exactamente la corrida de los mismos, habrá que calcular con la fórmula exacta la distancia a la ruta, para no introducir otros errores en el resultado del ejercicio.

3°) Que esta sencilla regla resuelve aproximadamente la tabla del seno de un ángulo, y que, por lo tanto, no sólo es aplicable en el cálculo de la distancia a la ruta, ya mencionado, sino en muchos de los pequeños problemas diarios de cinemática naval, que se presenten en el puente de navegación, y donde entra la fórmula del seno.

Cómo se desarrolla una guardia de oficial en un destructor(*)

Por el Capitán de Fragata W. B. Porter

La guardia, especialmente en los buques pequeños de la clase de destructores y destructores de escolta, ha cambiado mucho, respecto a exigencias, desde los primeros tiempos de 1940. Antes de éstos, los oficiales modernos no hacían guardias en dichos buques hasta que no hubieran terminado su período de aprendizaje de tres años, realizado generalmente a bordo de un buque grande. Durante este período iban pasando por los diversos cargos del acorazado o crucero en que estaban embarcados, haciéndose oficiales de guardia de cubierta o máquinas, y, en general, absorbiendo los principios de la vida de a bordo.

Todo esto, en unión del aprendizaje de la "manera de hacer las cosas en los buques grandes", era considerado preludio necesario para un destino a bordo de un destructor, en el que casi todos los oficiales son jefes de una sección y han de montar, además, su guardia diaria. La dotación de oficiales corriente de un destructor era de cinco a seis, los buques y las dotaciones eran pequeñas, y cada miembro de ellas tenía que ser de "buena calidad". Con el sistema indicado, que hacía que los oficiales modernos se acostumbraran a sentir el peso de la responsabilidad, se formaron nuestros comandantes de tiempos de guerra de los destructores.

Con la rápida expansión de la Marina, que se produjo en los años siguientes, especialmente con la adición de centenares de buques de patrulla y escolta y el aumento en número y tonelaje de los propios destructores, no podía seguirse por más tiempo con este sistema.

Los oficiales recién salidos eran enviados desde la Academia Naval y diversas escuelas de guardiamarinas directamente a los destructores. La edad media de los comandantes disminuyó considerablemente, *Y* antes de terminar la guerra, mandaban buques de 2.000 toneladas ofi-

(*) De "Revista General de Marina" (España).

ciales que no llevaban seis años desde que abandonaron las academias y escuelas. El número total de oficiales en estos buques se elevó a cerca de 22, con una dotación de 300 hombres, y el armamento y direcciones de tiro alcanzaron una complejidad que no era igualada por la de los cruceros de la preguerra. Durante este período de desarrollo se retuvieron a bordo de los buques tantos oficiales experimentados como se pudo, pero las exigencias de las nuevas construcciones obligaron ineludiblemente a repartirlos por toda la Flota.

Al estallar la guerra habían recibido adiestramiento en los destructores numerosos oficiales de la Reserva, formando un núcleo para la gran cantidad de oficiales que habrían de necesitarse en los años siguientes. Los nuevos buques que se incorporaron a la Flota, después de 1940, diferían de sus predecesores en muchos aspectos importantes. Eran mayores, mejor armados, y equipados con los últimos adelantos de la ciencia. Nosotros habíamos observado y absorbido mucha de nuestros amigos los ingleses, que estaban ya en la guerra hacía un año y habían mejorado con las lecciones recibidas. Estos adelantos y su aplicación al cambiante patrón de la guerra naval, fueron los que modificaron en gran medida las obligaciones que recaían sobre un oficial de guardia de un destructor.

Las comunicaciones entre los buques —uno de los más difíciles problemas desde el amanecer del poder naval— colocaban ni oficial de guardia de un destructor de preguerra en una situación particularmente difícil. Porque él no tenía ninguno de los valiosos recursos del buque de línea, y ni siquiera un oficial ayudante de guardia que le ayudara a interpretar correctamente las señales tácticas que se hacían y ejecutaban por medio de banderas o proyector. Por la noche, con el buque a obscuras, las señales se pasaban de buque a buque con "scott" dirigido, lo que producía un retraso considerable en la ejecución de la orden dada con la señal. En caso de duda o de no poder interpretarla, el imico recurso era izar otra señal, lo que, naturalmente, producía un nuevo retraso. El oficial de guardia de un destructor, en estas circunstancias, no podía ser un "aficionado". Sin embargo, en los primeros tiempos de 1940 cambió esta situación, al ser instalado a bordo de los destructores el T. B. C. (Talk between Ships —habla entre buques). Con esta innovación, el comandante de una unidad podía hacer una señal táctica, de día o de noche, simultáneamente a todos sus buques, recibir la inteligencia instantáneamente y ampliar o modificar lo que quisiera sin pérdida de tiempo. Esto descargó inmediatamente un gran peso del oficial de guardia. Aunque en circunstancias normales siguen empleándose sistemas de señales de luces y banderas, cuando las cosas es ponen "al rojo", queda sim-

plificada la maniobra en gran medida y desaparecido aquel maremágnum de señales izadas en todas las drizas, que tanto retardo producía en la ejecución de las órdenes. Esto no quiere decir que haya disminuido la importancia de las otras formas de señales, sino que la flexibilidad adicional dada al oficial encargado de las señales ha facilitado éstas y su interpretación y ejecución. La voluntad del comandante puede expresarse claramente y no hay que ajustarse a las frases estereotipadas del Código de Señales.

El rápido desarrollo del "Radar" es la segunda fase de la ayuda material dada a los oficiales de guardia. La adopción de las formaciones circulares de crucero, empleadas tan ampliamente por nuestras fuerzas de portaaviones, con giros simultáneos de todos los buques durante las maniobras de lanzar y recoger sus aviones, hubiera sido imposible, particularmente durante la noche o en circunstancias de mala visibilidad, si los oficiales de guardia de puente no hubieran tenido a su disposición los P. P. I.

Hasta las formaciones más complejas, que incluso los oficiales antiguos tenían dificultad en asimilar bien, han quedado ahora perfectamente claras y el problema de conservar el puesto en la formación o cambiarlo, especialmente de noche con mala visibilidad, ha perdido toda su complicación. No es una exageración decir que muchas de las operaciones en las que ha tomado parte nuestra flota, hubieran resultado imposibles de ejecutar sin el vivido cuadro que presentaba el radar al oficial de guardia. Sin preocuparse del rumbo, velocidad o cambios de formación, aun el oficial más *"verde"* estuvo en condiciones de determinar inmediatamente si estaba o no el buque en su puesto de formación. Y, aparte del problema de conservar éste, el cuadro que da el radar ha permitido al nuevo oficial de guardia el darse cuenta de la situación de "colisión" en navegación ordinaria antes de que llegue a la fase en que ambas partes han de tomar medidas de urgencia. Con el radar puede ver la totalidad del cuadro y la forma en que se desarrollan los acontecimientos y el viejo temor de ¿qué estará haciendo el otro? carece ya de fundamento, puesto que en la pantalla aparecen la situación del otro buque y sus movimientos. Obvio es decir que todo ello ha quitado un gran peso de encima a los comandantes y que por primera vez en la historia pueden éstos dormir una "noche de un tirón", aunque su buque navegue a altas velocidades y en formaciones cerradas.

La tercera innovación que ha contribuido a la rápida y eficiente formación de los oficiales de guardia, es el Centro de Información de Combate, el C. I. C., en su aplicación a la guardia. En él tenemos, por fin, un organismo bien equipado, encargado exclusivamente de co-

leccionar, evaluar y distribuir rápidamente la información vital. Considerándolo simplemente en su papel de auxiliar del oficial de guardia en crucero normal y sin tener en cuenta sus funciones de guerra, puede decirse que este centro ha demostrado ser de inestimable valor y, desde luego, muchos oficiales de destructores de la preguerra se preguntan admirados cómo hemos podido funcionar antes sin él. Aunque las siguientes afirmaciones quizá no puedan aplicarse a los C. I. C. de los buques grandes son, desde luego, exactas en lo que se refiere a los de los destructores y destructores de escolta. Además del oficial de guardia del puente hay otro oficial que no ha de preocuparse de no deslumbrarse y que ayuda al primero en la rápida solución de los problemas de maniobras, en la interpretación de las señales tácticas y en la determinación de la situación del buque, en cualquier momento —día o noche— por medio del radar u otros medios que están a su disposición. Las situaciones peligrosas quedan trazadas en el tablero antes de que se conviertan en otras que exijan la adopción de medidas de urgencia y el oficial de guardia sabe inmediatamente qué tiene que hacer para salir de dicha situación. El C. I. C. no le descarga de la responsabilidad de tomar la medida pertinente, pero le da una verificación del juicio que se ha hecho de la situación. El tener las situaciones de todos las buques que se encuentren dentro del alcance dcl radar es además un auxilio precioso para la conservación del puesto en formación, permitiendo al oficial de guardia dedicar su atención a sus oirás obligaciones complejas.

Desde luego no debe pasarse por alto la función del C. I. C. como centro auxiliar de comunicaciones destinado, en primer lugar, a asegurar muchos circuitos de comunicaciones y equipado para registrar los mensajes recibidos y transmitidos por los varios circuitos "tácticos" y "administrativos" (traducción literal). No es muy extraño que se encuentren en el aire, simultáneamente, varias órdenes de comandantes y segundos y sin la ayuda del C. I. C., que registra y entrega los mensajes, las repeticiones y peticiones de aclaración serían mucho más frecuentes que lo que son en la actualidad. La relación del oficial de guardia del C. I. C. con el de guardia del puente es tan estrecha, en los buques pequeños, que en la mayor parte de los destructores es considerado aquél como su auxiliar directo y tiene que ser un oficial clasificado como apto para guardia de puente para prestar servicios de esta índole. En muchos buques ha llegado a ser práctica común que la guardia de combate se releve dos horas después que la de puente para asegurar que, por lo menos, haya un oficial que tenga conocimiento exacto de lo que ha ocurrido antes.

Estas son, pues, las tres innovaciones principales que han hecho

posible el rápido y eficiente adiestramiento de los oficiales recién salidos, en forma tal que éstos pueden convertirse rápidamente en oficiales de guarda capacitados. Sin embargo, las tres innovaciones —comunicación radiotelefónica, el radar *y* el C. I. C. — dependen del funcionamiento de los aparatos y circuitos eléctricos correspondientes, y, en caso de falla de éstos, el oficial debe poseer el factor básico de capacidad de enjuiciamiento, que se adquiere y desarrolla solamente con Ja experiencia.

El período de su adiestramiento náutico no cabrá reducirlo, porque, y a menos que los comandantes lo eviten, mediante el constante adiestramiento de esta clase, los oficiales se acostumbrarían a depender tanto de los "recursos" electrónicos, que cualquier falla en ellos tendería a considerarlo como algo grave. Aunque no hay sustituto para la experiencia, puede decirse que, aun en lo que a la guardia de destructores se refiere, el oficial de hoy se ha encontrado en mejores condiciones que su predecesor de la preguerra. Las imponentes escuadras de esta guerra han permanecido en el mar por períodos de tiempo mucho más largos que los que se habían creído posibles antes. Esta capacidad de permanencia se basó en la creencia —que resultó ser totalmente correcta— de que los buques pueden abastecerse de combustible, víveres, municiones e incluso efectuar reparaciones en plena navegación. Todas estas operaciones fueron llevadas a cabo con los buques en formación, frecuentemente en muy mal tiempo y a velocidades que oscilaban entre 10 y 20 nudos. En esta clase de faenas se adquirió la experiencia rápidamente y casi todos los oficiales tuvieron la oportunidad de atracar su buque a otro y manejarlo en toda clase de circunstancias. No pasó un solo día sin que los destructores hicieran combustible, y casi, constantemente uno o dos buques hacían viajes entre los buques grandes, entregando correspondencia o trasladando personal por los "andariveles". El ojo marinero se desarrolló rápidamente y, muy a menudo, el oficial de guardia realizaba la evolución completa sin recibir siquiera un consejo del comandante. Esta, oportunidad de manejar los buques no se había nunca ofrecido a los oficiales jóvenes, y en los días antiguos era raro que el comandante no interviniera en las maniobras a distancias cerradas.

En condiciones de cruceros de guerra, el oficial de guardia tiene una guardia de cubierta lo suficientemente nutrida para descargarle de parte del peso que reposa sobre sus espaldas.

Los serviolas cantan hasta la más pequeña caja o madera que avis. tan. Los ojos invisibles de los radar, exploradores del aire y del mar, están continuamente dando información al personal especializado, que la evalúa y pasa los resultados al puente. Una guardia de señales, de

por lo menos dos hombres y un contramaestre, está a mano para ayudar en las cosas corrientes del puente. La guardia de cubierta está en condiciones de hacer frente a cualquier contingencia que pueda producirse, y, en las máquinas el material de respeto está siempre dispuesto para reparar rápidamente cualquier avería que se produzca.

No es la idea del escritor hacer notar que el sistema desarrollado para la guardia de guerra de los oficiales ha producido mejores oficiales que los que produjo el sistema anterior, sino únicamente demostrar cómo fue posible (en un período de tiempo extremadamente corto) adiestrar casi totalmente a graduados, sin experiencia, salidos de la Academia Naval y de las Escuelas de Guardiamarinas de reserva, convirtiéndolos en oficiales de guardia eficientes. Estos oficiales eran jóvenes y estaban deseosos de aprender. Y además, orgullosos de sus misiones y de la responsabilidad que recaía sobre ellos y ansiosos de actuar, de ahí que fueran la mayor contribución al rápido desarrollo de buenos oficiales de guardia.



El futuro del portaaviones(*)

En una tentativa para sacar conclusiones y enseñanzas de la guerra en el mar y especialmente del duelo nipón - norteamericano, numerosos autores han trazado ya un paralelo entre el portaaviones y el acorazado, y han llegado a condenar a este último, condena que no parece estar suficientemente bien justificada. Evidentemente, el portaaviones ha desempeñado un papel muy importante en la reciente guerra y, hasta podríamos admitir, el principal, por cuanto la estrategia, como la táctica, se han desarrollado constantemente en base a las escuadras de portaaviones. Durante más de un año, los Estados Unidos han defendido el inmenso frente del Pacífico y protegido sus largas lineas de comunicaciones, con "una débil formación de portaaviones". Sin embargo, estas hazañas —todo en honor de estas unidades— no deben ser aprovechadas para deducir que el buque de mañana será uno con cubierta de vuelo.

Puede comprobarse, en efecto, que esas victorias, debidas en parte a la superioridad del material norteamericano, fueron también posibles por causa de la falta de empuje de parte de los japoneses, que, continuamente y sobre todo en las dos grandes batallas del Mar de Coral y de Midway, a pesar de haberse presentado con una franca superioridad numérica, se retiraron cuando sus pérdidas no tenían aún consecuencias catastróficas y que, de haber llevado sus ataques un poco más a fondo, ellos podrían haber impuesto su dominio sobre la flota norteamericana. Igualmente, en cada oportunidad, la retirada se transformó en desastre, poniendo en evidencia, una vez más, el peligro que encierra la táctica de no arriesgar las escuadras de superficie en las batallas generales y decisivas, sino más bien intentar destruir al enemigo mediante golpes insidiosos.

El ejemplo de estas batallas nos prueba que al investigar las causas de una victoria o de una derrota, es preciso pesar con equidad

(*) Carta dirigida por el Ingeniero Naval Chaleyat a la Dirección de la "Revue Maritime".

la intervención que cupo a la estrategia y táctica empleadas, y que jamás debe atribuirse exclusivamente, la responsabilidad del resultado de una batalla, a las características técnicas de las flotas que se enfrentan. Por otra parte, la arquitectura naval, por medio de numerosos ejemplos, nos demuestra que las conclusiones deducidas así de una determinada batalla, constituyen un peligro. Desde que apareció el buque de vapor, no existe una sola batalla, naval que no haya trastornado todos los conocimientos adquiridos en la batalla anterior. El espolón ¿fue empleado después de la batalla de Lissa? La batalla de Jutlandia ¿justificó las esperanzas que se habían depositado en el crucero de batalla después del combate de las Malvinas?

Sería, además, ilusorio querer sacar enseñanzas de aquellas batallas donde el vencedor tenía, desde el principio, todos los triunfos del juego en sus manos, como es el caso del último año de la guerra, cuando, contando los norteamericanos con una abrumadora superioridad numérica, la ventaja de la iniciativa en las operaciones y una excelente táctica, ellos no podían realmente perder.

Pero existe algo que hace que las enseñanzas de la historia sean extremadamente precarias, y es la evolución de la técnica. Las enseñanzas de una batalla, aún admitiendo que sean corregidas en lo que toca a la táctica, corren el riesgo de ser totalmente trastornadas con la introducción de armas nuevas, cuya eficacia no puede demostrarse por las batallas del pasado, sino solamente mediante razonamientos y experiencias realizadas, en forma muy imperfecta, imitando las condiciones de un combate en el mar. ¿Habría sido posible, al estudiar la batalla de Jutlandia y toda la guerra de 1914-1918, comprender la importancia que tenía la aviación en el combate naval, si los espíritus perspicaces, olvidando los. hechos del pasado para no ver las realidades del presente, no se hubieran preocupado en demostrarla?

Felizmente, hay un conocimiento que puede servir de guía a los juicios que puedan emitirse con respecto a los buques y a las previsiones que puedan hacerse en cuanto a su evolución. Este conocimiento es aquel que se refiere al buque de línea y a su preeminencia en el mar. Él ha resistido victoriosamente, hasta el presente, a todas las batallas y jamás han podido las "jeunes écoles" —que le han declarado la guerra— hacerlo caer en falta y, es de esperar, esto seguirá siendo cierto durante algún tiempo.

El buque de línea es, ante todo, haciendo caso omiso de toda cuestión relativa al tonelaje "a priori", una embarcación que guarda un equilibrio armónico entre las tres condiciones fundamentales de una nave de guerra, a saber: el armamento, la protección y la velocidad. El portaaviones no puede pretender este título, por cuanto su armamento es

demasiado desproporcionado en relación a su protección. Su arma principal, el avión, es incomparablemente más poderoso que los cañones de grueso calibre, antes que todo por su gran alcance, y después por el aumento de precisión que le otorga un pilotaje inteligente durante el recorrido de la mayor parte de la trayectoria, y la reducción, a algunos centenares de metros, de la parte de ésta sobre la cual ejercen sus efectos los azares del tiro. En esta forma, esta arma se ha revelado particularmente eficaz; sus cualidades son suficientes para justificar el éxito destacado que ha tenido el portaaviones en esta guerra, especialmente por el hecho de haber impedido que los buques de superficie del enemigo pudieran llegar hasta tiro de cañón, en cuyas condiciones el combate le hubiera sido fatal. El portaaviones es, en efecto, extremadamente vulnerable por múltiples razones, siendo las principales: su tamaño y blanco que constituye; el peligro de incendio por la acumulación de substancias volátiles a su bordo, y la debilidad de su coraza y compartimientos. Por otra parte, tenemos los múltiples ejemplos ofrecidos por la guerra del Pacífico para demostrarnos la vulnerabilidad de estas naves, pero como en la mayoría de los casos ellas han sido hundidas por aviones pertenecientes a unidades semejantes, estos ejemplos, expuestos por los protagonistas de los portaaviones, sirven para poner en evidencia la superioridad del arma aérea.

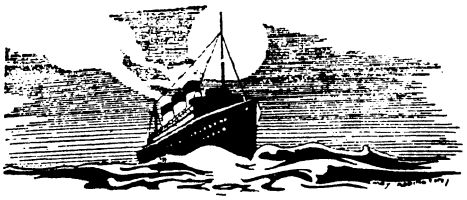
Sin embargo, si el portaaviones, dado el desequilibrio existente entre su armamento y su protección, no puede actualmente ser un verdadero buque de línea, no es imposible que el mismo llegue a merecer este título si se le da el poder defensivo digno de su poder ofensivo. Los arquitectos navales han hecho numerosos proyectos de este tipo de buque: el portaaviones con protección completa, que hubiera constituido el buque de línea de esta guerra si, desgraciadamente, el elevado tonelaje que imponía esta solución no hubiese motivado su rechazo por la totalidad de las marinas. La experiencia ha demostrado que ello fue una sabia economía, puesto que, a pesar de lo débil de su protección, los portaaviones rindieron, en definitiva, casi los mismos servicios que los buques de línea.

Pero no siempre será así, por cuanto la superioridad del avión ya se encuentra amenazada por un arma nueva. Esta arma, aparecida durante el último año de la guerra bajo múltiples formas aún incompletas: el V-2, Enzian, etc., es, en suma, el torpedo aéreo telecomandado. Ella tiene, o tendrá —por cuanto todos sus detalles técnicos serán perfeccionados— todas las cualidades del avión que le aseguran la superioridad sobre el avión y otras más aún. Ella tiene ya, en efecto, un alcance comparable al del avión e, indudablemente, podrá lograr alcances mayores debido a que no necesita llevar combustible

para su regreso. Su precisión, gracias a la supresión de todo azar del tiro obtenido por el telecomando, será mayor. Y, para responder anticipadamente a los enemigos que puedan pensar en desviar esta arma, entorpeciendo las emisiones que la dirigen, a los radiotécnicos les será fácil construir un telecomando discreto y hasta es posible un director automático que lo lleve sobre el blanco. Finalmente, mas ventajosa que el avión, ella no necesita pistas de vuelo de grandes dimensiones.

El torpedo telecomandado, obteniendo superioridad sobre el cañón de grueso calibre y el avión bombardero o torpedero, será forzosamente el arma del buque de línea del futuro. Una nave semejante, sin cubierta de vuelo, podrá ser dotada más fácilmente que el portaaviones con una protección digna de su poder ofensivo. Esta protección será, por lo menos, igual a la de un acorazado y podrá ser también más esmerada. En efecto, la facilidad de poder dirigir a las máquinas en vuelo, permitirá disponer de órganos de lanzamiento fijos, pudiendo ser éstos dispuestos más fácilmente que las torres de artillería, las que exigen campos de tiro bien despejados, lo que reaccionará ventajosamente no sólo sobre aquellos órganos, sino también sobre la protección del casco.

Este nuevo buque de línea descalificará, tarde o temprano, al acorazado y al portaaviones, solucionando así, definitivamente, la diferencia que actualmente los separa. Pero puede decirse, a favor del acorazado, que éste encontrará en el nuevo buque a su descendiente natural. No siendo el portaaviones un buque de línea, él no puede reivindicar tal paternidad, pero, con la esperanza de subsistir como explorador de escuadra y como escolta, a él le queda la gloria de haber desempeñado, en la reciente guerra, un papel primordial.



El empleo táctico del submarino(*)

Por Etienne Romat

De todas las armas utilizadas en el transcurso de la guerra que acaba de terminar, dos han atraído la universal atención por los progresos técnicos realizados, en cinco años y medio, y el papel preponderante que han desempeñado en el conflicto: el avión y el submarino.

El primero ha merecido una publicidad en concordancia con su prodigioso y rápido impulso. El segundo, que apareció, aproximadamente, en la misma época, en las postrimerías del siglo XIX, continúa una evolución que se inicia en 1914, se hace más lenta en los veinte años de paz subsiguientes y se acelera a raíz de la guerra de 1939 -1945.

En un material naval donde el acorazado, el portaaviones y casi todas las naves de superficie parecen haber alcanzado su apogeo, sólo el submarino permaneció susceptible de nuevas transformaciones, tanto en la propulsión como en los papeles que le correspondiera en un conflicto armado. De más en más el arma submarina formará una categoría de unidades que se opondrán a las naves de superficie y que acaso un día, como pretenden algunos, las reemplacen definitivamente.

Limitándonos a las enseñanzas de la última guerra, podemos comprobar que el peligro submarino fue mucho más temible que en el período de 1914-1918. Si fue vencido en el Atlántico ello se debió a que las potencias marítimas anglosajonas efectuaron una gigantesca movilización de sus fuerzas aeronavales, así como de sus recursos industriales y científicos. El Japón, incapaz de un esfuerzo semejante, cedió ante la ofensiva submarina norteamericana y perdió los dos tercios de su marina mercante y la tercera parte de su flota de guerra.

Debe, también, observarse que la victoria aliada en la batalla del Atlántico ha sido alcanzada por medios aeronavales y procedimientos de detección muy superiores (RADAR y ASDIC) contra un submarino tipo 1918 levemente perfeccionado. Al final del conflicto el arma submarina alemana estaba en plena transformación; ya el viejo sub-

(*) De “Revue Maritime”, agosto de 1946.

marino provisto del tubo "Schnorkel" había logrado neutralizar a su peor enemigo, el responsable de su derrota de 1943: el avión munido de radar; no le quedaba más que librarse del buque escolta con asdic. Los jefes alemanes se proponían alcanzarlo mediante nuevos submarinos estudiados especialmente para escapar a gran velocidad en profundidad. La capitulación llegó en el preciso momento para impedir el empleo de esas máquinas capaces de cambiar el aspecto de la guerra submarina, así como los ensayos del submarino de motor único.

Es de creer que esos submarinos de última hora, de los que recibió una unidad cada una de las naciones vencedoras, sirvan de prototipos a las futuras flotas submarinas. Éstas tendrían, sin duda, junto a un núcleo de submarinos de combate, armados de minas y torpedos perfeccionados, satélites especializados como monitores, lanzaaviones, o lanzaproyectiles dirigidos por radio, aprovisionadores o transportes de saboteadores o de tropas de "comandos".

LA EVOLUCIÓN DE LOS TIPOS DE SUBMARINOS DE 1939 A 1945

La Primera Guerra Mundial, que vio nacer al submarino de combate oceánico, sólo representa una época de transición en la determinación de los tipos de submarinos y de las funciones que les corresponden. Apenas medio siglo separa el *"Gimmoto"* (1886) y el *"Narval"* (1898) de los U-Boot tipos "*XXI"* y *"XXII"* de 1945. Paralelamente al mejoramiento del material y del armamento defensivo y ofensivo, se produce una muy clara evolución en la especialización de los tipos, según las diferentes misiones que deben realizar ahora los submarinos.

LAS TENDENCIAS DE PREGUERRA

De 1914 a 1939 el submarino se había cristalizado en dos tipos clásicos: uno, el *submarino de combate armada* con torpedos y encargado de atacar los barcos de guerra o los mercantes y de vigilar las aguas enemigas. En función de los eventuales teatros de operaciones, la mayor parte de las marinas habían construido tres categorías de unidades. Otro tipo era el *submarino minador*, cuyo desplazamiento oscilaba entre 600 y 2.000 toneladas, según los fines tácticos propios de cada marina.

Otras categorías de unidades habían servido de prototipos y eran, en consecuencia, poco numerosas: los *submarinos monitores o portahidroaviones* del tipo *"M"* inglés; el *submarino de escuadra,* de gran velocidad en superficie, clase *"K"* o *"X-1"* inglesa, y el *submarino cazasubmarino* tipo *"R"* inglés, de 1917, tuvieron todos una existencia

efímera. La idea del submarino comercial clase *"Deutchsland"* había sido abandonada. Únicamente la marina francesa con el *"Surcouf"* y la japonesa con el *"I-5"* fueron fieles al crucero sumergible muy bien artillado y con avión de reconocimiento.

LOS DOS TIPOS DE SUBMARINOS DE COMBATE DE LA GUERRA 1939-1945

En el transcurso de la guerra 1939 - 1945 se observa una segura preferencia por dos tipos de unidades de combate que desplazan entre 600 y 1.500 toneladas. La elección de categorías varió según los beligerantes y los teatros de operaciones., Los alemanes se inclinaron por el submarino de 500 toneladas tipo *"VII C"* que ha sido el submarino standard de la batalla del Atlántico. La extensión de los sectores de operaciones, a partir de 1942, justificó la presencia de cierto número de unidades de 40 toneladas tipo *"IX C"* y de algunos cruceros submarinos de 1.200 toneladas provistos de un helicóptero cautivo de reconocimiento. En el Mediterráneo los beligerantes usaron unidades de desplazamiento medio: los alemanes de 500 toneladas; los ingleses, de las clases *"U"* y *"S"* de 600 a 700 toneladas; los italianos, sumergibles costeros o de medio crucero.

Por el contrario, en el Pacífico todos utilizaron unidades de gran crucero; los alemanes de 1.200 toneladas, los norteamericanos de 1.500, los ingleses los tipos *"T"* de 1.500 y los japoneses los tipo *"I"*.

EL SUBMARINO MINADOR

Los beligerantes construyeron muy pocos submarinos minadores. Los alemanes emplearon unidades de 1.000 toneladas o de 600, pero utilizaron igualmente a los submarinos de combate para fondear minas del tamaño de los tubos lanzatorpedos.

SUBMARINOS DE BOLSILLO Y SUBMARINOS GIGANTES

Junto a esos tipos clásicos, la guerra de 1939 - 1945 vio una floración de máquinas submarinas nuevas como lo requerían las nuevas necesidades tácticas. Así, por ejemplo, los *torpedos humanos* italianos e ingleses, los *submarinos de bolsillo* tipo *"XE"* ingleses o los Caproni italianos que servían para transportar saboteadores encargados de volar barcos de guerra fondeados, con minas ventosas. Del mismo modo citaremos a los *submarinos de bolsillo lanzatorpedos* japoneses, tipo *"Moto"* o *"Kaiten";* italianos modelos *"CA"* y *"CB";* alemanes tipo *"Biber",*

"Molch" y "Stehund". Los torpedos humanos alemanes llamados "Neger" y "Marder" pertenecen a esa categoría y han sido usados para entrar por sorpresa en una rada enemiga o como arma destinada a combatir la invasión.

Junto a esos submarinos de reducidas dimensiones aparecieron unidades gigantes (1) como los tres submarinos japoneses *"I-400", "401"* y dades gigantes como los tres submarinos japoneses *"I-400", "401"* y *"402",* capturados por los norteamericanos en septiembre de 1945. Dichos submarinos desplazaban en superficie 4.633 toneladas, estaban armados con tres aviones bombarderos o torpederos, alojados en un hangar y lanzados con catapulta. Estos submarinos gigantes habían sido proyectados para bombardear el Canal de Panamá, pero al iniciar sus actividades se los destinó para el abastecimiento de las guarniciones japonesas aisladas en puntos lejanos del Pacífico. Su velocidad en inmersión era de siete nudos; estaban provistos de un "Schnorkel" doble, uno para aspiración de aire, otro para expulsar el gas de escape y el aire viciado. Tenían tales submarinos una autonomía de 34.000 millas en superficie a 16 nudos.

LOS SUBMARINOS AUXILIARES DE LA MARINA ALEMANA

Como los aliados dominaban los mares, los alemanes debieron utilizar submarinos especiales de 500 y de 1.600 toneladas para abastecer de combustible, de agua y de torpedos a las unidades de combate que operaban en sectores lejanos, como las Antillas y el Atlántico Sur. A esos abastecedores y petroleros submarinos se agregaron otros destinados a forzar el bloqueo, capaces de llevar en sus bodegas hasta 400 toneladas de caucho bruto. Otro tanto ocurrió cuando en 1943 el dominio aéreo en el Golfo de Gascuña impuso a los alemanes el empleo de "Flak- Boot", es decir, de viejos submarinos de 500 toneladas dotados de una poderosa defensa antiaérea y encargados de escoltar a los submarinos de combate que entraban o salían de las bases de la costa francesa del Atlántico.

LOS SUBMARINOS ESPECIALES DE LA FLOTA JAPONESA

Débese a los italianos la idea de transformar un submarino de combate en submarino transporte de torpedos humanos. Dos de esas unidades, el *"Ambru" y* el *"Scire",* participaron en ios ataques a Gibraltar (noviembre de 1940) y a Alejandría (diciembre de 1941).

(1) (Nota del traductor). — Véase el artículo "El futuro del submarino gigante", publicado en el BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL N° 579.

Como los italianos, los japoneses utilizaron sumergibles de la clase *"I-16"* (2) para lanzar submarinos de bolsillo contra Pearl Harbour, la rada de Sidney y la bahía de Ulithi. Esos mismos submarinos de gran crucero fueron empleados para transportar personal para operaciones combinadas o relevar guarniciones insulares sitiadas. Estos sumergibles transportaban una barcaza. Las tres unidades de la clase *"I-361",* de 2.000 toneladas, incorporadas al servicio en 1944, podían ser utilizadas como cargueros y transporte de tropas (hasta 120 hombres). Además, los japoneses construyeron un submarino de bolsillo de 290 toneladas para transporte de material o de personal (50 hombres o 30 toneladas de carga). Era el *"YU-3",* hundido a fines de 1944 en el Golfo de Lingayen y reflotado por los norteamericanos.

TENDENCIAS DE LOS BELIGERANTES AL FIN DE LAS HOSTILIDADES

Veamos, ahora, cuál era el material en servicio o en construcción en las principales marinas beligerantes al terminar la guerra.

Desde 1944 los alemanes habían emprendido, con la mayor decisión, la construcción, en gran serie, de dos nuevos tipos de unidades de combate: el *"XXIII",* de 250 toneladas, destinado a operar en aguas europeas, y el *"XXI",* de 1.600 toneladas, para los teatros lejanos. Ambos estaban provistos del tubo "Schnorkel" y alcanzaban, gracias a perfeccionamientos en sus baterías y al perfil de su casco, una velocidad en inmersión de 15 a 17 nudos. Los astilleros germanos continuaban, además, con la producción de "Seehund" de dos plazas como armas destinadas a oponerse a la invasión. Los técnicos, sin embargo, estaban a punto de renovar completamente el problema de la navegación y de la guerra submarina. Preparaban el sumergible tipo *"XXVI",* con un solo motor; esta nave submarina de 900 toneladas, armada de 10 tubos lanzatorpedos estaría equipada con la turbina del Profesor Walter, que utilizaba los productos de la descomposición del peróxido de oxígeno (agua oxigenada) (3). Gracias al perfeccionamiento hidrodinámico y robustez de su casco y a su nuevo modo de propulsión, el resultado de las pruebas del tipo *"XXVI"* había sido admirable; tenía una profundidad máxima de inmersión de 300 metros; su velocidad podía alcanzar

(2) El submarino "I-58", que torpedeó al crucero norteamericano "Indianápolis" el 28 de julio de 1945, transportaba dos submarinos de bolsillo monoplazas, tipo "Kaiten" (tempestad), primos navales de los "Kamikaze".

(3) La descomposición del agua oxigenada había sido empleada por los alemanes en los lanzamientos de la V-1, en la propulsión de la bomba dirigida por radio HS - 293 y del avión "Natter".

sumergido hasta 24 nudos por un corto intervalo de tiempo, y dotado de un "Schnorkel", como sus predecesores, podía cruzar el Atlántico sin salir a la superficie. Estos submarinos, en un porvenir muy cercano, serían construidos en gran serie. Era el más alto resultado obtenido por los técnicos alemanes y, sin duda, el submarino del futuro.

Con la amenaza de la invasión, el Japón hizo esfuerzos extraordinarios en la construcción de sumergibles de gran crucero, de combate o de transporte, de unidades costeras clásicas del tipo *"RO"* y de submarinos de bolsillo; a los *"Ho - Hyoteky"* (biplazas de 18 toneladas) de la época de Pearl Harbour, se unieron los *"Kaiten",* de una plaza y ocho toneladas, y los tipo Koryu, que tenían una tripulación de cinco hombres y alcanzaban durante cuarenta minutos, en inmersión, una velocidad de 16 nudos. Además, siguiendo el ejemplo de los alemanes, los japoneses empezaban a emplear en gran escala los "Schnorkel".

Por su parte, los Estados Unidos permanecían fieles a los submarinos de 1.500 toneladas, y desde 1941 había 210 unidades.

Los ingleses habían abandonado la construcción de sumergibles de 600 toneladas para reemplazarlos por otros de 1.200, clases *"T"* y *"A",* destinados a operar en el Extremo Oriente.

En resumen, las bloqueadas potencias del Eje fundaban su esperanza en el arma submarina; el Japón para detener la invasión; los alemanes para volver a la guerra oceánica. Ambas naciones contaban con el submarino para asestar terribles golpes al adversario; los japoneses se proponían utilizar sus submarinos gigantes contra Panamá; los alemanes esperaban bombardear Nueva York con submarinos lanzadores de V-1, cuyo prototipo, el *"U-1053",* se hundió en un accidente, el 15 de febrero de 1945, frente a Bergen, mientras realizaba las pruebas.

En cuanto a los anglosajones, proseguían la ofensiva implacable contra la flota mercante del Japón.

PAPEL DEL SUBMARINO EN LA GUERRA AL TONELAJE MERCANTE

Siguiendo con la obra iniciada un cuarto de siglo antes, el sumergible tuvo por principal función la destrucción de las flotas mercantes. Las Naciones Unidas perdieron 14 millones y medio de toneladas brutas por la acción de los submarinos enemigos, es decir, el 69 % de las pérdidas totales. Por su parte, los submarinos aliados hundieron más de nueve millones de toneladas de barcos del Eje, de los cuales 4.800.000 correspondieron al Japón.

La contribución del arma submarina en la guerra al tonelaje mercante, ascendió a 29 millones de toneladas destruidas, o sea la tercera

parte de la cifra mundial de 69 millones y medio, existente la víspera de las actividades.

Sólo las grandes naciones marítimas dotadas de formidable industria de construcciones navales pueden resistir a pérdidas capaces de producir la derrota por la parálisis de sus actividades económicas. El Japón se derrumbó, en cuatro años, minado por la ofensiva submarina norteamericana que abrió, de ese modo, el camino a la capitulación final.

Gran Bretaña, otra potencia insular, comenzaba a dar señales de cansancio en 1941; la salvó el esfuerzo inmenso de los astilleros norteamericanos que, no sólo permitió resistir el peligro submarino, sino llegar al término de la guerra con dos terceras partes del tonelaje mundial.

Anotemos aquí que ninguno de los beligerantes respetó los términos del Acuerdo Naval de Londres (1930). Por ambas partes el sumergible combatió sin restricciones contra los barcos mercantes enemigos.

El submarino se reveló, por segunda vez, como el más eficaz instrumento de bloqueo, con todo lo que esta palabra implica de consecuencias económicas y estratégicas; es decir, el corte de las vías de comunicaciones marítimas y, en consecuencia, el debilitamiento del potencial y del esfuerzo de guerra enemigos. Típico ejemplo es el del Japón, separado del imperio recientemente conquistado en el Pacífico, a pesar del dominio aéreo y de superficie, adquirido tan fácilmente en diciembre de 1941. En el Mediterráneo nunca se insistirá bastante con el papel primordial que desempeñaron en 1941-1942 las flotillas inglesas de Malta y de Alejandría en la guerra de desgaste que detuvo de golpe el impulso del Africa Korps, en las puertas del Canal de Suez, al privarlo de municiones y del combustible necesarios.

Por último, en el Atlántico, la guerra antisubmarina llevada por los aliados contra los 1.200 submarinos del Almirante Doenitz, sólo pudo ganarse con una formidable movilización de fuerzas aeronavales (más de 3.000 barcos de escolta, una veintena de portaaviones y alrededor de 5.000 aviones), a lo que debemos agregar un cierto margen de superioridad en el dominio técnico. En el Atlántico y en el Mediterráneo el submarino alemán fue vencido con reducidísima diferencia; en cambio, en el Pacífico, el submarino norteamericano alcanzó una victoria decisiva.

TÁCTICAS SUBMARINAS Y ANTISUBMARINAS EN LA BATALLA DEL ATLÁNTICO

Contra una flota submarina alemana que sólo contaba, en 1939, con 70 unidades y de las cuales únicamente 20, de primera línea, operando

aisladamente, los aliados habían adoptado, a raíz de la experiencia de la Primera Guerra Mundial, el sistema de convoyes, protegidos con escoltas con asdic. Ese principio de la concentración de barcos mercantes y de sus defensores fue mantenido hasta el fin de la guerra, no obstantes todas las tentativas hechas por los alemanes para anularlo oponiéndole una concentración táctica de sumergibles cada *voy.* mayor.

A partir de julio de 1940, dos hechos modificarían profundamente el aspecto de la batalla del Atlántico: el empleo de las bases de la costa de Francia y la incorporación al servicio de los primeros sumergibles del gigantesco programa de construcciones que alcanzaba a 1.150 unidades normales y 700 submarinos de bolsillo.

El sector de operaciones de los submarinos alemanes localizado, hasta entonces, en torno de las Islas Británicas y de los "Western Approaches" se extendió por el Atlántico. Como los barcos de escolta británicos reaccionaran vigorosamente con el asdic y las granadas cada vez más abundantes y potentes, los alemanes inauguraron, en septiembre de 1940, los ataques nocturnos en superficie. El submarino había llegado a ser un verdadero torpedero sumergible relativamente veloz y capaz de hacerse invisible.

En diciembre de 1940 los ingleses respondieron con el empleo de barcos escoltas y aviones provistos de radar. En marzo de 1941 los alemanes, con el propósito de saturar la defensa aliada, organizaron los ataques nocturnos por manadas y la cooperación durante el día de los sumergibles y los cuatrimotores "Focke Wulf" de reconocimiento, que dirigían a la manada hacia el convoy enemigo. Diversos perfeccionamientos técnicos permitían a los aliados encarar esa doble amenaza : los cohetes luminosos tipo "Snowflake", la instalación a bordo de las naves de escolta de radiogoniómetros destinados a encontrar al enemigo (muy inclinado a cometer indiscreciones radiotelegráficas), el progreso en las transmisiones en telefonía y una nueva disposición de la escolta lograrán evitar los éxitos de las manadas de sumergibles; los cazas catapultados por los "Cam. Ships" neutralizaron a los "Kondors" que torpedeaban a los barcos mercantes o seguían la pista de los convoyes.

A fines de 1941 los ingleses tenían la iniciativa táctica ; habían establecido un estrecho enlace entre el Comando de Costas (aviación de patrullaje) y los barcos de superficie. El primer portaaviones de escolta, el "*Audacity",* justificó su empleo antes de ser hundido por el adversario. Los sumergibles alemanes abandonaron prácticamente su objetivo principal: el ataque de los convoyes del Atlántico Norte muy bien protegidos, y se dedicaron a sorprender presas indefensas en el este de los Estados Unidos que acababan de entrar en la contienda.

El año 1942 empezó muy mal para los aliados con pérdidas desas-

trosas, primero en las aguas norteamericanas, luego en el mar de las Antillas, y que llegaron a superar las 650.000 toneladas en junio de 1942, a consecuencia de la ofensiva iniciada, simultáneamente, por los nipones en el Océano índico.

Los dos adversarios trabajaban sin descanso en perfeccionar su material: nuevos torpedos magnéticos de trayectoria sinusoidal aumentaban el rendimiento de los ataques alemanes a los convoyes aliados. Contra el asdic dichos submarinos utilizaban los "pillenwerfer", que producían falsos ecos, y daban los últimos toques a una nueva táctica de ocultación en profundidad. A partir de septiembre de 1942, los sabios alemanes encontraron el antídoto del radar métrico que empleaban los aviones o naves enemigas: el receptor de búsqueda R - 600, que recibía los impulsos del radar con tiempo suficiente como para sumergirse.

En agosto de 1942 los alemanes disponían de alrededor de 200 submarinos de combate; las manadas, más numerosas, volvieron a practicar los ataques diurnos contra los convoyes del Atlántico Norte. El mes de noviembre de ese año representó el máximum de pérdidas de naves mercantes con 730.000 toneladas. Pero los aliados, por su parte, no se cruzaban de brazos, mejoraron el armamento de los navios escoltas con morteros lanzacohetes, tales como el "hedgehog" y el "mousetrap"; las granadas llevaban explosivos más potentes que la tolita, como el torpex, y apareció un asdic perfeccionado. El Comando de Costas, cuyos efectivos aumentaban sin cesar, en las dos orillas del Atlántico, comenzó a emplear los reflectores "Leigh", que permitían el ataque nocturno a los submarinos que entraban o salían del Golfo de Gascuña. Además, los efectos del receptor de búsqueda alemán, fueron anulados por la instalación del radar centimétrico, que se utilizó a partir de noviembre de 1942. A esta fecha la flota submarina alemana perdió 15 unidades, o sea el 23 % de sus efectivos en actividad.

Al mismo tiempo nuevos progresos tácticos permitirían a los aliados pasar por el cabo peligroso de ese invierno crucial de 1942-1943. La cooperación aeronaval alcanzaba entonces su más alto nivel de perfección. Con la entrada en servicio de aviones de gran radio de acción, los convoyes del Atlántico Norte tenían protección durante todo el recorrido. Además, naves de escolta agrupadas para el trabajo en equipo, se encargaban de reforzar la protección en los puntos más peligrosos.

Este conjunto de medidas explica el fracaso de la gran ofensiva de submarinos alemanes en manadas de 20 ó 30 unidades ordenada por el Almirante Doenitz en marzo de 1943, el "record" de la batalla. Entonces comenzó la gran ofensiva antisubmarina: la aviación terrestre y los portaaviones de escolta angloamericanos se incorporaron protegiendo a los convoyes; luego, cuando los submarinos alemanes aban-

donaron el Atlántico Norte, los fueron a buscar; unos, en la cercanía de sus bases (ofensiva del Golfo de Gascuña, junio y julio de 1943); otros, persiguiéndoles en las soledades del Atlántico Central, que les servía de punto de reaprovisionamiento y de concentración (campaña de las Azores); los grupos de sostén de las naves escoltas se transformaron en grupos de caza (hazañas del 2° grupo inglés comandado por el Capitán de Navío Walker).

Indefensos ante el avión-radar y las naves de escolta provistas de asdic, la "U - Boot - Waffe" sufrió pérdidas enormes en abril y mayo de 1943, casi a razón de un submarino diario. El Alto Comando alemán trató, entonces, de retomar la iniciativa táctica con ayuda de dos armas nuevas: el torpedo acústico y la bomba radioguiada (agosto y septiembre de 1943); para permitir al sumergible combatir en superficie al avión reforzaba, también, la artillería antiaérea de sus U - Boote, los equipaba con radar y elementos antirradar, mientras preparaban los técnicos un receptor capaz de detectar a los aviones enemigos. Una ofensiva de las manadas alemanas en el Atlántico Norte en los meses de septiembre y octubre de 1943, fracasó rotundamente ante la vigorosa reacción de los grupos de sostén provistos de Foxer y de la aviación con base en las Azores, cedidas por Portugal.

A fines de 1943 las manadas desaparecieron. Los sumergibles alemanes no se aventuraban a navegar de día en superficie, y de noche eran perseguidos hasta sus propias bases por los aviones aliados provistos del proyector Leigh. Los únicos éxitos de los alemanes tenían, por teatro, el Océano Indico, donde algunas unidades de gran crucero operaban desde Penang.

En el momento del desembarco aliado en Normandía la flota submarina alemana lograba un recurso eficaz contra la aviación, su más terrible enemigo: el tubo Schnorkel (4).

Reforzados por torpedos humanos, luego por submarinos de bolsillo, los U - Boot trataron, sin éxito, de impedir el cruce del canal de la Mancha por los ejércitos aliados. Operando aisladamente y siempre sumergidos, en la vecindad de las costas de Inglaterra y de los Estados Unidos encontraron frente a ellos una formidable concentración de naves de escolta provistas de asdic y armamento perfeccionado.

La nueva flota submarina del programa Speer, que comprendía das tipos standard de 250 y 1.600 toneladas, estudiados sobre todo para

(4) Desde septiembre de 1939 hasta marzo de 1943, las aeronaves hundieron el 24,3% de los submarinos del Eje; los barcos de superficie, el 47,7%; ambos en cooperación, el 5%. En mayo de 1943 las proporcionen fueron las siguientes: 47%, 32,5% y 9,3%. En diciembre de 1944, siete submarinos fueron hundidos por barcos, ninguno por avión.

evitar el riesgo de detección, gracias a una notable velocidad en inmersión y que podían revolucionar toda la táctica aliada, no llegó a la prueba del combate. Un tercer tipo, aún más revolucionario y capaz de modificar de raíz todas las concepciones de la guerra submarina — el submarino de motor único del tipo *"XXVI"* —, estaba en pruebas de ensayo en el instante de la capitulación alemana.

Debemos, entonces, reconocer y afirmar que la victoria decisiva de los Aliados ha sido lograda por medios aeronavales sobre una flota submarina adversaria anticuada en relación a las unidades que estaban llamadas a, reemplazarlas *y* que serán, sin duda, los submarinos de mañana.

TÁCTICAS EMPLEADAS EN LA GUERRA AL TONELAJE EN EL PACÍFICO

Después de] desastre de Pearl Harbour y durante seis meses, la flota submarina norteamericana fue la única capaz de llevar la ofensiva contra el Japón; disponiendo solamente de unas cuarenta unidades, carentes del equipo perfeccionado y de los medios de reparación suficientes que tendría más tarde, trató valerosamente de impedir al enemigo recoger los frutos de sus rápidas conquistas. Desde el comienzo de las hostilidades los japoneses habían organizado el sistema de convoyes. Sus numerosas naves de escolta acompañadas por portaaviones dieron mucho trabajo a los submarinos norteamericanos. No tardaría en cambiar el aspecto de la lucha. En 1942 los arsenales de los Estados Unidos comenzaron a echar al mar nuevas unidades en cadencia de más en más rápidas, batiendo todos los récords en materia de construcción. Gracias a ese acrecentamiento numérico (203 unidades en tres años y medio) fue posible adoptar, a partir de 1943, la táctica alemana de las manadas para saturar la defensa de los convoyes japoneses. Provistos de radar, de sonar, de torpedos eléctricos de estela discreta, disponiendo de bases bien organizadas y de numerosos barcos - astilleros o talleres que seguían la progresión aliada, a través del Pacífico, los submarinos norteamericanos lanzaron una ofensiva al máximo contra la flota mercante nipona y sus escoltas de protección. Los japoneses se mostraron incapaces de reaccionar contra esta amenaza. Al revés de lo que habían hecho los aliados en el Atlántico, los japoneses no supieron perfeccionar sus métodos tácticos, sus equipos, ni construir escoltas, aviones y naves mercantes en cantidad suficiente para cubrir las pérdidas y llenar sus necesidades. Particularmente sus aparatos de escucha submarina y de detección electrónica eran inferiores a los que poseían los aliados. Superados táctica y téeni-

camente, en inferioridad sensible desde el punto de vista industrial, los japoneses sufrieron una derrota de la que no so repusieron. La audacia de los submarinos norteamericanos llegó al extremo de torpedear las naves de escolta antes que a los mercantes. Muchos convoyes fueron deshechos por manadas de tres a seis sumergibles, en estrecha cooperación, gracias a la radio y empleando ampliamente el radar paira los lanzamientos nocturnos. Al final de las hostilidades, en busca de nuevas presas, penetraban audazmente en el Mar Interior, en pleno corazón del Imperio del Sol Naciente.

A mediados de 1945 la capacidad de transporte del enemigo estaba reducida a la cuarta parte de lo que era antes de la guerra. En cuatro años y medio de hostilidades la flota mercante nipona había pasado de los siete millones de preguerra a un poco más de un millón de toneladas. La campaña submarina americana había causado 4.800.000 toneladas de pérdida, repartidas como sigue:

1942:	134 buques, o sea	580.390	toneladas (ataques aislados)
1943:	284 buques, o sea	1.341.960	toneladas (ataques aislados)
1944:	492 buques, o sea	2.387.780	toneladas (ataques en manada)
1945:	132 buques, o sea	469.872	toneladas (disminución del número de presas)
	Total.....	4.780.010	toneladas

Esta cifra representa el 63% de las pérdidas totales de la marina mercante japonesa.

COOPERACIÓN CON LA FLOTA DE SUPERFICIE

La cooperación con la flota de superficie es la función clásica del submarino, a la que debía limitarse, en principio, antes de que la ampliación tácita de las reglas del derecho internacional consagrara su función autónoma de destructor de barcos mercantes.

En el transcurso de la reciente contienda los ataques contra buques de guerra fueron tan numerosos como en la pasada, de 1914; a 1918. El torpedeamiento del *"Royal Oak",* del *"Couregeous",* del *"Ark Royal",* del *"Barham",* del *"Wasp",* del *"Yorktown"* y, por último, del *"Indáanápolis",* han demostrado que las naves de superficie no están nunca bastante defendidas contra ese enemigo peligroso e invisible. Las pérdidas mayores debió soportarlas la marina japonesa que desapareció por los golpes de los submarinos norteamericanos: 194 barcos de guerra, de los cuales un acorazado, ocho portaaviones, 12 cruceros, 43 torpederos y 28 submarinos.

La gran ofensiva anfibia norteamericana se inició a fines de 1943; correspondióles a los submarinos realizar misiones de reconocimiento de las islas donde tendrían lugar los próximos desembarcos, vigilar las cercanías de las bases enemigas, formar una barrera en las rutas de acceso de la marina imperial, impedir a las naves enemigas el llegar a los sectores invadidos y, por último, asegurar el salvamento de los aviadores aliados caídos en las inmediaciones de las costas japonesas.

Los primeros éxitos de los submarinos norteamericanos, en su función de sostén táctico, arrancan de la batalla de las Marianas, en junio de 1944. Al salir al encuentro de la 5ª flota norteamericana, que se preparaba a desembarcar en Saipan, la escuadra japonesa chocó el 19 de junio con una barrera de submarinos que hundieron dos de sus portaaviones de línea (5), contribuyendo así a la más decisiva victoria aeronaval alcanzada por los norteamericanos en el Pacífico.

Fue, sin embargo, en el curso de la campaña de las Filipinas, donde los sumergibles norteamericanos quebraron la espina dorsal de la flota de superficie enemiga. La acción de los submarinos con bases en Pearl Harbour, Saipan y Australia, formando barrera ante los puertos metropolitanos nipones y Singapur, precedió y siguió a esa serie de encuentros decisivos que se han agrupado con la denominación de batalla del Golfo de Leyte.

El 23 de octubre de 1944 el *"Bream"* averió seriamente al crucero pesado *"Aoba"* en las afueras de Mindoro. Mas al sur, el *"Darter" y* el "*Doce",* que vigilaban el estrecho de Palawan, descubrieron la situación de una flota nipona compuesta por cinco acorazados, 12 cruceros y 15 destructores. La caza fue provechosa; cayeron tres cruceros pesados: dos hundidos, el *"Atago" y* el *"Maya",* y un tercero, el *"Takao",* fuera de combate. En la madrugada del 25 de octubre, una barrera de 16 sumergibles cerraba el camino que debía seguir la flota nipona vencida el 23; el submarino *"Jallao"* hundió al crucero *"Tama".* La actividad submarina no aminoró su ritmo en noviembre y diciembre de 1944. El 17 de noviembre, el *"Spadefish"* hundió, cerca de Formosa, al portaaviones de escolta *"Jinyo".* En los mismos lugares, el 21, en un audaz ataque, el *"Sealion"* hundió de noche al acorazado *"Kongo"* y averió al *"Hyuga",* Mientras tanto en las Filipinas, el día 20, el *"Lapon"* y el *"Ray"* atacaron a dos cruceros pesados japonesas, uno de los cuales, el *"Kumano",* fue ultimado por la aviación. El 29 del mismo mes el *"Archevish"* destruyó al portaaviones de línea

(5) El "Taiko", hundido por el "Albacore", y el "Shokatu", hundido por el "Cavalla".

"Unryn". Por último, el 13 de diciembre, el *"Bergall"* causó tales averías al crucero pesado *"Myoko",* que debió permanecer en Singapur, donde se refugió hasta el fin de la guerra. Además de hundir un acorazado, cuatro portaaviones y cuatro cruceros hundidos o fuera de combate, los submarinos norteamericanos destruyeron, en esos dos meses, ocho destructores. Desde diciembre de 1944 al término de la conflagración, esos submarinos hundieron, también, 30 naves de escolta y 12 sumergibles nipones.

A medida que las fuerzas americanas se acercaban al Japón, a medida que se enrarecía la flota mercante imperial, los submarinos recibieron órdenes de realizar peligrosas misiones, cerca de las aguas territoriales enemigas. Los "raids" realizados por las fuerzas de tareas en las aguas metropolitanas, en los meses de febrero y julio de 1945, fueron precedidos por reconocimientos ofensivos de las manadas, que hundían a todos los buques enemigos que pudieran revelar la proximidad de la flota norteamericana. Esas misiones eran arriesgadas, porque esos sumergibles operaban en aguas menos profundad, de mal conocida hidrografía e infectadas de minas. El Almirante Lockwood, que mandaba la flota submarina del Pacífico, ha revelado que 13 submarinos, provistos de un equipo secreto, limpiaron, en abril de un canal que permitiría a los acorazados angloamericanos acercarse a pocos kilómetros de la costa y bombardear diversos objetivos al norte de Tokio. Primera manifestación en el transcurso de la guerra, del submarino como dragaminas.

A esas operaciones ofensivas debemos agregar numerosas misiones de reconocimiento, la última salida de la flota imperial, en abril de 1945, en la que participó el poderoso acorazado *"Yamato"* y dos cruceros, fue señalada en la tarde del 6 por los submarinos *"Threadfin"* y *"Hackleback",* en patrulla frente a Kyushu. Al día siguiente 380 aparatos del Grupo Operativo 58, hundían al último barco de línea moderno del imperio nipón, el crucero *"Isuzu"* y a cuatro destructores. Fueron también misiones de reconocimiento los viajes de exploración del *"Spearfish"* y del "*Tinosa"* alrededor de Iwojima y de Okinawa, que permitieron recoger abundante información sobre la topografía y la hidrografía de esas islas, que las flotas anfibias invadirían en febrero y abril de 1945.

Para terminar, cuando las superfortalezas volantes comenzaron a competir con los grupos operativos con sus devastadores "raids" en el territorio nipón, su ruta fue surcada por submarinos destinados a salvar a los aviadores náufragos.

INFLUENCIA DE LOS PROGRESOS TÉCNICOS DEL ARMAMENTO SOBRE LA FUNCIÓN TÁCTICA

Si el submarino pudo alcanzar éxitos rotundos en el cumplimiento de las tres misiones tácticas que le están reservadas, ello se debió a los múltiples perfeccionamientos técnicos que se hicieron a su armamento ofensivo y defensivo.

Su arma principal, el torpedo, que parecía haber llegado a su apogeo, a fines de la Primera Guerra Mundial, sufrió una transformación radical entre 1939 y 1945. En todas las marinas, y particularmente en la alemana, los técnicos se orientaron a la propulsión eléctrica que deja una estela menos visible que el motor clásico a aire comprimido; un dispositivo especial ha permitido eliminar la burbuja producida por el aire comprimido empleado en el lanzamiento. Sin embargo, el torpedo eléctrico es lento (30 nudos como máximo) y no conviene más que para atacar naves mercantes. En los últimos meses de la guerra reciente, los alemanes estaban a punto de emplear torpedos rápidos movidos por una turbina que empleaba el mismo combustible que el submarino de motor único, el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada). Para aumentar las probabilidades de impacto, el clásico aparato de percusión era reemplazado por uno magnético más sensible. Los alemanes instalaban también en los torpedos lanzados contra los convoyes, dispositivos especiales de dirección que hacen describir al torpedo trayectorias curvilíneas o sinuosidades. Triunfo de la técnica alemana fue el torpedo acústico de 1943, dotado de micrófonos que recibían los ruidos de las hélices y llevaban al torpedo en la dirección del blanco.

La artillería, por el contrario, parece en vía de retroceso. El cañón de superficie justifica, ahora, rara vez su presencia. La marina alemana lo eliminó de sus sumergibles de 500 toneladas, así como en los construidos en 1945. En cambio, la artillería antiaérea fue reforzada, pero el empleo generalizado del tubo "Schnorkel" hace pensar que ésta pierde también su utilidad.

Los equipos de radioteléfonos, radar, antirradar y los aparatos de escucha (asdic y micrófonos) tienen a bordo una importancia cada vez más considerable desde el punto de vista defensivo como del ofensivo. Hay abundantes ejemplos de torpedeamientos efectuados sin visión periscópica, sólo por los datos suministrados por los aparatos de detección.

FONDEO DE MINAS

Si el torpedo ha sido, en el transcurso de esta guerra, el arma predilecta, la mina podría parecer que ha perdido gran parte de su

influencia pasada; hemos visto que muy pocas unidades submarinas especializadas para esa función fueron construidas por los beligerantes: unos quince U-Boot de los tipos *"VII D", "IX D"* y *"X D";* los *"Remo"* y *"Romolo"* de la marina italiana, el *"I-125"* de la nipona, ninguna unidad en las marinas anglosajonas.

Por otra parte, estos submarinos y los que estaban en servicio al comienzo de las hostilidades han sido empleados, casi en todas partes, como transportes y abastecedores. Debemos, sin embargo, anotar que si el fondeo de minas por sumergibles no fue tan difundido, no es porque no haya existido. Los seis submarinos británicos de 1.500 toneladas de la clase *"Purpoise",* reforzados por el francés *"Rubis",* realizaron 65 misiones en aguas europeas, en el Mar del Norte, después de la invasión de Noruega por los alemanes, en el Mediterráneo y en el Océano Indico. Al terminar la guerra, sólo quedaba un sobreviviente de la serie: el *"Rorqual"*.

Los alemanes inventores de la mina magnética y acústica, no dejaron de emplear sus submarinos —en plena batalla del Atlántico— para fondear minas en aguas americanas. Los grandes puertos de la costa este de los Estados Unidos fueron embotellados muchas veces; durante tres días, en noviembre de 1942, no existió movimiento de barcos en el puerto de Nueva York; dos veces la bahía de Chesapeake quedó cerrada al tráfico, del 16 al 17 de junio y del 12 al 14 de septiembre de 1942. En este período cinco barcos mercantes fueron hundidos o averiados. Los alemanes fondearon, también, minas en las cercanías del Canal de Panamá y en la bahía de Río de Janeiro.

Luego del desembarco aliado en Normandía, numerosas minas fueron fondeadas en el Paso de Calais y en el estuario del Tamesis por los submarinos de bolsillo alemanes con base en Rotterdam. En aguas territoriales el trabajo fue confiado a unidades de 500 toneladas tipo *"VII D"*. Uno de ellos, el *"U - 218",* que ya había efectuado un crucero en el Canal San Jorge, en los meses de mayo y junio de 1943, entró el 18 de abril de 1945, tres semanas antes de la capitulación, en el Clyde y fondeó quince minas magnéticas. Dos días más tarde los ingleses iniciaban el trabajo de limpieza, que les costó tres meses y un barco menor.

Junto a los minadores clásicos, provistos de pozos, los sumergibles de batalla alemanes y norteamericanos han debido ser usados para fondear minas especiales por sus tubos lanzatorpedos. Los "torpedominen" de la marina alemana eran de tres clases: una mina magnética a orinque, una mina de fondo magnética y una mina acústica y magnética.

TRANSPORTE DE MATERIAL

La última guerra ha puesto en evidencia las cualidades del submarino como barco de transporte discreto para el beligerante que ha perdido el dominio del mar en determinado sector. Cargado con materiales preciosos, el submarino pudo burlar el bloqueo aeronaval más riguroso. En el sombrío período de 1941-1942, los ingleses emplearon los submarinos posaminas del tipo *"Purpoise"* para abastecer a Malta de nafta de aviación y de municiones. A su vez, los norteamericanos emplearon los sumergibles para la evacuación de las Filipinas; en febrero de 1942 tiene lugar el episodio histórico del *"Trout"* que llevó a la isla del Corregidor el encaje de oro del banco regional. Los grandes submarinos italianos, de tipo oceánico, unían, en múltiples viajes, las costas africanas con las de la metrópoli cuando cambió la situación en África. Uno de ellos, el *"Santa Rosa",* fue hundido el 12 de enero de 1943 al salir de Trípoli, y otro, el *"Sdesa",* cayó en Tobruk el 4 de noviembre de 1942.

Cuando el armisticio de septiembre de 1943, la mayor parte de las unidades italianas con base en Burdeos y en Penang fueron rearmadas por los alemanes como transportes. Desde enero de 1944 los dirigentes nazis habían decidido emplear, para el tráfico Europa - Japón, los submarinos en lugar de los forzadores de bloqueo. En 1944, 19 submarinos alemanas fueron enviados al Extremo Oriente y otros 12 partieron del Japón. Las pérdidas fueron pesadas: seis unidades en el viaje de ida, cuatro en el de retorno, de las cuales dos eran italianas, que transportaban 120 toneladas de material, y una japonesa. No obstante eso, gracias a esa doble corriente, el Japón recibió ese año 750 toneladas de acero especial, de mercurio, de plomo y de aluminio, y Alemania, por su parte, importó 450 toneladas de estaño, de caucho, de wolfram, de quinina y de opio. Para resolver el difícil problema del alojamiento de esas tripulaciones, debió sacarse el plomo de quilla e instalar compartimentos a ambos lados. En determinado momento los alemanes pensaron emplear cisternas submarinas remolcadas, pero debieron abandonar la idea, pues disminuía el 50 % del radio de acción del sumergible.

En el momento de la capitulación alemana, en mayo de 1945, dos unidades de transporte se rindieron a los aliados: el *"U - 523",* de 740 toneladas, capturado en el Atlántico Norte, volvía del Japón con 110 toneladas de metales y quinina; el *"U - 234",* de 1.600 toneladas, que se rindió a los norteamericanos, se dirigía al Extremo Oriente con pasajeros y material de guerra.

Obligado a abastecer a sus guarniciones aisladas en el Pacífico, a

partir de 1943, por el avance inexorable de la ofensiva anfibia que pasaba de una isla a otra, debió el Japón apelar a sus numerosos cruceros submarinos y, aun, a unidades costeras del tipo RO. Hasta entonces ese país fue el único que construyó un submarino de transporte, el *"YU-3",* de 290 toneladas, puesto en actividad para el servicio del ejército imperial.

TRANSPORTE DE TORPEDOS HUMANOS Y SUBMARINOS DE BOLSILLO

El primer "raid" llevado a cabo por torpedos humanos italianos fue en 1940. Para atacar la base de Gibraltar los aparatos y los saboteadores habían sido llevados desde Spezia por un submarino. Un segundo ataque tuvo lugar en septiembre de 1941, probablemente con el mismo sumergible, el "*Ambra",* antes que los dirigentes de la 10ª flotilla MAS hubieran tenido la genial idea de emplear como base el petrolero italiano *"Oltena",* internado desde 1940 en Algeciras.

Fue el submarino *"Scire"* el que llevó en sus tanques exteriores los tres torpedos humanos que, el 19 de diciembre de 1941, causaron graves averías en los dos únicos acorazados ingleses que quedaban en el Mediterráneo: el *"Valiant"* y el *"Queen Elizabeth".* El *"Scire"* trató de reeditar la hazaña el 10 de agosto de 1942, pero fue hundido frente a su objetivo, el puerto de Haiffa, por un patrullero inglés. Su similar, el *"Ambra",* desembarcó, el 12 de diciembre de 1942, torpedos humanos en la rada de Argel, y tres cargueros fueron destruidos mediante bombas ventosas. Esta fue la última salida del *"Ambra",* que volado, en Spezia, el día del armisticio.

Los submarinos japoneses de dos plazas que lograron penetrar en las radas de Pearl Harbour (diciembre de 1941), de Sydney y de Diego Suárez (31 de mayo de 1942), habían sido llevados hasta las proximidades del blanco por cruceros submarinos del tipo "*I-15".* En 1945 los japoneses dieron la impresión de haber abandonado a los submarinos de bolsillo para adoptar el torpedo suicida: éste, llamado Kaiten (tempestad), es el homólogo de la bomba Baka. En los últimos meses de la guerra del Pacífico, los japoneses transportaban en sus submarinos de combate, en general, dos Kaiten. El "*I-58"* no los utilizó, sin embargo, para hundir el 29 de julio de 1945 al crucero *"Indianápolis",* para lo cual emplearon torpedos comunes.

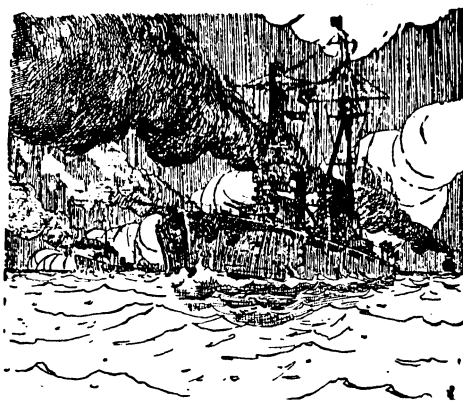
En cuanto a los submarinos de bolsillo ingleses tipo *"X-6",* que llevaron a cabo el "raid" contra el "*Tirpitz"* en 1943, o el *"XE-3"* ("raid" contra el *"Trakao",* en Singapur, en julio de 1945), sus dimensiones impedían su transporte por submarinos normales. Éstas

eran usados para remolcar a la unidad menor y de radio de acción limitada, de la base de salida hasta la vecindad del fondeadero enemigo.

PORVENIR DEL SUBMARINO

A pesar de las apariencias, el submarino sale completamente revalorizado de la última guerra mundial. Los perfeccionamientos alcanzados en materia de detección, el radar y el asdic — que fue la panacea de primera hora—, los resultados obtenidos por las inmensas fuerzas aeronavales lanzadas contra los sumergibles alemanes en la batalla del Atlántico pueden dar la ilusión de que el peligro submarino ha sido anulado. Nada de eso. Gracias a los esfuerzos de los ingenieros alemanes, sus sumergibles, al final de la guerra, habían llegado a libertarse de la servidumbre que limitaron tanto tiempo su empleo táctico y establecido el dogma de la vulnerabilidad. Primero, el "Schnorkel" les permitió quedar indefinidamente en inmersión, escapando de ese modo a la vista o al radar de sus enemigos aéreos. Luego el equipo defensivo se benefició de todos los perfeccionamientos logrados por los aparatos electrónicos y ultrasonoros que sirven para señalar la posición enemiga. Además, las cualidades ofensivas progresaron notablemente; aumentó la velocidad en inmersión —ahora prácticamente superior a la velocidad de los convoyes —, lo cual le permite la elección del punto de lanzamiento o su cambio posterior. La realización del U - Boot tipo *"XXI"* o *"XXIII"* anuncia la desaparición de las naves de protección de menos de 20 nudos (balandras, fragatas, corbetas, etc.), que constituyeron, durante la guerra, el grueso de las fuerzas antisubmarinas aliadas. Éstas deberán ser renovadas y, además, se deberá reconsiderar el problema de la detección, dado que los aparatos en uso son poco precisos para velocidades de ataque superiores a 18 nudos. El arma principal del submarino, el torpedo, ha sido, como hemos visto, notablemente mejorado; con un motor eléctrico, luego con la turbina Walter o aun un motor de reacción, no deja la estela visible del viejo torpedo a aire comprimido; han aumentado también su velocidad y radio de acción; como los aparatos-robots aéreos, tiende a ser guiado automáticamente al blanco por un dispositivo ultrasonoro, acústico o magnético. Podemos, desde ahora, representarnos la época en que, gracias a la utilización de turbinas tipo Walter, de motores a reacción o propulsores atómicos, gracias al perfeccionamiento del casco, el submarino rivalizará en performances con el Nautilus soñado por Julio Verne, armado de torpedos, de aeronaves, de aparatos robots o de bombas-cohetes, podrá ser empleado para bombardear las costas enemigas o para su misión

clásica, la destrucción de naves mercantes; transportando tropas o aprovisionamientos participará en operaciones de desembarco o abastecerá las guarniciones aisladas. Y, acaso, reemplazará, en cierto modo, como carguero, a la nave mercante cuando esta haya desaparecido de los mares vencida por sus similares o por la aviación. Los ejemplos que suministra la guerra pasada, más que los pronósticos, deben bastar ampliamente para comprender que el submarino, que ha conquistado uno de los puestos más importantes en las flotas de guerra, va en camino de ser una de las armas más terribles del futuro.



Carácter

Por el Capitán M.

"Anticipi proelio" (La victoria no se declara).

(César: "Comentarios").

En las soluciones históricas de las colectividades humanas, el carácter es la virtud que más influencia ha tenido en su desenvolvimiento; por eso, cuando se estudian las condiciones de una persona, siempre se ha destacado su carácter. Desgraciadamente, sobre este punto, no existe una interpretación unánime; trataremos de fijar algunas ideas al respecto.

Carácter, del latín charater y éste del griego ψαραχτηρ, derivado de grabar, es la manera de ser, peculiar y privativa de cada persona, por sus cualidades morales. Lo poseemos desde nuestro origen (innato) y lo podemos imaginar compuesto por varias estratificaciones debidas a la raza, la herencia y al temperamento físico y moral.

El carácter innato es tan sólo un punto de partida; bajo la influencia de la naturaleza externa, la sociedad, el medio ambiente en que se actúa, la educación recibida y la reacción de la inteligencia y la voluntad sobre la naturaleza individual, se evoluciona y se logra alcanzar determinado perfeccionamiento del mismo.

Es, pues, esta reacción en la vida, la que completa la virtud innata; cuando ésta, fruto del pensamiento y del sentimiento, pero sobre todo de la voluntad, existe *y* persiste, se dice que determinado individuo tiene carácter.

Pero tener carácter no significa ser un carácter; se es cuando la inteligencia y la voluntad, reaccionando sobre el carácter innato, le imprimen dirección moral, es decir, cuando existe fidelidad a los propios principios y perseverancia en la conducta elegida; caso contrario, se llega a la obstinación, al tozudo, tipo mucho más común que lo que se supone. Por eso, el concepto integral del carácter es interpretado sólo dinámicamente, porque sus elementos están fusionados entre sí; no se agregan, sino que tienen afinidad o repugnancia; se atraen o se rechazan.

Del análisis de estos varios elementos puede llegar a tenerse una noción bastante aproximada de un carácter. En la acción, los verdaderos conductores actúan sobre las naturalezas morales de sus subordinados, pues intuyen las leyes que las ponen en movimiento y las dirigen.

La personalidad completa la definen sus capacidades naturales desarrolladas al máximo. Algunos han definido la cultura como el conocimiento de lo mejor que se ha dicho y pensado en el mundo.

En la vida, debe elegirse casi diariamente entre la experiencia y la actitud prescindente para con ella; se debe llevar vida propia, no sólo porque quien no lo hace corre el riesgo de encadenarse a la de otro, sino porque existen muchas influencias que nos impulsan a la actitud prescindente. A menos que tengamos experiencia propia, es difícil que nuestra meditación se vea libre de errores, pero a su vez la experiencia poco vale si no es controlada por la mente y el espíritu. Por eso, una vida exitosa, aun en plano inferior, sólo es posible mediante el adiestramiento y la utilización de la inteligencia.

En el desarrollo y ejercitación de su cultura, las personas pueden adquirir opiniones, información o conocimientos. Las opiniones son inevitables; la información, correcta o no, se adquiere con facilidad, pero el conocimiento parece ser poco natural y se consigue con esfuerzo; sin embargo, lo que se necesita es conocimiento y éste se adquiere más fácilmente cuando se piensa utilizarlo. La información es una especie de riqueza que puede trasmutarse en conocimiento, y la opinión es el ejercicio de una voluntad que nos ayuda a adoptar una decisión sin poseer la debida información.

Los ignorantes están llenos de opiniones.

Sin embargo, hay que cuidar de no dar a la opinión un calificativo despreciable; cuando se profetiza es porque carecemos de información; sólo tenemos opinión, elemento que, en su aspecto más noble, llamamos fe. La opinión sobre el futuro nos sirve para preparar nuestra voluntad y robustecer nuestra confianza en aquella parte de la experiencia invisible hasta el momento (el acaso), fundamento, por otra parte, de la filosofía aristotélica o peripatética; este procedimiento, sin embargo, es objetable cuando confiamos en ella para encarar al presente, para lo cual disponemos de información; a su vez, la información, y su clasificación, descansa más en el conocimiento que en la opinión. Por ello, el intelecto sigue siendo parte de nuestra herencia, y estamos obligados a cuidar su desarrollo. Todo proceso impone reflexionar, pensar. No podemos adoptar actitud activa alguna en la vida a menos que sepamos pensar; podemos aprender su técnica con la misma facilidad que la de otra ocupación, y en la misma forma,

mediante la práctica. Por eso el pensar es un ejercicio activo, un arte.

El carácter es una posesión personal sobre cuya evolución se han formulado complejas teorías, llegándose a sostener que ninguna enseñanza moral o la experiencia pueden modificarlo, pero debe considerarse que en el ser humano existe un elemento superior: la conciencia; ésta anula aquella especie de fatalismo, porque haciendo al hombre capaz de sentir la posesión de sí mismo, imprime la sensación de libertad al desarrollo del carácter individual, desdoblamiento posible por la intervención de la inteligencia, que debe considerarse como el elemento primordial del carácter; los otros dos son la sensibilidad y la voluntad.

Por todo esto, el carácter resulta de una combinación de tres facultades humanas: sentir, pensar, querer. La inteligencia concibe y realiza el ideal del deber, que encuentra en la voluntad la ayuda necesaria para convertirse en hecho.

El concepto inteligente debe ser considerado; en ciertos casos puede paralizar la voluntad; esto sucede cuando se ve demasiado el pro y el contra de cada cosa; esta duda nunca es un signo de verdadera superioridad intelectual; los intelectuales no son indecisos sino cuando no son aún suficientemente inteligentes; son ricos en ideas pobres y tienen poco valor para la acción.

En cambio, prevaleciendo la voluntad, adquieren mayor importancia las otros dos cualidades, para evitar caer en la obstinación.

El ambiente contribuye a formar una personalidad, así como contraria al que ya la posee. Cuando en él se encuentra una resistencia débil, la tendencia personal se desarrolla y termina por llegar a ser la facultad dominante, dando a la persona el carácter que le faltaba; es una particularidad de estos casos, la obediencia ciega; buenos ejecutores.

En el segundo caso, el mismo contiene al individuo; si posee dominio de sí mismo, esta reacción le permite mantener cierto equlibrio en su principio, para exaltarse cuando se escapa de sus redes, es decir, se alcanzan posiciones dirigentes. Carencia de dominio para adaptarse, es generalmente la causa de fracaso de ciertas intelectualidades en ambientes disciplinados.

En el caso de los jefes militares, su acción es simplificada por la comunidad de propósito que debe existir en la milicia; en ellos, siendo la exigencia principal la aptitud para la acción, la mejor combinación en su carácter es aquella en que prevalezca la voluntad; esta voluntad es la que crea en el jefe ese espíritu orgulloso que es seguridad en sí mismo, firmeza y equilibrio en las más fuertes emociones. Esta particularidad del carácter se revela en los momentos más graves, pues sólo

en estos momentos deja de ser una fuerza latente para irradiarse y dar a las masas el empuje que necesitan.

"En la guerra —dijo el Mariscal von Moltke—, desde el principio " de las operaciones todo es indeciso, menos aquello que el conductor " lleva en sí de voluntad y de fuerza. Ninguna ayuda espiritual puede " esperar, sea de afuera, sea de sus subordinados; de ellos sólo debe " esperar la colaboración material, más eficiente cuanto mayor haya " sido la comunicación espiritual".

La armonía de voluntades para la acción trazada, consecuencia de la intelectualidad y carácter del jefe y de su capacidad para trasmitirla a sus colaboradores, adquiere valores insospechados en la conducción de grandes unidades, debido a la acción dispersa de los subordinados, y como dijo el Mariscal Lord Wawell, debería levantarse un monumento al "conductor desconocido", al jefe de compañía, de destacamento o de grupo, quienes al obtener que su unidad avance o conserve la posición asignada, contribuyen al éxito total, aunque muchas veces mueren ignorantes o ignorados de su eficaz colaboración en tal sentido.

Mediante esa armonía, síntesis de inteligencia y de carácter, que es espíritu que mantiene ambas partes a igual nivel, se concibe esa acción que el pueblo espera de sus conductores, y que le inculca la energía necesaria para soportar con entereza y decisión momentos difíciles.



Operaciones combinadas (*)

UN EJEMPLO: LA EXPEDICIÓN A NORUEGA

Por el Comandante Frat

> "Para poder estar en condiciones de actuar y no sencillamente sufrir, es necesario que procedamos a la creación de un nuevo instrumento militar. La fuerza mecánica terrestre, aérea y naval, nos permitirá preservamos de los posibles ataques de Alemania, y apoderarnos alrededor de ella de poblaciones fortificadas y bases de partida, de expulsarla de aquellas regiones que le pertenecen o que ella ha sometido, bloquearla, bombardearla, en suma, lanzar nuestras armas en su cuerpo desde todas direcciones". — Coronel De Gaulle. (26 de enero de 1940).

INTRODUCCIÓN

La última guerra ha dado origen, en múltiples oportunidades, al problema de las operaciones combinadas, es decir, a operaciones militares que, en un determinado teatro de operaciones y para un propósito dado, recurren a la acción de los medios terrestres, marítimos y aéreos, combinados en el tiempo y en el espacio. Durante la Primera Guerra Mundial, estas operaciones fueron poco numerosas. Cargadas de servidumbres de naturaleza tal, que hacían que su éxito dependiera del azar y, por consiguiente, de eficacia dudosa, ellas resultaban siempre de difícil realización y, a veces, hasta imposibles. Además, se podía entonces evaluar su oportunidad discutible. El revés de la expedición a los Dardanelos; la disminución del predominio, durante largo tiempo, en el frente de Salónica —y que repercutió en el curso general de la guerra—, constituyen, indudablemente, hechos para apoyar esta opinión. Y sin embargo, sin remontarnos a la guerra de Troya, a partir del siglo X, los normandos y los ingleses efectuaban una "combinación"

(*) De la "Revue de Défense Nationale", septiembre de 1946.

perfecta del "soldado" y del "marino". Las correrías de los moros en Provenza combinaban, con buen éxito, la acción de las fuerzas navales y terrestres. El desembarco en Sidi-Ferruch tuvo un resultado favorable a pesar de la oposición de las baterías turcas. Finalmente, escasamente diez años antes de la guerra de 1914, la marina y el ejército japoneses enaltecieron, a su vez, los estudios militares mediante operaciones que fueron coronados con buen éxito.

Retornando al pasado, la última guerra ha visto multiplicarse las acciones combinadas de fuerzas terrestres y navales, a las que las fuerzas aéreas prestaron frecuentemente su concurso directo. La reanudación de estas operaciones fue posible por cuanto los altos comandos, recurriendo a los recursos de la técnica moderna, renunciaron al empleo de los medios de fortuna inadecuados para sus propósitos. Ellas perfeccionaron materiales y procedimientos originales que han permitido dar a las operaciones una nueva característica.

* * *

Indudablemente, las condiciones particulares de la última guerra impusieron a los altos comandos la obligación de prestar un interés especialísimo a este tipo de operaciones. Para poner nuevamente el pie en el continente europeo y para imponerse, por la fuerza, a los japoneses que se hallaban allende el inmenso Pacífico, los aliados se vieron ante la necesidad de combinar las acciones de las fuerzas terrestres, navales y aéreas. Pero las guerras modernas revelan características tales, que las operaciones combinadas conservarán, desde ahora, un gran desarrollo. El motor en el orden técnico y el aprovechamiento de la tercera dimensión en el orden táctico, han hecho que la profundidad del campo de batalla haya sido sobrepasado bruscamente del alcance de la artillería pesada de campaña al del caza de escolta, mientras que la maniobra que sigue a la ruptura alcanzó una amplitud no sospechada, que ha visto su total expansión en la inmensidad del espacio ruso. A menos que se proceda a la fortificación de nuestro territorio en toda su profundidad, nadie puede afirmar que la ruptura accidental en un punto de nuestras fronteras orientales no dará lugar a que las masas invasoras lleguen ininterrumpidamente hasta el océano, a los Pirineos, o al Mediterráneo. Dicho en otras palabras, las dimensiones y la configuración de nuestro territorio metropolitano son tales, que nuestro país es demasiado grande para que la maniobra que sigue a la ruptura no pueda hacer progresos al tropezar con una fortificación en profundidad, pero que ella resulta frecuentemente demasiado pequeña para que siempre sea posible una segunda batalla. Igualmente, salvo el caso de una alianza con España que nos permitiría internarnos en el continente en la medida necesaria, esto nos obliga impera-

tivamente, o bien a no perder la batalla de las fronteras (1), o bien incluir al Mediterráneo y al África del Norte en nuestro espacio de maniobra.

La eventualidad de tener que desembarcar algún día, a viva fuerza, en una costa francesa, no debe, por lo tanto, ser descartada sistemáticamente de nuestras preocupaciones.

Además, a los ejércitos desplegados sobre los frentes fortificados sin interrupción, que excluye toda maniobra a retaguardia antes de su ruptura, el empleo de fuerzas combinadas abrirá, en las alas del dispositivo, nuevas posibilidades de maniobras. El 8 de abril de 1940, el ala izquierda de la disposición aliada se encontraba en Dunkerque. El 9 de abrí, el ala derecha alemana estaba en Narvik. Tenemos aquí, para el futuro, un hecho de trascendental significación. En segundo lugar, los conflictos modernos conceden un papel cada vez más importante a las fuerzas aéreas y navales. Además de su cooperación directa en las operaciones, las fuerzas aéreas contribuyen, con una eficacia que aumenta incesantemente, al desgaste del adversario, atacando su territorio y sus elementos de guerra en profundidad. A la "línea de desgaste" de los frentes de 1914-1918, la acción aérea la ha substituido con una "superficie de desgaste". En lo que atañe a ellos, las fuerzas navales participaron en este desgaste con el bloqueo. Ellas mantienen libres las comunicaciones marítimas, sin las cuales un país, como el nuestro, no podría seguir una guerra, por breve que fuera su duración. Ahora bien, tanto las fuerzas aéreas como las navales, se encuentran rigurosamente sometidas a la ley de la distancia. Partiendo del hecho de que todas las condiciones son iguales, la eficacia de las mismas es función directa del número y situación geográfica de las bases que tienen a su disposición. El aumento del radio de acción trae como consecuencia ineluctable, el ubicar a estas bases dependientes de un teatro de operaciones marítimas.

En agosto de 1918, la primera preocupación del alto comando aliado, que terminaba de retomar la iniciativa de las operaciones, consistía en recuperar su libertad estratégica substrayendo las rutas París - Amiens y París-Nancy, de la artillería alemana. En mayo de 1941, el alto comando alemán, que había conservado la iniciativa de las operaciones, al obligar a los ingleses a que abandonaran Grecia, deciden conquistar a Creta para colocar al Mediterráneo oriental, tan necesario para su maniobra, bajo el "control" de la Luftwaffe. Se trata de operaciones de la misma naturaleza, aunque en escalas distintas. Todo

(1) Conviene recordar que tanto en 1914 como en 1940, la Batalla de las Fronteras fue perdida. Pero las condiciones de 1940, prohibían un nuevo "Marne".

sucede como si las operaciones tendieran a salir del cuadro, frecuentemente demasiado estrecho, de los territorios metropolitanos para extenderse al otro lado del mar. Porque tienen el doble carácter: de ejercer el dominio de las comunicaciones y servir de ciudades fortificadas, la isla de Creta, las Azores, todos los portaaviones insulares y todas las bases de ultramar, serían en lo sucesivo, las plazas fuertes de un "prado cuadrado" de Vauban, extendido a la medida de los conflictos modernos.

Finalmente, no está demás recordar que nuestras preocupaciones militares no deben limitarse al estrecho cuadro de nuestras fronteras metropolitanas, sino que deben extenderse al cuadro ensanchado que constituye nuestro Imperio, a nuestras fronteras de ultramar. Hoy, Argel, Dakar y Saigón deben despertar en la conciencia francesa los mismos sentimientos de Verdún, Estrasburgo o Lila. Y esto es tanto más necesario, cuanto que los conflictos actuales solamente pueden ser de carácter mundial, donde las fuerzas de los continentes se lanzan a través y por encima de los océanos.

De este modo: ofrecer a la maniobra nuevas posibilidades en los flancos marítimos o a retaguardia de la disposición del enemigo; establecer en ultramar las bases indispensables para la acción eficaz de las fuerzas aéreas *y* navales; substraerse, en desquite, a las empresas análogas del adversario y defender, finalmente, las fronteras lejanas del Imperio, son las razones que imponen emprender operaciones donde se combinen las acciones terrestres, navales y aéreas, las que no desaparecerán en los conflictos que nos depara el futuro. El estudio y la preparación de tales operaciones no deben, pues, dejar indiferentes a nuestros estados mayores. Igualmente, el estudio de la expedición aliada a Noruega permitirá deducir ciertas conclusiones sumamente útiles.

* * *

Desde septiembre de 1939, los aliados francobritánicos se esforzaban para que los países escandinavos integraran el bloqueo económico de Alemania. En marzo de 1940 —aunque el armisticio rusofinlandés obligó a los aliados a reconsiderar la cuestión—, el comando francobritánico mantuvo siempre el deseo de cortar el ferrocarril sueco, reforzar el bloqueo contra Alemania, asegurarse posiciones dominantes en el Mar del Norte y ejercer su influencia sobre los neutrales que titubeaban. Pero el 9 de abril se produce el golpe sorpresivo: los alemanes entran en Dinamarca y desembarcan en Noruega.

La iniciativa alemana de intervenir en Noruega tiene su origen en razones diametralmente opuestas a las de los aliados. La operación enemiga está lista para ejecutarse en los primeros días del mes de abril.

La maniobra alemana se caracteriza por el secreto que ofrecerá la sorpresa, la rapidez y el método. Ninguna reunión para el avance: los buques se congregaban en los puertos en la misma noche del embarque; las tropas del ejército terrestre llegan a último momento y el embarque tiene lugar durante la noche que precede a la zarpada. Durante el día se les prohíbe que aparezcan sobre cubierta, conservando éstas su aspecto normal- Sus destinos son mantenidos en secreto. La sorpresa es reforzada mediante una ejecución rápida y metódica. Las tropas que tenían a su cargo el ataque inicial son transportadas, con su armamento y material ligero, en buques veloces de la marina de guerra, excluyéndose a todo buque mercante considerado demasiado lento. Un primer reabastecimiento pesado es embarcado en los cargueros. Pero estos cargueros son enviados anticipadamente a los puertos noruegos. Disimulados en el tráfico de cabotaje costero, ellos no deben llamar la atención. Durante veinticuatro o cuarenta y ocho horas ellos esperarán tranquilamente, en los puertos noruegos, el alba del 9 de abril.

Su ejecución parece haberse desarrollado de acuerdo con las previsiones del comando alemán. Las formaciones destinadas a los objetivos más lejanos, partieron en la noche del 6 al 7 de abril. Poco después de la partida, el tiempo refrescó y luego sobrevino una tormenta, pero la velocidad se mantuvo constante. ¡ Era necesario llegar a Narvik al alba del día 9, era imperativo! La distancia a recorrer es de 1.200 millas y se dispone de cuarenta y ocho horas. A toda costa había que desarrollar una velocidad de 25 nudos. El 9 de abril, a las 5,45 horas, los contratorpederos llegaron frente a la durmiente Narvik. Hundieron, con torpedos, a dos guardacostas noruegos, y los 2.000 fusileros de marina y cazadores del General Dietl ocuparon sorpresivamente la ciudad. En todas partes de Noruega, los desembarcos alemanes se efectúan sin dificultades. Pero los aliados reaccionarán.

El 10 y el 13 de abril, una primera operación naval británica destruye las fuerzas navales de Narvik y bloquea el fiordo. Ante la amenaza que significa la fuerza británica de bloqueo, los buques que navegan hacia Narvik son hundidos. La artillería que ellos transportan no llegará. En Francia, la división Audet ha sido alistada en el mes de marzo. El 5 de abril corren rumores sobre la partida en las unidades, pero el 9 de abril, por la mañana, toda la división se encontraba aún en sus acantonamientos alrededor de Culoz. El reducido tonelaje de nuestra flota mercante y la estrecha dependencia del mar en que actúa durante el reabastecimiento del país en materias esenciales, nos impide mantener inmovilizados, durante largo tiempo, a numerosas unidades de guerra o mercantes. Como consecuencia, el 18 de marzo, en el momento en que es abandonada la primera expedición escandinava, se

toma la decisión de poner en libertad a los buques requisados, aunque el Almirantazgo francés ha señalado que necesitará 15 días para reagruparlos nuevamente. A continuación del Consejo Supremo del 28 de marzo de 1940, el Almirante Darían propone reunir urgentemente los medios marítimos necesarios para el cuerpo expedicionario. Entretanto, el 5 de abril, ya muy avanzada la tarde, el alto comando británico informa al Almirantazgo francés que el primer convoy inglés no podrá zarpar antes del 16 de abril. El Almirantazgo francés tiene, por lo tanto, diez días de tiempo para dar término a la reunión de los medios marítimos de transportes. No hay motivo de apresuramiento. Efectivamente, el 9 de abril por la mañana, la situación se resume como sigue: el cuerpo expedicionario francés está pronto. Pero está pronto a 1.000 kilómetros de su puerto de embarco —-Brest— y, a su vez, este puerto de embarco se encuentra a 3.000 kilómetros de Narvik, su punto de destino. Además, si bien es probable que se esté procediendo a reunir los medios marítimos necesarios para su transporte, su reunión no puede tener lugar de inmediato. La división Audet empieza a embarcarse en la estación de Culoz, en la noche del 9 al 10 de abril. Las unidades son divididas en dos escalones. Después de treinta y seis horas de viaje, el primer escalón llega a Brest en la mañana del 11 de abril. Las unidades son acantonadas, provisoria mente, a algunos kilómetros de la ciudad, donde pasan la noche del 11 al 12. Como la ocupación de Dinamarca y de los principales puertos noruegos por Alemania limitan las posibilidades de las maniobras de los aliados, éstos ciñen su acción a las regiones de Trondheim, en Noruega central, y de Narvik, en la Noruega septentrional.

Trondhjem dista unos 300 kilómetros de Oslo, puerto de gran movimiento a disposición de los refuerzos alemanes. La defensa alemana de Trondheim podrá ser rápidamente reforzada tan pronto como cese la resistencia noruega, y esto no demorará mucho. El factor tiempo trabajaba en contra de los aliados. Además, Trondheim podría facilitar un aeródromo a los aliados. Namsos y Andalsnes, a uno y otro costado de Trondheim, están libres de alemanes. Es allí donde tendrán lugar los primeros desembarcos aliados. El desembarco en Andalsnes permitirá, además, ocupar la región de Dombas y reforzar, con un mínimo de sacrificios, el aislamiento de Trondheim. En la mañana del 12 de abril, las unidades del primer escalón de la 5ª semibrigada son devueltas a Brest, donde se inicia el embarco. Pero es imposible embarcar el material pesado en los buques de pasajeros que no disponen de plumas de carga ni de las bodegas necesarias. Las 33 naves necesarias para el transporte de la división Audet, serán divididas en nueve convoyes, alternando 19 buques de pasajeros llevando tropas y 14 cargueros

llevando material. A continuación se indica la organización de los seis primeros convoyes:

CONVOY	COMPONENTES	CARGAMENTO	DESTINO
1º	Paquebotes: *"Ville d'Oran"* *"Djezair"* *"Mansour"* *"Kantara"* *"Ville d'Alger"* (*)	E. M. del C. E. 5ª semibrigada (tropas)	Namsos
2º	Cargueros: *"Cap Blanc"* *"Amienois"* *"Saumur"*	5ª semibrigada (material)	Namsos
3º	Paquebotes: *"Président Doumer"* *"Djenné"* *"Flandre"*	27ª semibrigada (tropas)	Narvik
4º	Cargueros: *"Brestois"* *"Saint-Firmin"* *"Chau Pavie"*	27ª semibrigada (material)	Narvik
5º	Paquebotes: *"Colombie"* *"Méxique"* *"Géneral Metzinger"* (**) *"Chenonceaux"* *"Providence"*	13ª semibrigada L. E. semibrigada polaca (tropas)	Narvik
6º	Cargueros: *"Alb. Leborgne"* *"Vulcain"* *"P. E. Javary"* *"E. V. Prechac"* *"Saint Clair"*	13ª semibrigada L. E. semibrigada polaca (material)	

(*) Se reunirá con tres horas de atraso.
(**) Averiado y reemplazado por el "Ville d'Alger".

Los tres convoyes siguientes, detenidos a principios de mayo en el Clyde, no irán a Noruega.

El primer convoy zarpó el 12 de abril, a las 18 horas. En el canal de San Jorge, la velocidad inmediata es de 15 nudos, pero, debido a la navegación en "zig-zag" para frustrar los planes de los submarinos, la velocidad efectiva disminuyó a 12 nudos. El 15 de abril fondeó en el fondeadero de Greenock. Zarpó el 16 de abril, a las 0545 horas. Desde el 9 de abril, el primer destacamento ha perdido ya cuatro días: uno en el ferrocarril que podría haberse ganado, si el primitivo punto de concentración hubiera sido fijado más próximo al puerto de embarco; otro en los alrededores de Brest, y dos en Greenock. El 19, s¿endo alrededor de las 1800 horas, el convoy se presentó frente al fiordo de Namsos. La primera alerta aérea: el crucero *"Émile Bertin",* alcanzado a popa por una bomba, está averiado y regresa a Escocia. Aproximadamente a las 2200 horas, la formación naval llega a Namsos. El 20 de abril, a las 0230 horas, tropa y equipo se encuentran totalmente en tierra.

La situación en Namsos, en la mañana del 20 de abril, es la si guíente: dos batallones británicos, desembarcados algunos días antes, se encuentran detenidos en Stenkjar, en la extremidad norte del fiordo de Trondheim, donde han tomado contacto, algo violentamente, con los alemanes desembarcados en Trondheim. Al este de Namsos, hallábanse tropas noruegas con las cuales no se había establecido todavía ligazón alguna. El día 20, desde el amanecer, la aviación alemana bombardea intensamente a Namsos; la ciudad, construida de madera, es incendiada. El puerto es parcialmente destruido, el cuartel general del General Audet es incendiado. El efecto moral del bombardeo es muy grande. El 21 de abril, nuevo bombardeo por la aviación alemana. Cerca de las 2200 horas llega el *"Ville d'Alger"*. Pero el efecto moral de los bombardeos diurnos ha sido tal, que no se considera ningún desembarco, ni aún de noche, antes de haber neutralizado a la aviación. Carentes de aviones de caza y de defensa antiaérea, esto es imposible por el momento. El *"Ville d'Alger"* parte nuevamente del fiordo sin desembarcar nada. El 22 de abril, la aviación alemana renueva sus ataques. Durante la noche, a las 2200, el *"Ville d'Alger"* regresa a Namsos, pero le es imposible atracar debido a la marea baja, existiendo muy poca agua en los muelles. Parte del personal es trasbordado a un torpedero inglés y desembarcado por este medio. Las muías, sus conductores y el material no son descargados, y el 23 de abril, alrededor de la 0300 horas, el *"Ville d'Alger"* parte nuevamente para Escocia con su cargamento. El 26 de abril, la 5ª semibrigada, des-

embarcada desde hace una semana, no se ha unido todavía a su 2° escalón. Todavía no ha entrado en contacto con el enemigo.

¿Qué pasa, mientras tanto, al sur de Trondheim? Solamente los británicos han desembarcado en Andalsnes, el 14 de abril. La operación se efectuó sin inconvenientes.

Después de haber sido retardados, durante cinco días, por unos sesenta paracaidistas alemanes, que defendían el camino y el ferrocarril al sur de Dombas, un destacamento británico llega, el 21, a Lillehammer, sobre la vía férrea Trondheim - Dombas - Oslo, a unos 200 kilómetros de Oslo. Andalsnes no ha sido atacada aún seriamente por la aviación alemana y, el 22, la situación de los aliados parece satisfactoria. Sin embargo, todavía no se ha bosquejado ningún ataque en dirección a Trondheim. La situación cambia en los días que siguen. La brigada que había llegado hasta Lillehammer debe replegarse ante las fuerzas alemanas, "poderosamente armadas y abundantemente provistas de artillería y de tanques", como declarará el señor Chamberlain en el Consejo Supremo del 27 de abril. Por otra parte, importantes fuerzas alemanas avanzan rápidamente por la vía férrea Oslo - Röros - Trondheim, más al este, y a la cual no pudieron llegar los británicos. El 24 ó el 25, los alemanes cruzan Röros. Se aproximan a Stören, donde se unirán con las fuerzas alemanas de Trondheim y amenazarán a Dombas. En Andalsnes, como en Namsos, la aviación alemana de bombardeo está ahora muy activa. El puerto ha sufrido y, el 26 de abril por la mañana, el último muelle que quedaba intacto fue gravemente dañado por las bombas. La reacción aérea de los aliados es débil. Carentes de aeródromos terrestres, todas las tentativas de la Real Fuerza Aérea para anular a la aviación alemana resultan ineficaces. Finalmente, como sucedió en Namsos, después de la iniciación de los bombardeos, los británicos experimentan en Ansalsnes serias dificultades para desembarcar materiales pesados. Los muelles destruidos o inutilizados, la obligación de trabajar solamente de noche, hacen que las operaciones de desembarco o de embarco se tornen cada vez más difíciles. Es así como el 26 de abril, la situación aliada alrededor de Trondheim parece sufrir una crisis. Los doce batallones desembarcados en Namsos y Andalsnes, lejos de atacar a Trondheim, parecen estar anquilosados. Los materiales pesados son desembarcados lentamente y con dificultad. Los alemanes gozan del dominio indiscutido del aire y lo emplean eficazmente. Ellos se refuerzan constante y rápidamente por el sur, gracias al puerto de Oslo, abrigado y de gran movimiento. Finalmente, el comando local aliado parecía, a lo menos, vacilante. Una decisión de la Dirección General de las Operaciones parecía necesaria.

El 26 de abril por la mañana, el gabinete de guerra británico

se reúne en Londres. Después de un estudio de la situación, el Gobierno británico es de opinión que debe renunciarse al proyecto de forzar el fiordo de Trondheim mediante una acción naval y considera la retirada de todas las fuerzas aliadas destacadas en Trondheim, Por su parte, el Comité de Guerra francés se reúne, en París, el 26 de abril a las 1500 horas. Este Comité opina: proseguir con las operaciones en Noruega; apoderarse de Trondheim, aún a precio de sacrificios; organizar el comando confiando en un solo jefe todas las responsabilidades y todos los poderes para la conducción de las operaciones en el teatro noruego.

Las reacciones experimentadas el 26 por la tarde, en Londres y París, son, pues, opuestas. Por consiguiente, se impone la reunión de un Consejo Supremo. Ella tiene lugar al día siguiente, 27 de abril, en Londres. Este Consejo Supremo, el noveno de la guerra, está constituido por 32 miembros. Previa discusión, conciliando los puntos de vista francés y británico, el Consejo Supremo, en lo que atañe a la conducción general de la guerra, decide proseguir con la expedición de Noruega; ofrecer asilo al rey de este país; armonizar las informaciones en Francia y en Gran Bretaña; en lo concerniente a la conducción de las operaciones, aprueba el proyecto del General Gamelin, que propone salvar las apariencias manteniendo, durante el mayor tiempo posible, una fracción del cuerpo expedicionario aliado al sur de Trondheim, de proteger la operación de Narvik, defendiendo la ruta Trondheim - Narvik con las fracciones del cuerpo expedicionario desembarcado en Namsos. Pero subordina la ejecución de este plan al examen técnico y a la decisión de una comisión interaliada de peritos militares.

¿Cómo se llevarán a efecto estas decisiones? En la noche del 26 al 27 de abril, llega a Namsos el segundo convoy cargado con materiales. Su descarga se inicia de inmediato y prosigue durante las horas diurnas del 27 y la noche del 27 al 28, sin encontrar otros inconvenientes que los de orden técnico. El 28, ciertas unidades de la 5ª semibrigada reciben una pequeña parte de su material, pero todavía no tienen sus muías. Al sur de Trondheim, numerosos bombarderos aéreos han inutilizado el puerto de Andalsnes. La presión alemana en la región de Dombas no ha menguado. Igualmente, en la noche del 27 al 28, el comando británico ha tomado la decisión de abandonar toda tentativa para mantener una cabeza de puente en esta región. Esta decisión es tomada a la noche siguiente de la reunión del Consejo Supremo y antes de haberse terminado el examen técnico interaliado al cual aquélla había quedado subordinada.

Podría pensarse que, habiéndose dispuesto la evacuación del sur de Trondheim, el alto comando aliado haría la tentativa, como des-

quite, de llevar a efecto la maniobra retardante preconizada por el General Gamelin y conservar el máximo de espacio al sur de Narvik. Nada de esto sucedió. Y en el mismo momento en que, en Londres, en la tarde del 29 de abril, Lord Halifax parecía dar estas seguridades a nuestro embajador, en el mismo lugar, la evacuación de Namsos, por mar, había sido iniciada en forma efectiva desde la noche anterior (2).

Sucede que el 28 de abril, alrededor de la 1000 hora, se había reiniciado el ataque aéreo del puerto de Namsos, interrumpiendo la descarga del material pesado. Los cargueros tuvieron que abandonar los muelles y hacer rodeos en el fiordo para evitar ser alcanzados por las bombas y bombarderos en picada. El *"Bittern"* fue hundido, debilitando así a la defensa antiaérea. Sobre los muelles, parte del material desembarcado ardía y volaba. En la tarde del 28, el comando consideró que le era imposible mantenerse en Namsos soportando los ataques enemigos con aviones. La evacuación fue decidida. El 3 de mayo de 1940, al amanecer, el cuerpo expedicionario aliado había abandonado totalmente la región de Trondheim.

* * *

La operación de Narvik es, para los aliados, la operación principal, por cuanto es ella la que debe concluir con el reabastecimiento al enemigo del mineral de hierro. Ella señalará dos etapas: en primer término, serán reunidos alrededor de Narvik los medios necesarios para formar una cabeza de puente. Recién entonces, Narvik será atacada. ¿Cuál era la situación de los alemanes en el momento en que los aliados van a intervenir en Narvik, desde el lado terrestre?

El 13 de abril, los 5.000 cazadores del General Dietl fueron reforzados con las tripulaciones salvadas de los torpederos hundidos. El General Dietl disponía del 139° Regimiento de cazadores de montaña, de tres batallones, más tres batallones formados con las tripulaciones de los buques destruidos.

Desde el primer día, él había tomado posesión del campo de Elveguard, que era el depósito de movilización de la 6ª División noruega, donde encontró en abundancia armamento de infantería.

(2) Esta observación no tiene por objeto hacer recaer la más mínima duda sobre la sinceridad de Lord Halifax, quien, en la tarde del 29, debía ignorar las últimas órdenes del alto comando británico. Su finalidad es sencillamente la de destacar el desacuerdo que podría existir entre los puntos de vista de los dos gobiernos aliados, en la conducción de una guerra de coalición — el "defasage" que podía producirse entre los deseos y las decisiones de los poderes gubernamentales, responsables de la conducción de la guerra y las órdenes de los jefes militares responsables de la conducción de las operaciones —, el interés que presenta un alto comando efectivo único.

De hecho, los alemanes disponían de una profusión de armas automáticas que reforzaban considerablemente su potencial de combate.

Por el contrario, el cuerpo expedicionario francés solamente tenía un grupo de cañones de 75 mm. de tiro rasante, poca defensa antiaérea, una compañía de tanques (de los cuales solamente pudimos emplear algunos en Bjerkirk). Hasta el 26 de mayo, él tuvo el apoyo de contados aviones provenientes de portaaviones, y, en el segundo período, por 10 ó 15 aviones de caza, mientras que la aviación alemana se pondría de manifiesto en forma particularmente intensa.

El General Dietl logró un poco de espacio alrededor de Narvik. Pero este terreno solamente podía ser defendido por el arma de infantería. Sabemos cómo los buques que transportaban la artillería tuvieron que ser hundidos, para eludir la captura británica. El 16 de abril —una semana después que los alemanes— los primeros elementos del cuerpo expedicionario británico empezaron a desembarcar en la región de Narvik, principalmente en Harstadt, en una isla a 70 kilómetros al noroeste de Narvik. El 18 de abril —nueve días después de la iniciativa alemana— zarpa de Brest el tercer convoy francés que transporta a la 27ª semibrigada de cazadores.

En Escocia, base de operaciones de los aliados, el ritmo de las partidas era dirigido por los detalles del desembarco y de las descargan al llegar a Noruega. Ahora bien, por razones técnicas, como ser: falta de puertos equipados, la obligación de descargar por transbordo y tiempo malo, las demoras son importantes. Trae, como consecuencia, una demora en el despacho de los transportes, hasta el punto de que el tercer convoy francés abandonó el puerto de Scapa-Flow recién el 24 de abril a las 1500 horas. El desembarco del personal, iniciado el 27 ó el 28 de abril, o sean diez días después de su partida de Francia, fue difícil. Las unidades de la 27ª semibrigada tuvieron que ser puestas en tierra en el fiordo de Salanjen y Skaanland. Pero como estas unidades fueron embarcadas sin tenerse en cuenta el lugar a que se dirigían, el *"Flandre"* atracó primeramente en Skaanland y después en el fiordo de Salanjen; el *"Djenné" y* el *"Président Doumer"* procedieron en forma inversa. En el fiordo de Salanjen, los buques no pueden atracar. Pero, debido a las grandes profundidades, ellos tampoco pueden fondear y tienen que mantenerse sobré las máquinas. El personal desembarca transbordándolo a pequeñas embarcaciones noruegas. El 29 de abril, las condiciones atmosféricas empeoran. El viento sopla tanto, que el trasbordo en el fiordo de Skaanland se torna peligroso y hasta imposible. El *"Flandre"* se ve obligado a re-

gresar a Skaanland para terminar su descarga. Es así como las unidades quedan disociadas.

Mientras tanto, el cuarto convoy, cargado de material, ha zarpado de Brest. El 1° de mayo llega a Lofoten. Su descarga se efectúa igualmente por trasbordo a barcazas a motor. La operación exigirá ocho días.

El 4 de mayo, el 5° convoy llega frente a Lofoten. Los paquebotes *"Ville d'Alger"* y *"Providence"* llevan a la 13ª semibrigada de la Legión Extranjera, que rápidamente desembarca en Harstadt. Después de hacer un rodeo por Tromsoe, el *"Colombia", "Ckenonceaux"* y el *"Méxique"* desembarcan igualmente en Harstadt a la semibrigada polaca. Pero este desembarco tendrá lugar trasbordando al personal en torpederos, chalanas y barcazas, y durará desde el 5 hasta el 10 de mayo.

El 6 de mayo, el sexto convoy, cargado con material, llega, a su vez, a Lofoten. Será el último convoy que llegará a Noruega. La descarga es lenta y difícil, debido a la acumulación de buques en esos lugares (3), y al personal y material que obstruyen los lugares de descarga. Por otra parte, los buques se ven precisados a efectuar numerosos movimientos, en virtud de las condiciones técnicas.

Por estas razones, es que recién a mediados de mayo se encuentra reunido el cuerpo expedicionario aliado en las cercanías de Narvik. En cuanto a los franceses, ellos pudieron llevar: una semibrigada de cazadores alpinos, una semibrigada de dos batallones de la Legión Extranjera, una semibrigada polaca, una compañía de tanques compuesta de 15 vehículos, un grupo de artillería y los elementos para el servicio. Fueron necesarios un mes y medio para transportar y llevar estos elementos hasta el pie de la obra.

A pesar de esto, no fue posible poner a disposición del General Béthouart, y en momento oportuno, los medios de transmisión necesarios para comunicarse con Francia.

En las proximidades de Narvik, a medida que desembarcaban y se encontraban listas para combatir, las unidades del cuerpo expedicionario aliado entraban cada vez más en contacto con la defensa aliada. Ésta fue reforzada con dos batallones de paracaidistas. Por lo tanto, en el momento del ataque final a Narvik, es posible que las fuerzas alemanas hayan tenido un máximo de diez batallones, divididos en la siguiente forma: el 139° Regimiento, con tres batallones; el 137° Regi-

(3) Entre el l° y el 6 de mayo, arribaron 3 convoyes franceses, es decir, 14 paquebotes y cargueros.

miento, con tres batallones, cada uno de cinco compañías y poderosos efectivos; el 1er. batallón de paracaidistas, y los tres batallones de marina. De parte de los aliados, las operaciones preparatorias conducidas con la firme voluntad de vencer las dificultados, fueron seriamente obstaculizadas, aunque no totalmente trabadas, por las fuerzas aéreas alemanas, las que llevaban sus actividades hasta el límite de su radio de acción. Desde el punto de vista estratégico, el dominio del mar, fuera del alcance eficaz de la aviación enemiga, ha conservado sus tradicionales efectos. En estas condiciones, y previa una preparación de artillería, se procedió, el 28 de mayo, a lanzar el ataque contra Narvik. Tomada ésta el 28 por la mañana, los aliados persiguieron al enemigo que se replegaba a lo largo de la vía férrea.

En realidad, y desde el 26 de mayo, el comando local francés había sido notificado por el Almirante Cork y el General Auchinleck de la decisión de retirar el cuerpo expedicionario. A pesar de esta orden, el General Béthouart atacó, cuya ejecución hubiera sido un desastre en presencia de un enemigo instalado en Narvik.

El 5 de junio, los cargueros franceses reunidos en convoy zarparon de Noruega con destino a Escocia, y el 8 de junio los paquebotes británicos embarcaron a las últimas tropas aliadas, en circunstancias que el General Dietl, por propia decisión, se aprestaba para entrar en Suecia.

Para eludir a la aviación alemana, las convoyes tuvieron que hacer un rodeo por la isla Jan Mayen.

CONCLUSIÓN

La expedición a Noruega ha terminado.

La hemos estudiado tratando de hacer resaltar, en especial, su carácter de operación que combina la acción de las fuerzas terrestres, marítimas y aéreas.

Llegamos a las siguientes verificaciones:

1°) Los resultados buscados por los aliados tenían un valor indiscutible, por cuanto se trataba de: impedir el reabastecimiento de hierro del enemigo, reforzar el bloqueo de Alemania y asegurar posiciones dominantes en el Mar del Norte.

2°) La iniciativa de las operaciones correspondió, empero, al enemigo.

3°) La organización del comando aliado fue defectuosa, porque

se la dividió entre la marina y el ejército; esto tuvo como efecto destacado, el colocar al comando terrestre, una vez desembarcado, en la paradójica situación de tener la responsabilidad de una maniobra sin ser dueño de los medios necesarios para su ejecución, en fin, de hacer desviar de su propósito, y finalmente abortar, la operación de Trondheim, que debía dar a los aliados el puerto y la plataforma aérea indispensables.

4°) Los aliados se preocuparon poco por las servidumbres tácticas y estratégicas: ellos subestimaron los efectos considerables del poderío aéreo; no hicieron esfuerzo alguno para asegurarse las plataformas indispensables para el despliegue de sus propias fuerzas; impusieron a su maniobra la línea de comunicación más larga, la más costosa, la más expuesta; descuidaron, en fin, las inestimables ventajas del secreto y de la sorpresa.

5°) Los aliados no pudieron conciliar las servidumbres tácticas con las servidumbres técnicas. Ellos no poseían, en efecto, ni los medios marítimos de transporte y desembarco especialmente adaptados al servicio que exigían las circunstancias, ni los medios terrestres organizados, equipados e instruidos necesarios para las operaciones de ultramar.

Es posible que este revés en Noruega (4) no haya carecido de valor para los aliados anglosajones, cuando preparaban las operaciones anfibias gigantescas que les asegurarían la victoria en Europa y en el Pacífico, donde, procediendo en forma contraria, por así decir, a lo actuado, en pequeña escala, por los franco británicos en Noruega, ellos ofrecieron en esta oportunidad un brillante ejemplo de organización del comando y de preparación minuciosa de todos los medios materiales y tácticos indispensables para triunfar.

(4) N. de la R. — El autor ha querido estudiar en este artículo, el problema estratégico y técnico de la expedición a Noruega. En ningún momento se hace cuestión del alto valor de los jefes y de las tropas, como así tampoco del heroísmo de los mismos. Ellos han sido celebrados, como correspondía, por el pueblo de Noruega durante los destacados festejos del aniversario de la toma de Narvik, a fines del mes de mayo último, en los cuales Francia estuvo representada por el General Béthouart, antiguo comandante en jefe de las fuerzas terrestres francesas de la expedición a Noruega.

Estudio sobre proyectiles dirigidos(*)

Por Julián M. West

Gran atención se está prestando, en estos días, a los proyectiles dirigidos. De entre los muchos usos en que se ha pensado aplicarlos, el que más interesa es, posiblemente, en el problema antiaéreo.

En este artículo se pretende actualizar el problema que, se espera, el proyectil dirigido puede resolver. Al final se hará un estudio de la probable efectividad de esos proyectiles.

Muchos entendidos creen que la defensa contra el proyectil dirigido como atacante, es más importante que el problema antiaéreo. Aunque no se descarta la posibilidad de que en realidad así sea, sólo trataremos aquí el problema antiaéreo; él es más inmediato y requiero, por lo tanto, primordial atención. Se debe recordar que ambos son problemas diferentes y que la defensa contra proyectiles dirigidos va a ser más difícil que el problema contra ataques de aviones.

Las características probables del ataque aéreo, en los años próximos, serán: máxima velocidad, alrededor de 600 millas/hora; techo máximo, alrededor de 18.000 metros, y capacidad de maniobra, alrededor de 3 g a 12.000 metros. Posiblemente será conveniente explicar qué se entiende por capacidad de maniobra. La habilidad de un avión para cambiar de dirección rápidamente está limitada por su diseño y por las reacciones de la tripulación. Las cifras arriba indicadas, han sido obtenidas de muchas fuentes independientes, luego de un estudio de todos los factores, incluyendo el uso a que será destinado el avión. La cifra 3 g significa que el avión puede ser acelerado, en una dirección normal a su vuelo, en un valor equivalente a tres veces la aceleración de la gravedad, o sea un poco menos que 30 mts/sec^2. Se hizo notar que estos valores eran para determinada altura, pues la maniobrabilidad es función de la altura. A bajas alturas el avión maniobra en aire más denso y puede, por lo tanto, girar con mayor violencia. Los factores que limitan, en este caso, las maniobras, son la fortaleza

(*) Del "Artillery Journal", julio - agosto de 1946.

del diseño y las reacciones de la tripulación. A mayores alturas el aire es menos denso, reduciéndose rápidamente la maniobrabilidad hasta que ésta se anula en su techo.

Los aviones, dentro de las mencionadas características, pueden ser considerados, atacando una zona: de a uno, en pequeño número, o en cantidades de saturación. Pueden además atacar por grupos, dispersos o desde varias direcciones, simultáneamente.

Puede aceptarse que el equipo de bombardeo compute, automáticamente, el punto de arrojo de la bomba aún durante cualquier maniobra violenta que el piloto desee efectuar. Esto significa que no es ya posible contar con el vuelo recto y a nivel del avión en el momento anterior al arrojo de la bomba. Teniendo en cuenta la reacción de la tripulación y las posibilidades de los aviones, parece razonable aceptar que el atacante puede cambiar de dirección o magnitud de la maniobra una vez cada 10 segundos. Antes de considerar cuál es el significado de estas características del avión atacante, parece conveniente revisar las posibilidades del equipo antiaéreo.

El radar con tracking automático, los directores eléctricos de cañones y las espoletas de proximidad, han demostrado que blancos volando a baja altura y sin maniobrar (la bomba voladora alemana V-l) pueden ser batidos fácilmente. Parece, por lo tanto, razonable aceptar que equipos de ese tipo, mejorados, pueden considerarse defensa perfecta contra esa clase de ataque y que incrementando el alcance y velocidad inicial de los cañones antiaéreos puede tenerse la seguridad de que blancos sin maniobra pueden ser batidos, con éxito, a mayores distancias y alturas que las alcanzadas hasta ahora.

En lo recién explicado se ha estipulado que el blanco no maniobra. El efecto de la maniobra del blanco, según lo explicado al principio, es importante y nos lleva directamente a comprobar la importancia crítica del tiempo de volido. Supongamos que el blanco en ataque efectúa un giro con un movimiento lateral de una aceleración 3 g; puede verse por la conocida fórmula $S = \frac{1}{2} at^2$, que la línea de vuelo se alejará de la línea recta, aproximadamente 15 mts. en un segundo, 60 mts. en dos segundos, 136 mts. en tres segundos, 240 mts. en cuatro segundos, etc. Este alejamiento de la línea de vuelo recta indica que un predictor de "línea recta" será de pequeño valor. Un computador de "línea curva" sin embargo, podría dar fácilmente puntos predichos de una manera satisfactoria. Este tipo de computador existe y pueden hacerse modelos con mejoras. ¿Cuáles son entonces las limitaciones de estos complejos computadores? La limitación es el tiempo requerido por el piloto para cambiar la maniobra de un tipo a otro, que nosotros ya aceptamos debe ser alrededor de 10 segundos. Por lo tanto, a dis-

tancias y altitudes que requieran un tiempo de vuelo de más de 10 segundos, el fuego predicho no es satisfactorio contra un blanco que maniobre inteligentemente. Esto acentúa la importancia del aumento de la velocidad inicial y del mejoramiento de la forma aerodinámica del proyectil antiaéreo hasta un punto tal en que alcances y alturas máximas pueden ser obtenidas dentro del límite dado para el tiempo de volido. El problema para los proyectiles dirigidos es atacar aviones en maniobra más allá del alcance de los cañones. No es, por lo tanto, un arma que entra a competir, sino para complementar el fuego de predicción de los cañones.

Luego del estudio del procedimiento a utilizar en los proyectiles dirigidos se concluye que el tiempo de volido (tiempo de vuelo incontrolado), será mantenido en un pequeño valor. La simplificación general es un medio bastante conveniente en el estudio del problema de los proyectiles dirigidos: en el fuego de predicción, el proyectil es guiado mientras está en el tubo del cañón, volando libremente, por lo tanto, durante el tiempo de volido, hasta la vecindad del blanco. En el caso del proyectil dirigido, éste es guiado durante todo el vuelo, de donde se puede decir que "el tiempo de volido incontrolado" se ha reducido a cero. Prácticamente, sin embargo, se encuentra que, por muchas razones técnicas, una última corta parte del vuelo es esencialmente incontrolada o puede considerarse incontrolada. Así, es más correcto decir que "el tiempo de volido", en el sentido de vuelo incontrolado, se reduce a un pequeño valor, pero no a cero.

No es el momento de considerar con qué grado de éxito los proyectiles dirigidos pueden explotar esta enorme ventaja potencial. Un estudio del arte de los proyectiles dirigidos indica que el adelanto en la propulsión está en un estado en que los proyectiles pueden ser dirigidos a grandes distancias y grandes velocidades. Aunque se pueden esperar muchos avances, en este arte, en el futuro inmediato, tales adelantos no son necesarios ahora en la producción de un sistema de propulsión. Poco se conoce exactamente sobre la conducta de las diferentes superficies de control; de elevación y arrastre de los cuerpos; de aletas y de otras partes de los proyectiles dirigidos y muchos otros factores aerodinámicos en vuelo supersónico. A pesar de esta falta de conocimientos parece comprobado que los proyectiles dirigidos pueden ser maniobrados, en principio, de manera requerida, Puede esperarse, con certeza, que estudios más adelantados aumentarán nuestro conocimiento en tal forma, que esta parte del estudio de los proyectiles dirigidos se asiente sobre bases teóricas más firmes; la presente falta de conocimientos será reflejada en los diseños, que no son óptimos pero

que se comportarán de una manera que permita su uso y la ejecución de las maniobras necesarias.

En lo que se refiere al control, el panorama no es tan claro. Muchos sistemas de control han sido probados solamente con regular éxito. Han sido probados sistemas de control del tipo "homing" (control en retomo), del tipo rayo seguidor y del tipo de control remoto propiamente dicho. El trabajo experimental efectuado hasta la fecha indica que un pequeño control puede aplicarse con relativa facilidad. El control requerido en un proyectil antiaéreo es relativamente grande, debido a las altas velocidades con que se trabaja y a las maniobras del blanco. Aunque ningún país ha desarrollado aún, con éxito, proyectiles dirigidos con control adecuado para uso antiaéreo, parece que no hubiera problemas que resolver, en lo que se refiere a problemas fundamentales. El problema de la estabilidad es complejo, pero la solución se encuentra inmediatamente y no requiere nuevos progresos. Una parte del problema de control, de gran importancia al igual que el de la estabilidad, es aquel de la observación, o sea el de la obtención de los datos necesarios para el ejercicio del control. Los tipos de instrumentos utilizados con este fin son: ópticos, radar, "heat" o cualquier otro medio de obtener la posición relativa del blanco y del proyectil. Los adelantos obtenidos en tiempo de guerra en estos medios ha facilitado el conocimiento básico necesario para fijar esta aparte del problema. Un estudio de estos adelantos indica que un equipo adecuado puede ser diseñado, para resolver esta parte del sistema de proyectiles dirigidos, para uso en distancias limitadas pero usuales. Evidentemente, y como en el caso anterior, se van a hacer grandes esfuerzos dentro de los años próximos, pero tales adelantos no son necesarios para una aplicación inmediata. Los datos obtenidos por uno o varios de los medios mencionados pueden ser reunidos para formar una forma de control del proyectil que utilice un mecanismo de cómputo. Los diseños para un mecanismo de cómputo están en un estado tan avanzado, que el principal problema debe ser el de decidir qué se desea en lo que a la conducta del proyectil se refiere. Es al considerar el problema del cómputo donde aparece claro que hay un tiempo que corresponde al "tiempo de volido incontrolado", justamente antes del impacto. La información que el mecanismo de cómputo recibe no es perfecta; para corregir, por lo menos en parte, estas imperfecciones, la información debe ser compensada para eliminar la mayor parte de los errores incontrolables, y ello toma tiempo y significa que la posición relativa presente entre el proyectil dirigido y el blanco no se conoce y debe entonces ser predicha a partir de un cierto punto fijo del pasado. El volido, durante este intervalo de tiempo, debe considerarse

entonces incontrolado. Además, una vez que el computador decide qué es lo que se le debe ordenar al proyectil, hay una pérdida de tiempo hasta que éste responda a la orden que reciba. Estos tiempos pueden sumar hasta dos segundos.

Parece claro, entonces, que con bastante confianza se puede predecir que el proyectil dirigido puede ser llevado y controlado hasta una distancia del blanco desde la cual es imposible no obtener un impacto.

Un estudio más preciso podría, después de considerar la cabeza de combate y el máximo acercamiento probable, indicar la probabilidad de impacto. Tales estudios han indicado en relación, grandes probabilidades de destruir el blanco cuando ataca un solo avión en la forma expresada anteriormente a una distancia de 20 millas.

La importancia de un arma de defensa que es capaz de obtener una gran probabilidad de dar en el blanco en un solo "round" y que con completa certeza puede dar en el blanco con un pequeño número de "rounds", no debe ser desestimada.

De cualquier manera, el problema de la defensa contra un raid de 1.000 aviones como los que se hacían durante la guerra pasada, está lejos de ser resuelto mediante esta forma de defensa. Posiblemente sería mejor usar el término "raids de saturación" que "raids de 1,000 aviones". Durante la guerra pasada fue desarrollado y probado el principio de que, al aumentar el número de aviones que atacan, finalmente se llega a un punto tal en que la defensa no puede hacer más esfuerzos. Éste es el punto de saturación. Aviones adicionales atacando el blanco después que ha sido alcanzado el punto de saturación, fueron inmunes a la acción defensiva. Éste entonces es el real problema antiaéreo. Un arma de defensa capaz de destruir un solo avión que ataca, es un buen medio dentro del alcance de las presentes condiciones técnicas. ¿Cuándo un sistema compuesto de muchas armas defendería efectivamente el blanco contra un ataque múltiple?

El estudio de este problema es más complejo; él envuelve temprana detección de las intenciones del enemigo, identificación de los aviones enemigos y todas las funciones de comando asociadas con una larga red de trabajo de las armas de defensa. La conclusión que se extrae de estas observaciones es la de que problemas en este campo, más las comunicaciones para ligar el sistema de defensa, están más lejos de ser solucionados que el problema del desarrollo del arma. La rapidez con que la situación puede cambiar, requiere nuevas ideas para las comunicaciones que serán necesarias para el ejercicio de las funciones del comando. Para resolver este problema, parece que no hubiera dudas sobre las posibilidades de formular soluciones en el papel; es muy du-

doso, sin embargo, que puedan ser proporcionados los gastos necesarios en equipo y poder humano para producir una solución práctica.

La razón de la incertidumbre en que se encuentran los estudios sobre defensa es fácilmente comprensible. La movilidad del ataque aéreo es tan grande y se dispone de tan enormes concentraciones de poder, que es imposible crear adecuados sistemas de defensa en todas las áreas que requieren ser defendidas. Es, por lo tanto, esencial crear sistemas, de defensa que tengan igual o mayor movilidad y superior poder. Con el objeto de obtener mediante la lógica, una idea práctica es esencial postular un proyectil dirigido antiaéreo con un alcance efectivo de por lo menos 100 a 200 millas. Sin un proyectil dirigido de tales características con su correspondiente sistema de control, es muy difícil vislumbrar soluciones para muchos problemas técnicos sin resolver.

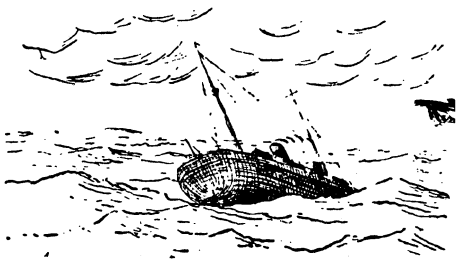
En este artículo se ha intentado dar al estudio del problema antiaéreo un amplio cuadro del papel que podrían desempeñar en los sistemas de defensa del futuro los proyectiles dirigidos.

Se ha intentado llegar en él a las siguientes conclusiones:

1) El proyectil dirigido no puede competir con el cañón cuando el tiempo de volido es suficientemente pequeño como para ser efectivo.

2) A distancias comprendidas entre 10 y 20 millas puede esperarse con confianza que los proyectiles dirigidos antiaéreos destruyan un avión con las características ya anotadas, atacando solo.

3) Contra ataques en masa, como los usados contra Alemania, defensas fijas a base de proyectiles dirigidos que puedan ser diseñados en el próximo futuro, no parecen ser adecuadas.



Algo sobre las comunicaciones en la defensa de costas

RED DE COMANDO

Par el Capitán (D.C.) Edgar W. Bonanni

Antes de encarar el estudia particular de las comunicaciones, haremos algunas consideraciones previas. Dejemos sentado que haremos el estudio de sólo aquellas zonas del litoral que carecen de defensa de carácter permanente a base de fortificaciones fijas, zonas que, por su gran importancia, dispondrán de medios cuantiosos y organizadas de acuerdo a planes perfectamente estudiados y preparados.

Según esto, y considerando sólo esa categoría de zonas, entramos en tema estableciendo tres clases de litorales defensivos:

a) Litorales que reúnen condiciones naturales, topográficas e hidrográficas, que los hacen prohibitivos a cualquier clase de agresión, de envergadura, desde el mar;

b) Litorales que reúnen condiciones favorables para esta clase de operaciones;

c) Litorales que, si bien carecen de condiciones para la realización de ataques desde el mar, no se pueden descartar definitivamente de los planes generales de defensa.

Llamaremos "zonas pasivas" a los primeros, "zonas activas" a los segundos y "zonas de vigilancia" a los terceros.

De acuerdo con lo dicho y con las consideraciones de carácter estratégicomilitar, supongamos que el litoral marítimo se divida, por su defensa, en varias "fajas defensivas", que podrán tener o no zonas de las tres características mencionadas anteriormente.

La defensa de dichas "fajas" estará encomendada a fuerzas debidamente preparadas y adoctrinadas de acuerdo al estudio y plan general preparado por el Mando Superior de la defensa de un país. Dichas fuerzas podrán variar de acuerdo con la importancia de la "faja" que

deban defender, pero, a los fines del estudio general y con el solo objeto de tener un punto de partida para nuestro estudio, diremos que, en general, una "faja" será defendida por fuerzas del orden de importancia de un Cuerpo de Ejército. Una "faja" cuya importancia sea tal, que requiera para su defensa una fuerza de esa índole, recibe el nombre de "región marítima". La responsabilidad de la defensa de una región marítima, recae sobre el Comandante Superior de la misma, a quien denominaremos como "Cdo. de Región Marítima".

Dada la circunstancia especial, que obliga a este Cdo. a actuar en zonas terrestres - marítimas y el hecho de que en las actuales operaciones, cualquiera sea la naturaleza de las mismas, la aviación interviene como elemento colaborador de primera línea, salta a la vista que la defensa de esta "faja" ha de estudiarse partiendo de la base de que se dispone de las fuerzas adecuadas de cada arma.

Lo dicho nos permite establecer que, en todos los casos en que se encare el planeo de la defensa de una de estas "fajas", intervendrán fuerzas terrestres, navales y aéreas. Aclaremos que las fuerzas terrestres serán aquellas especialmente preparadas para el desempeño de tal tarea y que, por consiguiente, serán parte integrante de la Defensa de Costas, pertenezcan o no a las fuerzas del Ejército o de la Armada.

La intervención de tres Cdos. de Fuerzas, reunidos para el cumplimiento de una misma tarea, sabemos que sólo puede ser efectiva cuando se encuentra regulada por la autoridad de un comando único superior. En el caso que nos ocupa, tal autoridad es ejercida por el Cdo. de Región Marítima, que tendrá a su cargo establecer la debida coordinación de esfuerzos y dirigirlos hacia el lugar que en cada caso la situación requiera, con prescindencia de las características de las fuerzas que actúan, y teniendo solamente en cuente, las necesidades del momento y futuras.

Tenemos así un Cdo. de Región Marítima que tiene subordinados a tres Cdos. de fuerzas diferentes. Para poder ejercer una acción efectiva, el Cdo. Superior necesitará de la colaboración de un organismo que lleve a la práctica y haga efectiva la idea de conducción concebida por aquél. Este organismo estará constituido por un Estado Mayor que, por lógica, tendrá una organización muy particular, ya que su actuación y misión será la de planear la defensa general de la "Región Marítima", en la cual actuarán fuerzas de tres distintas armas. Por ello, este Estado Mayor, que podríamos llamar Estado Mayor del Mando Superior, deberá estar constituido por elementos de las tres fuerzas, formando así el denominado Estado Mayor combinado del Cdo. de Región Marítima.

Además, el Cdo. de Región ha de contar con las fuerzas de reserva necesarias para hacer sentir su acción en el momento decisivo. Dichas fuerzas tendrán también características especiales, dada la circunstancia de que deberán estar prontas a trasladarse a cualquier lugar de la "faja" en que actúan y donde su presencia sea necesaria a requerimiento del Cdo. de Región.

Para poder ejercer su acción en forma orgánica y eficaz, el Cdo. de Región dividirá su "faja" en una, dos o tres partes, de acuerdo a las características de la zona, distribución de objetivos militares en ella, objetivos industriales, etc. Cada parte de la "faja" tendrá asignada determinada fuerza para sus propias defensas. Llamaremos "frente marítimo" a cada una de esas "partes" de la "faja". En general, cada frente marítimo podrá abarcar o no zonas pasivas, activas o de vigilancia.

Por último, nos queda por señalar que el Cdo. de Región Marítima dependerá orgánicamente de un mando superior, el cual tendrá a su cargo la defensa integral dé todo el territorio en cuestión. Dicho mando superior, lo designaremos con el nombre de "Alto Mando".

Hemos determinado así, en forma somera y rápida, cuáles son las relaciones de mando del Cdo. Superior de Región Marítima. Ellas no llevarán, por sí solas, la Red de Comando que deberá tener a su disposición el Cdo. de Región Marítima.

De acuerdo con lo dicho, si recorremos el gráfico 1, podremos ver, en forma objetiva, la Red de Comando del Cdo. de Región Marítima. Por medio de esa Red, el Cdo. hará llegar su voluntad a las fuerzas subordinadas.

Veamos ahora de qué medios técnicos se valdrá, en general, el Cdo., para establecer los enlaces mencionados.

Ante todo, digamos que el carácter de todas las comunicaciones que se cursen por esta Red, será de índole operativo, por lo que en ellas debe primar, en todos los casos, los principios básicos de secreto y seguridad.

El medio más "seguro" y a la vez "secreto" de que se dispone, es el empleo de estafeta. Por las características de las comunicaciones que se cursen, podrán emplearse oficiales o clases debidamente instruidos, que por medio de aviones o automóviles sean los portadores de los partes que se redacten. Por supuesto, que éstos no constituyen un medio directo de establecer los enlaces, por lo que, en general, sólo se empleará cuando la urgencia y rapidez no tenga importancia inmediata. Por lo expuesto, se considerará que, comúnmente, el teléfono será el medio principal que se utilice para cursar este tipo de comunicaciones. Hay que tener en cuenta que, generalmente, la Red del Cdo.

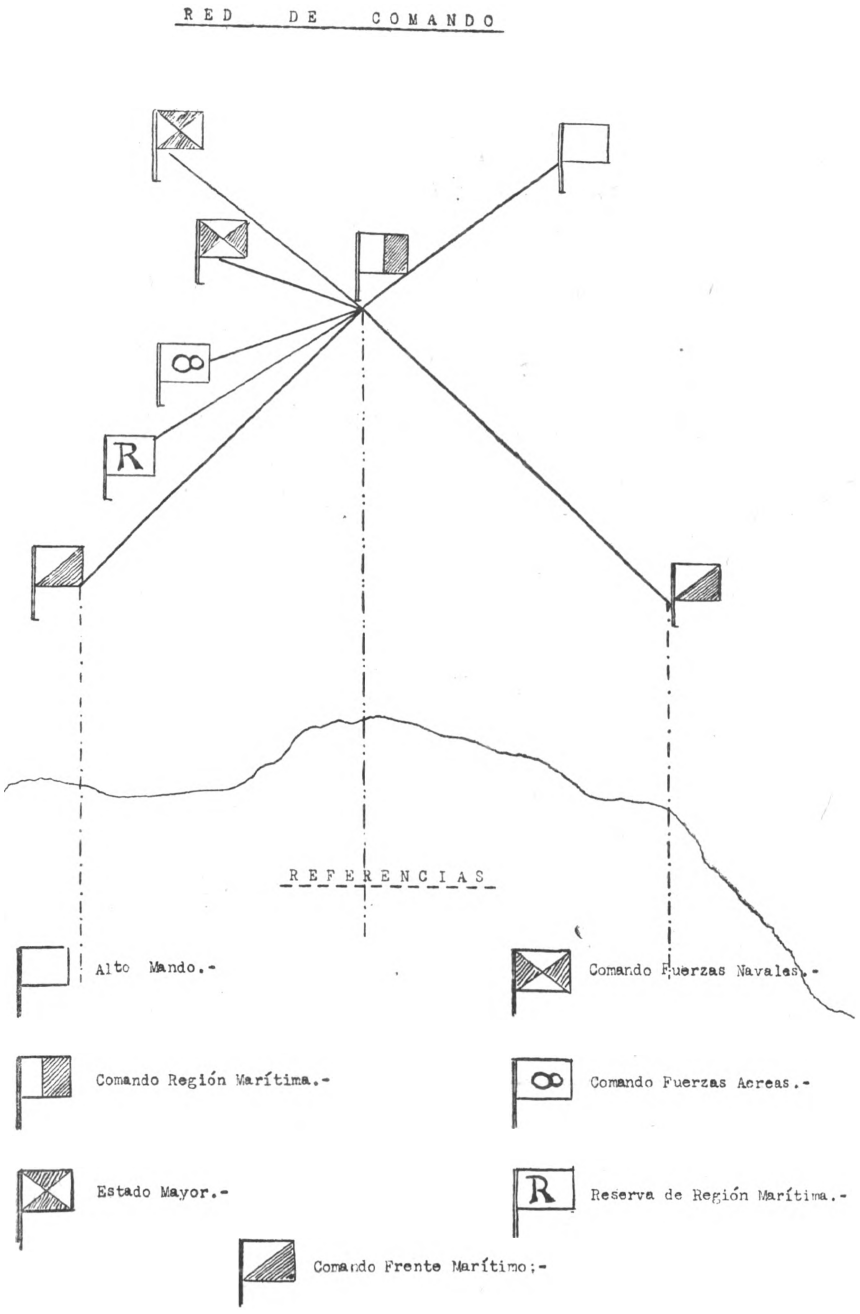

RED DE COMANDO
R
REFERENCIAS
Alto Mando.-
Comando Fuerzas Navales.-
Comando Región Marítima.-
Comando Fuerzas Aereas.-
Estado Mayor.-
Reserva de Región Marítima.-
Comando Frente Marítimo;-

GRÁFICO 1

de Región Marítima se extenderá en zonas del interior del propio territorio o de territorio que ha sido ocupado y cuyo control absoluto pertenece a las fuerzas de ocupación, lo cual da una seguridad casi total a las comunicaciones que se cursen, ya que el peligro de la escucha enemiga queda descartado o, por lo menos, se ve muy reducido.

Como medios complementarios al teléfono, mencionaremos Jos siguientes :

a) Telégrafo;
b) Telescriptor;
c) Radiotelefonía y telegrafía, empleando medios técnicos que deformen la conversación y la hagan secreta y con potencias de salida reducidas a un mínimo compatible con las distancias de empleo;
d) Estafetas aéreos y por automóviles o motocicletas;
e) Palomas mensajeras.

Hemos dicho que la Red de Cdo. debe contemplar el enlace con:

a) El Alto Mando;
b) Cada uno de los Cdos. de las fuerzas de las tres armas o armas que intervengan;
c) Cada uno de los Cdos. subordinados de cada frente marítimo que se haya considerado;
d) Las reservas del Cdo. de Región.

Con el Alto Mando, las comunicaciones serán, en general, muy importantes, por afectar la seguridad del territorio, o solamente de rutina. En el primer caso, si la situación y el tiempo lo permite, se emplearán estafetas aéreos o motorizados; en caso contrario, se recurrirá al teléfono o cualquiera de los medios indicados más arriba; en el segundo caso, podrá emplearse comúnmente el teléfono, ya que no existe peligro de escucha.

El telescriptor constituye un excelente medio de mantener los enlaces, sobre todo entre autoridades de la naturaleza de las que se están estudiando. Es un medio rápido, seguro y secreto, ya que, recurriendo a los métodos comunes del cifrado y codificado, se pueden obtener las tres condiciones mencionadas. Se utilizará generalmente para complementar las comunicaciones telefónicas y para cursar aquellas que requieran un mayor secreto. Sólo se instalarán equipos de esta naturaleza entre el Alto Mando y el Cdo. de Región Marítima.

El enlace entre el Cdo. de Región y el Cdo. de Frente Marítimo, se establecerá comúnmente recurriendo al medio teléfono, pero complementado por radiotelefonía o telegrafía, empleando potencias de salidas

bien reducidas compatibles con los alcances de trabajo, y ondas intermedias, que, por sus características, son las más seguras y eficaces en este tipo de transmisiones. Cuando se emplee la radiotelegrafía, se puede aumentar el grado de secreto de las comunicaciones, recurriendo a cualquier método de cifrado o codificado.

Las características fundamentales de este tipo de comunicaciones, serán similares a las que normalmente se cursan en el campo operativo, por lo que el secreto, la rapidez y la seguridad tendrán una importancia parecida, dependiendo, en cada caso, de la categoría de la comunicación a cursarse.

También aquí, el empleo de estafetas aéreos o motorizados puede tener una gran importancia, por lo que todo puesto de comunicaciones del Cdo. de Frente Marítimo deberá disponer de un adecuado puesto de enganche de partes.

El empleo de palomas o perros estafetas se verá reducido únicamente a las situaciones de emergencia, o cuando por razones de no recargar en demasía los servicios de los medios principales, sea menester cursar despachos de tan poca importancia, que puedan ser confiados a uno de estos medios.

En lo que respecta a las comunicaciones con las reservas del Cdo. de Región, es necesario efectuar un pequeño y ligero estudio previo acerca de las características de éstas.

Dada la circunstancia de que no se puede defender todo el litoral en toda su extensión geográfica, ya que no sería posible contar con los medios suficientes como para lograr mantener una defensa eficaz en todas partes, comúnmente los países se verán obligados, a recurrir al sistema de mantener un eficaz sistema de vigilancia, alarma y seguridad, con fuertes reservas listas a concurrir al punto de las costas amenazadas. Ya que, en general, podemos decir que casi todo el litoral marítimo estará amenazado por incursiones enemigas, las reservas que se constituyan y que deberán estar listas en todo momento a concurrir al punto amenazado, deberán tener, como condición primordial, la de poseer una gran movilidad. Además, hay que tener en cuenta que entre las primeras fracciones que intentarán realizar el desembarco, se encontrarán fuerzas más o menos importantes con elementos acorazados de tanques y automóviles blindados de toda clase. Estas circunstancias son las que motivan que las reservas, que serán las fuerzas que la defensa movilizará para rechazar o anular todo intento de desembarco, tengan una gran movilidad y protección acorazada, dada por fuerzas blindadas de las características que el terreno y la situación internacional haya impuesto.

Reservas de tal naturaleza, que asumen una importancia tal vez

básica en la conducción de la defensa, deben contar con una red de enlace con su Cdo. Superior, que reúna todos los adelantos técnicos posibles. Por su gran movilidad, el medio más adecuado pura establecer este enlace será el radiotelefónico o telegráfico. Por este motivo, en la confección de los planes de comunicaciones que redacte el Jefe de Comunicaciones del Cdo. de Región, deberán tenerse muy en cuenta los planes de radiofrecuencia y la distribución de los canales que se asignen a estas fuerzas.

En general, las características fundamentales de estas comunicaciones serán de índole táctica, por lo que en ellas debe primar la rapidez y la seguridad. Antes de que las fuerzas de reserva entren en acción, las comunicaciones que con ellas se cursen serán solamente de índole administrativo, por lo que se utilizará el medio telefónico, empleando para ello aparatos de la red permanente que se encuentren próximos.

En lo que respecta al Estado Mayor, se tendrá en cuenta que este organismo estará permanentemente en contacto directo e íntimo con el Cdo. de la Región, por lo que todas las comunicaciones se cursarán directamente, o bien utilizando el medio telefónico. Comúnmente el empleo de estafetas motorizados será suficiente para al mantenimiento de un correcto enlace. Habrá que tener en cuenta que, generalmente, las comunicaciones que se cursen entre el Cdo. y su Estado Mayor, serán todas de características tales, que requieran el máximo de secreto y seguridad.

Con el Cdo. de las Fuerzas Navales se tendrá en cuenta lo siguiente: de acuerdo con las características de las operaciones que se realicen, el Cdo. de las Fuerzas Navales podrá estar o no embarcado, en cuyo caso habrá que disponer de los medios de enlace que se instalarán previendo ambas situaciones. Si el Cdo. de las Fuerzas Navales es ejercido desde tierra, el enlace entre éste y el Cdo. de Región se mantendrá empleando medios similares a los mencionados para el enlace entre el Alto Mando y el Cdo. de Región. De todos los medios, el teléfono será, en general, el más importante, pero no habrá que descuidar y prever un adecuado empleo de estafetas motorizados. Si el Cdo. es ejercido desde abordo, habrá que contemplar los necesarios canales R.T. de acuerdo con los planes de radiofrecuencias preparados por el Jefe de Servicio de Comunicaciones del Cdo. de Región y dentro de las disposiciones establecidas por el Servicio de Comunicaciones del Alto Mando o de la autoridad militar que lo ejerza. Lógicamente, que los correspondientes planes de radiofrecuencia deberán contemplar los necesarios canales de reserva.

También deberá proveerse el empleo de medios visuales, para lo

cual el plan de comunicaciones preparado por el Servicio correspondiente, contemplará tal situación.

Los enlaces a establecerse entre el Cdo. de Región Marítima y el Cdo. de las Fuerzas Aéreas que colabora en la defensa de la región, tendrán las mismas características que las mencionadas para el Cdo. de Fuerzas Navales. Habrá que contar con que, normalmente, el Cdo. de las Fuerzas Aéreas será ejercido desde tierra, por lo que sólo para circunstancias eventuales de que éste se encuentre en vuelo habrá que prever los debidos canales R.T.

Hemos hecho mención hasta el presente, de los enlaces a establecerse por la Red de Comando, red que queda reservada para la conducción de las operaciones y que, por consiguiente, no podrá ser recargada con otro servicio, ya que de por sí ella tendrá un exceso de trabajo. Sin embargo, existe un servicio que para la defensa constituye la base de la conducción inmediata y futura; este servicio es el que comprende el sistema de alarma de toda la zona defendida por las fuerzas que constituyen el Cdo. de Región Marítima.

Este servicio, por su gran importancia, merece un estudio aparte, en el cual nos referiremos a la Red de comunicaciones de que dispone y que designemos con el nombre de *Red de Alarma General.*

RED DE ALARMA GENERAL

Esta Red tendrá por misión mantener al Cdo. de Región permanentemente informado acerca de la tarea que cumple el servicio de descubierta Aérea y Naval.

En general, el Cdo. de Región dispondrá de un servicio de descubierta Aérea y Naval, servicio que será cubierto por unidades de las respectivas fuerzas, complementado por puestos debidamente distribuidos a lo largo del litoral que comprende la zona asignada al Cdo. de Región.

Por razones de que este servicio será cumplido por unidades de superficie navales y aéreas, el medio de comunicación más apropiado para el cumplimiento de sus delicadas misiones será el R.T. No hablaremos aquí de la organización de este servicio, pues ello escapa totalmente al tema que se trata; sólo nos referiremos a la Red de comunicaciones que ellos utilizan.

El hecho de que el R.T. sea el medio principal que utilizarán las fuerzas que desempeñan este servicio, impone la asignación de un Canal de Alarma General y de los convenientes Canales de Reserva. Es fundamental el tener en cuenta que la alarma largada por una unidad cualquiera del servicio de descubierta, debe ser escuchada por el máximo

posible de unidades de la zona a la que pertenece la misma; por ello, todas las unidades tácticas que colaboran en la defensa deben estar en escucha permanente en el Canal de Alarma.

En general, las Fuerzas, Comandos y Unidades que permanecerán en escucha permanente en el Canal de Alarma General serán las siguientes :

Cdo. de Fuerzas Aéreas, Cdo. de Fuerzas Navales, Cdo. de Región, Cdo. de Frente Marítimo, Cdos. de Fuerzas subordinadas a los Cdos. de Frente Marítimo *y* de Sectores de Costas, Cdos. de Fuerzas Navales subordinadas a los Cdos. de Frente Marítimo.

Este servicio será de intercomunicación entre las siguientes Fuerzas, Comandos y Unidades:

Fuerzas Aéreas de descubierta en vuelo, con sus respectivos Cdos. de Fuerzas Aéreas;

Con las Fuerzas Navales en servicio de descubierta;

Con las Fuerzas Aéreas subordinadas a los Cdos. de Frente Marítimo ;

Fuerzas Navales de descubierta en el mar, con sus Cdos. naturales ;

Con las Fuerzas Aéreas subordinadas a los Cdos. de Frente Marítimo;

Con las Fuerzas Aéreas de descubierta en vuelo.

Este sistema de escucha e intercomunicación permanente, que constituye la Red de Alarma General, permitirá a todos los Cdos. recibir con suficiente antelación la alarma necesaria como para alistar sus fuerzas.

Agreguemos también en este sistema, a las fuerzas de artillería antiaérea, que tienen asignada la defensa total de toda la zona que abarcan las fuerzas del Cdo. de Región Marítima. Sin embargo, no haremos hincapié a este respecto, por cuanto la organización de la defensa antiaérea de la zona responde a las reglas comunes y doctrinarias de esta arma, por lo que ella regirá por sus propios principios y necesidades, siendo, en conjunto, un servicio que dependerá únicamente del Cdo. de Región Marítima, pero que asegurará la defensa de todo el litoral defendido y de la zona del interior, sobre el cual se encuentren las reservas y servicios de las fuerzas subordinadas al Cdo. de Región.

RED DE COMANDO DEL CDO. DE FRENTE MARITIMO

En conjunto general, corresponde aquí hacer las mismas consideraciones que las mencionadas en el caso anterior, ya que el Cdo. de Frente Marítimo contará con las mismas fuerzas subordinadas que las mencionadas anteriormente. No habrá pues diferencias de carácter orgánico y los enlaces a establecer serán de iguales características.

El conjunto total de las fuerzas que actuarán en un frente marítimo, partiendo de la base sentada para el caso del Cdo. de Región Marítima, será similar al que corresponde a una División de Ejército, pero tendrá bajo su mando el conjunto total de las fuerzas de artillería pesada, transportada o fija, que tiene por misión asegurar la defensa de costa. Normalmente, tratándose de artillería transportada, los medios de transporte que utilizarán serán: ferrocarril, camiones o vehículos mecanizados. Habrá pues que prever los enlaces entre estas fuerzas, el Cdo. de las mismas y el Cdo. del Frente Marítimo.

Por otra parte, el Cdo. del Frente requerirá la acción conjunta y coordinada de todos los servicios que requieren una organización de esta naturaleza. Estos servicios, por su índole, deben estar controlados por la acción de un mando que los regule y administre. Es necesario, pues, establecer un enlace entre dicho mando y el Cdo. de Frente, enlace que, como el resto, será mantenido por más de un medio técnico.

Si a lo dicho agregamos los enlaces a establecer con los frentes marítimos vecinos, tendremos esquematizado rápidamente la Red de Cdo. del Frente Marítimo.

El gráfico 2 nos representa los delineamientos generales de estos enlaces.

En lo que se refiere a las reservas del Frente Marítimo, hay que tener en cuenta que la actuación de las mismas debe ser prevista, muy especialmente, hacia aquellas zonas que carecen de defensa natural y sobre las cuales es de esperar se dirijan los probables ataques del adversario. Es pues necesario prever los enlaces necesarios hacia dichas zonas, ya que el desplazamiento de las reservas del Frente Marítimo será tan rápido, que, en general, no pueda ir acompañado de un sistema de enlaces adecuados. El empleo de los medios R.T. adquiere, en este caso, especial importancia, por lo que habrá que confeccionar un cuidadoso Plan de comunicaciones para no incurrir en graves errores.

Hasta ahora no se ha considerado el empleo de los medios ópticos como elementos que adquieran una importancia vital en las comunicaciones, pero es de hacer notar que la razón de ello es que, generalmente, las distancias a las que se encontrarán situados los puestos pertenecientes a la Red de Comando del Cdo. de Región Marítima, no permitirá

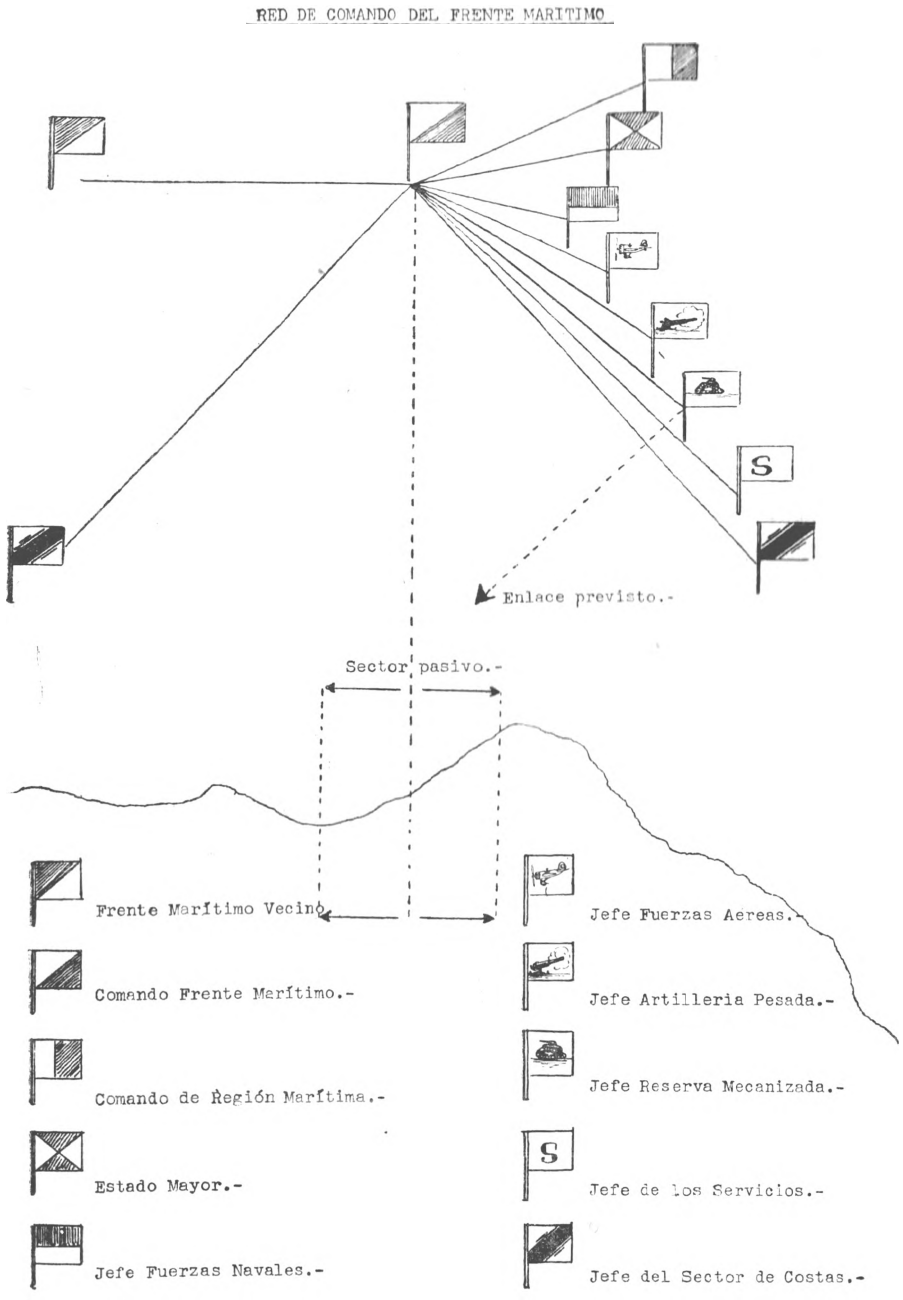

RED DE COMANDO DEL FRENTE MARITIMO
S
Enlace previsto.-
Sector pasivo.-
Frente Marítimo Vecino.-
Comando Frente Marítimo.-
Comando de Región Marítima.-
Estado Mayor.-
Jefe Fuerzas Navales.-
Jefe Fuerzas Aereas.-
Jefe Artilleria Pesada.-
Jefe Reserva Mecanizada.-
S
Jefe de los Servicios.-
Jefe del Sector de Costas.-

GRÁFICO 2

su empleo sino en raras excepciones. En cambio, dentro de la organización correspondiente al Cdo. de Frente Marítimo, estos medios empiezan a adquirir cierta importancia como medios secundarios, ya que en muchas situaciones no sólo complementarán los otros, sino que podrán pasar a ser considerados como elementos vitales. En general, complementarán los medios principales, cumpliendo así el principio de que las comunicaciones deberán estar aseguradas por más de un medio técnico.

Los planes de comunicaciones deberán responder a las disposiciones redactadas por el Cdo. Superior y ellos serán confeccionados por el Jefe del Servicio del Frente Marítimo.

RED DE COMANDO DEL SECTOR DE COSTAS

La red de comunicaciones a instalar en el sistema defensivo y que corresponde al Sector de Costas, tendrá el mayor despliegue de medios, compatibles con la importancia de la acción planeada. La conducción de las fuerzas que actúan allí, ha de ser efectiva y oportuna en tiempo. El Cdo. debe asegurarse la recepción de sus disposiciones y de los partes e informaciones de sus fracciones subordinadas.

Además de contar el Cdo. con las fuerzas navales que el mando del Frente le haya asignado, al disponer la dosificación de fuerzas el sector contará, como fuerzas subordinadas, con las unidades terrestres defensivas que se consideren convenientes. En general, se admitirá que estas fuerzas estarán organizadas sobre la base de una unidad táctica constituida por un regimiento reforzado con las unidades de artillería necesarias.

El Cdo. del Regimiento será el único responsable de asegurar la defensa en el litoral que comprende su sector. Indudablemente que el deseo de establecer una defensa continua en espacio, a lo largo del litoral, sobre el que se tiene mando directo, es imposible de realizar; los efectivos que se requerirían y el material necesario sería tan grande, que no habría forma de realizarla. La defensa debe ser, pues, encarada desde el punto de vista de un dispositivo elástico y móvil, con observatorios y puestos destacados a lo largo del litoral, y reservas muy móviles distribuidas en el interior y en condiciones de poder llegar en tiempo a cualquier sector amenazado. Un determinado conjunto de puestos de observación y vigilancia puede estar afectado a alarmar una parte de la reserva general y, por lo tanto, constituir con ésta una agrupación o formación que, en conjunto, deberán propender a la defensa de esa zona del Sector; llamaremos “núcleos de resistencia” a estas agrupaciones o formaciones.

Dado que las fuerzas integrantes de un Núcleo de Resistencia

deberán acudir en tiempo a cumplir con su misión, claramente determinada, será fundamental que se pueda ejercer la conducción de sus fuerzas sin ninguna demora; para ello, es básico que las redes de enlace deberán estar perfectamente establecidas y tendidas desde mucho antes. Es aquí donde se realizará un despliegue de medios al máximo, teniendo presente que lo fundamental es asegurar las comunicaciones, sin reparos de ninguna naturaleza en lo que se refiere a cantidad de elementos. No hay que olvidar que la finalidad de la defensa es hacer fracasar el desembarco, por lo que con esa idea central se lia de planear la organización defensiva. Si el desembarco emprendido por el enemigo tiene éxito, se iniciará una serie de operaciones similares a las que comúnmente se originan en tierra cuando una tropa ataca a otra que se defiende; por ello, si bien es cierto que será misión del Cdo. prever tal eventualidad, ello no debe incidir para que, por su exceso de prudencia, se debilite la organización defensiva durante la faz de rechazo de las fuerzas que intentan el desembarco.

La base de la defensa estará constituida por tropas de infantería, especialmente entrenadas para tal tarea, pero complementadas con fuerzas de artillería de calibres convenientes como para mantener un combate al cañón con fuerzas navales. Estas fuerzas de artillería, agrupadas en baterías fijas, móviles o semimóviles, integrarán los grupos de resistencia que hemos denominado "Núcleos"; el Cdo. de estos núcleos tendrán, por lo tanto, la responsabilidad de su organización y conducción.

La red telefónica será la que constituirá la red principal de enlace. Ésta será establecida en forma permanente y deberá abarcar no solamente aquellos puestos ocupados, sino también todos los que se prevean ocupar posteriormente, cuando se inicien las operaciones de combate tendientes a rechazar las fuerzas enemigas que emprendan el ataque contra el litoral defendido. Fundamentalmente han de unirse con este medio, todos los puestos destinados a la conducción del fuego, ya sea de artillería como de las armas automáticas. Hay que tener en cuenta que la defensa obra fundamentalmente por medio del fuego, por lo que las redes destinadas a la conducción de éste, han de ser las que con más eficacia se prevén. La centralización de las comunicaciones, principio doctrinario de fundamental importancia, sobre todo en la defensa, se deberá cumplir por medio de un prolijo y detallado Plan de comunicaciones, por una distribución acertada de los medios disponibles y por el empleo de centrales telefónicas y radiotelefónico - telegráficas, que concentren el tráfico de comando y conducción.

La Red telefónica se establecerá, en lo posible, instalando líneas dobles, convenientemente enterradas y protegidas, ya que se debe considerar que toda la zona afectada a la defensa será sometida a fuertes

bombardeos navales y aéreos que, sin lugar a dudas, afectarán las redes existentes.

El empleo de los medios telefónicos se hará sobre la base de una posición de defensa, por lo que poco o nada hay que agregar en cuanto a ello; así, es muy importante considerar, que existirá una extensa red de puestos de observación, por lo que hay que tener muy en cuenta las posibilidades en cuanto se refiere a cantidad, que puede atender la unidad de comunicaciones afectadas a la defensa de ese sector.

Previéndose una gran destrucción de las líneas tendidas a causa de los fuertes bombardeos navales y aéreos, ha de contemplarse la posibilidad de que todas las comunicaciones queden aseguradas, por lo menos, con dos medios técnicos. En general, esos dos medios técnicos serán: teléfono y R.T.

Del primero ya hemos hablado; en cuanto al segundo, conviene tener en cuenta aquí las circunstancias en que serán empleados.

En realidad, desde el punto de vista de la conducción terrestre, las primeras noticias que se tengan del enemigo serán las transmitidas por las redes de vigilancia aérea o naval. Estas noticias constituirán la base para la conducción de las fuerzas que asegurarán la defensa de sector. Indudablemente, que todo movimiento de tropas a realizarse por parte de los Cdos. responderá a un plan orgánico y general, ya que si no se realiza así, se corre el peligro de desplazar fuerzas en direcciones equivocadas o alarmar prematuramente a las tropas, originando cansancios inútiles por movimientos innecesarios.

El Cdo. del Sector, en base a las noticias que reciba de su comando inmediato superior y a las órdenes dadas por éste, tomará las disposiciones necesarias. Sin embargo, por esperar estas noticias u órdenes, no ha de incurrir en el error de permanecer inmóvil cuando la situación le aconseje obrar por propia iniciativa. El sector cuenta con elementos de observación necesarios para la conducción de las tropas que allí operan; esos elementos de observación, constituidos por los observatorios distribuidos a lo largo del litoral marítimo, darán las noticias necesarias para la conducción. Es pues fundamental, que toda noticia que parta de un puesto de observación, llegue al comando cumplimentándose los principios doctrinarios de *seguridad* y *rapidez*. Por sobre todo, es primordial que se cumpla el requisito de seguridad, sin olvidar que todo parte que no llegue o *llegue tarde*, pierde gran parte de su valor. Es por lo dicho, que los enlaces entre los puestos de observación y las centrales a las que están ligadas, además de ser mantenidos por medios telefónicos, deberán ser complementados por medios inalámbricos.

Los medios R.T. son los más indicados para cumplir tal tarea; deberá tenerse en cuenta que una excesiva distribución de medios R.T.

afectará el servicio de radio, disminuirá las posibilidades de su empleo por una excesiva distribución de canales y afectará la organización general de los servicios de la defensa. Esta distribución debe ser objeto de un cuidadoso estudio por parte del Jefe del Servicio de Comunicaciones. En general, se unirán por este medio aquellos puestos de vital importancia, dejando los elementos ópticos para el resto, tales como: destelladores de día, banderas, etc.

En las comunicaciones transversales se podrán emplear, comúnmente, las medios ópticos: destellos, aldis, etc.

En lo que respecta a las gamas de onda a emplear en el servicio R.T., se tendrá en cuenta que el enemigo no debe enterares de las contramedidas adoptadas por los comandos, por lo que debe ser mantenido el principio del secreto. Como la rapidez en la transmisión de los partes tiene vital importancia, comúnmente no se ha de recurrir al conocido sistema de negar información al enemigo por medio de cifrados o codificados. Por consiguiente, se emplearán equipos especiales que trabajen con gamas adecuadas y potencias de salidas reducidas al alcance, que limita la situación en el terreno, de los puestos corresponsales. A este efecto, las ondas ultracortas o intermedias son las más convenientes. De las dos, es preferible el empleo de las intermedias; son más seguras, se adaptan a todos los terrenos; el peligro de la escucha enemiga se reduce muy eficazmente empleando potencias reducidas; son aptas para todas las situaciones de combate, lo que permite una mayor standarización de equipos, etc.

Cuando la defensa sea prevista en base a fortificaciones fijas y permanentes, se las dotará de los medios técnicos necesarios, tanto para la conducción del fuego de las propias casamatas, como de las correspondientes, a los enlaces con los comandas de los cuales dependan.

Para terminar, agregaremos que los Cdos. que planeen las defensas de los sectores, deben prever una adecuada reserva de los medios de comunicaciones, para ser empleada en caso de que el desembarco enemigo tenga éxito y se inicie, por lo tanto, una serie de operaciones de características netamente terrestres. En general, en las primeras fases de tales operaciones, la resistencia obrará fundamentalmente en forma de retardo, por lo que las reservas que se prevean deben responder para tal forma de combate.

Quiero hacer constar que la carencia absoluta de medios y elementos de juicio con que se cuenta en la actualidad, impiden poder respaldar los principios anunciados en el presente trabajo, en experiencias recogidas en otros estudios u operaciones de guerra, por lo que solamente conviene considerar esta tarea a solo juicio informativo y para que sirva para realizar una crítica que redunde en beneficio general y personal.

Cálculo del calor de formación de las nitrocelulosas

Por el Capitán de Fragata Francisco Danieri

CÁLCULOS TERMOQUÍMICOS DE LAS NITROCELULOSAS

En la revista "Industrial and Engineering Chemistry", vol. 29, N° 5, mayo 1937, hay un trabajo de P. R. Milus, de la Compañía du Pont de Nemours, sobre determinación de los calores de formación de varias nitrocelulosas entre 12,62 y 13,45 % de nitrógeno, que son las que generalmente se usan en las pólvoras.

Para determinar estos calores de formación, se han efectuado mediciones calorimétricas de los calores de explosión y análisis de los gases formados por la explosión.

Sabemos que el calor de formación estará expresado por la fórmula :

$$F_v = K_v — E_v$$

en la que:

F_v es el calor de formación a volumen constante;

K_v es la suma de los calores de formación ponderados de los productos de la explosión, y

E_v es el calor de explosión a volumen constante.

Con estas mediciones de calor y volumen de gases se han efectuado cálculos, cuyos resultados se han tabulado y de ellos se ha deducido una ecuación que da el valor del calor de formación de una nitrocelulosa en función del porcentaje de nitrógeno que contiene.

El objeto de este escrito es reproducir estos cálculos y explicar la forma cómo se puede llegar a ellos, pues en el trabajo original se dan sólo los resultados.

El volumen de gases se ha medido, haciéndolo pasar primero por un recipiente de cloruro de zinc para absorber los vapores de agua y efectuar el análisis de los gases permanentes.

CUADRO N° 1

Para una nitrocelulosa de 13,45 % de N.,

Resultados de las medidas termoquímicas:

Q_v cal/gr. (H_2O líq.) medido	1.096	cal/gr.
Volumen de los gases permanentes	688	cm^3/gr. en c/n
Volumen de H_2O (vap.)	169	cm^3/gr. en c/n
Volumen total.....	857	cm^3/gr. en c/n

Análisis de los gases permanentes, porcentaje por volumen:

CO_2	27 %
CO	41 %
H_2	16,1 %
CH_4	0,3 %
N_2	15,6 %

Correcciones a la medición calorimétrica:

Por formación de CH_4	6	cal/gr.
Por condensación de H_2O	74	cal/gr.
Por la reacción de equilibrio (H_2O)	21	cal/gr.

Calor real (H_2O como gas) : 995 cal/gr.

Corrección al volumen por formación de CH_4: 4 cm^3/gr.

Volumen a t° de la explosión: 861 cm^3/gr.

Composición del gas en porcentaje por vol. a t°C:

CO_2	16 %
CO	38,6 %
H_2	7,9 %
N_2.....	12,5 %
H_2O	25 %

Constante de equilibrio de los gases (H_2O), etc.: 7,62.

Calor específico medio de los productos de explosión: 0,3066 cal/gr.

Temperatura (t°) de explosión: 3.245°C.

Densidad de carga: 0,1 kg/dm^3.

CUADRO N° 2

Número de átomos - gramos de.....	C	H	O	N
Calculados teóricamente	0,02103	0,02543	0,03673	0,00961
Deducidos del experimento	0,02101	0,02532	0,03678	0,00958

Valores termoquímicos corregidos por la formación de CH_4:

Volumen de gas permanente	694,4 cm^3/gr.	(experim.)
„ „ „	696,6 cm^3/gr.	(teórico)
Volumen de agua (vapor)	166,9 cm^3/gr.	(experim.)
„ „ „	167,7 cm^3/gr.	(teórico)
Volumen total de gases	861,3 cm^3/gr.	(experim.)
„ „ „	864,3 cm^3/gr.	(teórico)

Porcentaje por volumen del análisis de gas:

Gases permanentes	CO_3	CO	H_2	N_2
Deducidos del experimento	26,8	40.9	16.9	15,4
Calculados teóricamente	26,8	40.9	16.9	15,4

Constante de equilibrio K para congelación: K = 2,18.

Calor de formación de los productos (K_v) : 1.627 cal/gr.

Calor de explosión (E_v) : 1.090 cal/gr.

Calor de formación de la nitrocelulosa(F_y) : 537 cal/gr.

CUADRO N° 3

Calores de formación en K. cal. a 25°C y a vol. const.

para	CO_2	94,2
	CO.....	26,9
	H_2O (vap.)	57,5
	H_2O (líq.)	67,3
	CH_4	18,4

Estos valoras fueron hallados por Rossini y están consignados en “Bureau of Standards, J. Research 6-1 (1931) y 6-37 (1931 y el $C0_2$ por Clayton, J. Am. Chem. Soc., 54 - 2610 (1935).

Como se ve, el porcentaje de CH_4 es menos de 1/3 de 1 %; por lo tanto, es conveniente suponer que no existe, y aplicar las correcciones correspondientes al volumen y al calor desarrollado, para después poder deducir la fórmula de descomposición teórica cuando el explosivo es de gasificación completa y no existe CH_4. (Ver libro do apuntes de la Escuela Naval: "Curso de Explosivos", o Vennin: "Cours d'Explosif" o Robinson: ''Termodynamic of fire arms").

Todo explosivo en las condiciones anteriores puede escribirse:

$$C_a\ H_b\ O_c\ N_d = x\ CO_2 + y\ H_2O + z\ CO + r\ H_2 + \frac{d}{2}\ N_2$$

donde los valores *a* - *b* - *c* y *d* son conocidos y los valores *x* - *y* - *z* y *r* desconocidos.

Igualando los coeficientes se establece el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} a = x + z \\ b = 2\,y + 2\,r \\ c = 2\,x + y + z \end{cases} \quad \text{de las que se deducen} \quad \begin{cases} x = c - a - \dfrac{b}{2} + r \\ y = \dfrac{b}{2} - r \\ z = 2\,a + \dfrac{b}{2} - c - r \end{cases} \qquad (1)$$

También se deduce que el número de moles es igual a:

$$x + y + z + r + \frac{d}{2} = a + \frac{b}{2} + \frac{d}{2}$$

Las ecuaciones (1) constituyen un sistema de 3 ecuaciones con 4 incógnitas, lo que nos daría un resultado indeterminado, pero sabemos que entre los gases CO - H_2O - CO_2 y H_2 forman una reacción reversible $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ que depende de la temperatura. Su constante de equilibrio $K = \dfrac{[CO]\ [H_2O]}{[H_2]\ [CO_2]}$ es igual al producto de las presiones parciales de CO y H_2O dividido por el producto de las presiones parciales de CO_2 y H_2. Se pueden reemplazar las presiones parciales por sus concentraciones molares y entonces se puede poner: $\dfrac{z \cdot y}{r \cdot x} = K.$

Esta última constituye la 4ª ecuación, que nos permite resolver las 4 incógnitas, como se verá más adelante.

Corrección del volumen por la hipótesis de que no se forma CH_4.

Siendo 688 cm^3. el volumen en c/n. de los gases permanentes medidos volumétricamente, corresponderá a:

CO_2	688 x 0,27	=	185,76 cm^3/gr.
CO	688 x 0,41	=	282,08 cm^3/gr.
H_2	688 x 0,161	=	110,76 cm^3/gr.
CH_4	688 x 0,003	=	2,064 cm^3/gr.
N_2	688 x 0,156	=	107,328 cm^3/gr.

H_2O medida y red. $c/n = \frac{169{,}000 \text{ cm}^3/\text{gr.}}{856{,}992}$ la cantidad medida fue 857 cm^3/gr.; error despreciable: 0,008 de cm^3.

Si calculamos los pesos de estos volúmenes de gases, serían para:

$$CO_2 = \frac{185{,}76 \text{ cm3} \times 44 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}365 \text{ gr.}$$

$$CO = \frac{282{,}08 \text{ cm}^3. \times 28 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}352 \text{ gr.}$$

$$H_2 = \frac{110{,}76 \text{ cm}^3. \times 2 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}010 \text{ gr.}$$

$$CH_4 = \frac{2{,}064 \text{ cm}^3. \times 16 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}001 \text{ gr.}$$

$$N_2 = \frac{107{,}328 \text{ cm}^3. \times 28 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}135 \text{ gr.}$$

$$H_2O = \frac{169 \text{ cm}^3. \times 18 \text{ gr.}}{22.412 \text{ cm}^3.} = 0{,}136 \text{ gr.}$$

$$\text{Suma de los pesos} = 0{,}999 \text{ gr.}$$

Como es 1 gr. de nitrocelulosa el que nos debe dar ese volumen. de gases, se ve que el análisis de los gases y los cálculos están bien hechos, porque se reproduce el peso de 1 gr. de gases que debe dar 1 gr. de nitrocelulosa dentro de una aproximación de 0,001 gr.

Para aplicar las fórmulas de la ecuación de descomposición por gasificación completa, se debe suponer que no se ha formado CH_4 y, por lo tanto, hacer las correcciones al volumen de gases.

Por la ecuación reversible de formación del metano:

$$CO + 3\ H_2 \rightleftarrows CH_4 + H_2O + 58.700 \text{ cal. a } 25°C \qquad (1)$$

En la ecuación (1) se nota que el 1er. miembro tiene 4 volúmenes y el 2º miembro 2 volúmenes, es decir, el doble del volumen de CH_4. De CH_4 se ha encontrado 0,3 % por análisis, es decir, 2,064 cm^3. (ver cálculo arriba) ; por lo tanto, el volumen total de 857 cm^3. se debe aumentar a 4,1 cm^3, o sea 857 + 4,1 = 861,1 cm^3., como se ve en el cuadro N° 1, línea 19.

Para calcular el nuevo porcentaje (cuadro N° 2), líneas 13, 14 y 15, se procede así:

Si no se forma CH_4 la ecuación (1) aumenta en 4 volúmenes en el sentido de la izquierda, en la proporción ¼ para CO y $^3/_4$ para H_2; por lo tanto, los nuevos volúmenes serán:

para	CO_2	no cambia					= 185,760	cm^3.
„	CO	aumenta	1 v.	=	282,08	+ 2,064	= 284,144	„
„	H_2	„	3 v.	=	110,76	+ 6,192	= 116,952	„
„	N_2	no cambia					= 107,328	„
						Total gas. per	= 694,184	cm^3.

Corresponde en porcentaje:

$$\text{para } CO_2 \quad \frac{185{,}760}{694{,}184 \times 100} = 26{,}8\ \%$$

$$\text{„ } CO \quad \frac{284{,}144}{694{,}184 \times 100} = 40{,}9\ \%$$

$$\text{„ } H_2 \quad \frac{116{,}952}{694{,}184 \times 100} = 16{,}4\ \%$$

$$\text{„ } N_2 \quad \frac{107{,}328}{694{,}184 \times 100} = 15{,}2\ \%$$

Estos valores son los del cuadro N° 2, línea 14.

Para H_2O debemos considerar que al no formarse CH_4 debe descartarse también igual volumen de H_2O; por lo tanto, el nuevo volumen de H_2O será: 169 — 2,064 166,9, valor igual al del cuadro N° 2, línea 8, y el volumen total será: 694,2 + 166,9 = 861,1, valor muy aproximado al del cuadro N° 2, línea 10, o lo mismo al del cuadro N° 1, línea 19, hallado por otro procedimiento.

Hallar el número de átomos - gramos de C - H - O y N con estos datos experimentales corregidos.

Para el carbono:

En 22.412 cm³. de CO_2 hay 1 átomo - gramo de C
„ 22.412 cm³. „ CO „ 1 „ „ C

por lo tanto en los nuevos volúmenes de CO_2 y CO habrá:

$$\frac{185{,}760 + 284{,}144}{22.412} = 0{,}021 \text{ át.-gr. de C}$$

En 11.206 cm³. de H_2 hay 1 átomo - gramo de hidrógeno y lo mismo en 11.206 cm³. de H_2O; por lo tanto:

$$\frac{116{,}952 + 166{,}9}{11.206} = 0{,}0253 \text{ át.-gr. de H}$$

Para el oxígeno:

$$\frac{185{,}76 \times 2 + 284{,}144 + 166{,}9}{22.412} = 0{,}0367 \text{ át.-gr. de O}$$

Para el nitrógeno:

$$\frac{107{,}328}{11.206} = 0{,}00958 \text{ át.-gr. de N}$$

Valores muy aproximados al del cuadro N° 2, línea 3.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados del análisis y teniendo en cuenta las correcciones por CH_4 se puede escribir como fórmula de *1 gr.* de nitrocelulosa de 13,45% de N la siguiente ecuación:

$$C_{0,021}\ H_{0,0253}\ O_{0,0367}\ N_{0,00958} = x\ CO_2 + y\ H_2O + z\ CO + r\ H_2 + \frac{d}{2} N_2$$

Por comodidad, para no trabajar con números tan pequeños, hagamos la fórmula para *1 kg.* de nitrocelulosa, y será:

$$C_{21}\ H_{25,3}\ O_{36,7}\ N_{9,58} = x\ CO_2 + y\ H_2O + z\ CO + r\ H_2 + 4{,}79\ N_2$$

Hallar el número de moles x - y - z - r de los productos de descomposición.

Por la ecuación de equilibrio de los gases $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$ que depende de la temperatura en proporción de equilibrio variable desde la temperatura máxima de explosión hasta una temperatura en

que se estabiliza, que se llama temperatura de congelación (freezing temperature; ver Robinson, obra citada anteriormente). Desde ésta *h*asta la ordinaria, a la que se han hecho los análisis, la composición permanece sensiblemente invariable.

Para referirnos al kg. de nitrocelulosa y conociendo la composición de ellos (modificada por la hipótesis de que no se forma CH_4 si multiplicamos ese volumen por mil y dividimos por el volumen molar medio, aceptado para todos los gases, se tendrá el número de moles: x de CO_2, y de H_2O, z de CO y r de H_2.

Por lo tanto:

$$x = \frac{185{,}760 \times 1.000}{22.412} = 8{,}29 \text{ mol.}\ ;\ r = \frac{116{,}952 \times 1.000}{22.412} = 5{,}22 \text{ mol.}$$

$$y = \frac{166{,}9 \times 1.000}{22.412} = 7{,}45 \text{ mol.}\ ;\ z = \frac{284{,}144 \times 1.000}{22.412} = 12{,}68 \text{ mol.}$$

La ecuación de descomposición de la nitrocelulosa para el momento del análisis, que es al mismo tiempo la de estabilización o congelación de la reacción, es:

$$C_{21}\ H_{25{,}3}\ O_{36{,}7}\ N_{9{,}58} = 8{,}29\ CO_2 + 7{,}45\ H_2O + 12{,}68\ CO + 5{,}22\ H_2 + 4{,}79\ N_2$$

a esta reacción corresponde una constante de equilibrio:

$$K = \frac{[CO]\ .\ [H_2O]}{[CO_2]\ .\ [H_2]} = \frac{z \times y}{x \times r} = \frac{12{,}68 \times 7{,}45}{8{,}29 \times 5{,}22} = 2{,}18$$

Esta es la constante que esta en el cuadro N°2 linea 16.

En la pág. 35 de la obra de Robinson está dado el log. K para temperaturas absolutas, y tenemos para 1.400° Kelvin: log. K = 0,341 que corresponde a K = 2,19.

1.400° Kelvin = 1.127°C

por lo tanto, se ve que K = 2,18 corresponde a t $\simeq$ 1.120°C.

Cálculos teóricos comprobatorios de los experimentales.

Para comprobar estos resultados, vamos a calcular la descomposición teórica de una nitrocelulosa de 13,45 % de nitrógeno, cuando no hay formación de CH_4 para la temperatura de estabilización de 1.120°C cuya constante de equilibrio es K = 2,18.

Primero debemos escribir cuál es la fórmula teórica correspondiente a 1 kg. de nitrocelulosa de 13,45 % de nitrógeno.

La fórmula de la celulosa pura es $(C_6\ H_{10}\ O_5)_n$ y es conveniente para facilitar los cálculos suponer n = 4; en tal caso, la celuosa tendrá por fórmula: $C_{24}\ H_{40}\ O_{20}$ y su peso molecular será 648.

Se sabe que n es de 2.000 a 3.000 y que el peso molecular es realmente incierto, pero para la aproximación de nuestros cálculos es suficiente suponer n = 4.

La fórmula de la de canitrocelulosa de 12,75 % de N_2 sería:

$$C_{24}\ H_{30}\ (O\ NO_2)_{10}\ O_{10} = C_{24}\ H_{30}\ O_{40}\ N_{10} \quad \text{peso mol. 1.098}$$

y la de la endecanitrocelulosa de 13,48% de N_2 será:

$$C_{24}\ H_{29}\ (O\ NO_2)_{11}\ O_9 = C_{24}\ H_{29}\ O_{42}\ N_{11} \quad \text{peso mol. 1.143}$$

Vamos a hallar el número de átomos - gramos de *C* que corresponde a cada una de ellas, en lugar de por mol., *por kg.*$_y$ y a:

la de 12,75 % corresponde: $\dfrac{24 \times 1.000}{1.098} = 21{,}858$ át.-gr. de C/kg.

„ „ 13,48 % „ $\dfrac{24 \times 1.000}{1.143} = 20{,}997$ át.-gr. de C/kg.

Vemos que por kg. ha habido una variación de át.-gr. de C = = 21,858 — 20,997 = 0,861 por una diferencia de porcentaje de nitrógeno = 13,48 — 12,75 = 0,73; por lo tanto, para la unidad de variación de % de N_2 será:

$$\frac{0{,}861}{0{,}73} = 1{,}189 \text{ en disminución}$$

Ahora, si calculamos cuántos át.-gr. de C hay en la celulosa pura cuando N = 0 %, se tiene:

$$\text{cuando } N = \%\ \frac{24 \times 1.000}{648} = 37{,}037 \text{ át.-gr. de C/kg.}$$

Por lo tanto, para cualquier grado o porcentaje de N_2 se puede escribir la siguiente ecuación:

$$\text{número de átomos - gramos de C/kg.} = 37{,}037 - 1{,}189\ x$$

donde x = porcentaje de N_2.

Con el mismo razonamiento se han hallado las siguientes ecuaciones que nos dan el número de átomos - gramos *por kg.* de nitrocelulosa de porcentaje variable *x* de N_2 para H - O y N.

Con pesos atómicos exactos, en el "Journal of Industrial and Engineering Chemistry" mayo 1937, se dan:

$$\text{número át.-gr. de C/kg.} = 37{,}019 - 1{,}189\ x$$
$$\text{H/kg.} = 61{,}698 - 2{,}696\ x$$
$$\text{O/kg.} = 30{,}849 + 0{,}437\ x$$
$$\text{N/kg.} = 0{,}8142\ x$$

(Este último valor estaba equivocado en la revista en un lugar decimal, pues da la fórmula para 100 gr. igual a la que debiera ser para 1 kg.).

Aplicando estas ecuaciones para nuestro caso, que es 1 kg. de nitrocelulosa de 13,45 % de N_2, que no corresponde ni a la endecanítrica cuya % es 13,48 % de N_2 ni a su peso molecular, puesto que lo fijamos en 1 kg., se tienen los valores del cuadro N° 2, línea 2, multiplicados por 1.000:

$$\text{N° át.-gr. de C/kg.} = 37{,}019 - 1{,}189 \times 13{,}45 = 21{,}037 \text{ át.-gr. de C}$$
$$\text{H/kg.} = 61{,}698 - 2{,}696 \times 13{,}45 = 25{,}437 \text{ át.-gr. de } H_2$$
$$\text{O/kg.} = 30{,}849 + 0{,}437 \times 13{,}45 = 36{,}726 \text{ át,-gr. de } O_2$$
$$\text{N/kg.} = 0{,}7142 \times 13{,}45 = 9{,}606 \text{ át.-gr. de } N_2$$

y la fórmula de 1 kg. de nitrocelulosa de 13,45 % de N_2 sera:

$$C_{21{,}04}\ H_{25{,}44}\ O_{36{,}73}\ N_{9{,}61} \quad \text{aproximada al } \frac{1}{100} \text{ de át.gr.}$$

y de descomposición para K = 2,18, correspondiente a la temperatura de estabilización 1.120° C igual a:

$$C_{21{,}04}\ H_{25{,}44}\ O_{36{,}73}\ N_{9{,}61} = x\ CO_2 + y\ H_2O + z\ CO + r\ H_2 + 4{,}8\ N_2$$

Igualandocoeficientesde C - H y O en ambos miembros:

para C) $x + z = 21{,}04 \quad \therefore \quad 2x + 2z = 42{,}08$

„ H) $2y + 2r = 25{,}44 \quad \therefore \quad y + r = 12{,}72$

„ O) $2x + y + z = 36{,}73$ y reemplazando en ésta los

$$42{,}08 - 2z + 12{,}72 - r + z = 36{,}73$$
$$\therefore \quad z = 18{,}07 - r$$

y reemplazando este valor en la 1ª:

$$x = 2{,}97 + r$$
$$y = 12{,}72 - r$$

Completando este sistema de ecuaciones con la de equilibrio para la temperatura de estabilización de la reacción:

$$\frac{(CO)\ .\ (H_2O)}{(CO_2)\ \ (H_2)} = 2{,}18 = \frac{z \times y}{r \times x}$$

$$2{,}18 = \frac{(18{,}07 - r)\ \ (12{,}72 - r)}{r\ \ (2{,}97 + r)}$$

de la que se deduce:

$$1{,}18\ r_2 + 37{,}2646\ r - 229{,}8504 = 0$$

Resuelta esta ecuación para el valor positivo que satisface al hecho físico, de ser moles positivos de hidrógeno, se tiene:

$$r = \frac{-37{,}2646 + \sqrt[2]{37{,}2646^2 + 4 \times 1{,}18 \times 229{,}8504}}{2 \times 1{,}18}$$

$$r \cong 5{,}36 \qquad \text{aproximado} \quad \frac{1}{100}$$

y reemplazando este valor de *r* en las ecuaciones anteriores, se tiene:

$x = 2{,}97 + 5{,}36 = 8{,}33$ $\qquad$ $y = 12{,}72 - 5{,}36 = 7{,}32$

$z = 18{,}07 - 5{,}36 = 12{,}71$ $\qquad$ $\frac{d}{2} = 4{,}8$

La ecuación *teórica* de descomposición para la temperatura de estabilización del equilibrio de gases:

$$C_{21{,}04}\ H_{25{,}44}\ O_{36{,}73}\ N_{9{,}61} = 8{,}33\ CO_2 + 7{,}32\ H_2O + 12{,}71\ CO + 5{,}36\ H_2 + 4{,}8\ N_2$$

Si comparamos esta con los resultados experimentales, vemos que están dentro de la aproximación de $\frac{5}{100}$ de mol., aproximación que nos indica que los análisis y los razonamientos seguidos han sido correctos.

Correcciones a la cantidad de calor medida, por la hipótesis de que no se forma CH_4 y por la vaporización de H_2O.

Si no se forma CH_4 debemos descontar al calor medido, el calor debido a la reacción:

$$CO + 3\ H_2 \quad CH_4 + H_2O + 58.700 \text{ cal. a } 25°\ C$$

1 vol. de CH_4 era = a 2,064 cm³. en c/n, pero a 25°C será = a 2,064 x x $\frac{298}{273}$ = 2,254 cm³.

La formación de 1 mol. de CH_4 a 25°C = 22.412 x $\frac{298}{273}$ = 24.450 cm³., da 58.700 cal.; luego, 2,254 cm³. darán:

$$\frac{2{,}254 \times 58.700}{24.450} \simeq 6 \text{ cal.}$$

que deben descontarse a la medida calorimétrica. Este valor es el que está en el cuadro N° 1, línea 14.

En el colorímetro se mide la cantidad de calor con el agua condensada; por lo tanto, para conocer la cantidad de calor en el momento de la explosión, debemos descontar el calor de vaporización del agua.

Del cuadro N° 3 se saca que, si:

el calor de formación de 1 mol. H_2O (líq.) = 67,3 K.cal/mol.

„ „ „ „ de 1 mol. H_2O (vap.) = 57,5 K.cal/mol.

la diferencia, que es 9,8 K.cal. = 9.800 cal., es el calor que se gasta en vaporizar 1 mol. de agua; por lo tanto, para 169 cm³. de H_2O será:

$$\frac{169 \times 9.800}{22.412} \sim 74 \text{ cal.}$$

Éste es el valor tabulado en el cuadro N° 1, línea 15.

Falta hallar el valor de 21 calorías debido a la reacción de equilibrio :

$$CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2 + Q_v$$

Si aplicamos la regla de Hess: Q_v = suma de los calores de formación del 2° miembro — suma de los calores de formación del 1er. miembro, y usamos como coeficientes de CO - H_2O y CO_2 los hallados para la descomposición teórica de estabilización 12,71 - 7,32 y 8,33 respectivamente multiplicados por los cal. de form. del cuadro N° 3: Q_v = 26,9 x 12,71 + 7,32 x 57,5 — 8,33 x 94,2 = —21 K.cal/kg. o sean 21 cal/g.

CÁLCULO APROXIMADO DE LA TEMPERATURA DE EXPLOSIÓN

Al calor de la explosión medido Q_v = 1.096 cal/g. debemos restarle estos 3 calores para reducirlos a H_2O (vap.) (momento de la explosión), no formación de CH_4 y reacción de gas (H_2O) equilibrio

de gases en el momento de la estabilización; a esto se le llama calor desarrollado verdadero en el momento de la explosión.

$$1.096 — (6 + 74 + 21) = 995 \text{ cal/g.}$$

Este valor está en el cuadro N° 1, línea 17.

El calor específico medio de todos los gases de la explosión varía de 0,306 a 0,307; si tomamos un valor medio aprox. 0,3065 cal/g. °C tendremos corno temperatura aproximada:

$$t = \frac{995 \text{ cal/g.}}{0{,}3065 \text{ cal/g °C}} \simeq 3.230°C$$

Para esta temperatura se saca K del cuadro N° 4, que se inserta a continuación, o de los gráficos, pág. 61, del libro de Robinson (en este libro está por temp. abs.) :

CUADRO N° 4

Valores de K para distintas temperaturas en grado centígrado

temp. °C.	K	temp. °C.	K	temp. °C.	K
1.700	4,47	2.400	6,36	3.100	7,44
1.800	4,80	2.500	6,54	3.200	7,56
1.900	5,14	2.600	6,72	3.300	7,68
2.000	5,42	2.700	6,88	3.400	7,79
2.100	5,73	2.800	7,04	3.500	7,89
2.200	5,95	2.900	7,20	3.600	8,03
2.300	6,18	3.000	7,32	3.800	8,18

Para 3.230°C, temperatura aproximada de la explosión, corresponde K = 7,62.

Aplicando esta constante, a los cálculos teóricos, hechos anteriormente, para la ecuación:

$$C_{21,04} H_{25,44} O_{36,73} N_{9,61} = x\,CO_2 + y\,H_2O + z\,CO + r\,H_2 + 4{,}8\,N_2$$

se obtendrá el mismo sistema de ecuaciones menos la última, que será:

$$7{,}62 = \frac{(18{,}07 - r)\ (12{,}72 - r)}{r\ (2{,}97 + r)}$$

de la que se deduce:

$$6{,}62\ r^2 + 53{,}42\ r - 229{,}8504 = 0$$

$$r = \frac{-53{,}42 + \sqrt{53{,}42^2 + 4 \times 6{,}62 \times 229{,}85}}{2 \times 6{,}62} \cong 3{,}106$$

Si r = 3,106, los demás valores serán:

$x = 2{,}97 + 3{,}106 = 6{,}076$

$y = 12{,}72 - 3{,}106 = 9{,}614$

$z = 18{,}07 - 3{,}106 = 14{,}964$

$r = 3{,}106$

$\frac{d}{2} = 4{,}805$

$d = 38{,}565$ será el número de moles por kg. de nitrocelulosa de 13,45 % de N_2.

Su fórmula sería:

$$C_{21{,}04}\ H_{25{,}44}\ O_{36{,}73}\ N_{9{,}61} = 6{,}076\ CO_2 + 9{,}614\ H_2O + 14{,}694\ CO + 3{,}106\ H_2 + 4{,}805\ N_2$$

El nuevo porcentaje de volumen de gases que está en el cuadro N° 1, líneas 21, 22, 23, 24 y 25, se halla:

$$\text{para } CO_2 = \frac{6{,}076 \times 100}{38{,}565} = 15{,}8\ \%$$

$$\text{„ } CO = \frac{14{,}964 \times 100}{38{,}565} = 38{,}7\ \%$$

$$\text{„ } H_2 = \frac{3{,}106 \times 100}{38{,}565} = 8\ \%$$

$$\text{„ } N_2 = \frac{4{,}805 \times 100}{38{,}565} = 12{,}5\ \%$$

$$\text{„ } H_2O = \frac{9{,}614 \times 100}{38{,}565} = 24{,}9\ \%$$

Estos valores sólo se diferencian de los tabulados en el cuadro N° 1, en 0,1 %.

Con estos datos se puede calcular el volumen específico para la temperatura de explosión:

$$V_0 = 38{,}565 \times 22{,}412 = 864/3 \text{ cm}^3/\text{g}.$$

(Es el que está en el cuadro 2, línea 11).

Este valor es muy aproximado al valor experimental hallado, descontando volumen de $CH_4 = 861$ cm^3/g.

Estas medidas concuerdan con mucha aproximación a los calculados teóricamente.

El calor de explosión medido en la bomba calorimétrica reducido al gramo de nitrocelulosa, era de 1.096 cal/g., pero como a nosotros nos interesa ese calor en el momento de la explosión, tendremos que usar para hallar la temperatura y para calcular el calor de explosión 995 cal/g., que era el del calorímetro 1.096 — (6 + 74 + 21) = = 995 cal/g.

Para el momento de la explosión, K_v, que es la suma de los calores de formación, será igual:

$$K_v = 6{,}076 \times 94{,}2 + 9{,}614 \times 57{,}5 + 14{,}96 \times 26{,}9 \simeq 1.528$$

$$\text{y} \quad F_v = K_v - E_v = 1.528 - 995 = 553 \text{ K. cal/gb. o cal/g.}$$

Lo mismo se podría haber calculado, como lo ha hecho el autor para el momento de estabilización de la reacción, pero entonces al calor medido en el calorímetro sólo se le debe restar el de formación de CH_4 y al tomar el calor de formación para el agua se debe considerar como agua (líq.).

$$K_v = 8{,}29 \times 94{,}2 + 7{,}45 \times 67{,}3 + 12{,}68 \times 26{,}9 \simeq 1.623$$

$$K_v - E_v = 1.623 - 1.090 \simeq 533 \text{ cal/g.}$$

Nótese que se han tomado los coeficientes experimentales del momento de la estabilización del equilibrio de gases, que son los mismos que los del momento del análisis de los gases.

El autor halla 537. Esta diferencia debe depender de tomar los pesos atómicos exactos o tal vez de error de cálculo o de tomar distinto valor para volumen molar. De cualquier modo, el error es menor de 1 %.

Adoptando los valores hallados por el autor para las distintas nitrocelulosas de diferentes grados de nitración, se ha confeccionado el cuadro N° 5.

De los valores del cuadro N° 5, se puede deducir la ecuación de una recta que nos reproduzca para cualquier grado de nitración *entre los medidos.*

CUADRO N° 5

Grado de nitración de las nitrocelulosas y calor de formación por gramo

Grado de nitración de las nitrocelulosas	Calor de formación por gramo
12,62 %	592 cal/g.
13 %	570 „
13,15 %	553 „
13,20 %	543 „
13,45 %	537 „

La diferencia entre el primero y último de la primera columna será la diferencia en porcentaje = 13,45 — 12,62 = 0,83 % y la diferencia entre el primero y el último de la columna de la derecha será la diferencia de calor de formación, y como a medida que aumenta el porcentaje de nitración disminuye el calor de formación, la disminución unitaria será igual a:

$$\frac{12{,}62 - 13{,}45}{592 - 537} = -66{,}26 \text{ cal \% / N}$$

Es decir que por 1 % de N_2 disminuye 66,26 calorías el calor de formación. En esta proporción a cero grado de nitración hubiera sido: 66,26 X 12,62 + 592 = 1.428,2, y la ecuación para cualquier grado de nitración, entre los porcentajes de la experiencia 12,62 y 13,45 % de N_2, será:

$$F_y = 1.428{,}2 - 66{,}26\ x$$

donde x es el porcentaje de N_2 y F_v el calor de formación de una nitrocelulosa entre esos límites experimentados y *por gramo* de nitrocelulosa *a vol. const.*

Como se ha dicho anteriormente, siendo la fórmula de la celulosa $(C_6\ H_{10}\ O_5)_n$ —pero n es incierto, entre 2.000 y 3.000 (ver Davis: "Chemistry of Powders and explosifs", pág. 257)—, a veces es más conveniente trabajar directamente con los porcentajes de N_2 y por gramo o kilogramo de nitrocelulosa. Así lo hacen los autores modernos tomando por unidad 100 g., como Robinson en su "Termdinámica de

las armas de fuego", pero no hay inconveniente en pasar del calor de formación por gramo al calor de formación por mol., que es el usual para trabajar con la fórmula química correspondiente al mol. de nitrocelulosa, donde se supone n = 4 para la celulosa.

Supongamos que quisiéramos aplicar esta regla a la llamada decanitrocelulosa: % N_2 = 12,75 % N_2 :

fórmula $C_{24}\ H_{30}\ (O\ NO_2)_{10}$ peso molec. 1.098

El calor de formación a vol. const. por gramo, para una nitrocelulosa de 12,75 % N_2 es:

$$F_v = 1.428,2 — 66,26 \times 12,75 = 583,6 \text{ cal/g.}$$

por 1.098 g. será:

$$583,6 \times 1.098 = 635.800 \text{ cal/mol.}$$

por lo general, se expresa en K.cal.; luego, el calor de formación de $C_{24}\ H_{30}\ (O\ NO_2)_{10}$ es = 635,8 K.cal/mol.; pero este calor de formación es a volumen constante y a 25°C; para hallarlo a presión constante debemos sumarle PΔV:

$$PV = n\ RT$$

Los elementos que forman la decanitrocelulosa son:

$$C_{24}\ H_{30}\ (O\ NO_2)_{10} = C_{24}\ H_{30}\ O_{40}\ N_{10}$$

moles gaseosos: 15 de H_2, 20 de O_2 y 5 de N_2; 80 = n

$$T = 25°C = 298°K$$

por lo tanto:

$$n\ RT = 30 \times 1,987 \times 298 = 17.600 \text{ cal.} = 17,6 \text{ K.cal.}$$

luego:

calor de formación a pres. const. = 635,8 + 17,6 = 653,4

El libro "De Ordnance", de Hayes, da 659 K.cal/mol. a 15°C.

Contralor del cálculo de la temperatura.

Para calcular la temperatura con más exactitud conociendo el calor de explosión ya reducido a las condiciones anteriores —sin CH_4 y agua estado vapor, como está en el momento de la explosión:

Q_v = 995 cal/g. —, bastará dividir $\frac{Q_v}{C_{mv}}$, es decir, por el calor específico medio/mol.

995 cal. lo dio un gramo de pólvora transformado todo en gas.

Todos los gases sumarán, pues, 1 g. y la suma de todos los calores específicos ponderados de los productos de descomposición será el calor específico de 1 g. de la mezcla de los diferentes gases.

CUADRO N° 6

Calores específicos medios por mol. entre 0º y t° a vol. const. sacados de las últimas experimentaciones de Lewis y von Elbe (J. Am. Chim. Soc. 57 - 612, 1935), en cal/mol.

t. °C	CO_2	CO	H_2	N_2	H_2O
1.700	10,79	5,96	5,43	5,69	8,15
1.800	10,88	5,99	5,47	5,81	8,24
1.900	10,97	6,03	5,51	5,93	8,33
2.000	11,05	6,06	5,55	5,99	8,42
2.100	11,12	6,10	5,60	6,03	8,52
2.200	11,20	6,13	5,64	6,06	8,61
2.300	11,29	6,17	5,68	6,09	8,71
2.400	11,36	6,20	5,72	6,12	8,80
2.500	11,44	6,23	5,76	6,15	8,89
2.600	11,48	6,25	5,79	6,17	8,96
2.700	11,53	6,27	5,83	6,20	9,04
2.800	11,58	6,30	5,86	6,22	9,10
2.900	11,64	6,33	5,89	6,25	9,16
3.000	11,69	6,35	5,93	6,27	9,23
3.100	11,74	6,36	5,96	6,29	9,31
3.200	11,79	6,37	5,99	6,31	9,38
3.300	11,85	6,39	6,02	6,34	9,46
3.400	11,91	6,40	6,06	6,36	9,52
3.500	11,96	6,42	6,09	6,37	9,58
3.600	12,01	6,44	6,13	6,39	9,64
3.700	12,06	6,46	6,16	6,40	9,71
3.800	12,12	6,47	6,19	6,42	9,77
3.900	12,17	6,49	6,23	6,43	9,83
4.000	12,22	6,50	6,26	6,45	9,90

En el momento de la explosión para una temperatura aproximada de 3.230°C se encontró que 1 kg. de nitrocelulosa de 13,45 % de N_2 se descompone según la siguiente fórmula:

$$C_{21,04}\ H_{25.44}\ O_{36,73}\ N_{9,61} = 6,076\ CO_2 + 9,614\ H_2O + 14,964\ CO + 3,106\ H_2 + 4,805\ N_2$$

El calor específico medio entre 0° y 3.250°C, de toda la mezcla para una temperatura un poco superior a la calculada, será para para 3.250°C (aproximadamente al milésimo de mol y de caloría) :

para CO_2	6,076	× 11,81	= 71,7575	cal/kg.
„ CO	14,964	× 6,38	= 95,4503	„
„ H_2O	9,614	× 9,42	= 90,5639	„
„ H_2	3,106	× 6	= 18,6360	„
„ N_2	4,805	× 6,32	= 30,3676	„
			306,7753	cal/kg.

porque 1 kg. dio ese número de moles de cada gas. Para reducirlo a cal/g. dividimos por mil:

calor específico medio entre 0° y 3.250°C a volumen constante

(y medio ponderado de todos los gases) = 0,30677 cal/g.

Como este valor difiere muy poco del que habíamos tomado, no vale la pena modificar la temperatura por este concepto.

Suponiendo la transformación adiabática (es decir, que no ha habido transferencia de calor), las 995 cal/g. son el calor que desarrolla el explosivo que calienta los gases desde una temperatura de 25° a t° C, y como el calor específico medio de los gases es entre 0° y t°, por lo tanto al calor desarrollado entre 25° y t° debemos sumarle el calor necesario para elevar los gases de 0° a 25°C:

calor de 0°, a 25°C = 25° x 0,30677 = 7,7 cal.

calor total 995 + 7,7 = 1.002,7 cal/g.

$$\text{Temperatura de expl.}\ \frac{1.002,77}{0,30677} = 3.268°C$$

Este resultado tampoco es exacto, pues no se tiene en cuenta el trabajo de expansión de la bomba, que aunque pequeño es apreciable y ciertas reacciones secundarias que se estudiarán más adelante en otro artículo próximo a publicarse sobre temperaturas.

CONSIDERACIONES SOBRE EL SIGNO DEL CALOR DE FORMACIÓN A PRESIÓN CONSTANTE

Cuando en un sistema absorbe una cantidad de calor Q y al mismo tiempo el sistema efectúa un trabajo W contra una fuerza exterior, el aumento de energía del sistema será:

$$\Delta E = R - W = E_2 - E_1 \qquad (1)$$

Esto nos ayuda a comprender la definición de energía y constituye el primer principio de Termodinámica. Si el trabajo es reversible, el trabajo mecánico estará expresado por:

$$W = \int_{V_2}^{V_1} P\,dV \qquad (2)$$

donde P y V representan la presión y volumen del sistema. De las ecuaciones (1) y (2) e integrando para una *presión constante:*

$$Q = E_2 - E_1 + P(V_2 - V_1) = E_2 + PV_2 - (E_1 + PV_1) \qquad (3)$$

A la función E + PV se le ha llamado entalpia o contenido calórico H; entonces, cuando el sistema pasa del estado 1 al estado 2, lo que se mide es la diferencia de entalpia del estado 1 al estado 2.

$$\Delta H = \Delta E + \Delta (PV)$$

En todo proceso térmico *a presión comíante,* toda variación de calor equivale a una variación de entalpia, pero no es así en los procesos a volumen constante. El valor absoluto de la entalpia como el de la energía es desconocido, pero se evalúan como valores relativos con respecto a un estado anterior de presión y temperatura. Así para un gas se refiere a entalpia cero para 0°C y presión atmosférica.

El calor de formación de una substancia química es un caso especial del calor de reacción, de una reacción química, en los que los elementos que forman la substancia son lo que reaccionan y la substancia es la única formada. Por lo tanto debe referirse a un estado especial de temperatura y presión. Era usual tomar 18°C y ahora por lo general 25°C y presión atmosférica normal. Por lo tanto, el calor de formación molar a presión constante representa, si no se establece otra cosa, el calor de reacción o diferencia de entalpia ΔHf, cuando se forma 1 mol. de substancia a partir de sus elementos constitutivos, empezando y terminando la reacción a 18°C y a 1 atmósfera de presión. La convención hoy adoptada por todos los autores de Físico - química, es que el calor de formación es positivo cuando hay un aumento de entalpia.

Por lo tanto, un compuesto químico o substancia cuyo calor de formación es negativo, es exotérmico.

Por ejemplo, el calor de formación del agua líquida:

$$\Delta Hf\ 25°C\ (H_2O)\ (líq.) = — 67{,}3\ K.cal/mol.$$

significa que 2,016 g. de H_2 + 16 de O_2 a una temperatura de 25°C y presión de 1 atmósfera, forman 18,016 g. de H_2O líq. a la misma temperatura y presión, desarrollando o desprendiendo hacia el exterior 67,3 K.cal.; por lo tanto, el sistema ha perdido o mejor dicho, disminuido, en 67,3 K.cal. Hay disminución de entalpia.

En la práctica no se ha seguido todavía esta convención y por eso en los libros de explosivos y en la industria se encontrará que las substancias exotérmicas tendrán el calor de formación con signo positivo.

Trabajando algebraicamente con los signos, no habrá dificultad en adoptar cualquier convención, pero se previene por si alguno ve en un libro un valor de formación con signo positivo y en otro con signo negativo, pues eso es convencional.

En 1909 Kammerling Onnes le dio ese nombre a la entalpia, y de su concepto surgió el signo, al considerar al sistema con una cierta energía o contenido calórico; por lo tanto, si el sistema perdía entalpia, era negativo y en cambio antes, que no se consideraba como un sistema, se razonaba diciendo: si hay desarrollo de calor, es positivo.

BIBLIOGRAFÍA

—"Texto de Explosivos", por el Capitán de Fragata F. Danieri.

— "Cours d'Explosifs", por Yennin.

— "Treatise of Ordnance", por Hayes.

— "Thermodynamic of fire arms", por Robinson.

— "Chemistry of Powders and Explosives", por Davis.

—"Outlines of Physical-Chemistry", por Getman y Daniel.

—"Chemical Process Principies", por Hougen y Watson.

— "Thermochemical Calculation", por Werner.

— "Industrial and Engineering Chemistry", vol. 29, N° 5, mayo 1937.

— "Journal American Chemical Society", 54-2610 (1932) y 57-612 (1935).

— "Bureau of Standards Journal of Research", 6-1 (1931) y 6-37 (1931).

La pérdida del “Glorious” (*)

La primera narración oficial de la pérdida del portaaviones *“Glorious”,* de 22.500 toneladas, en junio de 1940, durante la evacuación de Narvik, fue referida recientemente por el Almirantazgo. Ella expone los acabados planes que habían sido trazados para la repatriación de 24.000 hombres de tropa —que fueron traídos en su totalidad sin novedad— y cómo tuvieron que ser modificados los dispositivos de escolta como consecuencia de la invasión de Holanda y Francia por el enemiga, y la evacuación de la zona de Boulogne por nuestras fuerzas.

Dada su vejez, el *“Glorious”* fue destacado del grupo de convoy principal y quedó en compañía de dos destructores: el *“Ardent” y* el *“Acasta”*. Fue en esta oportunidad que aparecieron sorpresivamente el *“Scharnhorst”, “Gneisenau”* y *Admiral Hipper”*. El *“Scharnhorst”* concentró su poder en el *“Glorions”* y los destructores, siendo todos ellos hundidas y pereciendo 1.515 hombres. Se rinde un tributo especial al heroísmo con que luchó el *“Ardent”,* el último en desaparecer. Con una última andanada de torpedos, este destructor alcanzó y averió al *“Scharnhorst”,* impidiendo así que fuera atacado un convoy que llevaba 14.000 soldados a bordo. No fue hasta seis días más larde, cuando algunos sobrevivientes fueron desembarcados por un buque noruego en las islas Faröe, que el Almirantazgo obtuvo detalles de esta acción.

La declaración, hecha en forma de una contestación escrita por el señor J. Dugdale, Secretario de Finanzas del Tesoro, al señor Stakes, miembro laborista por Ipwich, recuerda que durante la iniciación de la campaña de Noruega, desde el 13 de abril al 10 de mayo, casi todo el poderío naval que se encontraba en las aguas metropolitanas, era empleado para escoltar y transportar tropas a y desde Noruega. Esta tarea fue ejecutada con tan buen éxito, a pesar de la presencia de una cantidad de submarinos alemanes, que no hubo ni una sola baja entre

(*) Del “Manchester Guardian”.

los millares de soldados llevados a Noruega y traídos de regreso, como consecuencia de los ataques de estas unidades o de los buques de superficie, y muy pocos fueron los muertos por ataques aéreos en el mar.

Estas operaciones se hallaban todavía en su apogeo cuando, el 10 de mayo, Francia fue invadida por los alemanes, y a la marina se le exigió muchísimo para prestar ayuda a Holanda, Bélgica y a Francia. La evacuación de Narvik fue decidida el 24 de mayo, el mismo día en que nuestras tropas abandonaban a Boulogne en los destructores británicos bajo el fuego de los cañones enemigos. Tres días más tarde comenzaba la gran evacuación de la Fuerza Expedicionaria Británica que ocupaba a Dunquerque. Estas evacuaciones exigían grandes esfuerzos a nuestras fuerzas navales, y tanto éstas como la multitud de pequeñas embarcaciones que cooperaban en el retiro de las tropas, sufrieron grandes pérdidas. Ya la posibilidad de la invasión proyectaba su sombra sobre el escenario.

En estas circunstancias, el jefe de las fuerzas de Narvik, Almirante Lord Cork, preparó sus planes para la evacuación final. Las fuerzas debían zarpar en cuatro grupos, contando, en total, con trece grandes transportes y una cantidad de buques de abastecimiento. Las fuerzas de escolta estaban constituidas por dos cruceros (el *"Coventry"* y el *"Southampton"),* seis destructores, el *"Vindictive"* (buque taller), armado con seis modernos cañones antiaéreos; una balandra y una cantidad de lanchas pesqueras.

El 10 de mayo, Lord Cork solicitó del Comandante en Jefe de la Flota Metropolitana (Sir Charles Forbes), una fuerza de cobertura para escoltar al grupo uno, que estaba formado de seis grandes buques, que debían congregarse en un punto de reunión situado a unas 210 millas al oeste de Harstadt, y seguir viaje el 7 de junio. Estaría escoltado por el "*Vindictive",* y se dispuso que el acorazado *"Valiant"* saldría a su encuentro y lo escoltaría al sur hasta llegar a los 61 grados norte (latitud de las Shetlands). El *"Valiant"* debía zarpar de Scapa a las 2100 horas del 6 de junio, encontrarse con el grupo uno y escoltarlo hasta los 61 grados norte de latitud, y luego regresar al norte para reunirse con el grupo dos, formado por siete buques.

En esos momentos había, en las aguas septentrionales, cuatro buques pesados que estaban en condiciones de enfrentarse con el *"Gneisenau"* y el *"Scharnhorst"* —eran los acorazados *"Rodney"* y *"Valiant"* y los cruceros de batalla *"Renown"* y *"Repulse".* El *"Rodney"* se hallaba en Scapa. El *"Renown"* y el *"Repulse",* con dos cruceros y cinco destructores, se habían hecho a la mar el 5 de junio, a fin de verificar una información proveniente de un patrullero auxiliar

referente a dos "buques desconocidos", pero el 7 de junio se les ordeno trasladarse a las aguas de Islandia debido a un parte sobre un posible desembarco alemán en ese lugar. El 8 de junio el Almirantazgo dispuso que el Comandante en Jefe tuviera "dos buques capitales listos para zarpar rumbo al sur, "en caso de invasión" y, de acuerdo con esto, se ordenó al *"Renown"* que regresara a Scapa.

La evacuación final de la zona de Narvik tuvo comienzo el 6 de junio. En su mayor parte, esta operación fue efectuada en dos grupos, pero dado el gran número de buques de abastecimiento y pequeñas embarcaciones de distintas velocidades, algunas de ellas sin combustible, se constató que era imposible reunirlos a todos en un solo cuerpo bajo la cobertura de la protección disponible, y hubieron inevitablemente una cantidad de buques que debieron depender para su seguridad esencialmente, en la diversidad de sus rutas. A pesar de estas circunstancias adversas, toda la fuerza militar de unos 24.000 hombres, llegó a este país sin inconvenientes.

Los portaaviones *"Ark Royal"* y *"Gloriosos"* habían sido enviados, el 31 de mayo, desde Scapa con destino a Narvik; el *"Ark Royal"* para prestar la protección de los cazas durante el embarco, y el *"Glorious"* para evacuar los aviones "Gladiator" y "Hurricane", de la Real Fuerza Aérea, que se encontraban en Bardufoss, en el norte de Noruega. Algunos meses antes de esta fecha, ante la carencia de toda amenaza de la Marina alemana, los portaaviones y unidades pesadas habían estado actuando independientemente, y sin tropiezo alguno, en el Mar del Norte.

Si el *"Glorious"* hubiese tenido combustible suficiente, él hubiera acompañado al segundo gran grupo de buques, como lo hizo el *"Ark Royal"*. Pero el *"Glorious"* era un buque viejo, cuya permanencia en el mar era limitada, y era necesario que el mismo partiera de inmediato; los cazas despegaron sin esperar la formación del grupo grande, porque de lo contrario se calculaba que no dispondrían del combustible necesario para llegar al territorio británico. Se le asignaron dos destructores como escolta antisubmarina.

En la noche del 7 al 8 de junio, encontrándose a unas 60 millas de la costa noruega, el *"Glorious"* recibió a bordo los últimos "Hurricane" y "Gladiator", los que llegaron escoltados al buque por sus propios "Swordfish". A las 0300 del 8 de junio, hallándose en latitud 70 grados 17 minutos norte y longitud 14 grados 10 minutos este, escoltado por los destructores *"Acasta"* y *"Ardent",* se despidió del Vicealmirante (del Aire), que se encontraba en el *"Ark Royal"* y puso rumbo al sudoeste (250°) con destino a Scapa. El Vicealmirante (del Aire), en el *"Ark Royal"*, transmitió al Comandante en Jefe y Almi-

rantazgo la información de la partida del *"Glorious",* indicando su velocidad y rumbo.

Ya entonces la fuerza enemiga se encontraba en las aguas del norte navegando para atacar a Harstadt *y* los convoyes. Estaba constituida por los dos cruceros de batalla *"Scharnhorst"* y *"Gneisenau"* (con nueve cañones de 11 pulgadas y doce de 5,9 pulgadas cada uno), y el crucero *"Admiral Hipper"* (con ocho cañones de 8 pulgadas). Su llegada a estas aguas septentrionales no fue descubierta por nuestras fuerzas de reconocimiento y era desconocida, tanto por el Comandante naval en Narvik, como por el Comandante en Jefe de flota metropolitana. Aquéllos habían zarpado de Kiel el 4 de junio y pasado por Bergen alrededor de la medianoche del 5. El *"Hipper"* se había abastecido de petróleo, en la noche del 6 al 7 de junio, del *"Dittmarschen",* en las proximidades de los 60° 30' N. y 1º E., y el 8 de junio navegaba al sur cuando, siendo los 0800 horas, encontró al buque tanque *"Pioneer"* y lo hundió, recogiendo a 11 sobrevivientes.

Poco después interceptó al gran transporte *"Orama",* que iba en lastre, y al pesquero *"Puniper",* hundiéndolos y recogiendo a 112 sobrevivientes. El *"Hipper"* fue entonces destacado y se dirigió a Trondheim. El buque hospital *"Atlantic"* había visto cuando aquél hacía fuego contra el *"Orama",* el 8 de junio a las 0900 horas, pero observó estrictamente las disposiciones de la Convención de Ginebra y no dio información alguna por radio.

Mientras tanto, el *"Glorious"* seguía navegando a 17 nudos. Soplaba viento del noroeste y había una marejada del noroeste. A bordo había cinco aviones torpederos. Pero ellos habían sido empleados continuamente durante el día y la noche anteriores, escoltando los aviones de la Real Fuerza Aérea hasta el portaaviones. Como consecuencia de esto había solamente uno disponible con una sección de "Gladiator". No había ningún avión de reconocimiento en el aire y ninguno de ellos había volado desde el momento de separarse del *"Ark Royal".* Evidentemente aquél ignoraba la aproximación del enemigo, Fue poco después de las 1600 horas cuando fueron avistados dos buques en el horizonte, hacia el noroeste. Eran el *"Scharnhorst"* y el *"Gneisenau", y* siendo alrededor de las 1620 horas se tocó zafarrancho de combate.

La situación era, aproximadamente, 69° N., 5º E. El *"Glorious"* cayó al sur, con el enemigo al oeste sobre la banda de estribor con rumbo sudeste. En el *"Glorious"* se impartieron las órdenes para preparar a los "Swordfish". El *"Scharnhorst*" rompió el fuego a las 1631 horas y a 27.800 yardas. El *"Acasta"* se dirigió hacia el enemigo a gran velocidad, y ambos destructores iniciaron una cortina de humo

que fue muy eficaz y dio lugar a que los cañones de los dos cruceros cesaran el fuego durante algún tiempo.

Poco después de haberse iniciado la acción, el hangar superior de proa fue alcanzado por un proyectil y dio origen a un incendio, el que fue dominado, pero destruyó a los "Hurricane" e impidió que pudieran sacarse los torpedos. Las cortinas contra incendio tuvieron que ser bajadas. El puente fue alcanzado por una salva alrededor de las 1700 horas y una granada de grueso calibre hizo impacto en la popa siendo aproximadamente las 1715 horas. El comandante estaba aparentemente, en estos momentos, a cargo del buque. El "*Glorious"* estaba fuera de distancia para poder tirar, y poco era lo que sus cañones de 4 pulgadas podían hacer contra el enemigo. Una de las antenas radiotelegráficas principales fue destruida en una temprana etapa de la acción.

La orden de abandonar el buque fue dada siendo, más o menos, las 1720 horas. Escorándose pesadamente sobre estribor, el portaavión se hundió alrededor de las 1740 horas. El *"Acasta"* fue hundido aproximadamente a las 1728 horas, después de haber lanzado dos salvas de sus tubos cuádruples. El *"Ardent"* seguía aún combatiendo con su artillería y al caer al sudeste lanzó una andanada con sus tubos cuádruples, haciendo impacto uno de los torpedos en el *"Scharnhorst*", a la altura de la torre de 11 pulgadas de popa.

Una última salva hizo impacto en el *"Ardent"* a las 1808 y desapareció bajo las olas. Pero su único torpedo tuvo un resultado notable. El "*Scharnhorst"* sufrió averías graves, su velocidad quedó reducida, y los cruceros de batalla alemanes abandonaron su crucero y pusieron proa a Trondheim.

En las inmediaciones de la acción no había ningún otro buque de guerra británico, y ningún buque recibió una información comprensible de la acción.

El primer comunicado relativo a la escuadra alemana llegó al día siguiente, el 9 de junio, y fue enviado por el *"Valiant"*. Mientras navegaba al norte para encontrarse con el grupo dos, el *"Valiant"* encontró al buque hospital *"Atlantis"* que le comunicó haber visto un acorazado enemigo con dos destructores e hidroaviones, atacando a un transporte de dos chimeneas siendo las 0900 horas del 8 de junio. En seguida se informó al comandante en jefe de la flota metropolitana y de inmediato se dio comienzo a una serie de movimientos. El mismo zarpó de Scapa con el *"Rodney", "Renown"* y seis destructores para proteger a los convoyes, y simultáneamente impartió órdenes al *"Glorious"* (cuya pérdida era ignorada) para que se uniera al *"Valiant";* el *"Valiant"* debía incorporarse al grupo dos, y el *"Repulse"* y dos cruceros debían encontrar también al grupo dos.

La primera noticia de la pérdida del *"Glorious"* provino de una radiodifusora alemana, el 9 de junio a las 1500 horas. En ella se mencionaba la captura de una cantidad de prisioneros que, en un principio, se creía eran del *"Glorious",* pero luego resultaron ser del *"Orama"* y del *"Pioneer"*. Un amplio reconocimiento aéreo efectuado sobre todo el Mar del Norte, al atardecer del 9 de junio, no reveló señal alguna del enemigo.

Las pérdidas de vidas fueron grandes. Las bajas navales fueron 1.474 y las del personal de la Real Fuerza Aérea, 41, sumando un total de 1.515. El 11 de junio fueron recogidos 38 miembros de la tripulación del *"Glorious"* (3 oficiales y 35 del personal subalterno) y uno del *"Acasta",* por el pequeño buque noruego *"Borgund*", y desembarcados el 14 en Thorshaven, en las islas Faröe. Un oficial y cuatro clases del *"Glorious"* y un clase del *"Ardent"* fueron hechos prisioneros de guerra.

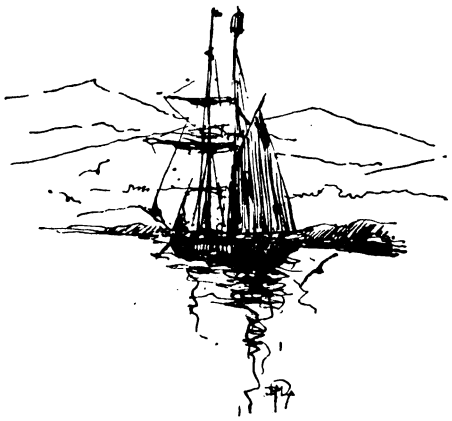
La lancha a motor del *"Glorious",* debido a la pronunciada escora, no podía ser arriada, pero flotaba sumergida cuando el buque se hundió. Un gran número de hombres se colocaron en las balsas "Carley". Aparentemente no fue posible distribuir provisiones y agua en todas éstas, debido al fuego que había estallado en el hangar, donde se hallaban los racionamientos de emergencia. Era sumamente frío (46 grados) ; había mar gruesa (que motivó que zozobraran los botes del *"Acasta"*), y a las pocas horas los hombres caían exhaustos. Una balsa donde habían 22 oficiales y personal subalterno, tenía solamente cuatro en la mañana del 9. En el agua no había petróleo.

Un crucero y destructores británicos fueron avistados por los sobrevivientes al noroeste, el 9 de junio. Los aviones del *"Ark Royal"* realizaron extensos reconocimientos aéreos durante el día, y dos de ellos pasaron muy próximos por encima de los sobrevivientes que estaban en las balsas, pero el hecho trágico es que estos aviones no avistaron a las balsas. Si los hubieran visto, se hubiera salvado a un gran número de hombres.

Fue más o menos en estos momentos cuando el comandante en jefe de la flota metropolitana recibió la información del *"Valiant"* sobre la presencia del enemigo en el Mar del Norte, pero no fue hasta que las radiodifusoras alemanas lo irradiaran esa tarde que se tuvo conocimiento del hundimiento del *"Glorious"*. Tampoco parece haberse sabido dónde tuvo lugar la acción. No fue hasta la arribada del *"Borgund"* a Thorshaven, el 14 de junio, que el Almirantazgo y el Comandante en Jefe de la Flota Metropolitana se enteraron de los detalles de la acción.

Éste era el segundo portaaviones perdido en la guerra, pero al

examinar los acontecimientos del día no sería apropiado enfocar la atención demasiado exclusivamente en el *"Glorious"* y las desdichadas circunstancias que acompañaron su pérdida. También deben tenerse presente los valerosos esfuerzos realizados por los destructores que iban con él: el *"Acasta",* con su comandante en el puente, quien fue visto, por última vez, diciendo adiós a su gente que se hallaba en las balsas "Carley"; el *"Ardent"* virando antes de hundirse y lanzando el torpedo que salvó al convoy, que llevaba 14.000 hombres. Esto constituyó una parte esencial de los hechos de ese día.



El radar y el estado atmosférico (*)

Poco tiempo después de haberse instalado los primeros equipos radar centimétricos, pudieron observarse ciertas peculiaridades en su funcionamiento. La principal ventaja del radar reside en que permite descubrir los objetos cuando hay tiempo cerrado o durante la noche, y, por supuesto, también da una medida exacta de la distancia, cualesquieran sean las condiciones reinantes. El alcance normal de este equipo es, aproximadamente, hasta el horizonte visual. Fue pues, un asunto de gran interés e importancia cuando empezaron a llegar informaciones —desde diversos puntos de la costa—, comunicando que equipos de prevención de superficie habían estado localizando a buques que se encontraban mucho más allá del horizonte, o que el eco había sido recibido, desde tierra, a distancias que excedían muchas veces de la normal. Era evidente que existía la conveniencia de determinar las causas que motivaban este fenómeno. Los operadores ya habían observado que estas extraordinarias variaciones en el funcionamiento de sus equipos, parecían estar vinculados, en cierto modo, con las condiciones meteorológicas dominantes. Esta "propagación irregular", como llegó a denominársela, estaba ligada al buen tiempo. Cuando el tiempo era malo, lluvioso o nublado, su funcionamiento era casi siempre ortodoxo; pero cuando los días eran espléndidos, calmos y templados, las distancias alcanzadas sobrepasaban, por lo general, a las normales, sobre todo durante la tarde y al atardecer.

Posteriormente, cuando los equipos radar fueron instalados en otras partes del mundo, se constató que el grado de intensidad de la "propagación irregular" variaba grandemente según las regiones. Se comprobó que las reglas normales eran violadas, en forma asombrosa, en la costa occidental de la India, durante la estación calurosa. Un equipo radar, instalado en las cercanías de Bombay, que durante la época de los monzones solamente puede localizar a los buques hasta una distancia prevista de 20 millas, era común que, durante la época de calor, los situara a 200 millas y, en algunas oportunidades, lo ha

(*) Del "London Times".

hecho hasta las 700 millas. Las ondas reflejadas de tierra han sido identificadas, durante la estación calurosa, como provenientes desde distancias que alcanzaban hasta las 1.500 millas.

La palabra "irregular", en estos casos, no debe interpretarse como algo desusado. En ciertas partes del Mediterráneo, por ejemplo, las condiciones son "irregulares": en el verano, seis días de cada siete. Por supuesto, el radar constituye una aplicación particular del empleo de las ondas muy cortas de radio, que también pueden ser empleadas para fines de comunicaciones, como ser la radiotelefonía. Las transmisiones de esta naturaleza son también afectadas por las condiciones atmosféricas y en forma muy semejante. Su alcance entre dos puntos varía diariamente, como así también según su situación geográfica. El estudio de este problema ha dado origen al desarrollo de una nueva rama de la ciencia —la radiometeorología—, que se dedica a los efectos de las condiciones meteorológicas sobre la propagación de las ondas muy cortas de radio.

¿Cuál es el motivo que permite a los equipos de radar localizar alrededor de la superficie curvada del globo terrestre? Tenemos la contestación en el fenómeno de refracción o desviación de los rayos por la atmósfera. Cuando las condiciones atmosféricas son tales que el aire se torna progresivamente más caliente y más seco cuanto más alejado se encuentra de la superficie de la tierra, las ondas radioeléctricas no son rectas sino curvadas hacia abajo. Estas condiciones se encuentran generalmente en el interior del territorio, en noches claras y frías, y sobre el mar en las tardes de verano cuando el aire —que ha sido calentado por su contacto con la tierra— se desplaza sobre el mar.

Los rayos luminosos están, como es natural, sujetos a este proceso de refracción, que trae como resultado que el horizonte visible se encuentre algo más alejado que el geométrico; todo navegante, al tomar alturas con el sextante, hace una corrección por errores provenientes de la refracción de la luz solar o de las estrellas al atravesar la atmósfera que rodea a la tierra. Una situación favorable a la refracción radioeléctrica no existe, normalmente, salvo a un limitado alcance en altura. Esto raramente excede a unos cuantos centenares de pies y, frecuentemente, es mucho menor. Sobrepasada esta altura, el aire reasume su estado normal, donde la temperatura disminuye a medida que aumenta la altura y permaneciendo la humedad más o menos constante. Existe así una capa de la atmósfera de relativo poco espesor, donde los rayos son desviados hacia abajo.

Esta es conocida como un "conducto". Cuando las condiciones de este "conducto" son suficientemente intensas, la energía electro-

magnética transmitida es parcialmente atrapada en el mismo y no puede salir al espacio una vez que los rayos hayan cruzado el horizonte, como es el caso cuando hay condiciones ortodoxas. Si se desean aprovechar ampliamente las propiedades de atrapamiento del "conducto", es necesario que el transmisor esté situado dentro de aquél. Por lo tanto no siempre conviene colocar un radar observador de costa en un lugar elevado; hay oportunidades en que un equipo instalado en la misma playa puede ser capaz de localizar blancos a distancias mayores.

Otro factor de complicación consiste en que la eficacia de un "conducto" ya existente, en el atrapamiento de las radiaciones, depende de la longitud de onda empleada. Cuanto más corta sea la onda, mayor será la facilidad para atraparla y un "conducto" que sea eficaz para ondas centimétricas, tiene una eficacia mucho menor cuando se trata de ondas de longitudes de unos pocos metros y ningún efecto cuando son de unos pocos cientos de metros, tales como aquellas empleadas en la radiotelefonía. Podría creerse que, mediante el empleo de ondas de longitud cada vez menor, podrían alcanzarse distancias que continuamente irían en aumento; pero con las ondas muy cortas, la absorción por la atmósfera adquiere una importancia considerable, limitando por sí sola los posibles alcances, haciendo abstracción de las condiciones de propagación. De esto se desprende que el conocimiento de las condiciones meteorológicas que prevalecen en distintos lugares del mundo, es necesario para los proyectistas de los equipos de radio, si es que se desea obtener de los mismos el máximo rendimiento. Debe buscarse también el asesoramiento de un perito en meteorología, al decidir dónde debe instalarse un equipo de radar o de comunicaciones, para sacar del mismo la máxima ventaja.

Después de esta breve exposición sobre el efecto de las condiciones atmosféricas en el radar, es natural el preguntar si éste ejerce algún efecto sobre las condiciones meteorológicas. La contestación es negativa. Pero, aunque el radar no afecte a las condiciones atmosféricas, él tiene la muy importante propiedad de poder dar aviso de la aproximación del mal tiempo. Éste es debido al hecho de que los equipos radar centimétricos pueden captar las ondas reflejadas por la acumulación de gotas de agua en la atmósfera, ya sea bajo la forma de una lluvia ligera o intensa, o aún en el interior de una nube cargada de electricidad. En la pantalla del Plano Indicador de Posiciones —la que da al operador del radar una vista general de sus alrededores hasta un distancia, de unas 50 ó 60 millas—, las franjas de lluvias, tormentas de lluvias aisladas y nubes tormentosas, de donde es posible

que se descargue, se destacan como manchas brillantes que son fácilmente reconocidas por los operadores experimentados. El movimiento de estas zonas de lluvias pueden ser localizadas y hacerse predicciones exactas sobre la hora y lugar determinados en que se descargará la lluvia. El cuadro sobre la pantalla del radar también permite hacer una apreciación con respecto a las posibilidades de si una tormenta se transformará en algo grave o si desaparecerá.

Por supuesto, que las informaciones de esta naturaleza son de un valor inapreciable para el pronosticador de un buque en alta mar, donde las informaciones meteorológicas son necesariamente ralas. Aún en tierra, la facultad de predecir —con pocos minutos de anticipación— la hora en que se descargará una intensa lluvia, como así también el lugar preciso en que ella caerá, es algo que tiene aplicaciones prácticas importantes. Las lluvias torrenciales, acompañadas de violentas tormentas de descargas eléctricas, originan frecuentemente la paralización de las redes de energía eléctrica. En estos casos, una advertencia dada con diez minutos de anticipación, puede permitir la organización de medios alternativos e impedir una interrupción en una gran zona.

Puede impartírsele instrucciones a los aviones en vuelo, que les permitirá eludir las partes peligrosas, dónde se estén formando nubes. Estas advertencias son de especial valor durante la noche. Lo único que actualmente puede pronosticar la técnica ortodoxa, es advertir que son probables las tormentas eléctricas; no hay posibilidad de indicar con exactitud la hora y localidad. Un notable ejemplo particular de esta nueva técnica, está ilustrada en una fotografía de un tifón en las zonas de las Filipinas, tomada de una pantalla Plano Indicador de Posición, a bordo de un portaaviones norteamericano, mostrando la parte central del tifón, que es una zona donde el cielo está en calma y despejado, y el mar confuso, mientras que fuera de la parte central existe una lluvia torrencial y vientos huracanados.

Los futuros desarrollos de la onda radioeléctrica ultracorta y de la meteorología se encuentran inextricablemente unidos. Hasta ahora es difícil prever los posibles efectos de esto sobre la ciencia meteorológica. Pero es indudable que no pueden dejar de ser de la mayor importancia.

Diques flotantes del Almirantazgo(*)

CONSTRUCCIONES DURANTE LA GUERRA

El señor F. Hickey, del Real Cuerpo de Constructores Navales, leyó una disertación ante el Instituto de la Costa Nordeste de Ingenieros e Ingenieros Navales, titulada "Diques flotantes del Almirantazgo. Construcciones durante la guerra de 1939 a 1945". El autor hizo notar cuán frecuentemente era necesario construir diques que fuesen autosuficientes, es decir, provistos con sus propias bombas, maquinarias para taller y dispositivos para levantar que les sean propios. En general, manifestó, ningún dique flotante debía ser terminado sin ser autosuficiente. Esta disertación trataba de los diques para buques capitales, cruceros y buques para desembarco de tanques, como así también de diques para destructores, diques pequeños y aquellos de concreto reforzado. A continuación se da un resumen de la disertación.

* * *

Aparentemente, en el pasado, el Almirantazgo prefería confiar en los diques excavados más que en los diques flotantes. En el Libro de Diques, donde se dan detalles de todos los de propiedad del Almiranhizo notar cuán frecuentemente era necesario construir diques que los flotantes ocupaban solamente tres, dándose detalles de diez diques flotantes únicamente. Esta disertación resume los esfuerzos realizados durante la guerra de 1939 a 1945, para aumentar las facilidades en diques flotantes, de propiedad del Almirantazgo.

Durante la contienda se hicieron muchos remolques —demasiado numerosos para mencionarlos en detalle— con diques flotantes de diversos tamaños; el total de millas llevados a remolque fue alrededor de 112.000; la capacidad total de empuje de diques movidos fue de 225.330 toneladas, y la pérdida total alcanzó a 22.200 toneladas de la capacidad de empuje de diques, es decir, cuatro diques; uno de ellos tenía una capacidad de empuje de 18.000 toneladas. Probablemente,

(*) Del "Lloyd's List", 19 de diciembre de 1946.

el viaje más largo emprendido por un dique flotante en un remolque, fue el efectuado por uno para destructores de 2.750 toneladas, que fue trasladado desde Islandia a Sydney, Nueva Gales del Sur, a una distancia aproximada de 14.500 millas, sin sufrir percance alguno. Hubieron, por lo menos, otros seis remolques de diques flotantes que implicaron travesías de siete a diez mil millas de un tirón. A pesar del hecho que nos hallábamos en guerra, las pérdidas fueron ocasionadas por temporales y ninguna de ellas fue debida a la acción del enemigo.

Para hacer frente a las necesidades de las flotas del Pacífico y de Oriente, hubo que colocar diques en lugares remotos donde no era posible obtener fuerza eléctrica desde tierra. Cualquier dique flotante construido sin disponer de sus propias bombas, maquinarias de talleres y dispositivos para levantar, era casi inútil. Puede haber ocasiones en que convenga construir un dique flotante como un simple casco dependiendo de tierra para su aprovisionamiento de fuerza, pero, en general, se estima que ningún dique flotante debe jamás ser terminado sin ser autosuficiente. Repetidamente durante la guerra, cuando se sugería al dique flotante como una solución para algún problema de base, se constataba que antes de que el dique pudiese ser utilizado, éste debía equiparse con unidades de fuerza para iluminación, bombas, maquinarias de taller, etc., y eran precisamente estos elementos los que todos exigían en forma simultánea.

Para buques capitales.

A medida que se desarrollaba la guerra, un estudio de las facilidades para los grandes buques, en cuanto a diques se refiere, puso en evidencia ciertas fallas, y en el verano de 1941 fueron impartidas las instrucciones para la construcción de un gran dique flotante para buques capitales. En esa época no existía posibilidad alguna de construirlo en el Reino Unido ni en los Estados Unidos, por cuanto todas las gradas, lugares de construcción y mano de obra se hallaban totalmente ocupados en otros trabajos esenciales. Se consideró que si dicho dique pudiera ser construido en la India, ello disminuiría la distancia de su remolque en el supuesto caso de que él fuera necesitado más al este. Bajo este concepto fueron iniciadas, de inmediato, negociaciones con el gobierno de la India y Braithwaite & Co. (Ingenieros), Ltd., siendo esta última los agentes británicos de Braithwaite, Burn & Jessop, Ltd., una gran firma de ingenieros constructores con sede en Calcuta. Felizmente, un modelo relativamente moderno, con planos detallados y especificaciones, ya estaba disponible, es decir, para el gran dique flotante construido en 1925 para Singapur, y se convino en el empleo de los mismos. Aduciendo circunstancias especiales de necesidad, el gobierno

de la India requisó la Dársena Frére, en Bombay, donde, mediante la construcción de una represa de hormigón, pudo desaguarse la dársena para su adaptación como un lugar de construcción. Muchos detalles tuvieron que ser considerados, a saber: los materiales de la construcción debían acomodarse de modo que respondieran a las facilidades disponibles en la India, y diversos ítems, como ser las herramientas de las maquinarias, tuvieron que ser enviados desde el Reino Unido para facilitar las operaciones. Todo el acero de la estructura fue producido y fabricado en Calcuta y transportado a Bombay para ser armado. Literalmente, hubo que reproducir millares de planos y éstos fueron llevados a la India por vía aérea.

Se adoptaron las disposiciones necesarias para que todos los elementos de la maquinaria y equipo del dique, con excepción de las grúas y cabrestantes, fuesen construidos en los Estados Unidos, y se procedió al nombramiento de representantes del Reino Unido, tanto en los Estados Unidos como en la India, para coordinar detalles y vigilar las construcciones. Las grúas y cabrestantes fueron construidos en la India. Los señores Braithwaite, Burn & Jessop, eran los responsables de la construcción, y el dique fue hecho en dos partes independientes en la Dársena Frere, construyéndose primeramente la parte central y llevado flotando afuera, permitiendo éstos que las secciones extremas fuesen armadas y unidas para ser llevadas afuera a flote y remolcadas formando un solo trozo. En el lugar de maniobra del dique fueron unidas, en el orden correcto, todas las secciones. Este dique fue terminado con buen éxito en Bombay, remolcado hasta su fondeadero final, y estaba en actividad en menos de dos años de la fecha de su iniciación, como resultado del esfuerzo coordinado.

Para cruceros.

Para aumentar las facilidades de entrada de los cruceros a dique, fue proporcionado un modelo de un dique flotante de los señores Clark & Standfield, construido para Wellington (Nueva Zelandia), con el agregado de maquinaria eléctrica, talleres y comodidades para que el dique se abasteciera a sí mismo. Todo el acero de la estructura fue enviado del Reino Unido y trabajado y montado en Durban. La entrega de un lugar adecuado para la erección fue hecha por los Ferrocarriles del Sur Africano y la Junta del Puerto, mediante la excavación de una gran dársena en el puerto de Durban, donde el dique fue armado sobre una cama de durmientes rodeado por un dispositivo especial de tapiado. Cuando el montaje quedó terminado, se hizo una brecha en la represa que rodeaba el lugar de la construcción y el dique salió flotando. A fin de evitar que el dique se elevara con la marea creciente

y se asentara sobre los calzos sin "control", durante el período en el cual se ensanchaba lo suficiente la brecha en la represa para permitir
la salida del dique, se adoptaron medidas para inundar parcialmente tanques pontones en el dique, asegurando así que no abandonaría los calzos hasta que se le hiciera flotar finalmente listo para salir. Por supuesto, esto se lograba achicando el lastre de agua que tenían los tanques pontones.

El dique fue sacado flotando veintidós meses después de su iniciación, y fue terminado, listo para ser remolcado, en menos de tres meses más tarde, siendo luego llevado a remolque hasta Singapur. Este dique, tiene un poder de empuje de 15.200 toneladas. El peso de la estructura es de 6.050 toneladas; maquinaria y equipo, 1.270 toneladas; petróleo, 150 toneladas; agua dulce, 80 toneladas; carbón, 10 toneladas; lo que suma un total de 7.560 toneladas en condiciones de funcionamiento. El modelo permitía levantar a un buque de unas 15.000 toneladas en 3 ½ horas, mediante cuatro bombas eléctricas de eje vertical, cada una de ellas con una capacidad de 53 toneladas por minuto.

Para buques para desembarcar tanques.

Cuando cesaron las hostilidades con el Japón, ya se hallaban adelantadas las providencias para la construcción de dos diques de un poder de empuje de 6.000 toneladas, para que entraran a dique los buques de desembarco de tanques que se hallaban en las aguas del Lejano Oriente. El modelo adaptado de uno parcialmente preparado antes de la guerra, fue prácticamente terminado por los señores Clark y Standfield para responder a las exigencias del Almirantazgo para el servicio al cual estarían destinados.

Las principales dimensiones de estos diques son: eslora máxima, 430 pies; manga máxima, 92 pies; espacio libre en la manga para entrada de buques, 69 pies; profundidad de agua sobre los calzos, 19 pies; calado del dique, en su máxima inmersión, 34 pies 9 pulgadas.

Estaban proyectados para ser provistos de las acostumbradas bombas principales, accionadas eléctricamente mediante fuerza proveniente de generadores Diesel, grúas eléctricas, una planta para soldar, compresores de aire, cabrestantes y un pequeño taller, comodidades incluyendo cocinas, w. c., facilidades para lavado y comer; todo adecuado para su empleo en los climas tropicales.

Para torpederos.

Se había previsto que para el amplio programa de destructores que, como era forzoso hasta cierto punto, tendrían sus bases alejadas de los

puertos que disponían de facilidades para entrar a dique, se impondría la necesidad de dar facilidades adicionales en diques. Fue así como en septiembre de 1939, encontrándose ya el estado mayor del director de Construcciones Navales muy ocupado en el trazado y construcciones de buques de guerra, los señores Clark & Standfield fueron encomendados para que produjeran un proyecto de dique flotante para destructores, de conformidad con las necesidades del Almirantazgo. Una cantidad de estos diques fueron construidos en períodos que oscilaron entre nueve y quince meses. El primero de este diseño fue construido por Swan, Hunter & Wigham Richadson, Ltd., y los demás, excepto uno que fue hecho en Bombay, fueron construidos en los arsenales de Su Majestad, en el sur de Inglaterra.

Estos diques tenían un empuje de 2.750 toneladas; el peso de la estructura era de 1.725 toneladas; la maquinaria y equipo pesaba 635 toneladas; petróleo, 100 toneladas; agua dulce, 10 toneladas; lo que sumaba un desplazamiento total de 2.470 toneladas cuando estaban en condiciones de actuar. Eran autosuficientes y estaban provistos de cuatro bombas principales (tipo eje vertical), accionados eléctricamente, pudiendo cada uno de ellos echar 25.25 toneladas de agua de mar por minuto con un desnivel medio de 16 pies, y a una velocidad reducida con un desnivel máximo de 27.5 pies, y estas bombas levantan al dique con máxima carga en una hora y media, hasta dejar libre una franja de seis pulgadas sobre los pontones del dique. Tenían, asimismo, tres generadores diesel, 225 volts, c.c., con un potencial constante de 150 kw., dispuestos para funcionar en paralelo; un generador auxiliar diesel de 130 kw.; un grupo soldador eléctrico de seis operadores; una grúa eléctrica de cinco toneladas sobre cada muro aplomada a dos pies al otro lado de la línea media del dique; cuatro cabrestantes eléctricos de tres toneladas; bomba de incendio y baldeo, de funcionamiento eléctrico, de una capacidad de 450 galones por minuto para un desnivel de 200 pies, o 900 galones por minuto para un desnivel de 100 pies; un compresor de aire de 300 pies cúbicos por minuto a 100 libras por pulgada cuadrada, y las comodidades normales para vivir, dormir, cocinar, lavar, w. c., etc., para la oficialidad y tripulación. Eventualmente, algunos de estos diques llegaron hasta el Lejano Oriente, y se prestó atención al mejoramiento de las condiciones de vida mediante el agregado de ventilación, toldos, forrando con madera la parte exterior de los alojamientos, etc.

Diques pequeños.

(i) De 750 toneladas de empuje. Con el objeto de hacer frente a las necesidades de poder entrar a dique a las embarcaciones pequeñas

en el Lejano Oriente, se dispuso, a fines de 1943, la construcción de ocho diques flotantes de 750 toneladas de empuje. Tres de éstos fueron construidos en Sudáfrica, tres en la India y dos en Taranto, Italia. El modelo adaptado de un dique ya existente de 600 toneladas de empuje, del tipo de doble costado y que hacía entrar a las embarcaciones por sí mismo, conocido con el nombre de "Pontón Seccional", de los señores Clark & Stanfield, con el agregado de un quinto pontón y reforzamiento de la estructura de pontones en general, a fin de responder a las mayores cargas. Con la excepción de dos de esos diques que fueron construidos en Sudáfrica con materiales estructurales encontrados en la localidad, todos los elementos fueron provistos y construidos en la Reino Unido y embarcados a ultramar para ser montados en la localidad. Todos los dibujos, especificaciones, etc., fueron reproducidos por el método "statfile" y llevados en vuelo hasta el lugar de la construcción.

Estos diques eran accionados por dos bombas, cada una de las cuales podía impeler 2.650 galones por minuto con un desnivel total de 17 pies, y estaban provistos con un grupo compresor de aire que producía 160 pies cúbicos por minuto a 100 libras por pulgada cuadrada para herramientas que operaban con el aire, dos generadores de 7 ½ kw., 100 volts, c.c., dos grupos para soldar, grúas a mano (uno de cuatro toneladas y uno de 1 ½ toneladas) y cuatro cabrestantes a mano de una tonelada. Todo engranaje mecánico de fuerza estaba dispuesto para ser movido por diesel, y los elementos de equipo eran provistos separadamente por el Almirantazgo y embarcados para el exterior para ser colocados por los constructores. Estos diques podían ser remolcados en el océano, y algunos de ellos fueron remolcados a distancias considerables al ser terminados. El peso de la estructura era de 653 toneladas; maquinaria y equipo, 219 toneladas, con 15 toneladas de petróleo y agua dulce, dando un peso total de 887 toneladas.

(ii) De 800 toneladas de empuje. Fueron adoptadas disposiciones análogas para la construcción de dos diques de 800 toneladas de empuje en Taranto, adaptando un modelo de dique de 1.000 toneladas de empuje, de los señores Clark & Standfield, de los cuales varios habían sido construidos para el gobierno italiano con anterioridad a la guerra, por medio de la eliminación de un pontón y aumento en general del refuerzo de la estructura de los pontones. Se constató también la necesidad de ensanchar el muro de un lado a fin de acomodar las bombas principales, siendo estas últimas de un tipo semejante al colocado en los diques de 750 toneladas ya mencionados y que se conseguían más fácilmente.

El equipo de estos diques de 800 toneladas era parecido a aquel de los diques de 750 toneladas, y era provisto y embarcado en el Reino Unido con destino a Taranto, pero todo el material de la estructura se

hallaba dentro de la localidad. Una vez terminados, estos diques fueron llevados a remolque hasta Massowah y Trincomali, respectivamente, sin inconveniente alguno.

Diques de 250 toneladas de empuje.

(iii) Diques de la Braithwaite Ashembli — 250 toneladas. Cuando los preparativos del avance a través del Mediterráneo se hallaban en su punto culminante, hubo una urgente demanda de facilidades para que las embarcaciones de desembarco pudieran entrar a dique. En ese período determinado, era casi imposible obtener planchas de acero, y no había disponible mano de obra para ingeniería naval ni aun para la de construcción. Para vencer estas dificultades, se sugirió que se construyera un modelo sencillo de dique para embarcaciones de desembarco, empleando paneles cuadrados de acero estampado, como los fabricados por los señores Braithwaite para los tanques de agua estáticos. Si, como era normal, se procedía a unir estos paneles con pernos, solamente se necesitaría mano de obra más o menos inexperta, y las investigaciones evidenciaron que era posible conseguir paneles suficientes para construir dos de esos diques disminuyendo el trabajo en otros proyectos que no eran tan urgentes. Difícilmente podría imaginarse una sugestión menos ortodoxa, por cuanto, aparte de asegurar la estanqueidad de una estructura asegurada con pernos sujeto al movimiento en el mar, había que transportar las cargas concentradas, relativamente muy pesadas, que imponen a un dique la mayoría de los tipos de embarcaciones de desembarco cuando entran a dique.

Había muy poco tiempo disponible para la producción de bombas adecuadas, o siquiera válvulas; todo tenía que ser improvisado. Se ideó para cada uno de los seis pontones un modelo sencillo de válvula de chapaleta de acero accionado por palancas y varillas desde las distintas posiciones de trabajo de la bomba sobre la cubierta del muro. El problema de la bomba fue resuelto adoptando doce bombas de arrastre para combatir incendios del tipo empleado por las organizaciones de la Defensa Civil. Estas bombas fueron montadas en las cubiertas superiores de los muros, dos de ellas desagotando cada pontón. Para asegurar que estos diques no se hundirían en el caso de fallar las chapaletas o permaneciendo abiertos en el momento crítico, se proveyó cuñas de madera que podían ser colocadas en los respiraderos, lo que daba un colchón de aire que permitía que el dique se mantuviera a flote. De esta descripción se desprenderá que esto era reducir la construcción de diques flotantes a sus elementos más simples.

Los señores Braithwaite, que produjeron planos detallados de los modelos D.N.C., se dedicaron, con su acostumbrado tesón, a realizar

el proyecto, incluyendo el efectuar ciertas pruebas para determinar el valor de la resistencia que ofrecían sus planchas aseguradas con pernos, tanto como un armazón cargado en un borde y también como una viga de alma doble. Para fines de resistencia en los pontones y las cubiertas de los muros, se encontró la necesidad de emplear planchas de acero simples y ángulos, y era factible el hallar mano de obra para remachar estos trozos de la estructura.

Hormigón armado.

Las dificultades con que se tropezaba para encontrar mano de obra, y, en mayor extensión, la escasez de acero en la forma de planchas, hicieron que en 1942 se estudiaran las posibilidades de emplear el hormigón armado para los diques flotantes. En cuanto al peso efectivo de acero empleado en un dique de hormigón armado construido para ser remolcado en el océano, la economía en acero comparada con un dique de acero de características similares, no es tan notable como posiblemente se anticiparía.

Existen ciertas otras desventajas asociadas con el hormigón armado para este servicio especial. El peso total de la estructura, por tonelada de empuje, es muy superior al del dique de acero y, en consecuencia, debe aumentarse apreciablemente la profundidad de los pontones. Esto indica, generalmente, el dragar a mayor profundidad, a no ser que los diques sean muy pequeños y uno sea lo suficientemente afortunado como para encontrar la profundidad de agua suficiente en el lugar elegido, en cualquier caso.

A pesar de estas desventajas, se considera como el primer dique flotante de hormigón armado construido en el Reino Unido, a aquel de 1.000 toneladas construido en Beaulieu, Hampshile. El dique fue terminado en unos 12 meses y fue remolcado finalmente hasta Portland para entrar en actividad. Es autosuficiente en cuanto a las maniobras, siendo las bombas, generadores eléctricos, compresores de aire, grupos soldadores, etc., accionados por diesel. Todos los modelos posteriores de diques de hormigón fueron provistos con amplias comodidades para los oficiales y tripulaciones.

Los diques de 800 toneladas construidos en el Reino Unido, fueron remolcados al teatro oriental; uno llegó a un lugar tan lejano como Rangún; pero otro se fue a pique en el Golfo de Vizcaya, mientras iba a destino. Una desventaja de este tipo de construcción se puso en evidencia en algunos de estos diques durante los largos viajes a remolque, debido a que el trabajo a que estaba sometida la estructura durante el remolque, daba lugar a pequeñas rajaduras, facilitando así la entrada de agua salada con efectos perjudiciales para el acero de refuerzo.

Crónica Extranjera

DESTINO DE LA FLOTA ITALIANA

A raíz de las condiciones de paz impuestas a Italia, se ha dado a conocer el siguiente destino de los buques de su flota:

Buques que deben ser retenidos por Italia

Acorazados: *"Doria"* y *"Duilio"*.
Cruceros: *"Abruzzi", "Garibaldi", "Montecuccoli"* y *"Cadorna"*.
Destructores: *"Carabinieri", "Gramatieri", "Grecale"* y *"Do Recco"*.
Además, 16 torpederos y un cierto número de lanchas torpederas, corbetas, minadores, transportes, etc.

Buques que Italia debe poner a disposición de los Gobiernos de Gran Bretaña, Estados Unidos, Rusia y Francia:

Acorazados: *"Cesare", "Italia"* y *"Vittorio Veneto"*.
Cruceros: *"Aosta", "Pompeo", "Regolo", "Savoia"* y *"Scipione"*.
Destructores: *"Artiglieri", "Fuciliere", "Legionario", "Mitragliere", "Oriani", "Riboty"* y *"Velite"*.
Además, 6 torpederos, 8 submarinos, un buen numero de embarcaciones menores y buques auxiliares.

PÉRDIDAS DE BARCOS POR MINAS SUBMARINAS EN LA POSTGUERRA

El Lloyd anunció que desde el final de las hostilidades con Alemania y Japón se han registrado 45 barcos hundidos y 64 dañados por acción de minas submarinas, amén de 86 barcos menores de 500 toneladas hundidos y 31 dañados. Este total de 131 pérdidas definitivas muestra muy poco adelanto con respecto a los 137 barcos desaparecidos por las mismas causas después del final de la primera guerra. Cabe recordar que las minas abandonadas causaron desastres hasta 1925 inclusive.

La estadística de referencia muestra que los barcos norteamericanos son los que más han sufrido en la postguerra, con 37 perdidos o dañados, comparados con 23 británicos, 8 daneses, 8 noruegos, 6 holandeses, 5 griegos, 5 japoneses, 4 franceses, 3 suecos, 2 alemanes, 2 italianos y, respectivamente, 1 chino, polaco, panameño, siamés, turco y yugoeslavo.

Hasta ahora las aguas más peligrosas han sido las del Mediterráneo para los barcos de gran calado, habiéndose hundido 18, y 14 sufrieron serios daños; de estos últimos, 11 se han perdido o dañado cerca de aguas italianas o yugoslavas.

LA AVIACIÓN ALEMANA DURANTE LA INVASIÓN DE NORMANDÍA

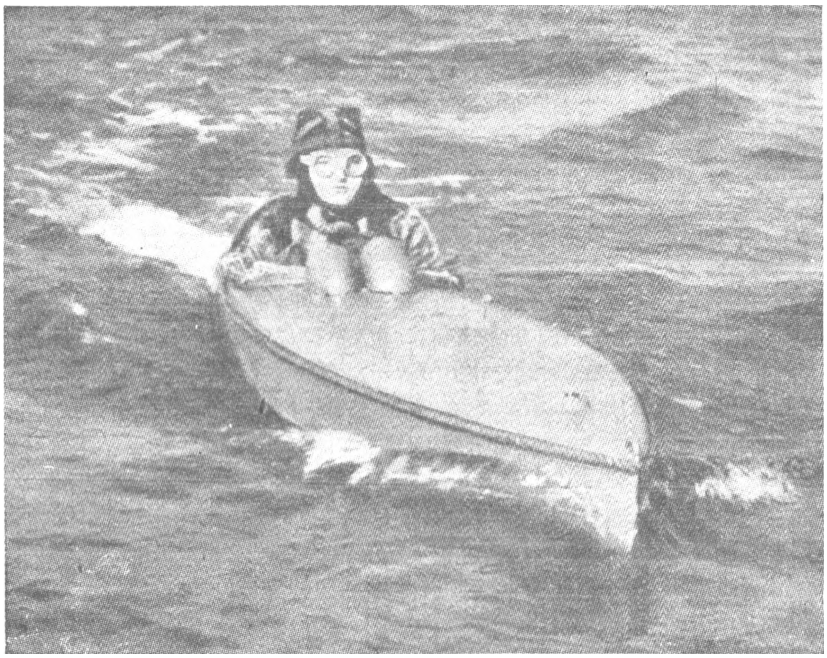
La Luftwaffe era sólo una sombra de su antiguo poderío el día "D" — el de los desembarcos aliados en Normandía— y esa poca fuerza fue burlada netamente por los aliados en sus preparativos para los desembarcos, según dice el primer informe detallado sobre las operaciones aéreas tácticas, dado el 2 de enero. El informe fue preparado por el difunto Mariscal Jefe del Aire Sir Trafford Leigh-Mallory, comandante de la fuerza aérea expedicionaria aliada, y cubre el período de noviembre de 1943 a septiembre.de 1944. Se publicó como parte de la "London Gazette".

En el documento se describen las operaciones aéreas iniciadas mientras la armada aliada se hacía a la mar, expresando que evidentemente el enemigo creyó que la maniobra de diversión hacia el cabo d'Antifer era una amenaza genuina. Expresa que los alemanes enviaron 24 aviones contra esa fuerza en la noche del 4 al 5 de junio, pero que fueron combatidos en forma tan eficaz, que ninguno de ellos pudo llegar hasta las playas de desembarco hasta la tarde del día "D", que fue el 6 de junio.

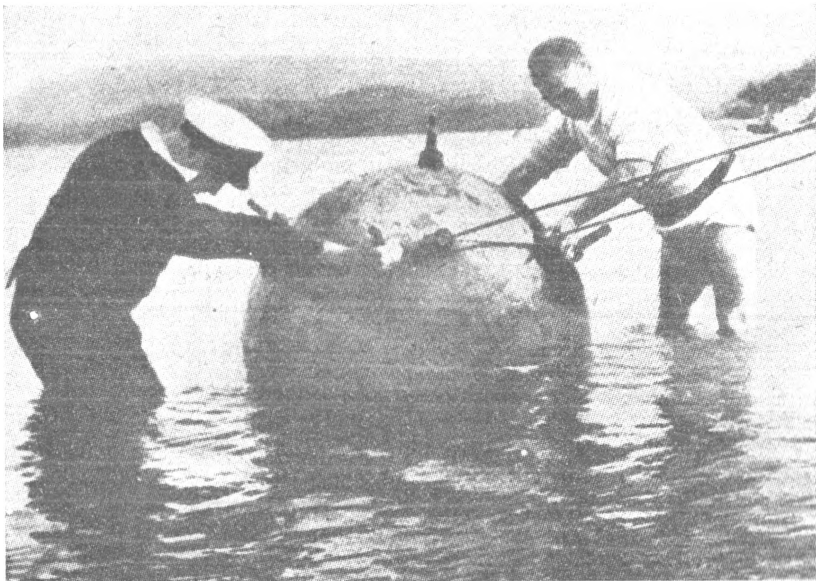
Señala además el informe que, si se hubiera permitido a los alemanes concluir sus planes, habrían podido lanzar sobre Londres e Inglaterra meridional 6.000 bombas voladoras por día, en lugar de un total general de 7.000, un tercio de las cuales cayó sobre Londres. El Mariscal Leigh-Mallory atribuye el fracaso germano a los ataques de los aliados contra los sitios desde los cuales los nazis disparaban sus proyectiles.

CONSTRUIRÁNSE DOS SUBMARINOS DE LOS ÚLTIMOS MODELOS ALEMANES

La comisión de las fuerzas armadas de la Cámara de Representantes autorizó la construcción experimental de dos submarinos, de



Canoa sumergible, que empleó la marina británica, en el Mediterráneo, durante el reciente conflicto. Su piloto está provisto de un traje similar al de los buzos y lleva un aparato que le provee el oxígeno necesario. Esta embarcación puede navegar, sumergida, de 30 a 40 millas, a 3,5 nudos por llora. Se la usó para atacar, con cargas explosivas, la carena de los buques fondeados



Personal de la marina británica llevando hacia la costa una mina alemana tipo "G Y", durante la limpieza del canal Corfú

acuerdo con los últimos modelos alemanes, los cuales pueden navegar sumergidos a una velocidad de 25 nudos por hora.

Los alemanes pudieron construir tan sólo uno de estos buques del nuevo modelo, que nunca fue puesto en servicio.

LA NUEVA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PESCA

Una vez más ha triunfado el ingenio del hombre en su afán de buscar aplicaciones de paz a los inventos realizados con miras guerreras; se trata ahora del "asdic", dispositivo de ondas sonoras, inventado y utilizado durante la última guerra para localizar los submarinos enemigos, y empleado, después de demostrada su eficacia, para determinar los lugares del mar donde se encuentran los bancos de pescado.

Por personal del Almirantazgo británico y del departamento del Interior de Escocia, bajo la dirección del Dr. Henry Wood, perteneciente a este último, se han realizado diversos experimentos en la zona del litoral británico, con los cuales ha quedado demostrado que el "asdic" será, de aquí en adelante, de gran utilidad para facilitar y asegurar las labores de la pesca. Para dichos experimentos se instaló al "asdic" en el *"Seaham",* embarcación dedicada a la protección de los barcos pesqueros, que ya en 1943, cuando actuaba de dragaminas, consiguió localizar, por medio de este aparato, frente a las costas de Cerdeña, a un submarino alemán, hundiéndolo. Se consiguió determinar, con una distancia superior a los 1.000 metros, la presencia de los bancos de pescado, así como su movimiento lateral, si bien no pudo darse con exactitud la extensión vertical.

El funcionamiento del "asdic" es como sigue: el eco, recogido por un receptor, se refleja en una pantalla, al mismo tiempo que un operador lo identifica por medio de unos auriculares de gran sensibilidad, y el punzón de que va provisto el "asdic" registra la presencia del pescado en la hoja del instrumento, respondiendo a los ecos con una línea, cada vez más obscura, a medida que el haz de rayos se acerca al lugar donde se encuentra el banco.

Después de localizado el pescado, y para completar con seguridad el experimento realizado desde el *"Seaham",* fueron lanzadas en los sitios señalados pequeñas cargas de profundidad, con medio kilo de trinitolueno, las cuales explotaron a más de diez metros de profundidad, lanzando por el aire multitud de pescados, la mayoría muertos, procedimiento que sirvió para que quedara plenamente confirmada la presencia de la pesca en los lugares indicados.

Este nuevo procedimiento permitirá una mayor rapidez en las

operaciones que realizan los pequeños barcos dedicados a la captura del pescado, pudiendo lanzar sus redes con seguridad de sacarlas llenas en cuanto el "asdic" acuse la presencia de bancos.

Los trabajos realizados por el Almirantazgo en lo que se refiere a la •técnica del registro del sonido, han dado otros importantes resultados, aunque aún no se han hecho públicos.

(De la "Revista General de Marina", España).

OPINIÓN RUSA SOBRE LOS CONVOYES A ARCÁNGEL

En el diario "Flota Roja", de la armada soviética, se expresa que los errores tácticos cometidos por la armada británica, favorecieron la producción del caos en una desastrosa travesía de un convoy a Rusia.

El artículo expresa que solamente 11 de los 37 transportes que zarparon de Islandia, en junio de 1942, arribaron a Arcángel. A pesar de las averías causadas por los torpedos y ataques aéreos, los dos únicos transportes rusos que formaban parte del convoy llegaron a puerto, con su cargamento intacto, según afirma el que escribe. Él declara que las tripulaciones de los transportes norteamericanos abandonaron sus buques "tan pronto hubo peligro", aunque éstos no se hallaban seriamente averiados, y las unidades de escolta destruyeron, con su artillería, a once de estos transportes "abandonados".

"El Almirantazgo no prestó la debida consideración a la organización del convoy.. . El interrogatorio de pilotos alemanes capturados, confirma que el enemigo conocía, con exactitud, la ruta que debía seguir el convoy", dice el autor. "El Almirantazgo no proveyó al convoy de los medios necesarios de defensa. Con particularidad, a pesar de su gran valor, el convoy fue enviado sin un portaaviones.

"Mediante tres telegramas consecutivos, el Almirantazgo transmitió órdenes para seguir nuevos rumbos. Estas órdenes dieron lugar a que se acrecentara la nerviosidad en las acciones del mismo convoy y de los cruceros protectores... Ejercieron una influencia negativa en el comportamiento de las tripulaciones...

"El abandono de buques custodiados en el momento en que aumentaba el peligro, contradice, generalmente, las tradiciones bélicas de todas las flotas. En esta oportunidad, se hizo caso omiso de la tradición y, como consecuencia, precisamente después de la dispersión, cuando los transportes se hallaban realmente indefensos, el convoy sufrió las pérdidas más graves.

"La dispersión del convoy debería considerarse como el principal

y más grave error del comando británico en toda esta operación. La orden ya había sido impartida y recibida por el convoy, cuando éste se encontraba aún a más de 300 millas de distancia de los buques enemigos.

"Al dar esta orden, el comando británico cometió, además, otro grave error. Los buques fueron ordenados que se « dispersaran y entraran a puertos rusos ». Por esta expresión, ellos fueron orientados a moverse, sin protección, a través de posiciones donde se encontraban submarinos enemigos, cuya presencia era bastante bien conocida por el Almirantazgo.

"Todos estos errores atestiguan que el Almirantazgo no concedió la importancia necesaria para asegurar el arribo del convoy a la U. S. S. R., a cubierto de todo peligro".

(Del "The Times", Londres, 14 de diciembre de 1946).

Crónica Nacional

LA ARGENTINA REITERÓ SU DERECHO A LAS MALVINAS ANTE GRAN BRETAÑA

Un ofrecimiento del Gobierno de Gran Bretaña, con motivo de las expediciones argentinas a la Antártida, dio origen a un cambio de notas entre la Cancillería y el representante diplomático del Reino Unido, en el cual nuestro Gobierno dejó claramente sentado, como lo fue reiteradamente hecho en el pasado, que las islas Malvinas son argentinas y que el sector antártico que le pertenece es argentino, sin necesidad de ninguna declaración de anexión.

Las notas británicas —

La primera nota del Embajador de Gran Bretaña, fechada el 3 de enero, dice así:

"Diversas declaraciones han aparecido recientemente en la prensa expresando que una expedición científica argentina partirá en breve para el Antártico. A este respecto, tengo el honor de informar a Vuestra Excelencia que el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido cree que interesará al Gobierno argentino saber que partidas de la Comisión de Relevamiento de las Dependencias de las islas Malvinas están realizando actualmente sus funciones de rutina en los siguientes lugares de las posesiones británicas en el Antártico: Puerto Lockroy, Isla Decepción, Isla Laurie, Bahía Esperanza y Bahía Margarita.

"Dichas partidas, naturalmente, tendrán sumo placer en ayudar a los visitantes argentinos, dentro del alcance de los recursos a su disposición. Vuestra Excelencia reconocerá, sin embargo, que las facilidades con que se cuenta en los lugares nombrados son, necesariamente, en extremo limitadas

La segunda nota del diplomático británico, también fechada el 3 de enero, expresa lo siguiente:

"El 3 de junio de 1946, el Dr. Juan I. Cooke, en ese entonces Ministro de Relaciones Exteriores, me dirigió una nota expresando las

opiniones del Gobierno argentino sobre la reciente emisión, por las autoridades del Reino Unido, de una nueva serie de sellos postales para las islas Malvinas y sus dependencias. Tengo el honor de informar a Vuestra Excelencia que, en virtud de instrucciones recibidas del Primer Secretario de Estado de Su Majestad en el Departamento de Negocios Extranjeros, debo comunicarle la siguiente respuesta a la nota precitada:

"Las islas Malvinas han estado ininterrumpidamente, desde hace ya más de un siglo, bajo la efectiva administración británica. Es cierto que durante dicho siglo el Gobierno argentino ha reclamado, de tiempo en tiempo, que las islas pertenecían a la Argentina y ha hecho reservas al respecto. Durante ese mismo período el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido, por su parte, ha aclarado igualmente, en cada ocasión, que no abrigaba duda alguna acerca de los derechos de soberanía de Su Majestad sobre dichas islas. En las actuales circunstancias, el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido no estima hacer otra cosa que repetir que no considera que el derecho argentino a las islas Malvinas se justifique bajo fundamento alguno.

"En lo que respecta a las dependencias de las islas Malvinas, he recibido instrucciones en el sentido de declarar que el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido considera que las reclamaciones argentinas carecen de fundamento y de agregar que, en el caso de la mayor parte de los territorios comprendidos en las dependencias, hubo un derecho inicial británico basado en el descubrimiento; que, con respecto a todas ellas, el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido fue el primero en anexarlas formalmente y en disponer lo necesario para su administración, y que esto fue hecho por medio de las Cartas Patentes de fecha 28 de marzo de 1917; que, como el Gobierno argentino habrá observado en las notas que le fueron dirigidas en el pasado, el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido ha adoptado diversas medidas para hacer que su ocupación y administración sean efectivas; que, además, el Reino Unido ha estado casi exclusivamente activo en la minuciosa exploración de los diferentes territorios y en la compilación de datos científicos de interés para todas las naciones; que la reclamación argentina sobre los territorios anexos fue de fecha posterior y se ha basado en su mayor parte en fundamentos geográficos de contigüidad y en el argumento de que geológicamente todo o parte de las dependencias de las islas Malvinas constituye una prolongación del continente sudamericano. Al Gobierno de Su Majestad le consta que una reclamación fundada en dichas razones geográficas y geológicas no tiene fuerza alguna en el derecho internacional, y en el importante arbitraje

internacional relativo a la isla Palmas, el árbitro, un ex presidente de la Corte Internacional de Justicia, decidió expresamente en tal sentido.

"Se ha tomado debida nota de la propuesta acción argentina en el asunto de los sellos postales, y el Gobierno de Su Majestad en el Reino Unido desea aclarar que consideraría que una acción semejante constituiría una violación a la Convención de la Unión Postal Universal".

La respuesta argentina —

El Ministro de Relaciones Exteriores, por su parte, contestó el 15 de febrero a los dos mensajes del Embajador de Gran Bretaña, con la siguiente nota:

"Tengo el honor de acusar recibo a Vuestra Excelencia de sus notas números 2 y 3, del día 3 de enero ppdo.

"1° — En la primera, Vuestra Excelencia, en nombre de su Gobierno, ofrece ayuda a la expedición que, encabezada por el transporte *"Patagonia*", se dirige a algunos lugares del sector antártico argentino. Califica de posesiones británicas a determinados sitios comprendidos dentro del sector sobre el que, con justos títulos, nuestro país mantiene derechos incuestionables de soberanía. En la isla Laurie, por ejemplo, la República mantiene en funcionamiento un observatorio meteorológico desde comienzos del siglo. Por otra parte, al nombrar a la expedición argentina, Vuestra Excelencia se refiere a ella como « visitantes argentinos », lo que no está de acuerdo con la realidad, por cuanto no puede considerarse visitante a quien recorre lo que es suyo.

"En la nota número 3, Vuestra Excelencia menciona nuevamente al sector antártico argentino y aduce derechos preferenciales, incluyéndolo dentro de lo que denomina « dependencias » de las islas Malvinas. Y por último, al referirse a éstas, les niega Vuestra Excelencia el carácter de argentinas.

"Este Gobierno agradece el ofrecimiento que transmite Vuestra Excelencia, y lamenta verse en la imposibilidad de considerarlo, debido a que los términos empleados al formularlo no coinciden con la clara posición en que, con respecto a ambas cuestiones, se encuentra la República Argentina.

"2. — Los argumentos en que el Gobierno de Su Majestad Británica basa sus derechos sobre el sector antártico que se atribuye, no son compartidos por este Gobierno, pues la anexión que dispuso por la Carta Patente del 28 de marzo de 1917 carece de valor para la República Argentina, por las siguientes razones:

"Independientemente de que las declaraciones unilaterales no tienen por sí solas valor para atribuirse tal o cual territorio, el Gobierno

argentino considera que en este caso ese territorio sobre el que Inglaterra pretende derechos, aparece en sus declaraciones como « dependencia » de las islas Malvinas, y jamás ha reconocido la soberanía inglesa sobre esas islas que pertenecen a la República, por lo que no acepta tampoco la mencionada « dependencia ».

"En cuanto a la Carta Patente del 21 de julio de 1908 —antecedente de la precitada—, cabe agregar que, además de encontrarse en la misma situación que la mencionada en el párrafo anterior, consideraba a la Patagonia como perteneciente a los británicos.

"El Gobierno argentino reiteró a esa Embajada, en nota de fecha 11 de septiembre de 1940, que no reconocía « la soberanía de ningún otro Estado en porción alguna de las tierras y mares del Antártico ».

"Vuestra Excelencia expresa, además, que el Reino Unido ha adoptado diversas medidas para hacer su ocupación y administración efectiva y que ha estado casi exclusivamente activo en la minuciosa exploración de los diferentes territorios y en la compilación de datos científicos para todas las naciones. En este sentido, la República Argentina ostenta con orgullo el título de primer « ocupante efectivo » de las regiones antárticas. Su estación meteorológica de las Islas Orcadas se mantiene en funcionamiento desde 1904, y esa ocupación efectiva, los viajes y acción ininterrumpida de nuestra marina de guerra en los mares australes desde comienzos del siglo, cuya labor científica y técnica nadie niega, la instalación de oficinas radiotelegráficas y toda la serie de actos de gobierno y reservas formuladas, denotan, sin lugar a dudas, el ejercicio de un poder responsable en el sector antártico argentino, no igualado por ninguna nación.

"Manifiesta Vuestra Excelencia que al Gobierno británico le consta que una reclamación fundada en razones geográficas y geológicas no tiene fuerza alguna en el derecho internacional, relacionando esa afirmación con el arbitraje de la isla Palmas. Este Gobierno no comparte la interpretación del de Vuestra Excelencia sobre el alcance que da a ese arbitraje con respecto al continente antártico y aclara, además, que sus títulos no son sólo geográficos y geológicos, sino también jurídicos e históricos.

"3. — Diversas son las comunicaciones y reservas intercambiadas entre ambos Gobiernos amigos, con respecto a las dos cuestiones a que me vengo refiriendo, en especial sobre las islas Malvinas.

"Reproducir ahora argumentos repetidos en numerosas ocasiones, sería inoficioso. Para la República Argentina los siguientes hechos son innegables:

"1°) Las islas Malvinas son argentinas. Esta Cancillería rei-

tera una vez más las reservas tantas veces invocadas, y rechaza el pensamiento del Gobierno británico sobre el particular. El derecho argentino sobre esas islas es incontrovertible y sólo falta para que se ajuste a un recto ordenamiento jurídico, que la soberanía de derecho ejercida sobre las mismas se complemente con la posesión constantemente reclamada.

"2°) El sector antártico que le pertenece, es argentino sin necesidad de ninguna declaración de anexión. El único problema a resolver — para lo cual existe la mejor voluntad entre las partes—, es el de la frontera antártica chilenoargentina.

"En consecuencia, después de expresar que, por las causas expuestas, este Gobierno no puede aceptar el criterio que el de Su Majestad Británica sustenta sobre el sector antártico argentino, le reitera lo ya expresado en la nota del 11 de septiembre de 1940, de que «El Gobierno argentino, que entiende le corresponde en la región antártica el dominio de una zona a la cual le dan justo título la ocupación, la vecindad geográfica y el sector que prolonga el continente americano, se propone, en cambio, en cuanto las circunstancias políticas internacionales lo hagan oportuno, convocar a los Estados interesados en el Antártico a una conferencia internacional que podría tener lugar en Buenos Aires y cuya finalidad primordial sería la de arribar a la determinación de un «status» jurídico-político de aquella región, aceptado por todos los Estados".

EXPEDICIÓN A LA REGIÓN ARGENTINA DE LA ANTÁRTIDA

El 4 de enero inició su viaje a la Antártida la expedición argentina que instalará en dichas regiones un observatorio meteorológico permanente y efectuará trabajos oceanográficos, como así también de reconocimiento y exploración de los lugares sobre los cuales nuestro país ejerce soberanía territorial. Los integrantes de la misión viajan a bordo del transporte de la Armada *"Patagonia*".

La nave se dirigió, en primer término, a Ushuaia, donde puso fin a su alistamiento definitivo y luego fue directamente hacia la Antártida, para alcanzar la tierra de Graham, comprendida dentro del sector argentino. Una de sus tareas será la de recambiar los botellones del faro "1° de Mayo", instalado por el transporte del mismo nombre en 1942, en una de las islas Melchior, dentro del estrecho de Gerlache, que separa la tierra de Graham del archipiélago Palmer. Luego el "*Patagonia*" continuará la navegación dentro del sector antártico de nuestro país, pudiendo llegar casi hasta los 74 grados de latitud sur. Durante el viaje se continuarán los trabajos de relevamiento y oceanográficos iniciados en viajes anteriores, entre los cuales se incluyen el cálculo de

puntos astronómicos y la verificación de los datos de las cartas de navegación.

Simultáneamente se buscará la ubicación apropiada para la instalación del observatorio meteorológico permanente, lo cual no constituye tarea fácil, por cuanto la costa de la tierra, ya reconocida en expediciones anteriores, está en muchas partes cortada a pico sobre el mar y no permite el fácil acceso de las embarcaciones. En esta labor de búsqueda y reconocimiento se emplea con eficacia el avión que lleva a bordo el *"Patagonia",* que es un biplano Walniss, anfibio, apropiado para esas regiones.

El *"Patagonia"* continuará con los trabajos recomendados, los cuales no pueden prolongarse después del mes de marzo, pues más tarde las condiciones climáticas no permiten la prosecución normal de los mismos, ni la navegación con los elementos disponibles. En consecuencia, a fines de ese mes el *"Patagonia"* emprenderá el regreso quedando en la región antartica recorrida el nuevo observatorio meteorológico y sus siete ocupantes, que permanecerán en él durante casi un año, hasta el envío, en el próximo verano, de una comisión de relevo, en igual forma como se hace desde 1905 con la de las islas Orcadas del Sur.

Colaboran en esta expedición el transporte *"Chaco",* el buque estanque *"Ministro Ezcurra"* y una ballenera.

PARTIRÁ PRÓXIMAMENTE, EN VIAJE DE INSTRUCCIÓN, EL CRUCERO "LA ARGENTINA"

El crucero escuela *"La Argentina",* a bordo del cual cumplen todos los años su viaje final de instrucción los cadetes del último curso de la Escuela Naval Militar, iniciará el 6 de abril próximo una nueva travesía con los futuros guardiamarinas. En esta oportunidad se ha fijado a la nave un itinerario de 25.875 millas de navegación, que comprende países americanos, europeos, naciones del Cercano Oriente y Rusia, a cuyos pueblos —según expresa la información oficial dada al respecto— llevará un mensaje fraterno al lucir en sus puertos el pabellón nacional.

"La Argentina" se dirigirá en primer término hacia el sur, y estará dos días en Punta Arenas; cruzará el estrecho de Magallanes y tocará sucesivamente Valparaíso, El Callao, Guayaquil y Panamá, para atravesar el canal del mismo nombre, entrar al Golfo de Méjico y llegar a Veracruz. Nuevamente en el Atlántico, el buque tocará La Habana, Nueva York y Halifax y desde este puerto canadiense cruzará el mar, el 24 de junio, para estar el 2 de julio en Dublin. Las próximas escalas serán Boulogne-sur-Mer, Londres, Amberes, San Sebastián, Lisboa, Marsella, Génova y Nápoles, que realizará en casi dos meses y medio. De Nápoles zarpará *"La Argentina"* el 13 de septiembre, y

cinco días después estará en Constantinopla, que abandonará para cruzar el Mar Negro y llegar al puerto ruso de Odesa el 26 de septiembre. Luego el buque escuela emprenderá el regreso tocando las ciudades africanas de Alejandría, Argel y Casablanca, de donde partirá el 29 de octubre rumbo a Río de Janeiro, última etapa de este viaje que prácticamente finalizará el 26 de noviembre en la rada de La Plata.

NUEVOS BUQUES PARA LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

Recientemente se ha incorporado a la Flota Mercante del Estado el vapor *"Río Gualeguaychu",* construido en los astilleros de Short Brothers, de Suntherland, en Inglaterra. Es gemelo del *"Río Diamante",* que desde septiembre de 1946 presta servicios bajo pabellón nacional, y de otra unidad que está siendo construida en esos mismos astilleros para la empresa naviera oficial. Este barco fue entregado, en aquel puerto británico, a fines de noviembre último, y desde allí se dirigió a Amberes, donde embarcó un cargamento de 3.000 toneladas de mercaderías generales para Montevideo y Buenos Aires.

El *"Río Gualeguaychu"* está dotado de los modernos adelantos alcanzados en las construcciones navales; tiene un porte bruto de 9.200 toneladas y mide 420 pies de eslora, 57 de manga y 27 de puntal.

Adquirió otros tres buques la flota oficial —

La Administración de la Flota Mercante del Estado acaba de adquirir en los Estados Unidos de Norte América otras tres unidades, que serán incorporadas a la brevedad. Las negociaciones fueron realizadas ante la United State Maritime Commission y el contrato respectivo fue subscripto en Washington el 31 del mes pasado. Los barcos en cuestión, del tipo *"Victory",* son: el *"Altoona Victory",* el *"Howard Victory"* y el *"Fairmont Victory".* Fueron construidos por la Bethlehem Fairfield Ship Yard Inc. en 1944 y 1945 y tienen las siguientes características: 10.800 toneladas de porte, 439 pies de eslora, 62 de manga y 34 de puntal, propulsión a turbina, y pueden desarrollar una velocidad de 15 millas por hora. Su costo asciende a la suma de 10 millones de pesos.

Las nuevas unidades fueron bautizadas con los nombres de *"Río Atuel", "Río Aguapey"* y *"Río Araza".*





Rubén Celestino Pozzi
Teniente de Navío

Falleció el 13 de enero de 1947

Mario Maveroff

Teniente de Navío

Falleció el 14 de enero de 1947



Arturo Reinecke
Teniente de Navío Médico

Falleció el 19 de enero de 1947



Powhatan Page
Capitán de Fragata

Falleció el 25 de enero de 1947



Eloy S. Soneyra

Capitán de Fragata

Falleció el 5 de febrero de 1947



Renato Francisco Tocalli
Capitán de Corbeta

Falleció el 13 de febrero de 1947



Alberto Guiñazú Sicardi

Capitán de Corbeta

Falleció el 26 de febrero de 1947

Asuntos Internos

RECONOCIMIENTO DE SOCIOS VITALICIOS

Con fecha 29 de diciembre de 1946, el Contraalmirante *Aureliano R. Rey,* el Capitán de Navío Contador *Francisco A. Senesi y* el Capitán de Corbeta *Juan G. Sol.*

Con fecha 19 de enero de 1947, el Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista *Ricardo Roji.*

Con fecha 9 de febrero de 1947, el Contraalmirante *Mario Fincaii y* el Capitán de Fragata *Adolfo Perna.*

Con fecha 23 de febrero de 1947, el Teniente de Fragata *Juan G. Thorne.*

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 10 de enero, los señores oficiales que se detallan a continuación: Capitán de Corbeta Médico *Carlos Sáenz Castex;* Teniente I.M. *Jorge Mario Cardarelli;* Guardiamarinas *Julio Alberto Aureggi, Horacio Hernán José Berdina, Mario Bronenberg, Eduardo Oscar Cassese, Nicolás Vicente Cúneo, Jorge Raid Chihigaren, David R. de la Riva, Mario A. Doncel San Martín, Héctor Rodolfo Florida, Domingo Frugoni, Julio Jesús Hernández Palacio, Julio César Luzi, Carlos Jorge Macchiavelli, Jorge Anselmo Magnoni, Luis María Mendía, José Luis Nicolini, Alberto Pantín, Víctor E. Peláez T., Oscar H. Sabarots, Luis Ugarte* y *Juan Antonio Valiente;* Subtenientes I.M. *Juan Carlos Acosta, Abel Lizaso, Marcelo Ollúa y Juan Álcides Plaza;* Guardiamarina Ingeniero Electricista *Agustín Osvaldo Etcheverry,* y Guardiamarinas Contadores *Argentino América Maggiore* y *Luis Orlando Scheuber.*

Con fecha 24 de enero, los señores oficiales: Teniente de Fragata Dentista *Luis Alberto Bachini;* Guardiamarinas *Horacio César Apecetche, Eduardo Bayley, Alberto Castetto, Arturo R. Dirube, Jorge Alberto Fraga, José Alberto Iriberry, Máximo Alberto Lafert, Manuel Alberto Schneidewind* y *Guillermo Tello;* Guardiamarinas Ingenieros Maquinistas *Francisco Efraín Lepron* y *Juan Luis Poggi, y* Guardiamarina Piloto Aviador *Prudencio Mario Zeballos.*

Con fecha 7 de febrero, los señores oficiales: Teniente de Navío Médico *Eulogio B. Pisarello,* Guardiamarina Ingeniero Maquinista *Néstor Darío Rabini,* Guardiamarina Ingeniero Electricista *Felipe Rene*

Tanco y Guardiamarinas *Emilio Vicente Alfano, Walter A. Magnoni* y *Carlos Emilio Menozzi.*

Con fecha 28 de febrero, los señores oficiales: Capitán de Corbeta Médico *Luis Alfonso di Yorio;* Tenientes de Fragata Médicos *Luis Antonio J. F. Bianculli, Julio César Pozzi, Ismael Oscar Resio y Roberto A. Somma;* Teniente de Corbeta Contador *Carlos Alberto Poggi;* Guardiamarinas Aerotécnicos *Emilio Massera* e *Ives María Raux,* y Guardiamarinas *Guillermo I. Frogone, Alfredo A. Hagelstrom, Julio Luis Ibarra y Juan D. Valero.*

BAJA DE SOCIO VITALICIO

Con fecha 25 de enero, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Powhatan Page.*

BAJAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 10 de enero, por renuncia, el Capitán de Navío Ingeniero Naval *Héctor Navarro.*

Con fechas 13, 14 y 19 de enero, por fallecimiento, los Tenientes de Navío *Rubén C. Pozzi* y *Mario Maveroff* y el Teniente de Navío Médico *Arturo Reinecke.*

Con fechas 5, 13 y 26 de febrero, por fallecimiento, el Capitán de Fragata *Eloy S. Soneyra* y los Capitanes de Corbeta *Renato F. Tocalli* y *Alberto Guiñazú Sicardi.*

Con fecha 28 de febrero, por renuncia, el Teniente de Corbeta *José Botelli.*

ADMINISTRACION INDUSTRIAL Y GENERAL

(Previsión - Organización - Mando - Coordinación - Control)

Por HENRI FAYOL

●

Este libro se puede adquirir por intermedio del Boletín del Centro Naval. Precio del ejemplar en rústica $ 8.—, susceptible de disminuir según el número de ejemplares solicitados.

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

PUBLICÁRONSE NUEVAS HOJAS DE LA CARTA AERONÁUTICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

El Instituto Geográfico Militar ha puesto en circulación cinco nuevas hojas de la Carta Aeronáutica de la República Argentina, a escala 1:1.000.000, que ejecutó con la colaboración de la Secretaría de Aeronáutica; se trata de las hojas "Asunción", "Campo Grande", "Iguazú", "Neuquén" y "Comodoro Rivadavia"

En la construcción de estas hojas, como así en las publicadas anteriormente, se utilizó la proyección cilindrica de Gauss, trazándose los paralelos y meridianos de grado en grado, y sobre éstos se han señalado las divisiones de minutos.

La hoja "Asunción" comprende gran parte de los territorios de Formosa y Chaco, el este de la provincia de Salta, una franja del territorio paraguayo que va desde Asunción hasta Fuerte Olimpo y gran parte del Chaco paraguayo. Los límites internacionales con el Paraguay, trazados en esta carta, están completamente actualizados.

La zona oriental de esta hoja figura en otra lámina, bajo la designación de "Campo Grande", y están incluidos totalmente en ella los territorios de los países vecinos, Paraguay y Brasil.

La hoja "Iguazú" comprende la región ubicada inmediatamente debajo de la hoja anterior, y abarca todo el territorio nacional de Misiones, la parte nordeste de la provincia de Corrientes, todo el este del Paraguay, y el territorio del Brasil, comprendidos sus Estados de Paraná, Sao Paulo, Santa Catharina y Río Grande do Sul, hasta el Océano Atlántico.

En la hoja "Neuquén" figura el territorio nacional de La Pampa y una pequeña zona de Mendoza; también comprende casi íntegramente el territorio nacional de Río Negro y parte de Neuquén y Chubut, este último hasta más abajo de su capital Rawson, y una franja de Buenos Aires.

En la hoja "Comodoro Rivadavia" están comprendidos, en buena parte, los territorios de Chubut y Santa Cruz, e inclusive la región sur de Chile paralela a ellos.

Con las mencionadas, son ya nueve las hojas de la Carta Aeronáutica, que aparecieron sobre un total de quince, y las restantes serán publicadas en el transcurso del año.

MÉDICOS ESPECIALISTAS QUE ATIENDEN AL PERSONAL SUPERIOR Y A SUS FAMILIAS, EN SUS CONSULTORIOS

Nariz, Garganta y Oídos - Dr. Atilio Víale del Carril - Guido 1539 T. A. 42 - 5955

Martes, miércoles y viernes, de 16 a 18.
En la Escuela de Mecánica: Martes, miércoles y viernes, de 10 a 12.

Vías Urinarias - Dr. Luis Figueroa Alcorta - Santa Fe 1380 - T. A. 41-7110

Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30.

Ojos (*) - Dr. Joaquín Alfredo Caretti - Uriarte 2269 - T. A. 71-1803

Martes, jueves y sábado, de 16,30 a 18,30.

Piel y Sífilis - Dr. Nicolás V. Greco - Suipacha 1018 - T. A. 31-9776

Lunes, miércoles y viernes, de 16 a 18.

Gastroenterología - Dr. Atilio J. Señorans - Viamonte 1653 - T. A. 41-1494

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 18.

Radiología de la especialidad: Lunes a viernes, de 17 a 20.

Tisiología y Vías Respiratorias (*) - Dr. Alfredo Chelle - José E. Uriburu 1460 - T. A. 41-2514

Lunes y miércoles, de 8,30 a 11,30; martes y viernes, de 17,30 a 20,30.

Nutrición (*) - Dr. Carlos E. Alvariñas - Rivadavia 7085 - T. A. 63-8171

Lunes, miércoles y viernes, de 14 a 17.

Niños (*) Dr. Alberto C. Gambirassi - Ramón L. Falcon 2536 - T. A. 63-3837

Lunes a sábado, de 15 a 17.

Neurología y Psiquiatría (*) - Dr. Marcos Victoria - Arenales 1441 - T. A. 44-2425

Lunes, miércoles y viernes, de 17 a 20.
En la Escuela de Mecánica: Lunes, miércoles y viernes, de 14,30 a 15,30.

Anatomopatología (*) - Dr. Luis Irigoyen - Perú 428 - T. A. 34-0894

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Proctología - Dr. Domingo H. Beveraggi - Córdoba 1215 - T. A. 44-4182

Lunes a viernes, de 17 a 19.

Ginecología (*) - Dr. Orestes R. Palazzo - Cangallo 2096 - T. A. 48-4217

Lunes, miércoles y viernes, de 15 a 17.

Cirugía plástica - Dr. Roberto Dellepiane Rawson - En el Hospital Rawson, Sala 12

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11.

Rayos X y Fisioterapia - Dr. Cayetano Gazzotti - En la Escuela de Mecánica, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 13,30 a 17; miércoles, de 8 a 11 (para tubo digestivo).

En el consultorio (*), Melo 1844: Lunes, miércoles y viernes, de 17,30 a 19,30; martes y viernes, de 8,30 a 10,30.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Oscar Noguera - Venezuela 669 - T. A. 33-1749

Lunes a viernes, de 14 a 17.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Dr. Vicente del Giúdice - Viamonte 2084 - T. A. 48-0261

Lunes a viernes, de 15 a 18; sábados, de 9 a 12.

Rayos X y Fisioterapia (*) - Instituto Privado del Diagnóstico - Tucumán N° 1727 - T. A. 35-5336

Lunes a viernes, de 8 a 12 y de 14 a 19; sábados, de 8,30 a 12.

CONSULTORIOS ODONTOLÓGICOS

Odontología - Dr. Diego B. Olmos - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Días hábiles, de 8 a 12.

Ortodoncia - Dr. Guillermo Sanmartino - Santa Fe 4010, 2° piso, dep. P - T. A. 71-3820

Lunes, martes y viernes, de 17,30 a 20.

Paradentosis (*) - Dr. José Gerardi - Charcas 2345 - T. A. 42-6428

Lunes, miércoles y viernes, de 9 a 12 y 15 a 18 hs.; martes y jueves, de 17 a 20 hs.

Paradentosis (*) - Dr. Alberto Ernesto Mollis - Manuela Pedraza 2293 - T. A. 70-9114

Lunes a viernes, de 14 a 20 hs.; sábados, de 14 a 16 hs.

OTROS SERVICIOS SANITARIOS

Kinesiología - Sr. Alberto García - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 8 a 11; martes y jueves, de 17 a 19,30.

Servicio de Inyecciones - A cargo de un enfermero - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes a viernes, de 8 a 11 y de 14 a 17; sábado, de 8 a 11.

Pedicuro - En el Centro Naval, para el personal militar superior

Lunes, miércoles y viernes, de 18 a 20. Precio del servicio: $ 2,—.

Kinesiología (*) - Sr. Julio Pardo de Iriondo - Amenábar 2446 - T. A. 73-6992

Varones: Días hábiles, de 8 a 10,30 y de 18,30 a 20.

Kinesiología (*) - Sra. Carmen B. de Iriondo - Amenábar 2446 - T. A. 73-6992

Mujeres: Días hábiles, de 14 a 17.

OBSERVACIONES: Lo señalado con asterisco indica que la atención se presta a los afiliados a la División Obra Social y miembros de sus familias.

Biblioteca del Oficial de Marina

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
Y	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil - Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajes del "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., id.	„ 2.50
XV	Id, id.	„ 3.—
XVI	Id, id.	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II°)	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La Expedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretaria).	
Informe del Comandante Supremo General D. Eisenhower sobre las operaciones en Europa de la Fuerza Expedicionaria Aliada	„ 2.50

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

Subscripciones a revistas extranjeras

Revistas extranjeras a las cuales pueden subscribirse los señores Jefes y Oficiales, por intermedio de la Biblioteca del Estado Mayor General (Casa de Gobierno) :

PAÍS	TÍTULO DE LA REVISTA	IMPORTE
ESPAÑA	"Revista General de Marina"	Ptas. 90.— anuales
,,	"Revista de Aeronáutica"	,, 5.— ,,
ESTADOS UNIDOS.	"Coast Artillery Journal"	Dól. 4.— ,,
,, ,,	"Fortune"	,, 10.— ,,
,, ,,	"Life"	,, 6.— ,,
,, ,,	"Marine Corps Gazette"	,, 3.— ,,
,, ,,	"Military Review" (ed. hispanoam.)	,, 3.— ,,
,, ,,	"The National Geographic Magaz."	,, 4.— ,,
,, ,,	"United State Naval Inst. Proceed."	,, 6.— ,,
GRAN BRETAÑA	"Engineering"	£ 3- 3- 0 ,,
,, ,,	"The Journ. of the Royal Artillery"	,, 1- 1- 0 ,,
,, ,,	"Journ. of the R. United Serv. Inst."	,, 0- 6-16 ,,
,, ,,	"The Illustrated London News"	,, 4- 4- 6 ,,
,, ,,	"The Sphere"	,, 4- 4- 6 ,,

OBSERVACIONES: El importe de las subscripciones es en moneda del país de origen, por considerar que el mismo está sujeto a cambios imprevistos.

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
585	Bonaventure y Cía.	XII
582	C.A.D.E.	VII
582	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
586	Renown	XII
582	Sabelli y Cía.	XI
582	Ultramar	VIII
585	Virgilio Isola e hijo	XIII
582	Y. P. F.	Contratapa

BOLETIN

DEL

CENTRO NAVAL

DIRECTOR:
CAPITAN DE FRAGATA ROBERTO CALEGARI

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 216.454

Dirección Telegráfica "NAVALCEN"
Para Telegramas del Extranjero Unicamente
Código A. B. C. 5

MARZO - ABRIL 1947



T. A. 31 - RETIRO 1011

FLORIDA 801 BUENOS AIRES

COMISION DIRECTIVA

Presidente	*Contraalmirante*	Ismael Pérez del Cerro
Vicepresidente 1°	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
» 2°	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Secretario	*Cap. de Corbeta Ing. Maq.*	Armando D. Fischer
Tesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Luis Lamanna
Protesorero	*Cap. de Fragata Cont.*	Humberto F, Burzio
Vocales Titulares	*Capitán de Navío*	Jorge P. Ibarborde
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Fragata	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Fragata Ing. Elec.	Luis M. Baliani
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Cap. de Corbeta Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa
	Capitán de Fragata	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Fragata	Iván Barcena Feijoo
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Cap. de Corbeta Ing. Esp.	José Oñativia
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello

MARZO - ABRIL 1947
Año LXV - Tomo LXV Núm. 583

S U M A R I O

CÓMO SE FINANCIA UNA GUERRA 713
Por el Coronel Auditor Oscar R. Sachen.

LAS MARINAS MODERNAS 767
Por el Vicealmirante A. Lemonnier.

EL RADAR APLICADO A LA NAVEGACIÓN 783
Por Simar.

LAS EXPERIENCIAS DE BIKINI 802
Por el Capitán de Navio Henry Ballande.

LA DISTANCIA DEFENSIVA 814
Por el Capitán M.

CÁLCULO TEÓRICO DE LA TEMPERATURA 818
Por el Capitán de Fragata Lrancuco Danieri.

CRONOLOGÍA DE LAS BATALLAS AERONAVALES LIBRADAS EN EL PACÍFICO 840

LA COLABORACIÓN COMO INSTRUMENTO DE ÉXITO 867
Por el Dr. Pishy Carter.

CONTRA EL RADAR 870
Por el Capitán de Corbeta M. Golmayo.

CRÓNICA EXTRANJERA 877

CRÓNICA NACIONAL 885

NECROLOGÍA 897

ASUNTOS INTERNOS 909

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA 915

LOS AUTORES SON RESPONSABLES DEL CONTENIDO DE SUS ARTÍCULOS

SUBCOMISIONES

Estudios y Publicaciones

Presidente	*Capitán de Navío*	Jorge P. Ibarborde
Vocales	*Capitán de Fragata*	Adolfo B. Estévez
	Cap. de Corbeta Ing. Espec.	José Onativia
	Capitán de Fragata	Benno E. Fisher
	Cap. de Corbeta, Ing. Maq.	Enrique R. A. Carranza

Hacienda

Presidente	*Capitán de Fragata*	Roberto Calegari
Vocales	*Capitán de Fragata*	Enrique E. Piñero
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Pío E. Ceballos
	Capitán de Corbeta	Ángel Acevedo
	Capitán de Corbeta	Carlos Batana
	Capitán de Fragata	lván Bárcena Feijoo

Interior

Presidente	*Cap. de Navío Ing. Maq.*	Ramón Vera
Vocales	*Cap. de Fragata Ing. Elec.*	Luis M. Baliani
	Cap. de Corbeta Av. Nav.	Salustiano Mediavilla
	Capitán de Corbeta	Elbio C. Castello
	Capitán de Fragata	Juan Alonso
	Capitán de Fragata	Ernesto del Mármol Grandoli
	Capitán de Corbeta	Agustín R. Penas
	Teniente de Navío	Carlos Sánchez Sañudo
	Capitán de Corbeta	Juan H. Questa

Sucursal Tigre

Presidente	*Cap. de Navío Médico*	Julio R. Mendilaharzu
Vocal	*Cap. de Fragata Ing. Maq.*	Hugo Leban

Sala de Armas

Inspector	*Teniente de Navío*	Alvaro Gómez Villafañe

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

TARIFA DE SUSCRIPCIONES

Suscripción anual en el país	**$**	**12.—**
Suscripción anual en el exterior . .	**„**	**15.—**
Número suelto (el ejemplar)	**„**	**2.—**
Número atrasado	**„**	**3.—**

El importe de las suscripciones debe remitirse en cheque, giro postal o bancario a la orden del CENTRO NAVAL.

FORMULARIO DE SUSCRIPCION

BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

FLORIDA 801 - BUENOS AIRES

Solicito se me anote como suscriptor a esa publicación por el término de .....

a cuyo efecto acompaño el importe correspondiente de $ ..... *m/n.*

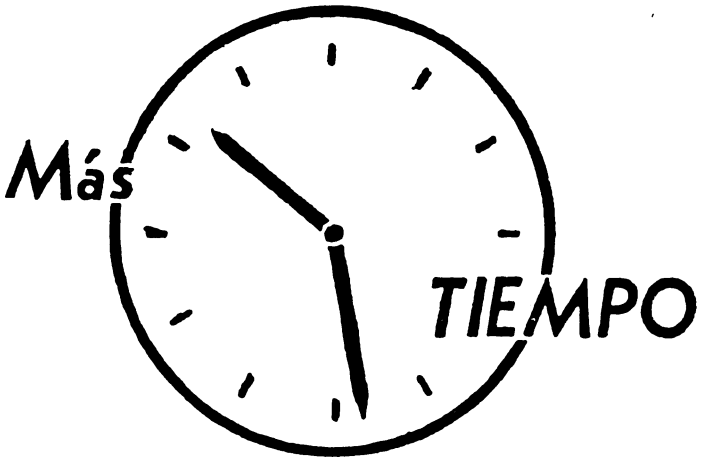
..... *de 194* .....

FIRMA: .....

Nombre y apellido .....

Domicilio .....

Localidad .....



PARA VIVIR!...

Hay tiempo para todo cuando la electricidad hace el trabajo. Los aparatos eléctricos realizan las tareas domésticas con más rapidez, perfección y economía. Equipe su hogar con aparatos eléctricos.

CADE

COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.

Av. Pte. R. Sáenz Peña 812 T. A. 34-6001

RENOWN
Sastrería
CORDOBA 643-645
BUENOS AIRES
SOMBRERERIA · BONETERIA · CAMISERIA · CORBATERIA

BONAVENTURE y Cía.
JOYEROS FABRICANTES
RELOJES
MOVADO
"RALCO"
Alhajas finas - Dibujos
Talleres a la vista
Relojería y Joyería
Solicite su Orden de Compra a S.A.P.A.
Créditos a sola firma con
vales del Centro Naval
MAIPU 439 U. T. 31-3100



Mediante una Simple

ORDEN de COMPRA

de la Sastrería Naval

Usted podrá realizar en Harrods las mejores compras para Señoras, Caballeros, Niños y para el Hogar.

Y así, en cómodas cuotas mensuales, usted podrá adquirir Artículos de Calidad, a Precios muy Convenientes

Harrods

Florida 877 (R. 5)

Para Comprar en el Momento Preciso...

GESTIONE HOY MISMO UN

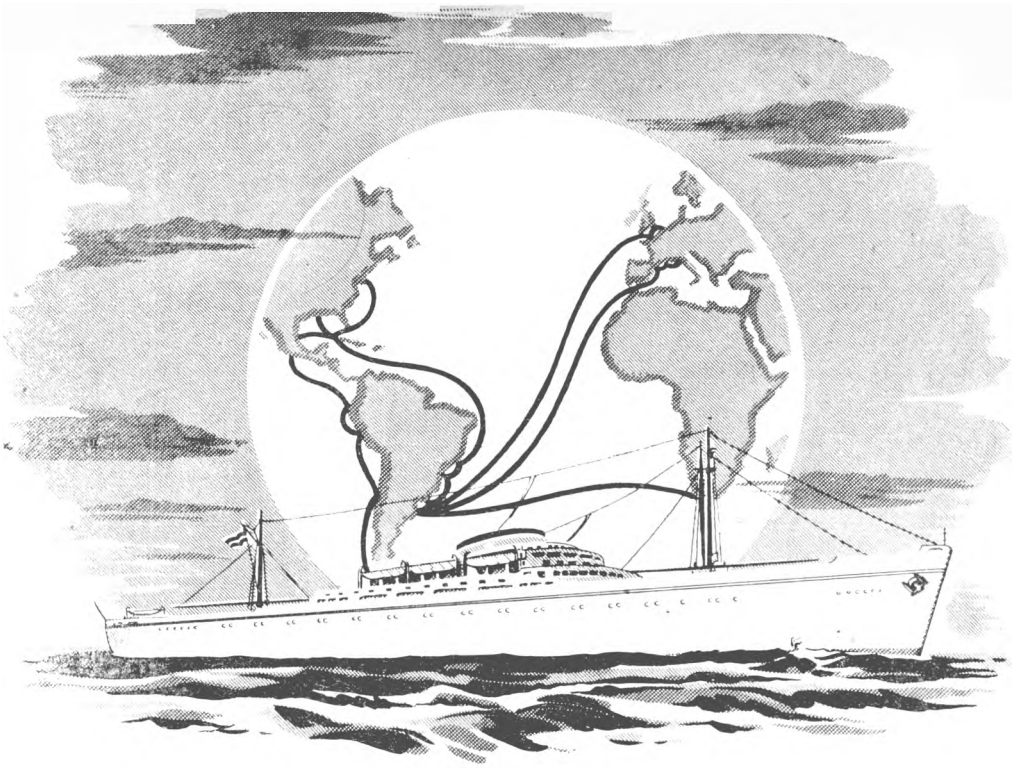
CREDITO GATH & CHAVES

EL MAS VENTAJOSO PARA LA FAMILIA Y EL HOGAR



Garantiza Calidad
33 (Avda.) 1960 Florida y Cangallo (R. 28)

DISPONIBLE



FLOTA MERCANTE DEL ESTADO

ESTA UNIDAD, INTEGRANTE DE UN GRUPO DE TRES, SURCARA LOS MARES DEL MUNDO ANTES DE FINALIZAR EL AÑO PROXIMO, Y CONSTITUIRA AL AMPARO DEL PABELLON BLANQUICELESTE UNA NUEVA EMBAJADA DE PAZ Y TRABAJO Y UN SIGNIFICATIVO APORTE A LAS REALIZACIONES PROYECTADAS POR EL PLAN QUINQUENAL.

LA INCORPORACION DE NUEVOS BUQUES, PERMITIRA QUE LOS SERVICIOS DE LA FLOTA MERCANTE DEL ESTADO, QUE BENEFICIARON INICIALMENTE AL PAIS Y A LAS TRES AMERICAS Y SE EXTENDIERON LUEGO HASTA AFRICA Y EUROPA, AMPLIEN LA ORBITA DE SU ACCION.

CON ELLO SE HABRA CONSEGUIDO EL OBJETIVO FUNDAMENTAL DE SU CREACION QUE ES UN IDEAL ARGENTINO: SERVIR A LA PATRIA, A LAS AMERICAS Y A LA HUMANIDAD

BUENOS AIRES, MARZO DE 1947

Virgilio **ISOLA** *e hijo*

SASTRERIA CIVIL Y MILITAR

AVENIDA DE MAYO 1109

U. T. 37, RIVADAVIA, 3654 BUENOS AIRES

CENTRO NAVAL

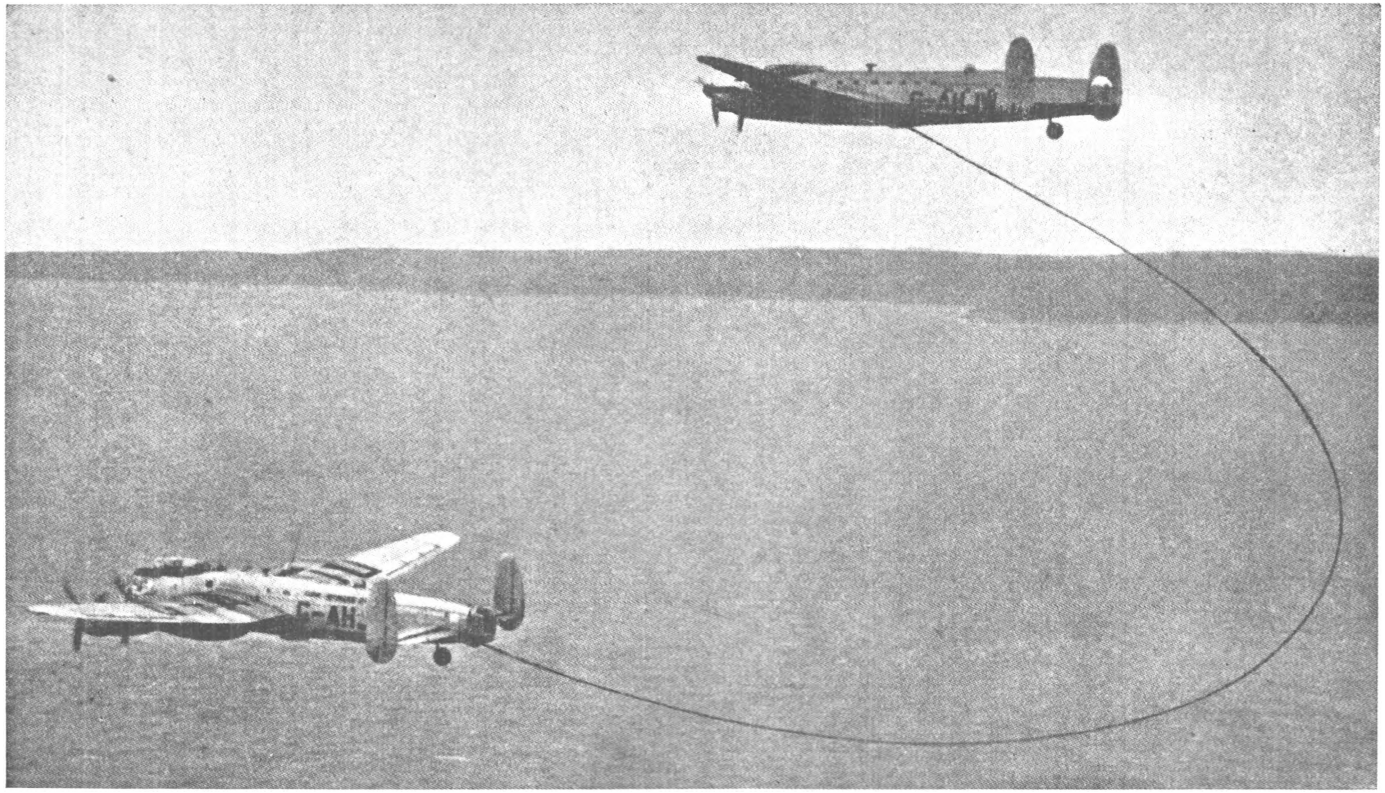
HORARIO DE TESORERIA

LUNES a VIERNES: de 13.30 a 18.30 horas

SABADOS: de 13 a 16 horas

DISPONIBLE

REAPROVISIONAMIENTO EN EL AIRE



Vista de una maniobra de reaprovisionamiento de combustible en el aire, realizada en Inglaterra, a 700 pies de altura y a una velocidad de 200 millas por hora

Boletín del Centro Naval

TOMO LXV MARZO Y ABRIL DE 1947 N° 585

Cómo se financia una guerra(*)

Por el Coronel Auditor Oscar R. Sacheri

PREVISIONES DE DEFENSA NACIONAL

El mundo de hoy vive una lección de historia que no debe pasar inobservada.

Después de una prédica pacifista, que por varias décadas acarició con sus ecos auspiciosos el oído de todos los optimismos, la actual generación, que ha vivido el terrible espectáculo de dos guerras mundiales de exterminio, contempla ahora con amargura y pesimismo cómo, por sobre tanto dolor y sacrificio, el pregonado mundo de postguerra encuentra cerrado el camino de la paz universal por nuevas luchas de predominio material y renovados afanes de hegemonía política, económica e ideológica.

Los eternos escollos que levantaran siempre el egoísmo, la incomprensión y la intolerancia entre los hombres de todas las latitudes y de todos los tiempos, lejos de desaparecer frente al espectáculo de las ciudades devastadas, emergen mas enhiestos y agresivos, como queriendo cristalizar en verdad aquella sentencia irritante que hace más de dos siglos enunciara la filosofía sensual y materialista por labios de Hobbes (1588- 1679), de que el hombre, a pesar del progreso y la civilización alcanzada por la humanidad, seguiría siendo siempre el lobo del hombre: "Homo homini lupus" o aun peor, "Bellum omniun contra omnes": la guerra de todos contra todos.

(*) Conferencia pronunciada en la Escuela Superior de Guerra, el 20 de septiembre del año 1946.

Esta lección despiadada pero realista que nos presenta la historia en los momentos actuales, debe despertar la atención de todos sobre el porvenir del respectivo país y, en modo muy especial, atraer la seria preocupación de aquellos que, de algún modo directo o indirecto, tienen a su cargo la adopción de las previsiones de seguridad y defensa de la nación.

Esa atención y esa responsabilidad, frente a las características de la guerra moderna, se hacen más graves y se extienden a un mayor número de ciudadanos, por cuanto, así como ninguna actividad nacional puede substraerse a sus lamentables efectos, ninguna energía, ningún factor ponderable en la vida del país, debe permanecer ajeno al esfuerzo total de la nación para la guerra.

Hasta hace pocos años era creencia general, y en muchas mentes aun hoy perdura el concepto, de que los planes y las previsiones de la defensa nacional no incumben sino a los organismos específicamente militares; se considera que ellos constituyen problemas profesionales que les atañen con exclusividad, ante los cuales la población civil puede permanecer ajena o indiferente. Las enseñanzas derivadas de los últimos conflictos han demostrado, con dolorosa elocuencia, cómo la guerra moderna ha dejado de ser el clásico duelo militar entre los ejércitos en campaña, para convertirse en la lucha de todas las fuerzas vivas de una nación contra todos los elementos y las energías morales y materiales de la otra, y que en esa lucha ubicua y multiforme se necesita el concurso integral de todos los elementos civiles y militares de la nación para ponerlos al servicio de la victoria.

Más aún, para que esa movilización general de todos los elementos humanos y recursos materiales sea útil y efectiva a los fines de la guerra, es menester algo más que el denuedo y la decisión de las momentos heroicos en que el drama bélico culmina.

La guerra tiene hoy otras exigencias más vastas y complejas que se suman a aquella virtud, imponiendo la necesidad de una organización *integral, metódica y coordinada*, que sólo puede lograrse trabajando en ella con fervoroso empeño desde tiempo de paz, aceptando con consciente estoicismo los sacrificios de orden personal y de orden económico que le son inherentes.

Digamos, por último, antes de entrar al tema de fondo, que prepararse para la defensa nacional, adoptar todas las previsiones necesarias para la eventualidad de una contienda, no es desear la guerra y marchar hacia ella, sino por el contrario afianzar la paz.

La prosa excelsa de Rodó, uno de los espíritus civiles más liberales de América, acude en nuestro apoyo para ratificar este aserto, disi-

pando vanos prejuicios de superficial pacifismo, que es menester alejar de todas las mentes para vivir la realidad.

"Para desear eficazmente la paz —dice el maestro— es menester la aptitud para la guerra. Los pueblos débiles no pueden proclamar la paz como un ideal generoso, porque para ellos es, ante todo, un interés egoísta, una triste necesidad de su desvalimiento. Sólo en los labios del fuerte es bella y gloriosa la afirmación de la paz".

NUESTRO TEMA

Considerando la organización de la defensa nacional como el conjunto de previsiones tendientes a dotar, en momento oportuno, a las fuerzas armadas de todos los elementos morales y materiales necesarios para la consecución de la victoria, corresponde discriminar dentro del conjunto general, cuando menos cinco categorías fundamentales de previsiones o actividades destinadas a lograr el esfuerzo integral de la Nación, de acuerdo a planes concretamente trazados y coordinados.

Habrá así un plan político para conducir las relaciones exteriores del Estado; un plan de política interna para retemplar la moral ciudadana y consolidar la disciplina civil de la población; un plan económico para incrementar la producción y regular el comercio de modo que se aseguren los abastecimientos para las fuerzas armadas y la población civil; *un plan financiero, que deberá proporcionar al Estado los recursos monetarios y crediticios con que costear el esfuerzo bélico* y, por último, el plan militar, centro y eje de todas estas actividades cooperantes en la misión fundamental, confiada a las fuerzas armadas, de asegurar la existencia misma del Estado, mantener su integridad territorial y hacer respetar su dignidad y soberanía.

Dentro de ese conjunto de actividades, procuraremos esbozar —ya que otra cosa no cabe en el curso de esta breve exposición— en qué consiste el plan financiero, cuál es su importancia y cuál el método a seguir para ejecutarlo, procurando hacerlo en términos esquemáticos y concretos y, en lo posible, en términos argentinos, es decir, procurando extraer de nuestro estudio, necesariamente basado en la experiencia de guerra de otros países, conclusiones adaptables a nuestras posibilidades, a nuestra fisonomía nacional.

IMPORTANCIA DEL PLAN FINANCIERO

Si la ciencia de las finanzas tiene por objeto el estudio de las necesidades del Estado y la provisión de los medios adecuados para

satisfacerlas, con el máximo de eficacia y con el mínimo de sacrificio, de inmediato veremos con claridad cuál es la misión que corresponderá al plan financiero, dentro del plan general de la defensa nacional, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra.

El plan financiero, en lo que respecta a los gastos de guerra propiamente dichos, *es un plan contribuyente;* no es autónomo, no se determina a sí mismo, sino que sus objetivos están determinados por el plan político-militar al cual debe servir; y en cuanto al volumen o cuantía de los recursos a disponer, también está delimitado en tal sentido por el conjunto de las necesidades que la condición de la guerra imponga.

Sin embargo, el plan financiero general de un país en guerra es mucho más amplio y complejo, excede el marco de los gastos que la guerra ocasiona y que son de por sí abrumadores; excede el marco de lo que hemos denominado el plan contribuyente, ya que, además de los enormes recursos monetarios y crediticios que el mantenimiento del frente de batalla impone, comprende la satisfacción de todas las necesidades que demanda el ritmo acrecentado de la producción económica, pública y privada, y la atención de todos los servicios administrativos y políticos de la nación, *en sus múltiples aspectos,* que si son siempre cuantiosos en tiempo de paz, se agudizan y multiplican, en exigencia financiera, en tiempo de guerra.

La importancia del plan financiero es capitalísima en el conjunto integral de las previsiones para la defensa nacional, ya que *los planes militares y todos los demás planes contribuyentes se traducen, en definitiva, en demandas de recursos para su ejecución.*

Es verdad que las finanzas, mejor dicho los recursos financieros, no aparecen directamente obteniendo la victoria; ellos no tienen una participación ostensible ni en la acción bélica ni en la distribución de los honores del triunfo. Allí estarán alineados los cañones, los carros blindados, los aviones, el acorazado imponente, las montañas de pertrechos, equipos, víveres, etc., todo lo que ha contribuido con el soldado a la obtención del lauro de la victoria. Las finanzas, el arte financiero que proporcionó e hizo posible todo aquello, permanece oculto, disimulado y en silencio a la vista superficial de la generalidad.

Las finanzas son, por así decir, la bomba de alimentación de la vida múltiple de la nación; ellas mueven el torrente circulatorio de la producción, de la riqueza que alimenta todas las actividades del Estado, las del frente de batalla y las del frente interno. Las finanzas realizan la misma función que cumple el corazón en el ser humano, acciona y mueve el torrente sanguíneo que alimenta y da vida a todos los órganos que lo integran.

La importancia real de la actividad financiera la aprecia mejor el conductor superior de la guerra, que ve cómo todas sus previsiones se convierten en realidad y se hacen posibles mediante la obtención de recursos y más recursos financieros.

El genio de Napoleón, para significar en admirable síntesis la importancia de las finanzas en la obtención de la victoria, exclamaba aquella célebre frase: "L'argent, fait la guerre".

Y si esto era verdad entonces, cuanto más lo es frente a la guerra moderna, que algún maestro ha definido como una guerra de pertrechos, una guerra de arsenales, una guerra de recursos.

El Subsecretario de Estado para la Economía del III Reich, M. Brinkmann, ante una asamblea de Oficiales Superiores del Ejército Alemán, declaraba el 4 de octubre de 1937: "La guerra —refiriéndose a la experiencia de la primera contienda mundial— nos ha enseñado esta gran lección: que no son solamente las fuerzas de las armas, sino también las fuerzas económicas las que tienen una importancia decisiva en tiempo de guerra".

Y el Canciller del Tesoro Británico, Sir John Simón, el 27 de septiembre de 1939, al presentar el primer presupuesto de guerra en la Cámara de los Comunes, declaraba:

"Las finanzas, como se ha dicho tantas veces, constituyen la *Cuarta Armada de la Defensa Nacional* y su importancia no es menor a las otras fres (Ejército, Marina y Aeronáutica). Si las finanzas defeccionan, el pilar que sostiene todo nuestro esfuerzo nacional en esta guerra se desmoronará".

La Caballería de San Jorge, como se llamó simbólicamente a la contribución financiera en la victoria, ha sido siempre decisiva, y el "Silver Bullet", la bala de plata con que se significó el mismo concepto, ha sido el tiro de gracia, el disparo final, con que los ejércitos de los países aliados han superado la ventaja inicial, que en preparación técnico-militar y en poderío de recursos evidenció Alemania en las dos guerras mundiales.

Esa importancia de las finanzas en el plan de defensa nacional es cada vez mayor, frente a las características de la guerra moderna o guerra total, no solamente por la cantidad enorme y creciente del material, sino por su mayor costo unitario. Los materiales nuevos y más perfectos son, además, más caros. El costo medio de los aviones de la segunda guerra mundial era superior en seis a siete veces al costo de los aviones de 1914-18, y la proporción en número tan superior que no caben comparaciones.

El problema del monto de los recursos financieros crece, pues, a dos puntas, en cantidad y en calidad o costo unitario del material.

Baste decir a este respecto que Inglaterra, el país que hizo las mayores erogaciones y soportó el mayor peso financiero en la primera contienda mundial, gastó cada seis meses durante los años 1942 a 1945, más de lo que gastó en los primeros tres años de la guerra anterior.

Estados Unidos de Norte América, que en los seis años que corren desde 1914 a 1919 inclusive (época de repercusión en sus finanzas de la primera guerra mundial), gastó en total 45.000 millones de dólares en cifra redonda, en la última guerra, en cambio en sólo *seis meses* de tiempo, durante los años 1943-1944 ó 1945, hizo erogaciones iguales y superiores a las correspondientes al ciclo de los seis años antes mencionados.

En efecto, los gastos que en 1943 ascendieron a 78.182 millones de dólares, pasaron a 93.743 millones en 1944, y culminaron en 98.954 millones en 1945. En 1945 solamente, se invierten 10.000 millones más que el doble de lo invertido durante los seis años calculados, 1914-1919.

Estas cifras, que se escuchan con asombro y cuya magnitud resulta hasta difícil de concretar u objetivar en nuestras mentes, dicen mejor que toda palabra cuánta importancia adquiere el factor financiero dentro de las previsiones para la defensa nacional y cómo es menester formular planes concretos y oportunos a su respecto.

¿CÓMO SE FINANCIA UNA GUERRA?

Ha llegado, así, el momento en que nos preguntemos: *¿Cómo se financia una guerra?*

La pregunta es compleja. Conviene proceder con método para ir abordando cada uno de los aspectos del problema, máxime si encaramos el estudio del mismo, con propósito de extraer conclusiones que nos permitan adoptar previsiones o formular planes.

El grave interrogante: *¿Cómo financiar una guerra?,* involucra tres problemas que es menester contemplar por separado:

a) El problema del *monto o camtidad.*

   No es posible abordar un plan de acción, programar un esfuerzo financiero, sin antes saber o por lo menos procurar determinar, con la mayor aproximación posible, el monto del mismo, el *cuantum* a que ascenderá o deberá ascender el esfuerzo financiero a realizar.

b) El problema de la *oportunidad o del cuándo.*

Toda acción, y con mayor razón un programa de previsiones, va condicionado al factor tiempo, debe realizarse en determinado plazo, debe subordinarse a la oportunidad.

c) Por último, determinados los dos elementos previos relativos *al monto*, para saber hasta dónde deberá ir nuestro esfuerzo y a *la oportunidad* para cuándo debe estar preparado, se podrá abordar el problema decisivo del procedimiento, el problema *del cómo* se realizará el plan de acción financiero, el problema *del modo* de actuar.

Respecto al *cuantum*, al monto de los gastos a hacer y a la posibilidad de determinarlo "a priori", vemos qué enseñanza podemos extraer de la experiencia de las últimas contiendas.

El ministro Morgenthau, al comparecer ante la Comisión de Finanzas del Senado Norteamericano, el 23 de julio de 1943, declaró que en el transcurso de ese año se invertirían aproximadamente 77.000 millones de dólares en el presupuesto total de la nación y que los gastos de guerra del país en esa fecha eran de 5.000 millones de dólares por mes, es decir, más de 150 millones diarios, y que esos gastos marchaban en ascenso continuo. Así fue en efecto. Los 77.000 millones calculados para 1943 fueron elevados a 97.000 millones en 1945, de los cuales más de 200 millones diarios eran insumidos por los gastos específicos de guerra.

Los gastos de guerra efectuados por Rusia durante la Segunda Guerra Mundial han ascendido a 307 millones de rublos diarios en 1941, a 297 millones en 1942 —año de la invasión alemana—, a 340 millones en 1943, a 350 millones en 1944 y aproximadamente a 400 millones diarios en 1945, insumiendo estos gastos de guerra alrededor del 60 % del Presupuesto General del Estado.

Alemania, en 1940 - 41, sobre un presupuesto general de 75.000 millones de marcos, se calcula que destinaba a gastos militares las dos terceras partes de dicha suma. En 1944 los gastos totales del país llegaron a 150.000 millones de marcos, de los cuales aproximadamente 300 millones diarios eran gastos de guerra.

Inglaterra, que durante el primer año de guerra gastaba 5 millones de libras diarias, llega a 12 millones diarios en 1942 y más de 15 millones diarios en 1944 y 1945.

Según cálculos preparados por Mr. James H. Brady, de la American University, publicados en "La Semana Financiera" del 8 de diciembre de 1945, la Segunda Guerra Mundial habría costado al

mundo 1.154.000 millones de dólares en materiales bélicos solamente; mientras los daños sufridos por la propiedad alcanzan a 230.000 millones de dólares.

De esos gastos en materiales de guerra, 317.000 millones de dólares corresponden a los Estados Unidos, 192.000 millones a la Unión Soviética y 120.000 millones a Gran Bretaña.

A las potencias del "Eje", la guerra habría costado, de acuerdo a los mismos cálculos, 468.939 millones de dólares.

La discriminación que se pretende hacer entre los gastos de guerra propiamente dichos, de los que no lo son, dentro del conjunto de los gastos totales del presupuesto de una nación en tiempo de guerra, es una cuestión compleja y poco menos que imposible de realizar.

Si esta discriminación siempre ha sido difícil *y* ha llevado a los técnicos, que han intentado realizarla, a soluciones dispares, aquella distinción hoy se complica aún más. Dentro del concepto de guerra total o integral, ¿qué esfuerzo, qué actividad costeada por el Estado no tendrá por objeto coadyuvar en un modo directo o indirecto a la defensa del país?

Por ello, a fin de dar una idea exacta del esfuerzo financiero de las naciones en la última guerra mundial, hemos seguido el método adoptado por Jean Tannery para determinar los gastos hechos en la Guerra Mundial 1914-1919 en su prolijo y completo estudio sobre "Finanzas y Defensa Nacional", publicado en Francia en mayo de 1939.

Consiste ello en tomar como índice del esfuerzo financiero los *gastos totales* de cada país en guerra, considerar su presupuesto total, sin establecer con criterio personal y variable distingo entre los gastos netamente militares y los gastos civiles, ya que las naciones en ese lapso se entregaron por entero a la guerra; lo que es meramente civil y que en algún modo no coopera a la acción de guerra, se suprime o reduce, y cabe agregar, por último, en apoyo de la tesis, que la manutención de la población civil y de los servicios administrativos ajenos a la defensa — si los hay — constituyen en el fondo un gasto a efectuar, un esfuerzo a cumplir, que a manera de carga o impedimenta, el país soporta durante la contienda y que, por ende, actúa como un drenaje al esfuerzo financiero total de la Nación para mantener su frente interior.

Esos gastos, repito, sin embargo, son reducidísimos porque en la movilización general sin limitación de edad ni sexo, que es la norma de la guerra de nuestros días, lo que llamamos frente interior, más

que gravamen o carga es, por el contrario, la maquinaria infatigable del aprovisionamiento, que desde la industria produce sin cesar todo lo que el frente de batalla demanda.

El monto del plan financiero, en conclusión, debe comprender los gastos militares y aquellos que no lo son. Si examinamos el cuadro N° 1, podremos ver en concreto cuál ha sido el volumen de los gastos totales realizados por los cuatro países mayormente empeñados en la guerra mundial en los seis años 1914 - 1919. Se incluye ex profeso este último año posterior a la guerra, por cuanto la reconversión al estado de paz y la desmovilización se hizo muy lentamente, gravitando pesadamente en el presupuesto de 1919.

Para que resulte fácil establecer el esfuerzo realizado por cada una de las cuatro potencias, las cantidades de sus respectivos presupustos han sido reducidas —por Jean Tannery— a una unidad monetaria única, tomándose como base el franco oro de 1913 (Germinal).

En el cuadro 2 hemos consignado las cifras totales que durante un mismo ciclo de seis años, 1940-1945 inclusive, han realizado las cuatro potencias que financieramente más se han empeñado en esta última conflagración, reduciendo las cifras de sus presupuestos totales a pesos argentinos al cambio del mercado libre en 1946 (Alemania, Inglaterra, Estados Unidos y Rusia).

Si el esfuerzo financiero de la Primera Guerra Mundial pareció gigantesco y sus cifras fabulosas, las sumas invertidas en la Segunda Guerra Mundial escapan a toda descripción objetiva.

Inglaterra, la nación que soportó los mayores esfuerzos financieros en la Primera Guerra Mundial, y que, como se ha dicho, ha gastado durante la Segunda Guerra Mundial, en sólo seis meses, lo que antes había gastado en los tres primeros años del conflicto, en esta contienda última aparece en las sumas comparativas ocupando el lugar más modesto, con un costo total de m$n. 467.743 millones.

Estados Unidos de Norte América, que en sólo seis meses de cualquiera de los años 1943-44 y 45 ha sobrepasado lo que gastó en los seis años que van de 1914 a 1919 inclusive, ha invertido en total m$n. 1.321.976 millones, la suma mayor correspondiente a un solo país.

Le sigue Alemania con m$n. 1.147.195 millones, y luego Rusia que se mostró poderosa financieramente tanto como en lo militar, con un desembolso equivalente a m$n. 1.057.666 millones.

EL PROBLEMA DEL MONTO

Frente a la suma total invertida por estos cuatro países, de m$n. 4.001.158 millones, frente a esta montaña monetaria que la

imaginación más fecunda no puede concretar, relacionándola con valores conocidos, detengámonos un instante para reflexionar sobre el primer problema que nos habíamos planteado como de orden previo, el problema del *cuantum,* el de la determinación del monto o cantidad previsible, para la cual vamos a preparar nuestro plan financiero y a adoptar las previsiones necesarias para hacerlo cumplir.

Reconozcamos de inmediato que la determinación previa del costo aproximado del esfuerzo financiero a realizar por una nación en tiempo de guerra, es absolutamente impracticable.

Si parecía de estricta lógica que antes de emprender una tarea de planificación se precisa lo más concretamente posible en cantidad, o volumen monetario, los objetivos a lograr, frente a la experiencia concreta de lo ocurrido en ambas guerras mundiales en todos los países participantes, cabe concluir que tal aspiración es absolutamente impracticable.

Todos los cálculos hechos en base a hipótesis de guerra más o menos probable, lo mismo que respecto a la duración del conflicto, su magnitud, extensión y proyecciones, no han hecho más que evidenciar la imposibilidad de efectuar tales previsiones sobre bases serias. El contraste sufrido por los vaticinios es demasiado frecuente para confiar en ellos.

Los planes financieros presentados a los distintos parlamentos, inclusive los presentados al Parlamento Británico por Lloyd George en la Primera Guerra Mundial, como por Sir John Simon en la Segunda, para mencionar dos nombres que se pronuncian siempre con respeto por la gran autoridad que personalmente significaban y por la seriedad de los organismos técnicos que respaldaban sus opiniones al frente de la Cancillería del Tesoro Británico, fueron desbordados año por año durante el conflicto en forma tan sorprendente por la realidad ulterior, que al pie de la experiencia recogida cabe establecer las siguientes conclusiones:

a) Que es imposible e inconveniente pretender formular planes financieros respecto a una cuantía o volumen de gastos a fijarse previamente en base a una hipótesis de guerra.

b) Que las sumas a financiar han excedido en forma desconcertante y en todos los casos, las mejores y más rigurosas previsiones financieras, concebidas “a priori”.

c) Que la imposibilidad práctica de fijar dichos gastos de antemano en cifras determinadas, no debe ser un impedimento para efectuar planes concretos de previsiones financieras para una guerra eventual.

d) Que el esfuerzo financiero de un país debe ser calculado sobre la base concreta del *aprovechamiento total de su capacidad financiera,* en recursos y créditos *dentro del límite,* cuya superación implicaría la declinación de aquella capacidad, para continuar el esfuerzo de guerra.

e) Que la fijación de *ese límite* es factible dentro de la técnica financiera moderna, en base a la determinación de la productibidad económica total en bienes y en servicios del país, al monto de la "riqueza nacional en capitales", al de la "renta nacional", al estado de la deuda pública y otros índices concretos de su potencialidad real.

f) Que el mejor plan financiero es el que tiende a elevar desde tiempo de paz *ese límite* potencial, mediante el aumento de la producción de la riqueza de una nación.

La imposibilidad práctica de fijar de antemano, ni siquiera aproximadamente, el costo del esfuerzo de guerra a realizar por un país, unido a la poca disposición de espíritu de todos los hombres y de todos los tiempos para programar severos sacrificios en tiempo de bonanza, ha sido el "slogan" generalizado para la no preparación de planes financieros adecuados, desde tiempo de paz, aun en los países que estaban abocados a una guerra inminente.

Francia recién pudo instaurar los impuestos de guerra y aplicar la escala de aumentos al impuesto a la renta, el más efectivo instrumento financiero de tiempo de guerra para la obtención de los recursos, después del segundo año de guerra en la primera contienda mundial.

Inglaterra, el país que financieramente se manejó quizás con mayor acierto técnico durante las dos contiendas, fue sorprendida, en ambas ocasiones, sin un plan financiero concreto y listo. Tal es la imprevisión general en la materia, aun cuando ello nos parezca sorprendente.

En efecto, desde las primeras semanas de la guerra, en septiembre de 1939, se oyeron en el Parlamento Británico serios reproches al Canciller del Tesoro, Sir John Simón, por no tener listo un programa de financiación de guerra, y esas reproches de 1939 parecían reiterar el eco de las críticas que en el mismo sentido debió escuchar el gran Lloyd George de labios de Mr. Austin Chamberlain, en agosto de 1914.

Que la lección del pasado y la experiencia ajena nos sean de provecho. Que la dificultad de establecer de antemano un monto preciso, no sea óbice para la preparación de un plan financiero concreto, en base al esfuerzo máximo que el país es capaz de realizar.

El problema concreto del "cuantum" queda así fijado, en el límite máximo del potencial financiero posible. Preparándonos para desarrollar el esfuerzo máximo, no tendremos sorpresas o negligencias de que recriminarnos.

¿PARA CUÁNDO DEBE SER PROYECTADO EL PLAN?

Entremos ahora a estudiar el segundo problema que nos hemos planteado: el de la oportunidad. ¿Para cuándo debe ser proyectado el plan financiero?

Así como el desiderátum, para la confección del programa de previsiones concretas, hubiera sido conocer previamente el monto, la cantidad de las erogaciones a realizar, también parecería indispensable la determinación previa de la oportunidad, o época para la cual el plan deberá ser proyectado.

Si ello aparece así como una exigencia lógica de método, apresurémonos a decir que tal exigencia no podrá ser satisfecha y que, por lo tanto, debemos superar esa dificultad en nuestros trabajos.

La guerra debe ser considerada para el caso como una eventualidad inesperada; es de fecha incierta y de duración indefinida. Es sorpresiva o por lo menos difícil de vaticinar a largo plazo, excepto el caso, que debemos descartar, de una guerra de agresión o de conquista que puede ser preparada a plazo fijo.

El problema debe encararse, pues, en otros términos.

No siendo posible preestablecer la oportunidad, la época precisa en que el evento va a cumplirse, debemos preguntarnos: ¿Es posible, en tales condiciones, programar previsiones concretas de orden financiero?

Nuestra contestación es categóricamente afirmativa. Así como frente al problema del "cuantum" hemos hallado la fórmula concreta para proyectar nuestras previsiones en base al *esfuerzo máximo*, que el potencial económico-financiero del país permita desarrollar en la hora presente, diremos que el problema de *la oportunidad* queda resuelto con la actualización periódica —yo diría mejor *permanente*— de aquellos cálculos de posibilidades.

Si el plan de previsiones debe condicionarse a una eventualidad futura y ella es hipotética, la única fórmula concreta es la de planear sobre la realidad actual y conocida, marchando hacia el futuro con los ojos bien abiertos, para dentro del aspecto cambiante de cada época actualizar aquellas previsiones y estar siempre listo.

Esperar el evento para hacer planes más concretos, es renunciar

a tener planes y entregarse a la improvisación, al desorden y a los contrastes. Hacer planes sobre hipótesis a largo plazo, es escudriñar el futuro, es cultiva el vaticinio, es edificar en el vacío.

Lo científico es programar previsiones sobre la realidad, sobre el presente, sobre lo que existe, tratando de mejorar las condiciones actuales para hacer factibles mayores posibilidades para el futuro.

MODOS DE FINANCIACIÓN

Pasemos ahora al problema central de nuestro tema: ¿Cómo se financia una guerra?

La teoría financiera contesta esta pregunta clasificando los métodos seguidos por los distintos países, según la mayor o menor importancia asignada a la fuente en que se obtienen los recursos: *impuestos* y *empréstitos.*

La financiación de los gastos del Estado, tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra, se hace mediante una incautación por el Estado de parte de la riqueza privada do los súbditos.

El impuesto es la incautación que ejercita el Estado sobre la riqueza presente; el empréstito es la incautación sobre la riqueza futura, sobre la riqueza a crear.

Tres políticas fundamentales se han definido en la teoría y en la práctica:

a) La que pretende financiar los costos de la guerra en base únicamente del impuesto.

   Financieramente juzgada esta política es la más sana, pero prácticamente es inaplicable frente a las sumas fabulosas que compromete la guerra total. Estados Unidos de Norte América, que pregonaba este sistema, apenas pudo permanecer fiel al mismo durante los primeros años de la guerra —1914-18— y mientras no participaba en ella como beligerante, como se advierte en el cuadro 5. En cambio, en la Segunda Guerra Mundial, en que debió hacer frente a gastos mayores, empeñando a fondo todas sus posibilidades económicas, recurrió a los empréstitos en una proporción del 51 % sobre el total (ver cuadro N° 2).

b) La otra tendencia propugna como sistema financiar las guerras únicamente en base a los empréstitos, repartiendo así la carga económica de la guerra con las generaciones sucesivas, ya que la actual ha debido prestar su contribución de sangre.

Esta tesis fue pregonada y aplicada preferentemente por Francia y Alemania respecto a los gastos de la Primera Guerra Mundial, como puede apreciarse en el cuadro N° 5, en que vemos crecer las columnas relativas a los empréstitos aceleradamente, mientras las columnas relativas a la recaudación de impuestos permanece estacionaria en los primeros años 1914 a 1916 y sólo aumenta con lentitud en los últimos (cuadro N° 4).

c) La tercera tendencia considera más conveniente la financiación de la guerra, conjuntamente por impuestos y empréstitos en partes iguales. Teoría de fiftv-fifty, del 50 y 50, como ha dado en llamarla el Secretario del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América, Mr. Mac Adoo, durante la Primera Guerra Mundial.

Este sistema es el que en la segunda contienda mundial fue practicado por la mayoría de los países en lucha, como surge del cuadro N° 2, debiéndoselo considerar, en principio, como el sistema más adecuado y conveniente como política financiera a seguir.

Dentro de esta política ecléctica de impuestos y empréstitos, hay algunas variantes que han caracterizado otros dos sistemas de financiación.

d) El sistema de los "Impuestos permanentes", que practicó Inglaterra en la Guerra 1914-18. Sistema pregonado por Lloyd George, al frente de la Cancillería del Tesoro en los primeros tiempos de aquella contienda. Este sistema, si bien acepta la coparticipación de los empréstitos en la financiación de la guerra *sin ajustarse a proporciones iguales*, tiende a evitar el crecimiento excesivo de los empréstitos y procura su pago ulterior en base a fuertes "Impuestos permanentes" creados en tiempo de guerra, los que, además de rentar durante los años de la contienda, deben continuar después, para efectuar el pago de los servicios de la deuda y su amortización ulterior.

e) Por último, dentro de estos sistemas de financiación mixta, Francia, al final de la Primera Guerra Mundial, sostuvo la tesis de que los impuestos debían cubrir todos los gastos de presupuesto menos los gastos de guerra propiamente dichos, es decir, con exclusión de los gastos militares, pensiones de guerra, indemnizaciones y demás secuelas que la guerra impone, los que debían financiarse con empréstitos.

Con respecto a los empréstitos, se sostenía además que

sólo debía pagarse con impuestos el servicio de la deuda, no su amortización, extendiendo así el gravamen indefinidamente a las generaciones futuras.

De todo lo expuesto respecto a sistemas, la experiencia recogida de las Primera y Segunda Guerras Mundiales permiten afirmar que:

a) Los países han podido satisfacer sus guerras con los recursos derivados de impuestos únicamente, cuando aquellas gastos eran reducidos y muy grande el margen de la renta nacional de donde podían extraerlos.

b) Que frente al crecimiento enorme de los gastos de la guerra moderna, los países recurren a los impuestos preferentemente, por cuanto ello obliga de paso a hacer economías y menores gastos en la población civil, pero como aquéllos resultan ínfimos en relación al esfuerzo que deben hacer, acuden al crédito en todas sus formas, hasta *el límite máximo* que permite su potencial económico-financiero, esperando que sobrevenga el agotamiento del más débil, obteniendo la victoria final el país que ha podido satisfacer sus gastos en mayor proporción y durante mayor tiempo.

Del análisis de los cuadros 1 - 3 - 4 - 5 y 6, relativos a la primera contienda mundial, y de la comparación de éstos con sus análogos 2 - 7 - 8 - 9 y 10, correspondientes a la segunda, podrá apreciarse cómo ningún país ha podido ajustar la financiación de su guerra permaneciendo fiel a un sistema determinado y que un mismo país, según sus posibilidades, ha pasado alternativamente a uno u otro sistema por imposición de las circunstancias, cuando no ha tenido que recurrir a todos ellos en su esfuerzo final.

Los cuadros que ilustran esta exposición y a los cuales vamos a pasar rápida revista, fueron confeccionados en los talleres gráficos de la Casa de Moneda, por gentileza y mediación de la Dirección de Defensa Nacional del Ministerio de Hacienda de la Nación, mención que me complazco en formular en este acto para destacar una vez más la eficiente colaboración que prestan dichas Direcciones a todas las tareas de la Secretaría del Consejo de Defensa Nacional, así como para testimoniar mi reconocimiento personal a la Dirección de la Casa de Moneda y al personal técnico que, con gran capacidad y contracción, procedió a la ejecución de los gráficos en un término angustioso de tiempo.

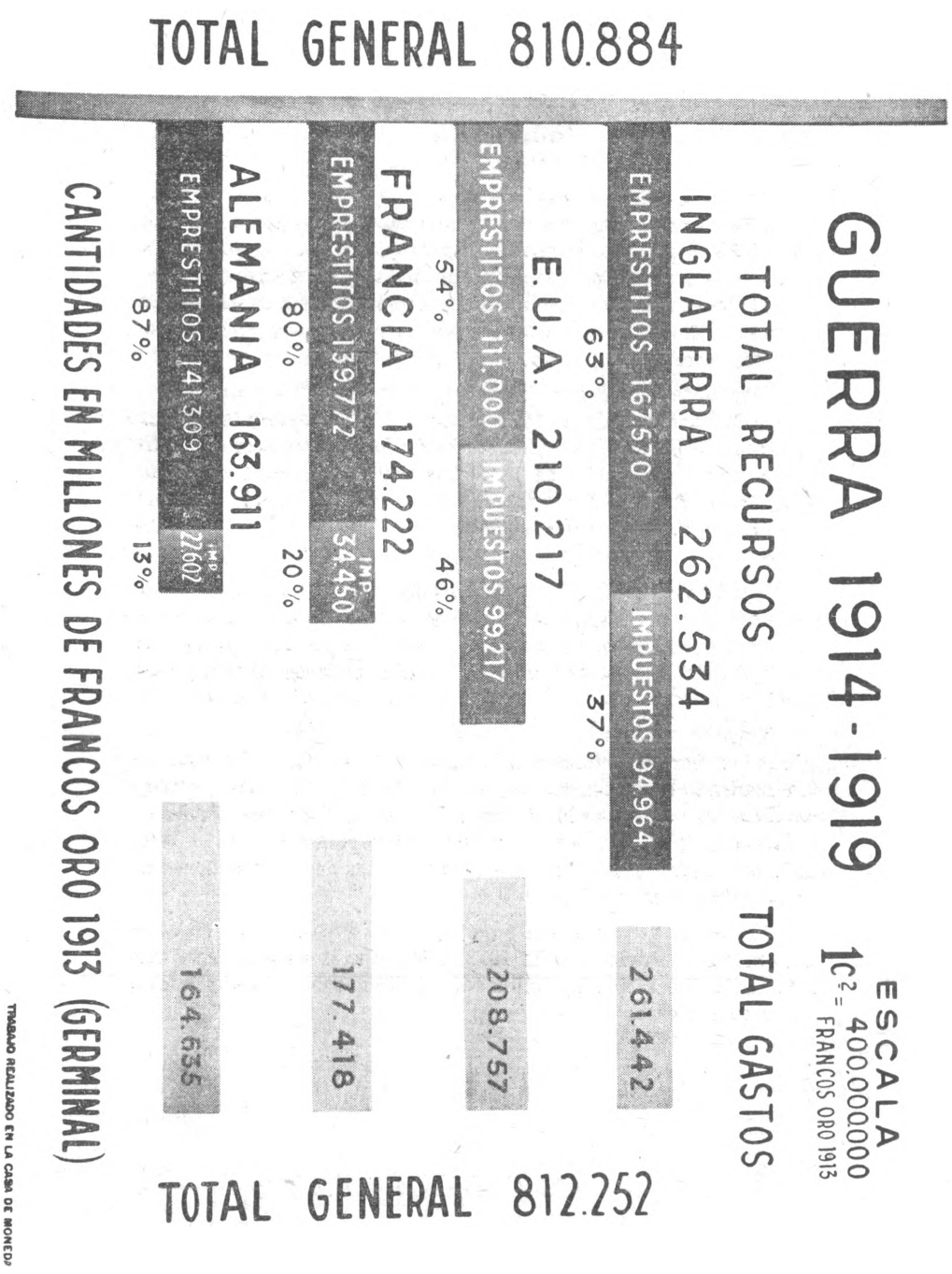
CUADRO N° 1

En el presente cuadro se advierte, en primer lugar, cómo los gastos del período 1914-1919 fueron cubiertos casi totalmente por empréstitos en Alemania (87 %) y en Francia (80 %) y cómo aun los países más inclinados a la financiación por impuestos, han debido recurrir a los empréstitos en gran escala para poder financiar los gastos durante la primera conflagración mundial.

Inglaterra debió acudir a los empréstitos en un 63 % y Estados Unidos de Norte América, que sólo participó directamente como beligerante en los últimos dos años del conflicto, cubrió sus gastos totales relativos a los años 1914-1919, recurriendo a empréstitos en un 54 %.

Cabe consignar que la suma de los gastes de cada país y la suma de los recursos de impuestos y empréstitos recaudados en los años 1914-1919, guardan una relación muy aproximada y que la suma de los gastos de los cuatro países durante el referido lapso que asciende a francos oro 812.252 millones, es casi coincidente con la suma que arrojan los recursos (impuestos más empréstitos) recaudados en el mismo período: francos oro 810.884 millones, lo cual demuestra la autenticidad y exactitud de los datos que han servido de información.

CUADRO Nº 1


GUERRA 1914-1919
ESCALA
1c² = 400.000.000
FRANCOS ORO 1913
TOTAL RECURSOS
TOTAL GASTOS
INGLATERRA 262.534
EMPRESTITOS 167.570
IMPUESTOS 94.964
63%
37%
261.442
E.U.A. 210.217
EMPRESTITOS 111.000
IMPUESTOS 99.217
54%
46%
208.757
FRANCIA 174.222
EMPRESTITOS 139.772
IMP. 34.450
80%
20%
177.418
ALEMANIA 163.911
EMPRESTITOS 141.309
IMP. 22.602
87%
13%
164.635
TOTAL GENERAL 810.884
TOTAL GENERAL 812.252
CANTIDADES EN MILLONES DE FRANCOS ORO 1913 (GERMINAL)
TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 2

En este gráfico se advierte cómo en la última guerra mundial los países beligerantes más comprometidos en la contienda han financiado sus gastos, recurriendo por igual a los impuestos y a los empréstitos, con la excepción muy notable de Rusia, que dado su régimen económico especialísimo —cuyos detalles se explicarán en un capítulo final—, ha podido hacer frente a sus grandes dispendios, recurriendo únicamente a los impuestos.

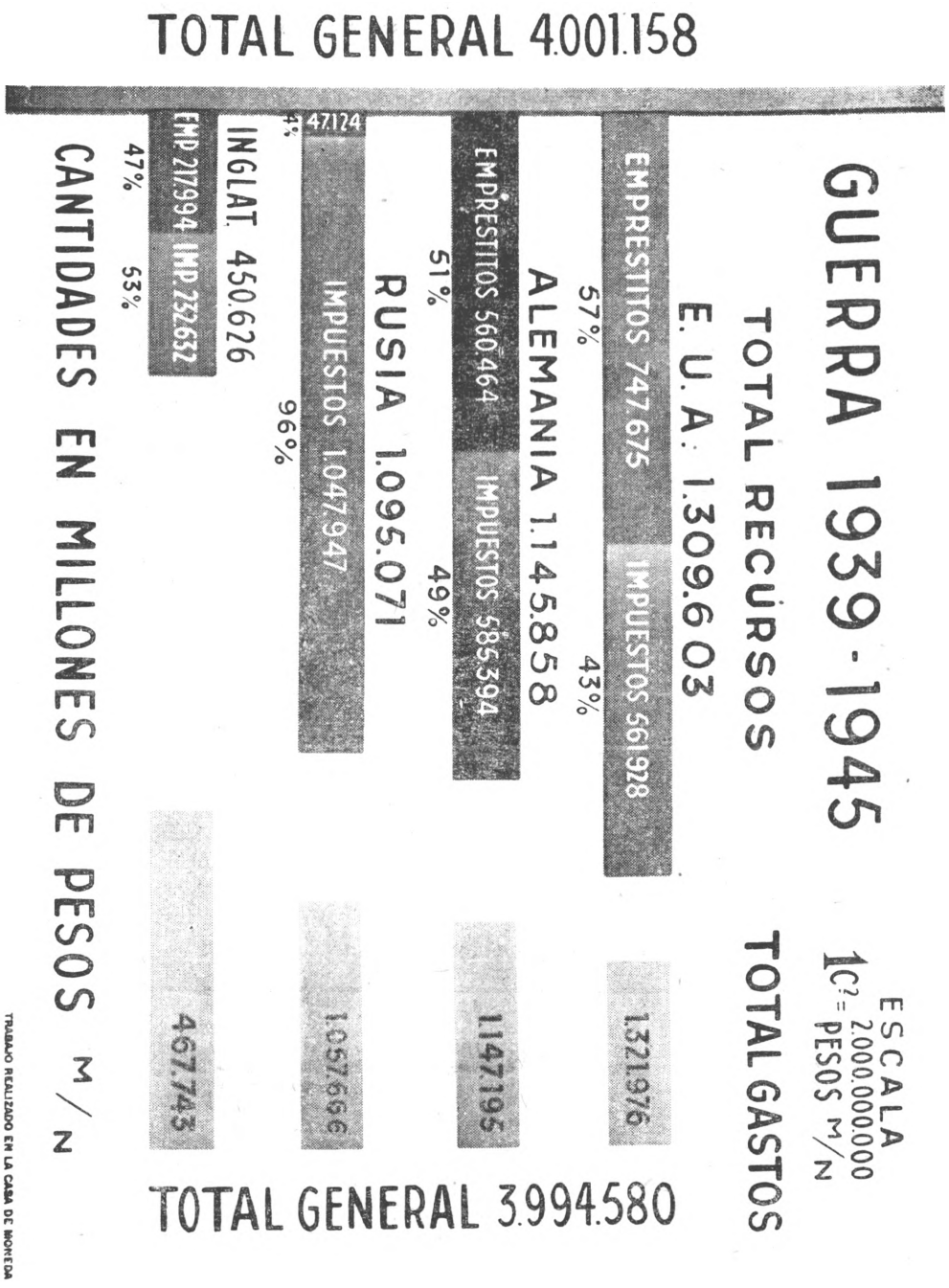
Otra observación que contrasta, es la que ofrece Inglaterra, que en la contienda 1914-1919 (Cuadro N° 1) ocupaba el primer puesto entre los países que habían hecho los mayores esfuerzos financieros y, en cambio, en la última contienda ocupa el cuarto lugar, a pesar de haber gastado en esta conflagración más del doble de lo invertido en la anterior.

Igualmente es de destacar que, en la confección de los cuadros para la contienda 1939-1945, hubo que emplear una escala cinco veces mayor, para que la expresión gráfica de las cantidades pudieran caber representadas en las láminas originarias de 1,20 por 1,70 mts., adoptadas por igual para los cuadros de una y otra contienda.

En efecto, en la escala adoptada para los gráficos aquí fotografiados, correspondientes a los años 1914-1919, cada centímetro cuadrado de la lámina original de 1.20 x 1,70 metros, corresponde a un valor de 400 millones de francos oro; en cambio, en los cuadros 2 - 7 - 8 - 9 y 10, relativos a la contienda 1939 - 1945, cada centímetro cuadrado representa un valor de 2.000 millones de pesos argentinos.

Si bien es verdad que el peso argentino de 1946 es de un valor algo menor al franco oro de 1913, a los efectos de establecer una relación comparativa aproximada, puede aceptarse como de un valor equivalente.

CUADRO Nº 2


TOTAL GENERAL 4.001.158
GUERRA 1939-1945
TOTAL RECURSOS
E. U. A. 1.309.603
EMPRESTITOS 747.675
57%
IMPUESTOS 561.928
43%
ALEMANIA 1.145.858
EMPRESTITOS 560.464
51%
IMPUESTOS 585.394
49%
RUSIA 1.095.071
47.124
4%
IMPUESTOS 1.047.947
96%
INGLAT. 450.626
EMP. 217.994
47%
IMP. 232.632
53%
CANTIDADES EN MILLONES DE PESOS M/N
ESCALA
1C² = 2.000.000.000 PESOS M/N
TOTAL GASTOS
1.321.976
1.147.195
1.057.666
467.743
TOTAL GENERAL 3.994.580
TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 3

En el cuadro N° 3 tenemos expresado el desarrollo creciente de los gastes de cada uno de los países, año por año, siguiendo el orden siguiente: 1° Alemania, 2° Francia, 3° Inglaterra y 4° Estados Unidos de Norte América.

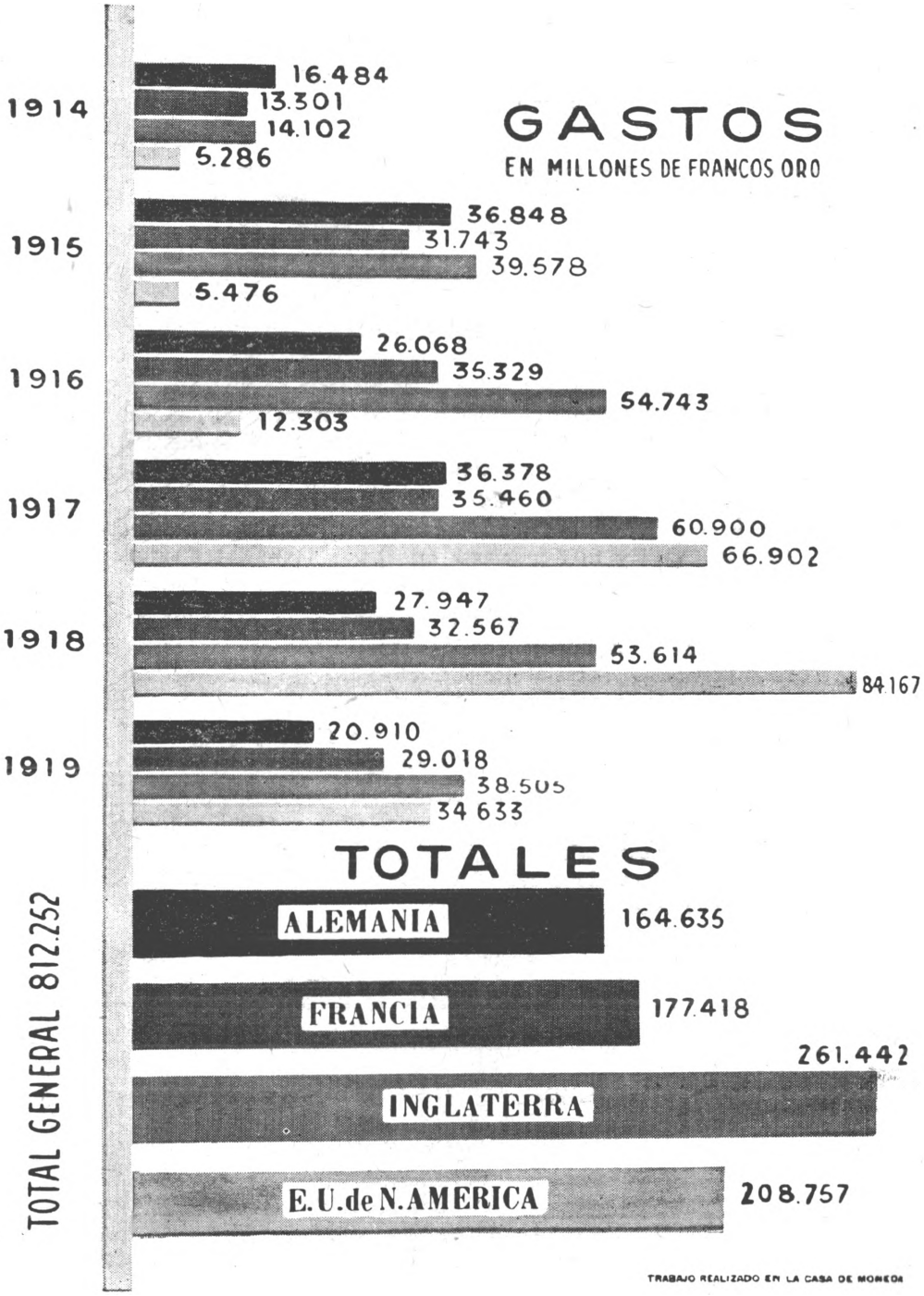
Con respecto a Alemania, vemos cómo duplica entre el año 1914 y 1915 el importe de sus gastos. Disminuye su esfuerzo financiero en 1916, se reorganiza en su economía interna y vuelve a los gastos de 1915 en 1917, para decaer nuevamente ya agotada en 1918.

Francia también duplica sus gastos entre 1914 a 1915 y mantiene su esfuerzo casi en forma constante en 1916 -17 y 18.

Inglaterra, más lenta en la organización de sus recursos, pero con un respaldo económico muy grande, va aumentando su esfuerzo financiero año por año en forma progresiva, duplicándolo en 1915, triplicándolo en 1916 y cuadruplicándolo en 1917, terminando la guerra en 1918 con un gasto igual al de 1916.

Estados Unidos de Norte América, que en 1914 y 1915 permanece ajeno a la contienda, a pesar de su gran respaldo económico mantiene un presupuesto que oscila aproximadamente en una tercera parte de lo que gastan Alemania, Francia o Inglaterra. En 1916 lo duplica, lo aumenta doce veces en 1917 y en 1918 llega a aumentarlo en diez y seis veces, confirmando así la tesis de que el país económicamente mejor dotado, es el que puede realizar mayor esfuerzo financiero, cuando las circunstancias lo demanden.

CUADRO Nº 3


1914
16.484
13.301
14.102
5.286
GASTOS
EN MILLONES DE FRANCOS ORO
1915
36.848
31.743
39.578
5.476
1916
26.068
35.329
54.743
12.303
1917
36.378
35.460
60.900
66.902
1918
27.947
32.567
53.614
84.167
1919
20.910
29.018
38.505
34 633
TOTALES
ALEMANIA
164.635
FRANCIA
177.418
261.442
INGLATERRA
E.U.de N.AMERICA
208.757
TOTAL GENERAL 812.252
TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 4

En el cuadro N° 4 se consignan los recursos provenientes de impuestos obtenidos año por año por cada uno de los países, en el mismo orden en que se consignan los totales: 1° Alemania, 2° Francia, 3° Inglaterra y 4° Estados Unidos de Norte América.

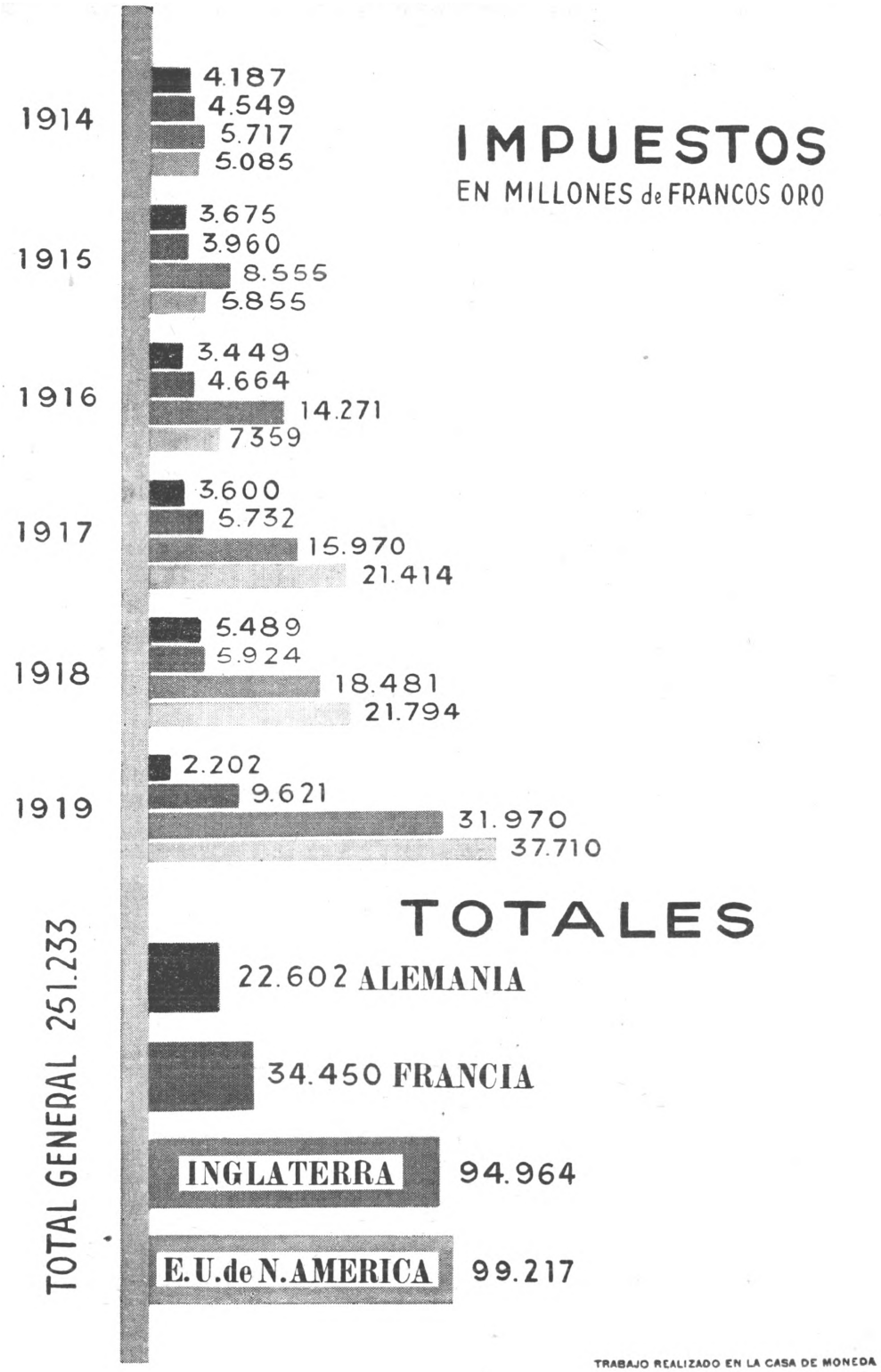
Los recursos procedentes de impuestos en Alemania, en vez de aumentar en relación a los del año 1914, disminuyen en los años 1915, 1916 y 1917 y apenas se superan los de 1914 en el esfuerzo final de 1918, para disminuir bruscamente en 1919.

Francia también ve disminuir su recaudación de impuestos en 1915, año de la invasión de las tropas alemanas, que ocupó varias provincias; se restablece el nivel de 1914 en 1916 y apenas lo supera en los años sucesivos 1917 y 1918.

En cambio, Inglaterra va en aumento firme y progresivo, llegando a triplicarlos en 1917 y a sextuplicarlos en 1919.

Estados Unidos de Norte América, que permanece ajeno al conflicto y con los mismos recursos en 1914 y 1915, comienza en 1916 a acrecentarlos vertiginosamente, cuadruplicándolos en 1917 y 1918, llegando a recaudar siete veces más impuestos en 1919 que en 1914.

CUADRO Nº 4



TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 5

En el cuadro N° 5 se pueden apreciar los recursos procedentes de empréstitos, obtenidos por cada uno de los países, año por año, en el ¡mismo orden en que se consignan los respectivos totales: 1° Alemania, 2° Francia, 3° Inglaterra y 4° Estados Unidos de Norte América.

Alemania y Francia, que no pudieron aumentar sus recursos en base a empréstitos, vemos cómo desde el primer momento financian casi la totalidad de sus gastos de guerra mediante los empréstitos cuyas columnas aumentan rápidamente.

Alemania cuadruplica en 1915 sus recursos procedentes de empréstitos obtenidos en 1914. Pero en los años sucesivos va decreciendo la posibilidad de colocar empréstitos (todos internos).

Francia, en cambio, los sigue aumentando paulatinamente, especialmente en los años 1917 y 1918.

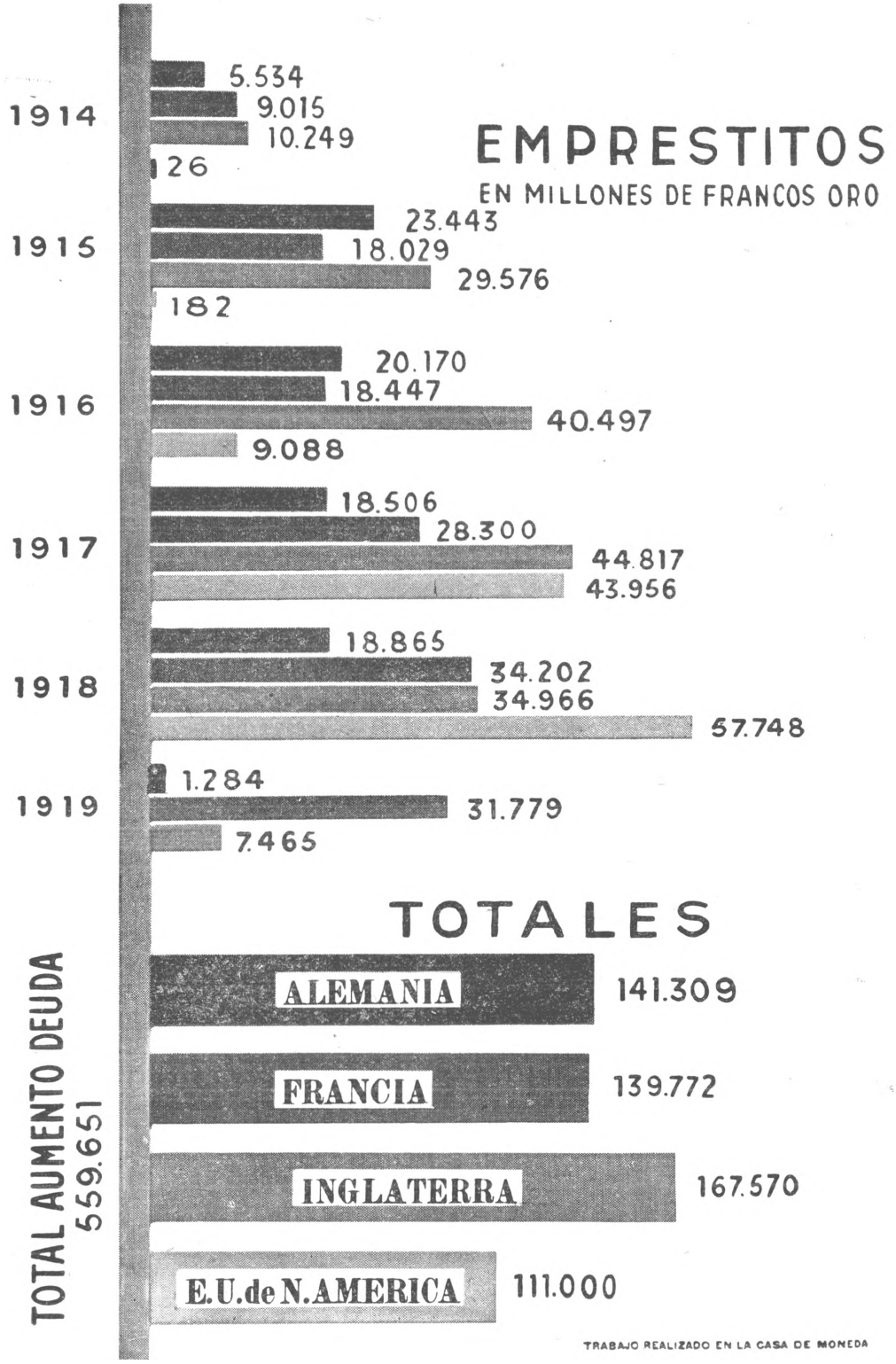
Inglaterra, con mayor regularidad, año a año va obteniendo mayores recursos procedentes de empréstitos, llegando al máximo en 1917.

Estados Unidos de Norte América, que casi no recurría a empréstitos en épocas normales, apenas se hace presente en 1914 y 1915 en las columnas respectivas; en cambio, en los años en que se ve obligado a participar en la contienda, emplea los empréstitos para la financiación de la guerra con la mayor amplitud.

Terminado el conflicto en 1919, no recurre a empréstitos.

El total en que cada país ha aumentado sus deudas en los años 1914-1919 se consigna al pie y, en el margen interno, el total de lo recaudado por empréstitos en los cuatro países, durante el mismo período: 559.651 millones de francos oro.

CUADRO Nº 5



TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 6

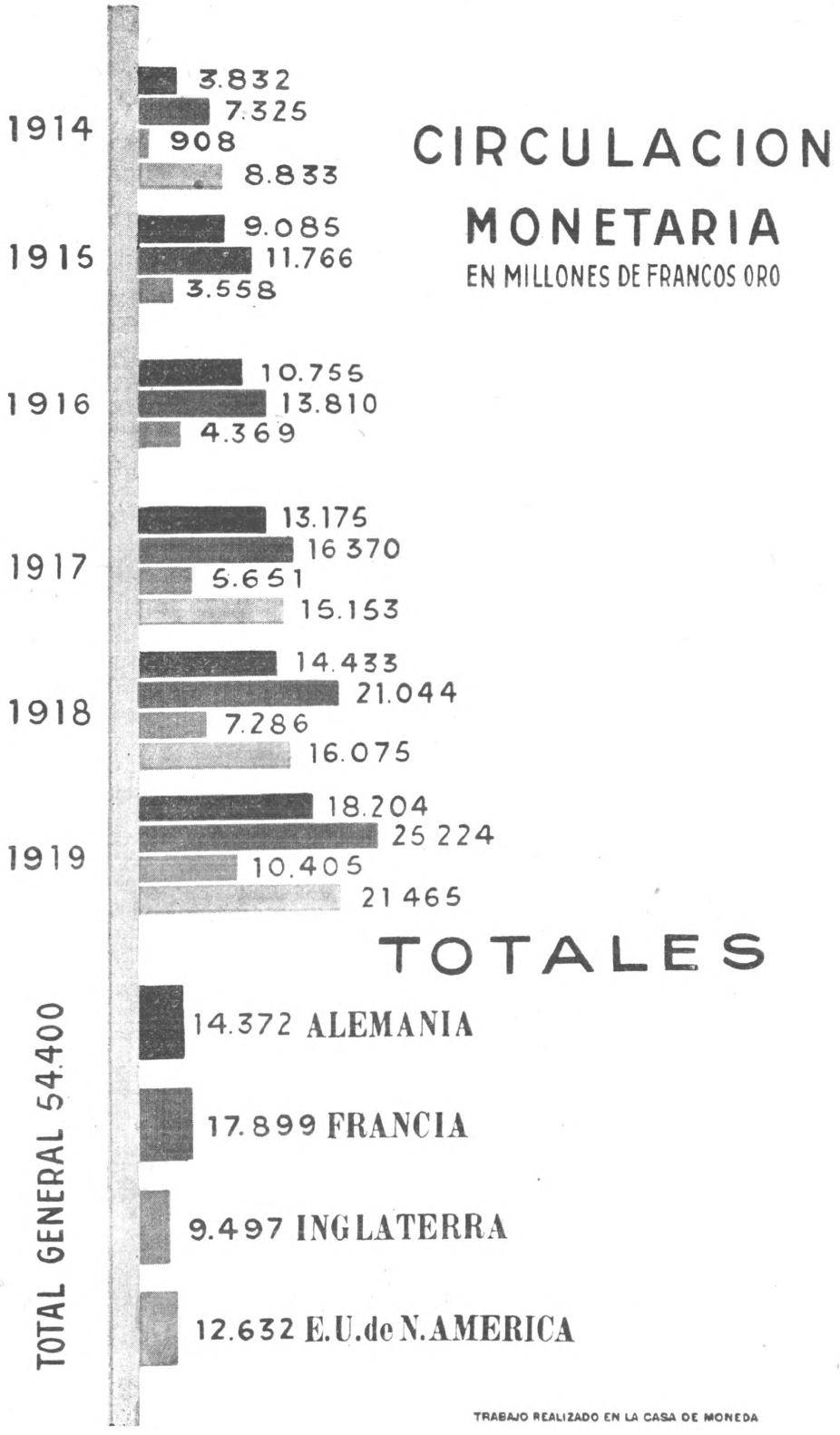
En el cuadro N° 6 se consigna, año a año, el monto total de la circulación monetaria en el orden ya establecido: 1° Alemania, 2° Francia, Inglaterra y 4° Estados Unidos de Norte América.

Se puede apreciar, en consecuencia, cómo en todos los países fue necesario recurrir al aumento de la circulación, ya como recurso financiero forzoso, ya como estímulo económico.

El aumento sufrido por cada país, durante los años 1914 - 1919, se consigna en las cifras totales que van al pie y que resultan de la deducción del monto de la moneda en circulación en 1919, de la que tenían los países al iniciar la contienda en 1914.

En el margen se consigna la cifra total a que ascendió el aumento de la circulación en los cuatro países, entre 1914 y 1919: 54.400 millones de francos oro.

CUADRO Nº 6



TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 7

En el cuadro N° 7 se puede apreciar el aumento progresivo de los gastos totales hecho a partir de 1939 a 1945 por cada uno de los países más comprometidos en la Segunda Guerra Mundial, en el siguiente orden: 1° Alemania, 2° Inglaterra, 3° Estados Unidos de Norte América y 4° Rusia.

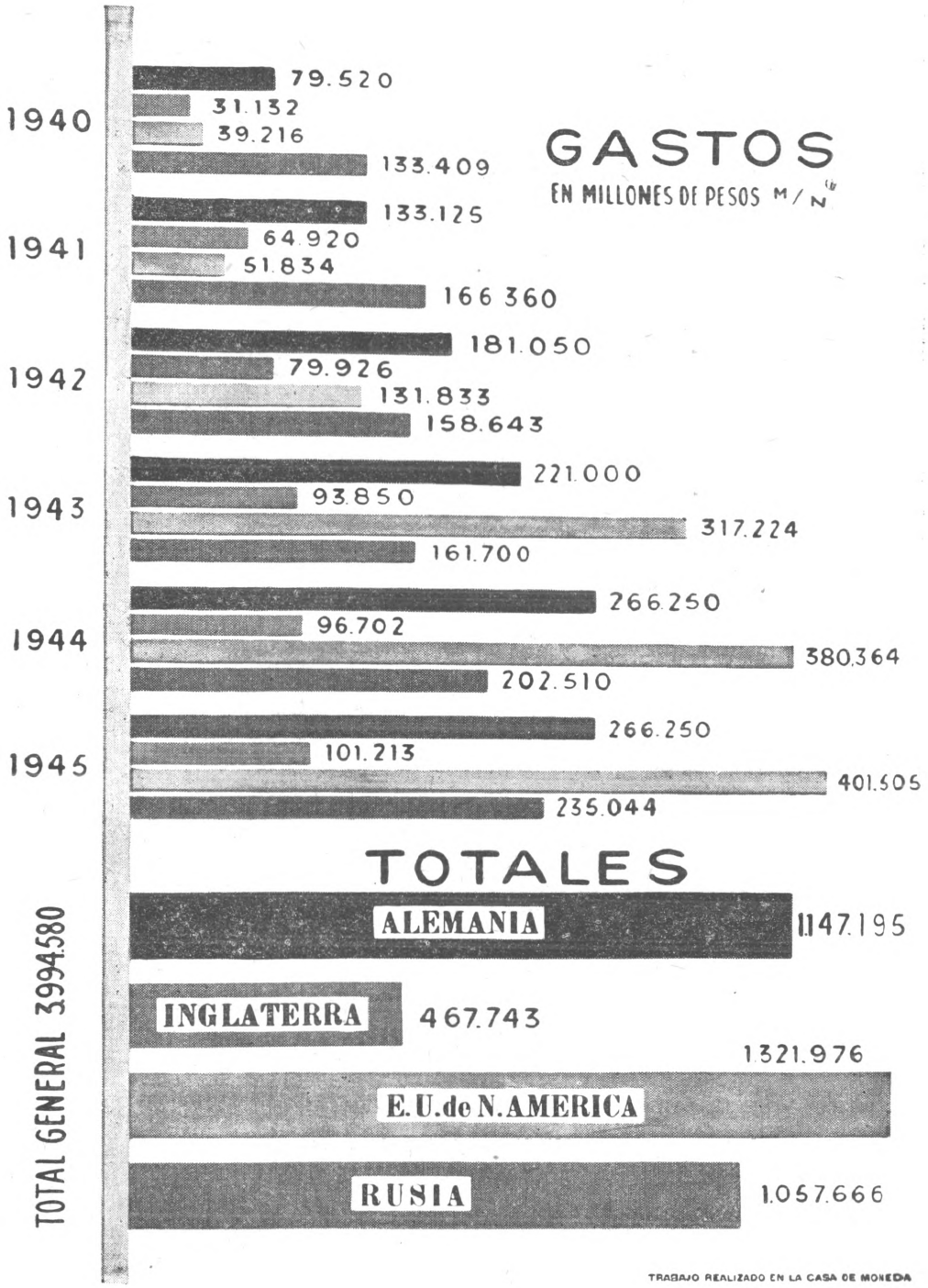
El crecimiento de los gastos ha mantenido un ritmo progresivo y acelerado, en general, para todos los países, llegándose a cifras que han sobrepasado toda previsión.

Las cifras para la confección de los cuadros relativos a la Segunda Guerra Mundial han sido extraídos, en gran parte, del Anuario Estadístico de la Sociedad de las Naciones y en algunos casos del Anuario Interamericano. Para Rusia se contó con los datos del Anuario Estadístico de la Sociedad de las Naciones y con los contenidos en el informe objetivo que el Excmo. Embajador Dr. José Arce envió a la Academia de Ciencias Económicas de Buenos Aires, publicado recientemente en sus Anales.

Con respecto a Alemania, a falta del dato exacto para la determinación del monto de los gastos correspondientes al año 1945, se ha repetido la misma cifra a que ascendieran los gastos en 1944, suma que se estima muy próxima a la real, de acuerdo con otros informes.

Al pie se dan los gastos totales de los años 1940-1945 correspondientes a cada país y el total general de $ 3.994.580 millones para los cuatro países.

CUADRO Nº 7


GASTOS
EN MILLONES DE PESOS M/N
1940
79.520
31.132
39.216
133.409
1941
133.125
64.920
51.834
166 360
1942
181.050
79.926
131.833
158.643
1943
221.000
93.850
317.224
161.700
1944
266.250
96.702
380.364
202.510
1945
266.250
101.213
401.505
235.044
TOTALES
ALEMANIA
1147.195
INGLATERRA
467.743
1321.976
E.U.de N.AMERICA
RUSIA
1.057.666
TOTAL GENERAL 3.994.580
TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 8

En el cuadro N° 8 se detalla, en forma anual, el monto de lo recaudado por cada uno de los países: 1° Alemania, 2° Inglaterra, 3° Estados Unidos de Norte América y 4° Rusia.

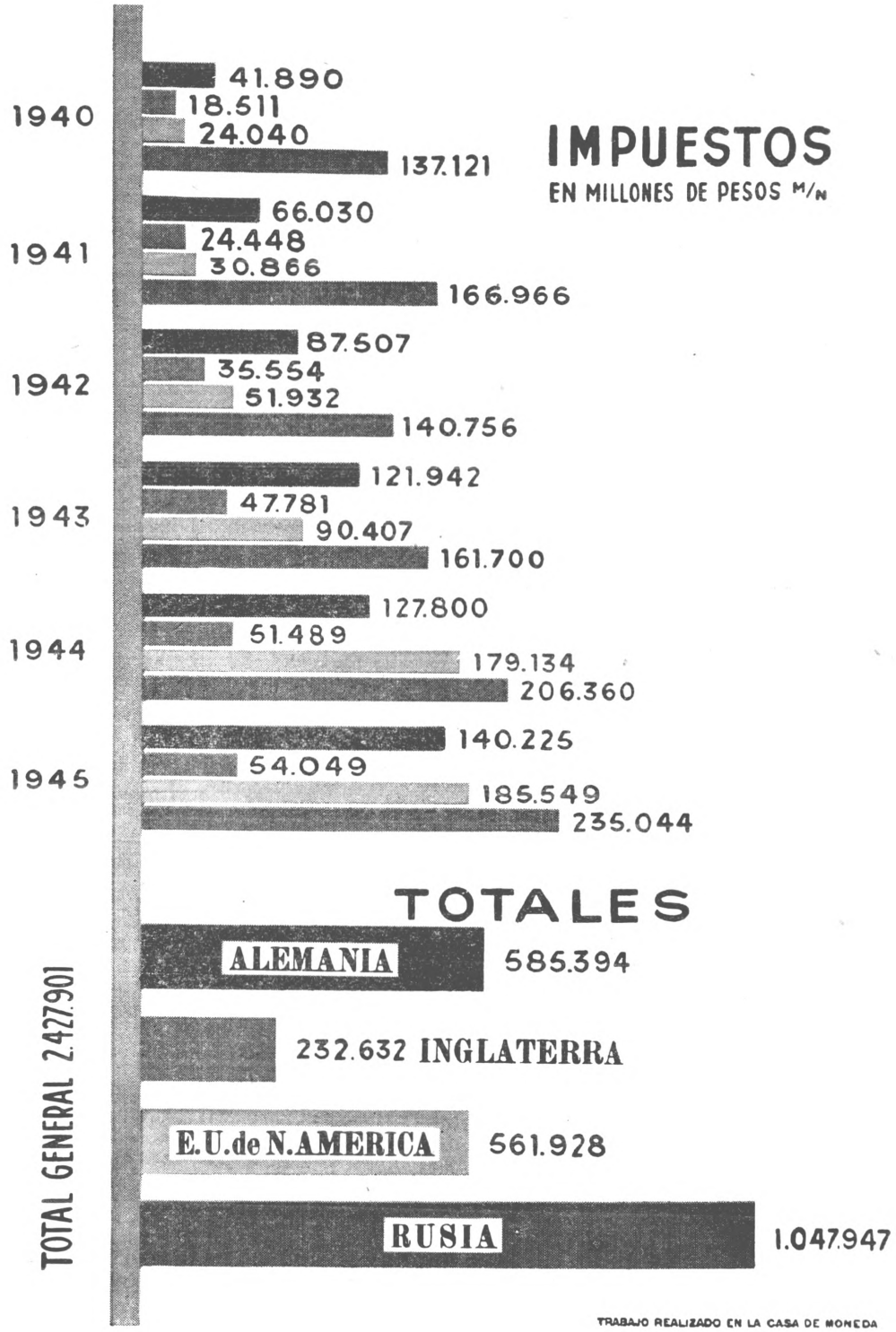
Es de advertir cómo todos los países han ido aumentando su recaudación de impuestos, llegando a cifras jamás sospechadas y absorbiendo aproximadamente entre los 2/3 y los 3/4 del total de las rentas particulares, es decir, de la "renta nacional".

Rusia aparece efectuando las mayores recaudaciones mediante impuestos, pero cabe advertir que este país ha financiado la guerra casi exclusivamente con impuestos (96 %), recurriendo a empréstitos sólo en un 4 %.

Tal financiación sólo fue posible dentro del sistema económico imperante en aquel país, del cual se darán detalles más completos en un capítulo final.

Inglaterra, el país que en la contienda mundial 1914-19 había recaudado cuatro veces más impuestos que Alemania (ver cuadro N° 4), en la última contienda ocupa el cuarto lugar, a pesar de haber recaudado en los seis años 1939-45 más del doble de lo recaudado en los seis años 1914-19.

CUADRO Nº 8



TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 9

En el cuadro N° 9 se detalla el monto de los empréstitos emitidos en cada año por los distintos países, en el siguiente orden: 1° Alemania, 2° Inglaterra, 3° Estados Unidos de Norte América y 4° Rusia.

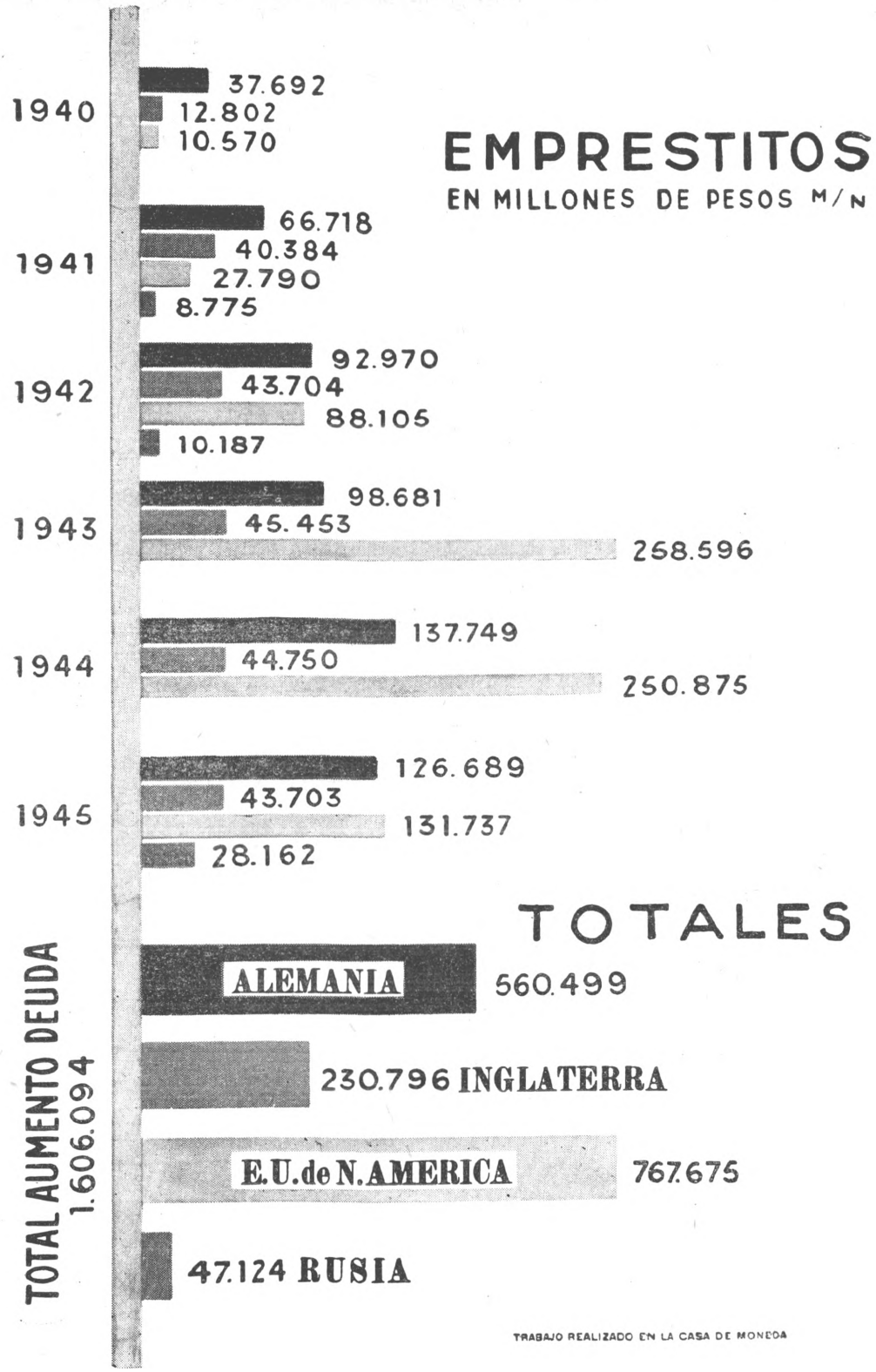
Rusia, que, como se dijo, costeó sus enormes presupuestos de guerra en la reciente contienda, en base casi exclusiva a los impuestos, apenas aparece en el presente cuadro y con sumas muy pequeñas en los años 1940, 1941 y 1945 y con un total insignificante al final, en relación a las cifras gigantescas que corresponden en especial a Estados Unidos de Norte América y a Alemania.

Inglaterra misma, que está por debajo de la mitad de la suma emitida por Alemania y por debajo de la tercera parte de lo emitido por Estados Unidos de Norte América, ha recurrido a empréstitos por una suma total superior en cinco veces a la emitida por Rusia.

Alemania ha aumentado sus empréstitos — todos internos — paulatinamente hasta 1944.

Las sumas gigantescas emitidas por Estados Unidos de Norte América en los años 1943 y 1944 dan una medida elocuente de la enorme potencialidad económica en que reposa su gran capacidad financiera.

CUADRO Nº 9



TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CUADRO N° 10

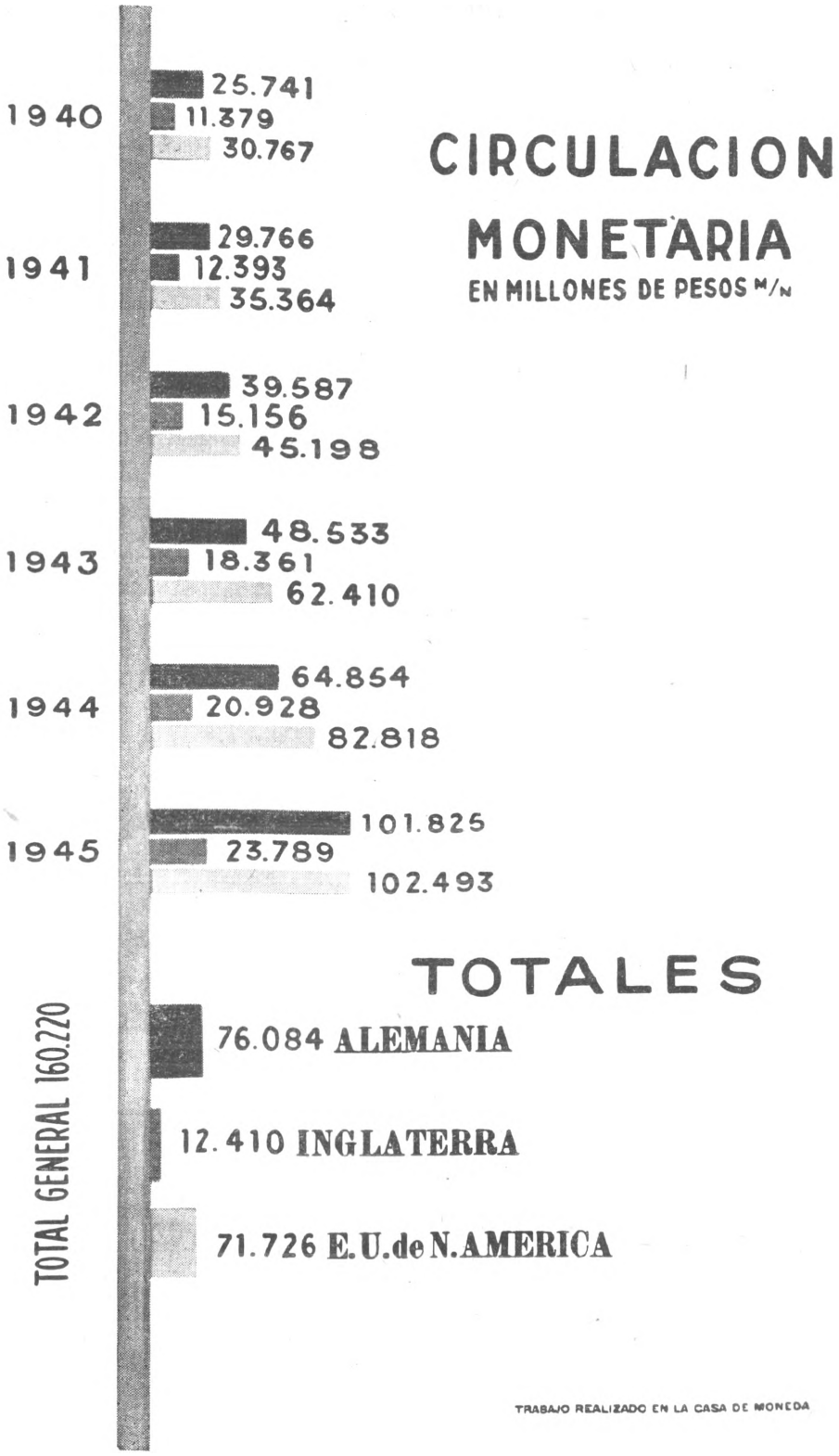
Por última, tenemos expresado en este cuadro el aumento producido, año por año, en la circulación monetaria de los distintos países, con la siguiente ordenación: 1° Alemania, 2° Inglaterra y 3° Estados Unidos de Norte América.

En Rusia no ha sido posible tener datos. Por otra parte, el rol de la moneda en el sistema económico imperante difiere en parte del que juega este importantísimo recurso financiero en los países de economía liberal, como tendremos oportunidad de ver en ocasión de ocuparnos de la financiación de la guerra en Rusia.

El aumento progresivo del monto de la moneda circulante en cada uno de los países ha sido paulatino y firme, como puede apreciarse en las registraciones de cada año.

El aumento total durante los seis años considerados se consigna al pie y se obtuvo deduciendo del monto de la circulación en el año 1945 —final de la guerra—, el monto de la circulación del año 1940.

CUADRO Nº 10


CIRCULACION
MONETARIA
EN MILLONES DE PESOS M/N
1940
25.741
11.379
30.767
1941
29.766
12.393
35.364
1942
39.587
15.156
45.198
1943
48.533
18.361
62.410
1944
64.854
20.928
82.818
1945
101.825
23.789
102.493
TOTALES
76.084 ALEMANIA
12.410 INGLATERRA
71.726 E.U.de N.AMERICA
TOTAL GENERAL 160.220
TRABAJO REALIZADO EN LA CASA DE MONEDA

CÓMO FINANCIARON SUS GASTOS DE GUERRA LOS DISTINTOS PAÍSES

Más que la determinación de]os sistemas de financiación, aspecto general y teórico, de la ciencia financiera, resultará más práctico a los fines que nos animan, cual es el de extraer enseñanzas concretas de la experiencia cumplida por los países más comprometidos en las dos guerras mundiales, entrar al análisis de los procedimientos y medios puestos en juego en cada caso y circunstancia por los distintos países, para obtener los recursos necesarios a fin de hacer frente a las montañas de gastos cuya cifra acabamos do contemplar.

Digamos de antemano que todos los países en la guerra 1914-18, como: Inglaterra, Estados Unidos de Norte América, en la actual, han financiado sus gastos de guerra de acuerdo a normas y procedimientos que constituyen, en conjunto, lo que podríamos llamar *el método clásico*$_9$ mediante los expedientes usuales y comunes dentro del sistema de *la economía liberal* y del sistema jurídico y gubernativo que le es conexo.

Las diferencias de procedimientos anotadas entre país y país, durante la Primera Guerra Mundial, son sólo diferencias de matices, diferencias de detalles, dentro del sistema de la economía liberal.

Pero en la última contienda veremos cómo la forma de financiación de la guerra ha sido hecha de manera fundamentalmente distinta por los países que abandonaron la economía liberal y los sistemas jurídicos y políticos que la regulaban, como el caso de Alemania dentro del sistema de la economía dirigida o totalitaria y Rusia dentro del molde de la economía comunista o estatal.

Pasemos una breve reseña a los países que han intervenido en ambas contiendas, anotando las características de las respectivas formas de financiación.

FRANCIA

En la Primera Guerra Mundial, Francia entra a la lucha en malas condiciones financieras y sin un plan de previsiones adecuado.

Su presupuesto general de gastos en 1913, muy recargado (francos oro 5.067 millones), era superior al de Alemania (4.331 millones), al de Inglaterra (4.767 millones) y al de Estados Unidos de Norte América (3.755 millones), países que, en cambio, tenían un potencial económico financiero mayor. En efecto, la *renta nacional* —entendiéndose por tal el conjunto de toda la actividad productiva de una nación en bienes y en servicios, el valor de toda la producción y el

trabajo anual de la población del país— era en 1913, para Francia, solamente de francos oro 35.000 millones, mientras en Inglaterra era de 62.000 millones —casi el doble—, en Alemania de 55.000 millones y en Estados Unidos de Norte América era casi seis veces mayor: 178.000 millones.

Mientras los habitantes de Francia soportaban el peso de una deuda, pública enorme, que alcanzaba a 827 francos oro por habitante, en el mismo año 1913, sólo alcanzaba a francos oro 356 para Inglaterra, apenas a 93 francos oro en Alemania y a francos oro 67 en Estados Unidos de Norte América.

Los impuestos igualmente eran elevados, alcanzando la contribución anual a francos oro 135 por habitante en Francia, mientras sólo era de francos oro 118 en Estados Unidos de Norte América y de francos oro 85 en Alemania.

Su régimen impositivo inadecuado no permitía aumentar la recaudación con el simple aumento de la tasa; el aumento del impuesto a la renta y el impuesto sobre las ganancias —como ya se dejó dicho— recién fueron aplicados en 1916.

Ello impidió que Francia pudiera financiar con impuestos (vale decir, con la incautación de riqueza presente) sus enormes gastos de guerra, y por ello desde el primer momento se orientó hacia la financiación por medio de empréstitos (ver cuadro N° 5).

Si se observa el cuadro N° 4, se advierte cómo la recaudación por impuestos permanece estacionaria en los años 1914-15 y 16, apenas se eleva en 1917 y 1918, mientras Inglaterra los triplica ya en 1915 y 1917 y los sextuplica en 1919.

La baja que se anota en la recaudación del año 1915 en relación a la del 14, se debe —indudablemente— a la pérdida del territorio que abarcó a diez de los departamentos más ricos del país, que aportaban el 15 % de los impuestos.

En cambio, en el cuadro N° 5 podemos apreciar cómo los empréstitos han sido la base principalísima de su financiación de guerra.

En el cuadro N° 1 tenemos, en resumen, que Francia costeó sus gastos totales de los años 1914 a 1919 inclusive (y que sumaron francos oro 177.418 millones) sólo en un 20 % con impuestos y el 80 % restante con empréstitos.

Es interesante hacer notar que ese 80 % de empréstitos fue obtenido así: el 17 % en empréstitos externos y el 63 % en empréstitos internos.

Los empréstitos externos son los menos convenientes; gravitan de un modo mayor sobre la moneda del país, ya que sus servicios (intereses y amortizaciones) requieren la compra de divisas en oro o utilizar

las rentas de capitales colocados en el extranjero para cumplir los servicios.

Los empréstitos internos también gravitan sobre la moneda, ya qne activan la circulación y tienden a la inflación de créditos, produciendo la pérdida del valor adquisitivo de la moneda y la consiguiente alteración de los precios.

Del 63 % a que ascendieron los empréstitos internos, Francia obtuvo solamente el 12 % en empréstitos consolidados a largo plazo, el 39 % lo constituía la molesta deuda flotante a corto plazo, y el 12 % restante lo obtuvo por adelantos del Banco de Francia, para lo cual éste fue autorizado a emitir billetes —papel moneda—, lo que constituye un verdadero. empréstito forzoso para la población.

El ejemplo que nos lega Francia en la financiación de la Primera Guerra Mundial no es muy halagador.

En la Segunda Guerra Mundial, Francia, más prevenida, pasó del estado de paz al estado de guerra con orden y método. Tanto el Ministerio de Finanzas como el Banco Oficial, han aplicado con agilidad un programa evidentemente preparado de antemano para impulsar desde el primer momento y luego controlar el buen funcionamiento de lo que se ha dado en llamar "el juego del circuito de capitales", que también aplicaron otros países que permanecieron fieles a la economía liberal, y que aplicó Alemania en la Primera Guerra Mundial.

La pronta capitulación militar de Francia y la ulterior ocupación por el enemigo, no nos permiten hacer otras consideraciones sobre la financiación de la Segunda Guerra Mundial.

ALEMANIA EN LA PRIMERA GUERRA MUNDIAL

Alemania entró a la Primera Guerra Mundial con previsiones largamente planeadas. Ya en 1911 el Presidente del Reich Bank Hasenstein, impartía directivas terminantes a todos los banqueros del país que su colaborador Von Lume supo concretar en el órgano oficial "Bank Ardían ' del siguiente modo :

" No debemos olvidar que la situación económica, conjuntamente " con nuestros armamentos, constituyen la mejor protección contra una " guerra eventual.

" Ningún entendido puede abrigar dudas respecto a la atención " que conviene otorgar entre nosotros a esta cuestión, *efectuando una* " *verdadera preparación financiera de la guerra.* Es necesario tener " todo listo para que en el momento necesario nada nos falte preparar".

La advertencia es toda una lección. Consecuente con ella, Alemania aumentó su encaje metálico por compras de oro, pasando el

encaje metálico del Reich Bank de 1.000 millones de marcos a casi el doble.

En 1913, el parlamento alemán votó mía contribución extraordinaria de 1.000 millones sobre el capital e implantó el impuesto sobre los aumentos de fortuna, para poder cumplir sus planes de armamentos.

Convencida de ganar la guerra en breve plazo, no efectuó ningún esfuerzo de importancia, recurriendo a los empréstitos fundamentalmente.

El equilibrio de las finanzas durante la guerra lo estableció esencialmente en lo que se ha dado en llamar después *"el juego del circuito de capitales",* sistema que Francia aplicó al iniciarse la guerra en 1939 con buenos resultados y que igualmente es el centro y eje sobre el cual giró en todos los países la financiación de la guerra.

El célebre financista Rist, Profesor de la Universidad de París, ha sintetizado en breves trazos dicho proceso de financiación puesto en práctica por Alemania en la primera contienda mundial.

Las grandes compras del Estado en las usinas de guerra ponen en movimiento capitales muy importantes que se aumentan progresivamente, los que se cubren con anticipos del Banco emisor en papel moneda. El mayor medio circulante produce el alza en los precios — proceso de inflación—. Los gastos privados de los particulares son restringidos por el racionamiento *y* medidas administrativas. El comercio exterior también se reduce. Los capitales existentes, en mano de los particulares y que no encuentran fácil inversión por la escasez de mercadería y las restricciones administrativas, se acumulan en las cajas de ahorros en los bancos. El Estado, que deliberadamente le sacó toda posibilidad de empleo, inicia la suscripción de empréstitos a corto plazo, que luego a medida que las cifras crecen va transformándolos en deuda consolidada a largo plazo. El Estado, al seguir pagando las compras, los sueldos, salarios, pensiones *y* demás gastos de la administración, vuelve a lanzar al torrente circulatorio aquellos capitales, que al retornar a manos de los particulares pasan a las cajas bancarias en forma de ahorro y se vuelven a invertir en préstamos al Estado, cerrando el circuito de capitales.

De esta manera Alemania obtuvo en la primera guerra, mediante empréstitos internos, los medios para financiar el 87 % de sus gastos totales, recurriendo a los impuestos solamente en un 13 %.

De esos empréstitos, el 47 % fue encontrado a largo plazo y el 40 % a corto término.

La financiación de la Primera Guerra Mundial la cumplió Ale-

manía bajo la égida de la economía liberal, fundamentalmente por medio del juego del circuito de capitales a que se hizo referencia.

El ejemplo alemán para la obtención de empréstitos internos y mantener el ritmo de producción económica dentro del país, tan necesario para continuar la guerra, es una experiencia útilísima que ha hecho mucho proselitismo.

INGLATERRA

Inglaterra es el país que por su situación geográfica está menos expuesto a los daños de guerra; en cambio, aquella circunstancia le impone los mayores gastos para costearla.

Durante la Primera Guerra Mundial 1914-1919, Gran Bretaña hizo los mayores dispendios (francos oro 261.442 millones). En la Segunda Guerra Mundial 1939 - 1945, a pesar de haber hecho un gasto muy superior (m$n. 467.743 millones), ocupa el cuarto lugar después de los Estados Unidos de Norte América, Rusia y Alemania.

Tanto en una como en otra contienda, Inglaterra se mantuvo fiel a los tradicionales conceptos de la buena finanza, procurando satisfacer al máximo sus gastos de guerra mediante recursos procedentes de impuesto.

En la primera guerra, a pesar de sus empeños, sólo pudo cubrir el 37 % con impuestos, recurriendo a empréstitos por el 63 % de los gastos.

La política tradicional británica en materia de finanzas de guerra, es la inaugurada por Guillermo Pitt en 1793 —guerra contra Francia—: "El gran medio para mantener la confianza es pedir de inmediato al país grandes sacrificios, *es decir, impuestos"*.

Es el mismo concepto que repite Gladstone en marzo de 1854 con motivo de la guerra de Crimea, al afirmar que es deber del Estado y del pueblo costear los gastos *con el impuesto* en cuanto fuera posible.

Lloyd George mantuvo el mismo criterio en 1914, al pregonar el pago por el impuesto y al asentar en materia de recaudación, el principio psicológico de que "la guerra era una época de sacrificios para todos, pero también una época propicia para que cada uno los consienta".

En la última contienda el pueblo británico se impuso grandes sacrificios financieros y costeó con impuestos el 47 % de los enormes gastos de guerra realizados en los seis años que corren de 1939 a 1945.

En cuanto a la aplicación de impuestos el ejemplo británico es sumamente aleccionador y conviene tenerlo presente. El gobierno in-

glés ha obtenido sus recursos principalmente por los impuestos a la renta privada.

La escala del impuesto fue aumentada durante la guerra y además fue extendido a mayor número de contribuyentes al reducir la renta mínima no imponible. El número de contribuyentes pasó de 4 a 13 millones.

Una persona soltera con una renta anual de 150 libras, que pagaba antes de la guerra un impuesto de 2 £, en 1943 pagaba 18 libras.

Una renta de 1.000 £ pagaba el 33 % de impuesto y una renta de 10.000 £ pagaba de impuesto el 68 %, o sea 6.862 libras —*más de los dos tercios*—.

Las rentas superiores a 20.000 £ pagaban el 84 %, es decir, más de las 4/5 partes (ver cuadra de la página siguiente).

El impuesto a la herencia fue aumentado hasta el 65 % en 1943.

También se han aumentado los impuestos indirectos al consumo, especialmente sobre las bebidas alcohólicas y tabaco. El impuesto sobre estos dos renglones solamente produjo más de 600 millones de libras en 1943.

Se aplicó el impuesto al exceso de ganancias en 1939, el que absorbía el 60 % de dichas ganancias. La tasa fue aumentada en 1940 al 100 %, vale decir, que absorbía el total de las ganancias excesivas.

Desde el comienzo de la guerra, se aplicó un impuesto sobre las compras a casi todos los artículos de uso personal y doméstico, lo que produjo 915 millones de libras en 1943.

Con todos estos gravámenes el pueblo británico costeó el 47 % de todos sus gastos, en esta última guerra.

Por último, cabe significar que muchos capitales británicos de ultramar, fueron enajenados para obtener divisas en el extranjero. Especialmente para hacer frente a las compras de material de guerra adquirido en Estados Unidos de Norte América durante la vigencia de la dura ley Johnson: "Cash and Carry" —pague y lleve—, que rigió en los primeros años. Los capitales de ultramar han sido sacrificados en una proporción muy grande y difícil de precisar aún en su totalidad.

Las palabras del Canciller del Tesoro ante el Parlamento en 1939 refirman una vez más el concepto tradicional de las finanzas británicas de pagar con impuestos en lo posible y acudir al pago por empréstitos únicamente porque hay que reconocer que: "todo no puede obtenerse del impuesto, cualquiera sea el coraje financiero de los ingleses, *hay un límite* que no puede sobrepasarse". *Pero se llegó al límite.*

El ejemplo británico es aleccionador y nos dice hasta dónde puede llegarse en materia impositiva cuando la suerte de la Patria está en peligro y hay un pueblo dispuesto a hacer sacrificios para ganar la guerra.

Los cuadros que se publican a continuación, cuyos datos fueron tomados del Libro Blanco Británico, relativo al esfuerzo de guerra del Reino Unido en la última contienda, complementan con la elocuencia de Jas cifras cuanto se deja dicho.

IMPUESTO DIRECTO A LAS RENTAS PERSONALES EN EL REINO UNIDO

Alcance de la renta antes del impuesto	Porcentajes a que estaba sujeto el pago del impuesto a los réditos y tasa adicional en los años 1938 (ante-guerra) y en 1942	
	1938	1942
Menos de £ 250	0,2	3,0
De £ 250 a £ 500.....	2,9	14,6
De £ 500 a £ 1.000.....	11,1	28,0
De £ 1.000 a £ 2.000.....	17,0	38,0
De £ 2.000 a £ 10.000.....	28,9	51,9
De £ 10.000 a £ 20.000.....	43,7	73,7
£ 20.000 y más	56,7	84,4

IMPUESTO A LOS RÉDITOS E IMPUESTO ADICIONAL PAGADOS POR PERSONAS CON RENTAS DIFERENTES Y DISTINTAS CARGAS DE FAMILIA

Renta ganada antes del impuesto	Personas solteras		Matrimonios sin hijos		Matrimonios con dos hijos	
	Tasa de 1938-9	Tasa de 1943-4	Tasa de 1938-9	Tasa de 1943-4	Tasa de 1938-9	Tasa de 1943-4
£	£	£	£	£	£	£
150	2	18	—	—	—	—
350	24	89	8	59	—	24
500	57	156	35	126	8	76
1.000	167	381	145	351	112	301
3.000	751	1.462	729	1.432	696	1.382
10.000	4.134	6.862	4.112	6.832	4.079	6.782

IMPUESTOS INDIRECTOS Y TASAS LOCALES

(Millones de libras esterlinas)

Años	ESPECIALMENTE EN EL CONSUMO PERSONAL			OTRAS		Total
	Recaudado por el Superior Gobierno	Recaudado por las Autoridades locales	Total	Gobierno central (1)	Autoridades locales (2)	
1938	290	149	439	81	62	582
1939	331	158	489	84	65	638
1940	427	161	588	78	67	733
1941	621	156	777	86	65	928
1942	783	156	939	102	64	1.105
1943	915	158	1.073	111	65	1.249

(1) Derechos sobre vehículos automotores pertenecientes a empresas, ciertos derechos de estampillas y derechos de aduana y de sisa que no recaen directamente sobre el consumo personal.

(2) Tasas locales sobre la propiedad industrial y comercial, etc.

FORMA DE ADQUISICIONES EN PRÉSTAMO POR PARTE DEL GOBIERNO (1)

(Millones de libras esterlinas)

Años	Pequeños ahorros	Préstamos de guerra y otras emisiones públicas (1)	Deuda flotante (2)	Certificados de la Reserva de Impuestos	Fondos de presupuesto adicional, etc. (3)	Varias (4)	Adquisiciones totales de préstamos
1938	4	53	179	—	254	2	130
1939	62	11	280	—	194	26	499
1940	466	553	517	—	554	8	2.082
1941	602	1.020	903	17	153	95	2.790
1942	600	1.037	476	453	38	162	2.766
1943	719	1.050	1.017	177	62	5	2.906

(1) Excluyendo adquisiciones en préstamo para cubrir deudas próximas a vencer y fondos de amortización.

(2) Excluyendo la deuda mantenida por reparticiones gubernamentales para fondos de presupuesto adicional, etc.

(3) El aumento de las garantías del Gobierno, mantenidas por los fondos de presupuesto adicional, incluyendo los fondos de regulación de cambio, ciertos ingresos respecto al seguro de riesgo de guerra, la Ley de Daños de Guerra y la reducción en el balance del Fisco.

(4) Incluyendo el préstamo de la Corporación Financiera de Reconstrucción y el préstamo sin interés del Gobierno Canadiense.

VENTA DE BIENES EN ULTRAMAR Y AUMENTO EN
LAS RESPONSABILIDADES DE ULTRAMAR

(Millonee de libras esterlinas)

	Venta neta de Riquezas en ultramar	Aumento en responsabilidades de ultramar
Septiembre 1939 - Diciembre 1944	955	765
Enero 1942 - Junio 1944	110	1.535
	1.065	2.300

ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA

Estados Unidos de Norte América ha financiado las dos guerras mundiales dentro del sistema de la economía liberal.

En ambas ha participado intensamente y en forma decisiva, con el doble privilegio de haber hecho la guerra a larga distancia y por un tiempo más corto.

Su gran potencial económico, que permaneció intacto y fuera del alcance del ataque enemigo, le permitió financiar todos sus gastos con relativa comodidad, e inclusive ayudar a sus aliados en ambas contiendas en forma amplísima.

La política financiera enunciada por el Secretario de Hacienda Mr. Mac Adoo, en la primera guerra, respecto a que los gastos de guerra deben cubrirse mitad por impuestos y mitad por empréstitos, ha sido cumplida con bastante fidelidad en ambas guerras (ver cuadros Nos. 1 y 2).

En el período 1914-1919 se pudo hacer frente a las necesidades por medio del impuesto en la proporción del 46 % y 54 % por empréstitos, siendo el total de lo gastado francos oro 208.757 millones.

En el período 1940-1945, tomado como base de nuestros cálculos para avaluar los costos del último conflicto, Estados Unidos de Norte América pudo costear la enorme suma de m$n. 1.320.176 millones, vale decir, una suma casi seis veces mayor a la de la Primera Guerra Mun-

dial, cubriendo sus gastos en un 43 % con impuestos y en un 57 % con empréstitos.

El sistema seguido por Estados Unidos de Norte América, para lograr lo uno y lo otro, es absolutamente análogo al sistema adoptado por Gran Bretaña.

En materia de impuestos apenas si varían las tasas, pero aun en esto los sacrificios impuestos han sido muy severos. En el impuesto a la renta (ver escala anexa), clave maestra de la recaudación, podemos apreciar cómo también en Estados Unidos de Norte América la absorción de la renta privada llegó a topes altísimos. Se gravó toda renta superior a Dols. 2.000 anuales con el 6 %, llegando la escala al 25 % para las rentas de 20.000 dólares, al 50 % para las rentas de 32.000 dólares, al 65 % para una renta de 100.00 dólares y al 75 % para las que llegaban al millón de dólares.

Una fortuna de dos millones pagaba 1.443.780 dólares de impuesto y una de cinco millones pagaba 3.723.780 dólares.

El impuesto a las "ganancias excesivas", entendiéndose por tales las que devengaban más del 8 % sobre el capital, o más del 95 % sobre el promedio de ganancias del período 1936-1939, fue gravado con una escala progresiva que absorbía del 35 al 60 % de dichos beneficios (ver escala anexa).

Con respecto a la obtención de los empréstitos, igualmente Estados Unidos de Norte América ha seguido la misma técnica de Gran Bretaña, impulsando el juego del circuito de los capitales, controlando los efectos de la inflación por una política de estabilización de precios y salarios y el racionamiento de consumos.

Ambos países, Gran Bretaña y Estados Unidos de Norte América, brindan al mundo de la economía liberal una lección experimental magnífica en enseñanzas.

IMPUESTO A LA RENTA Y SOBRETASA, SEGÚN LAS LEYES IMPOSITIVAS EN VIGOR EN LOS AÑOS 1939 - 40 Y 41, EN ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA

(La tasa del impuesto es del 4 % sobre toda clase de rentas, a cuyo importe se suma la sobretasa)

Renta neta, dólares	Sobretasa % (a)			Sobretasa sobre el importe mayor de dólares		
	1939	1940	1941	1939	1940	1941
0-2.000	---	---	6	---	---	120
2.000-4.000	---	---	9	---	---	300
4.000-6.000	4	4	13	80	80	560
6.000-8.000	5	6	17	180	200	900
8.000-10.000	6	8	21	300	360	1.320
10.000-12.000	7	10	25	440	560	1.820
12.000-14.000	8	12	29	600	800	2.400
14.000-16.000	9	15	32	780	1.100	3.040
16.000-18.000	11	18	35	1.000	1.460	3.740
18.000-20.000	13	21	38	1.260	1.880	4.500
20.000-22.000	15	24	41	1.560	2.360	5.320
22.000-26.000	17	27	44	2.240	3.440	7.080
26.000-32.000	19	30	47	3.380	5.240	9.900
32.000-38.000	21	33	50	4.640	7.220	12.900
38.000-44.000	24	36	53	6.080	9.380	16.080
44.000-50.000	27	40	55	7.700	11.780	19.380
50.000-60.000	31-35	44	57	10.960	16.180	25.080
60.000-70.000	35-43	47	59	14.860	20.880	30.980
70.000-80.000	43-47	50	61	19.400	25.880	37.080
80.000-90.000	51	53	63	24.500	31.180	43.380
90.000-100.000	55	56	64	30.000	36.780	49.780
100.000-150.000	58	58	65	59.000	65.780	82.280
150.000-200.000	60	60	66	89.000	95.780	115.280
200.000-250.000	62	62	67	120.000	126.780	148.780
250.000-300.000	64	64	69	152.000	158.780	183.280
300.000-400.000	66	66	71	218.000	224.780	254.280
400.000-500.000	68	68	72	286.000	292.780	326.280
500.000-750.000	70	70	73	461.000	467.780	508.780
750.000-1.000.000	72	72	74	641.000	647.780	693.780
1.000.000-2.000.000	73	73	75	1.371.000	1.377.780	1.443.780
2.000.000-5.000.000	74	74	76	3.591.000	3.597.780	3.723.780
Más de 5.000.000	75	75	77	----	----	-----

(a) Las sobretasas se añaden a la tasa normal del 4 % en toda clase de rentas.

IMPUESTO A LOS BENEFICIOS EXCESIVOS

(Tasa, %)

	1940	1941
No más de 20.000 dólares.....	25	35
De 20.000 a 50.000 dólares	30	40
De 50.000 a 100.000 dólares	35	45
De 100.000 a 250.000 dólares	40	50
De 250.000 a 500.000 dólares	45	55
Más de 500.000 dólares	50	60

El ingreso neto ajustado de beneficios excesivos es el ingreso neto de los beneficios excesivos, menos una exención de 5.000 dólares. El ingreso neto ajustado de beneficios excesivos puede calcularse siguiendo métodos sobre la base del capital y sobre la base del promedio de beneficios. Si se usa el primero de los métodos, el ingreso neto de beneficios excesivos es el ingreso que exceda de:

8 % del capital invertido (1940) ;

8 % del capital invertido, que no exceda de 5 millones de dólares (1941);

7 % del capital invertido sobre 5 millones de dólares (1941).

Si se elige la base del promedio de beneficios, se considera ingreso neto de beneficios excesivos *el beneficio que exceda del 95 % del ingreso neio medio de 1936 a 1939.*

NUEVOS MÉTODOS DE FINANCIACIÓN Y NUEVOS SISTEMAS ECONÓMICOS

En el análisis de los gastos realizados en la Segunda Guerra Mundial, debemos distinguir los que han realizado los países que se mantuvieron fieles a las normas de la economía liberal y los que lo han hecho en base a otros sistemas económicos: *Alemania y Rusia.*

Es verdad que aun en los países ceñidos al régimen de la economía liberal, durante el estado de guerra o en el de su peligro inminente, el Estado, por medio de sus resortes legales y administrativos, restringe las libertades económicas orientando y controlando dichas actividades hacia la producción de guerra, pero es condición del régimen llegar a la utilización total de los recursos y al empleo de todos los brazos de trabajo, estimulando la iniciativa privada, mediante una justa y adecuada retribución compensatoria. Se pone en ejecución un programa de producción, circulación y consumo de la riqueza dentro de un ambiente de libertad relativa.

Alemania, a partir de 1933, comienza a aplicar las restricciones y controles sobre las actividades económicas privadas e impone programas y disciplinas para tiempo de paz que únicamente se admitían en la economía liberal en tiempo de guerra. La intervención estatal se hizo así permanente, sistemática y cada vez más rigurosa. Podríamos decir que el sistema alemán de preguerra (1933-1939) implicaba poner a disposición de los poderes públicos todos los recursos existentes y la organización de la vida del país en el orden financiero y económico para cumplir los planes impuestos por el Estado.

Economía intervenida, dirigida, controlada y planificada por el

Estado, pero manteniendo la propiedad privada sobre los instrumentos de la producción.

Con tales medios se explica que la preparación bélica de Alemania en 1939, al iniciarse la guerra, estuviera tan adelantada. Alemania casi cuadruplicó entre los años 1936 a 1939 sus gastos de guerra, absorbiendo para estos fines aproximadamente un tercio del total de la "Renta Nacional" (es decir, del total de las rentas privadas de todo el país).

La "Renta Nacional", que se calculaba en unos 100.000 millones de marcos al año, en 1940 fue absorbida durante la guerra en sus tres cuartas partes (75.000 millones de marcos).

El esfuerzo financiero de Alemania en la Segunda Guerra Mundial ha sido enorme, si se compara con el que han hecho los otros países en el mismo período de tiempo 1940-1945 y ha sido cumplido con mucho orden.

El total de gastos de Alemania (m$n. 1.147.195 millones) es superior en dos veces al de Gran Bretaña (m$n. 467.743 millones), excede al gigantesco esfuerzo hecho por Rusia (m$n. 1.057.666 millones y se aproxima al realizado por los Estados Unidos de Norte América (m$n. 1.320.176 millones).

Los medios a que acudió para obtener los recursos son análogos a los ya examinados en el sistema de la economía liberal: impuestos y empréstitos. Si es una norma de buena finaliza procurar subvenir los gastos en tiempo de guerra *por mitades,* Alemania es quien más se aproxima a dicha aspiración, habiendo financiado sus gastos del período calculado 1940-1945 en un 51 % por impuestos y un 49 % con empréstitos internos.

LA FINANCIACIÓN DE LA GUERRA EN RUSIA

Si para muchos fue una sorpresa el poderío y la organización militar de Rusia en la última contienda mundial, la forma en que dicho país financió aquel enorme esfuerzo bélico, no sólo constituyó una sorpresa, sino una incógnita difícil de descifrar, ya por el aislamiento y la reserva con que aquel país desarrolló todas sus actividades, ya por la diametral discrepancia de información que nos llegaba de sus apologistas y de sus detractores.

Hoy podemos abordar el tema sobre bases de información indubitada y cifras concretas.

Nuestro talentoso ex Embajador en China, el Dr. José Arce, ha hecho llegar a la Academia de Ciencias Económicas de nuestro país un informe objetivo y completo sobre la organización de la economía y las finanzas soviéticas.

Las cifras que luego se comentarán son extraídas en parte de dicho informe y en parte del Anuario Estadístico de la Sociedad de las Naciones, vale decir, absolutamente fidedignas.

Para caracterizar el sistema, digamos que la intervención del Estado en la dirección de la economía no se ha limitado a formular planes de producción, ni a imponer su obligatoriedad, ni a controlar su ejecución en manos de los propietarios particulares, sino que, incautándose de todos los establecimientos e instrumentos de producción, desde la tierra y las plantas industriales, al más pequeño taller, *el Estado se ha convertido en el único empresario.*

La base del sistema es la abolición de la propiedad privada *sobre todos los medios de producción.* El Estado, único empresario, es el único tomador de trabajo. Nadie trabaja a ordeñes de otro patrono que no sea el Estado. Él regula los sueldos y salarios, retribuyéndolos según la norma: "a cada uno según su capacidad, a cada uno según su trabajo". Los sueldos se pagan en moneda —rublos— y oscilan entre 150 a 200 rublos mensuales como mínimo, llegando a 1.000, 1.200 y más rublos mensuales.

Sobre el producido del trabajo personal se reconoce el derecho de propiedad privada, de modo que puede existir y existe el ahorro, puede acumularse el capital y ser invertido libremente en bienes de uso, de comodidad, de consumo, inclusive la adquisición de la casa para la vivienda y transferir esos ahorros o bienes a sus descendientes o a terceros por vía hereditaria o de legado

Lo que no es posible es dedicar esos capitales, esos ahorros, a la producción de nueva riqueza, constituyéndose en empresario industrial mediante la contratación del trabajo de terceros. El único empresario — como se dijo — es el Estado.

Apenas y como excepción, todavía existen algunas explotaciones agrícolas de propiedad particular. Pequeñas granjas familiares o bien asociaciones cooperativas de pequeños granjeros.

La base sobre la cual descansa el sistema económico ruso es el de la acumulación de los recursos producidos por los establecimientos de propiedad del Estado.

La riqueza producida por todas estas empresas oficiales tiene un precio de costo, que el Estado como propietario conoce y contabiliza perfectamente.

Sabiendo el costo medio de cada producción, el Estado fija luego los precios de venta al por mayor y al menudeo, dejando un margen adecuado para reposición, ampliación o modernización de equipos, fijando además la utilidad o ganancia que desea acordar como estímulo a los obreros y directores de fábricas que han trabajado con mayor empeño, habilidad y provecho, a todo lo cual agrega el beneficio o ga-

nancia que necesita para costear todos los servicios públicos y administrativos; en una palabra, para costear el presupuesto general de la nación.

Aquí aparece el sistema financiero como un derivado del sistema económico y con características absolutamente novedosas.

Conocido el volumen de la producción total y su costo, el Estado suma a éste el monto de los gastos que programa ejecutar y lo distribuye sobre los distintos artículos, fijándoles el correspondiente precio de venta, cuidando únicamente en ese sentido de no recargar mucho los artículos de primera necesidad, haciendo de paso una distribución equitativa, según la situación económica de los posibles consumidores.

Como se advierte fácilmente, el Estado Soviético, primero programa sus gastos y de acuerdo con esto regula sus recursos, invirtiendo el problema escabroso e irresoluble de todos los ministros de Hacienda del régimen de la economía liberal, ajustar los gastos siempre frondosos de acuerdo con los recursos siempre escasos.

Así se explican fácilmente los planes quinquenales y el sortilegio de su fácil financiación. En los otros regímenes, el impuesto es una pequeña porción de la renta total de los particulares que el Estado expropia mediante el impuesto que resiste denodadamente el contribuyente. En Rusia el Estado es dueño de la totalidad de la renta y la emplea discrecionalmente en aumentar su volumen de producción, en modernizar sus plantas industriales o en proporcionar mayores o mejores servicios a sus habitantes.

Como lo hace notar el Profesor Maurice Dobb, de la Universidad de Cambridge, uno de los economistas mejor informados sobre el sistema soviético, la financiación de los presupuestos se hace invirtiendo los términos; primero programa de gastos y luego cálculo de recursos, "poniendo la carreta delante de los bueyes", pero la carreta anda.

Esa diferencia entre precio de costo y precio de venta, es el principal recurso financiero del Estado y lo denominan impuesto sobre el volumen de la producción. También se lo llama "Turnover tax". En efecto, éste traspasa, trasiega, el margen de ganancia, la utilidad del Estado empresario industrial, al presupuesto del Estado.

Este impuesto cubre por sí solo entre el 50 % y el 75 % de todos los gastos del presupuesto anual.

En 1932 contribuyó con 17.500 millones de rublos a un presupuesto total de 30.000 millones.

En 1935, sobre un total de gastos de 67.000 millones, cubrió 50.000 millones.

El resto del presupuesto se cubre con impuestos y recursos absolutamente análogos a los nuestros, como surge de este cuadro correspondiente al presupuesto de 1940:

Gastos	*Recursos*		
178.000 millones	"Turnover tax"	105.900	millones
	Impuesto a la renta	21.700	„
	Maquinarias y tractores	2.000	„
	Empréstitos	11.500	„
Superávit	Organizacionescooperativas	3.200	„
1.300 millones	Seguro social	8.600	„
	Aduanas	2.000	„
	Poblaciones.....	9.400	„
	Tasas locales	1.900	„
	Otros recursos varios.....	13.100	„
		179.300	millones

El impuesto a la renta gravaba todos los sueldos, salarios y beneficios que excedían de 150 rublos mensuales.

El impuesto agrícola, grava los últimos vestigios de propiedad privada —mejor dicho, de empresas de producción de propiedad privada—, que lo son las pequeñas granjas individuales y las granjas cooperativas —asociación de propietarios privados—.

El impuesto es fuerte y se cobra sobre unidad de superficie cultivada. Una hectárea de cereales paga 40 rublos. Una con viñedos 180 rublos. Con estos impuestos es fácil suponer que poco a poco los agricultores abandonen sus empresas y entren a trabajar, buscando mayores beneficios en las granjas colectivas del Estado, equipadas con grandes maquinarias y con orientación técnica de primer orden.

Durante la contienda se creó un impuesto especial denominado impuesto de guerra, consistente en una cuota adicional al impuesto a la renta, absolutamente análogo a los creados en los países de economía liberal. Una entrada de 1.800 rublos por año, es decir 150 rublos mensuales, pagaba una cuota de 10 rublos por mes.

Una renta anual de 10.000 rublos pagaba 85 rublos por mes de impuesto. Una renta de 25.000 rublos al año contribuía con una cuota de 225 rublos mensuales.

Este impuesto de guerra produjo en 1941, 33.000 millones de rublos.

El Banco del Estado emite moneda, recibe depósito de los ahorristas, otorga créditos a un interés variable entre el 2 y el 4%. Todo como en la economía liberal.

El Estado contrata empréstitos, más que por necesidad financiera para movilizar los ahorros particulares en los bancos, emitiendo títulos al 4 % y a 20 años de plazo.

Se emiten títulos sin interés pero con premio de lotería, por sorteo, parecidos a los de la Caja Popular de Ahorro de la Provincia de Buenos

Aires y nuestros populares títulos de capitalización, sólo que éstos dan un pequeño interés además de la chance del sorteo.

Si examinamos el esfuerzo financiero de Rusia en la última guerra, veremos con gran sorpresa no sólo la magnitud del mismo, sino que llegó a equilibrar sus enormes presupuestos de guerra, *sin déficit y* con *recursos ordinarios,* sin acrecentar casi su deuda. El sistema debe tener graves inconvenientes en el sentido de la libertad individual, quizás de orden espiritual, etc., para nuestra modalidad, sentimientos y costumbres, pero como sistema financiero, indudablemente, es una máquina de precisión.

Las máquinas son máquinas y el hombre no es máquina; la personalidad humana es otra cosa, es algo más, mucho más que todo eso, se podrá decir, pero tales juzgamientos exceden nuestro tema.

Debíamos dar el cuadro completo de la forma en que se financiaron las dos guerras mundiales y hemos tratado de cumplir nuestro designio lo más completamente y con la mayor verdad posible.

CONCLUSIONES FINALES

Del examen que acabamos de hacer, respecto a los procedimientos con que han financiado sus gastos los distintos países durante las dos guerras mundiales, podemos extraer las siguientes conclusiones:

1°) Que el objetivo esencial de un programa de previsiones para la guerra debe satisfacer esta doble exigencia: permitir la utilización de todos los recursos financieros de la Nación tan pronto como lo exija la oportunidad y tan ampliamente como lo exija la necesidad.

2°) Que ese esfuerzo financiero tiene un límite material, en existencias y en posibilidades cuantitativas, que la técnica puede precisar en base a índices concretos sobre el monto de la "riqueza nacional", la "renta nacional", la "balanza comercial" el "estado de la deuda pública", el "monto del encaje metálico", las "divisas sobre el exterior", la "emisión", etc., etc.

3°) Que esas cifras se conocen en la actualidad mediante cálculos muy serios practicados por oficinas técnicas del Estado y por estudios particulares de meritorios profesionales argentinos, cifras que podrán ser reajustadas una vez realizado el próximo censo general de la República.

4°) Que esos estudios permitirán establecer, con exactitud, cómo se produce esa renta, cómo se distribuye y cómo se consume en tiempo de paz y qué medidas deberán adoptarse para acrecentarla, redistribuirla y consumirla en tiempo de guerra.

5°) Que el esfuerzo financiero que la guerra demanda está delimitado también por factores morales, por el espíritu de sacrificio y la disciplina de la población, traducidos en su aptitud para producir más,

su estoicismo para consumir menos y su desprendimiento para entregar al Estado, en forma de empréstitos, el saldo o diferencia entre lo producido y lo consumido, que son sus ahorros.

6°) Que el equilibrio de las finanzas públicas durante la guerra en todos los países descansa esencialmente en el funcionamiento ininterrunpido del circuito de los capitales.

7°) Que para el buen funcionamiento de ese circuito de capitales, es menester mantener con firmeza el crédito público y privado, pues sin crédito la vida económica se paraliza, disminuye la producción de la riqueza y la recaudación de los impuestos se hace difícil, cuando no imposible.

8°) Que esa facilidad de crédito debe beneficiar, en primer término, a los grandes proveedores del Estado durante el período de guerra, a fin de que puedan cumplir sus compromisos y formar stock de materias primas sin inconveniente, etc.

9°) Que sin la seguridad de poder acudir al crédito, los primeros empréstitos no contarían con el auspicio popular de los ahorristas, que preferirían mantener sus fondos inactivos en previsión de futuras dificultades.

10°) Que la emisión monetaria es indispensable acrecentarla en el primer momento para mantener y facilitar el crédito y para que el gobierno pueda hacer frente a los enormes gastos iniciales que no tienen financiación anterior.

11°) Que esa emisión inicial tonifica la vida económica de la nación, surte los efectos de "cebar la bomba" para que se establezca el circuito de capitales.

12°) Que establecido el circuito, hay que ir absorbiendo los capitales en circulación de manos del público mediante la emisión de títulos a corto y a largo plazo, canalizando el ahorro privado hacia los empréstitos del Estado.

13°) Que debe evitarse, por todos los medios, la inflación, el alza de los precios y la especulación, para que el poder adquisitivo de la moneda no se diluya, para lo cual es necesario incrementar la producción de artículos de primera necesidad, controlar y racionar el consumo y mantener estabilizados los sueldos y salarios.

14°) Que deben contenerse los gastos privados reduciéndolos al mínimo en los renglones en que el Estado es principal y forzoso comprador para, sostener el frente de batalla, evitando que los particulares compitan con el Estado en el mercado interno.

15°) Que el Estado debe hacerse acreedor a la confianza pública, mediante el mayor respeto a las normas de buena conducta financiera, llevando al ánimo del público y en especial de los ahorristas, la fe de que sus colocaciones de capital son seguras.

16°) Que el equilibrio financiero, la parquedad en los gastos no imprescindibles, la honestidad en los procedimientos administrativos, mediante un efectivo contralor público sobre los mismos, crean el ambiente propicio para lograr el éxito.

17°) Que la prédica mantenida e inteligente sobre la necesidad del sacrificio solidario de todos, en el sentido de trabajar más y consumir menos para que no falte nada en el frente de lucha, debe ser el complemento de toda esta política financiera.

18°) Que los recursos monetarios y crediticios accionan, propulsan la producción económica que crea la riqueza, pero no la sustituyen ni reemplazan y que, por ello, tanto en la paz como en la guerra, el mejor plan financiero es el que *alimenta el volumen de la producción* y la cantidad de las prestaciones de servicios.

19°) Que la financiación, tanto en los países de economía liberal, en los de economía dirigida o intervenida por el Estado, como en los de economía estatal o de producción directa por el Estado, se hace mediante la incautación, por distintos caminos, de la riqueza producida por los súbditos, y que por lo tanto l*a mayor producción, la mayor riqueza económica, eleva el límite de posibilidades del esfuerzo financiero.*

20°) Que la experiencia recogida, demuestra que subsisten en todos los sistemas, los procedimientos y los principios de la técnica financiera y que ni los cambios políticos ni los cambios de ideología han podido hallar soluciones providenciales. "En el orden financiero no existen recetas milagrosas".

* * *

Digamos por último —pensando en nosotros— que el sistema impositivo argentino, orientado cada vez más hacia los impuestos directos sobre la renta, así como los organismos de contralor económico y financiero que desde hace años vienen actuando con perfeccionada eficacia, constituyen un equipo excelente para trabajar con éxito en un programa de previsiones para tiempo de guerra.

Afortunadamente, estas inquietudes atinentes a la Defensa Nacional, que antes no trascendían de la esfera de lo militar, tienen hoy también en el país, en el Consejo de Defensa Nacional, sus "Comisiones de Estudio" y sus "Direcciones de Defensa", el organismo do enlace, el organismo coordinador, que puede poner al servicio de esas inquietudes la colaboración técnica, eficaz e indispensable, de los Ministerios Civiles y sus órganos dependientes, para encarar, en esfuerzo común y solidario, las mejores soluciones posibles, soluciones que con empeño y perseverancia, inspiradas en el amor al país, serán cada vez más completas, cada vez más perfectas.

Las marinas modernas(*)

Por el Vicealmirante A. Lemonnier
Jefe del E. M. G. de la Marina Francesa

Al resumir, en el prefacio del primer número aparecido después de la guerra, el propósito que debía guiar a la "Revue Maritime", yo daba a entender que ella no debía aferrarse al pasado, a pesar del interés que ofrecía su estudio y del valor de sus enseñanzas, y que debía, ante todo, mirar hacia el futuro.

Este llamado fue escuchado y, en los volúmenes aparecidos, hemos encontrado ya estudios sumamente interesantes relacionados con las nuevas técnicas y las posibilidades que se desprenden de las mismas.

Los espíritus jóvenes han estado prontos para sacar utilidad del inmenso alcance de los descubrimientos recientes y tienen vehementes deseos de conocer las consecuencias. Ellos no pueden creer que en la era de la bomba atómica, y ai final de un conflicto que ha visto la introducción de armas revolucionarias, las naciones marítimas sigan construyendo sus flotas como hace diez años.

Y tienen razón. Las marinas del futuro se diferencian de las de 1939 tanto como éstas se distinguían de las marinas de vela.

Pero estas "marinas del futuro" no se harán en un día.

LA RENOVACIÓN DE LAS FLOTAS SERÁ LENTA Y PROGRESIVA

Las naciones salen agotadas de la guerra. Cada gobierno, preocupado en restablecer, ante todo, la economía civil de su país, se encuentra naturalmente más inclinado a reducir los créditos militares que en votar programas de rearme.

Las naciones que actualmente podrían desarrollar programas de cierta amplitud se encuentran, por otra parte, en posesión de un material moderno que superabunda y que les asegura una ventaja que impresiona. Por supuesto, ellas se encuentran muy poco dispuestas a

(*) De la "Revue Maritime", diciembre de 1946.

contribuir a la eliminación de dicho material mediante la producción de nuevas máquinas.

Como no es posible detener la marcha del tiempo, estos países, inquietos en afianzar su seguridad o conservar su superioridad, no omitirán esfuerzos para que sus centros de estudios sigan los progresos de la ciencia, pero es indudable que ellos tratarán de mantener oculta, durante el mayor tiempo posible, la utilidad de sus descubrimientos y, aún en el caso de generalizarse las nuevas técnicas, es de prever que, salvo que una crisis mundial diera lugar a un nuevo curso a los armamentos, sus programas serán limitados, en los años venideros, a la producción de prototipos más o menos secretos, a algunas construcciones de pequeñas series y a la refundición de materiales ya existentes, a medida que progresa el armamento. Y toda la gente sensata hace votos para que una conferencia general, dentro de la U.N., logre hacer imposible toda nueva competencia.

Los descubrimientos técnicos más sensacionales no traerán como consecuencia la transformación instantánea de las flotas, sino que se limitarán a la aparición progresiva de nuevos tipos de materiales. En las fuerzas armadas acontece lo mismo que en la industria: los materiales nuevos no substituyen a los viejos sino poco a poco.

¡No vemos nosotros, en la fauna automovilística, al antiguo Citroën 5 C.V. recorrer aún alegremente los caminos!

Las flotas de vela todavía no han desaparecido de la superficie del mar.

En aviación, el perfeccionamiento del poderoso motor a reacción no ha traído consigo la condenación de los aparatos a hélice, y parece que ambos sistemas de propulsión existirán simultáneamente durante mucho tiempo aún.

Dentro del dominio marítimo, el desasosiego sería muy grande si se tuviera que construir buques basados en principios que constituyen realmente una novedad, fuera de ciertos prototipos experimentales. Los cargueros y buques de pasajeros en construcción o proyectados, en todo el mundo, no tienen nada de revolucionario. Aun no se está lo suficientemente familiarizado con la energía atómica y las primeras máquinas "marinas" que emplean la desintegración del átomo se encuentran todavía en los cartapacios de los técnicos.

Lejos de mí la idea de detener el irresistible entusiasmo por lo nuevo, pero el apasionado interés que llevamos para propósitos futuros, no debe tener como consecuencia el hacernos olvidar que los elementos modernos o modernizados de las marinas actuales, constituirán fatalmente, durante los cinco años venideros, y posiblemente mucho más,

lo más vivo de las flotas mercantes y militares que prestarán servicios en el mundo.

La curiosidad del público se ha concentrado en el anuncio de descubrimientos sensacionales *y* las perspectivas que éstos ofrecen. Resulta que las transformaciones que se han manifestado en estos últimos años, favorecidas por los esfuerzos de guerra, en el dominio de la técnica y de la táctica naval, no son aún suficientemente conocidas con excepción de algunas novedades, sobre todo en Francia, donde evidentemente se lia estado mal situado para seguir estas evoluciones. Además, me parece de cierto interés llamar la atención a los lectores de la "Revue Maritime" sobre las nuevas características de las flotas al terminar esta guerra y hacerles ver la importancia de los cambios sobrevenidos.

MARINAS ACTUALES MARINAS NUEVAS

Si fuera posible rehacer hoy las grandes revistas navales, los espectadores estarían tentados a creer que las flotas actuales son las hermanas gemelas de las flotas de 1939. Los buques ¿no tienen casi las mismas siluetas, el mismo número de chimeneas, la misma arboladura, las mismas torres?

¡Ilusión! Las marinas de hoy se diferencian, en forma notable, de las marinas de antes de la guerra; en primer término por su composición que ha sido totalmente modificada, luego por la aparición de nuevos tipos de buques y, más aún posiblemente, por los perfeccionamientos introducidos tanto en los buques de tipos antiguos como en las unidades nuevas. Estos perfeccionamientos casi han quedado restringidos a un número limitado de aparatos detectores, transmisores de conducción del tiro, de mecanismos de espoleta y de fuego; pero ellas han sido de tal naturaleza que las posibilidades de los buques han sido radicalmente alteradas *y* las tácticas transformadas. Esto se ha podido constatar en Matapan. No es disminuir los méritos que corresponden al fogoso y hábil almirante Cunningham, el recordar ***la*** razón por la cual pudo, en esta memorable batalla, derrotar a la italiana que era, numéricamente, muy superior y sin sufrir pérdidas en sus propias fuerzas, que se hallaban dispersas. Sus unidades tenían el Radar y los italianos no lo tenían. Él supo, con su legendaria determinación, sacar el máximo provecho.

Las marinas de preguerra han sido renovadas en gran parte. Fue necesario remediar las pérdidas, que fueron colosales — el término no es exagerado — por cuanto las potencias vencidas han perdido, en combate, la mayor parte de sus flotas de 1939 y sus construcciones

de guerra. En el campo de los vencedores fueron hundidos alrededor del 50 % de sus flotas mercantes y militares.

Algunas cifras son sugestivas. El tonelaje mundial de la marina mercante de preguerra era de unos 65 millones de toneladas, de las cuales fueron destruidas 38.500.000. En total fueron echados a pique más de 13.000 buques de guerra o mercantes, de gran o mediano desplazamiento. La marina de guerra británica perdió, sin tener en cuenta otros tipos de buques, las siguientes unidades: 27 cruceros, 127 destructores, 77 submarinos. Antes de la guerra ella tenía: 63 cruceros, 177 destructores y 54 submarinos.

Para detener y compensar la perdida de tonelaje, que amenazaba con ser mortal para los aliados, el Imperio Británico y los Estados Unidos hicieron fructificar a sus inmensos recursos.

Todo fue puesto en movimiento para forjar las nuevas marinas que debían asegurar la victoria en el mar, requisito primordial para el triunfo en tierra. El dinero y los hombres ya no pesaban. Inmensos astilleros fueron creados en todas partes; las fábricas de guerra brotaban de la tierra. Acorazados, portaaviones, cruceros y destructores, fueron producidos en serie y en tiempo "record". ¡Los buques *"Liberty"* eran armados en una semana y botados a razón de cuatro por día! ¡Se ha meditado conscientemente en Francia sobre este esfuerzo! ¿Se conoce a fondo el desarrollo de la armada norteamericana, que partiendo en 1940 de 150.000 hombres y 1.400.000 toneladas en servicio, llegó a tener 4.000.000 al terminar la guerra para una flota de 5.500.000 toneladas ?

Así nacieron las nuevas marinas. También la marina francesa que, en 1943, tenía en ultramar 300.000 toneladas, fue reforzada con 200 nuevas unidades y tomó un nuevo aspecto.

Sería erróneo murmurar de estas construcciones de guerra. Fueron, indudablemente, apresuradas, pero los ingenieros sabían que los buques, como los aviones, desde el momento de su partida, iban para empeñarse en combates severos y que la menor falla en el material tendría su sanción. Nada fue omitido para que las máquinas tuvieran mayor seguridad, para que el armamento tuviera mayor poder, para que los cascos fuesen más sólidos. Los Radar, los Asdic y los aparatos de radio eran reemplazados tan pronto aparecía un modado más eficaz, e inmensos laboratorios trabajaban incesantemente para su perfeccionamiento.

Un esfuerzo tan gigantesco no terminó en una transformación de las marinas y de sus procedimientos de combate. Una breve revista a los distintos tipos de buques, es suficiente para ponerlo en evidencia.

LAS FLOTAS SE HAN TRANSFORMADO, ANTE TODO, EN AERONAVALES

No necesito extenderme, en esta revista, con respecto a la transformación capital ni de justificar la importancia creciente de la aeronáutica naval. Todos los lectores han sido convencidos por los últimos y muy documentados artículos del Almirante Barjot. Ellos no ignoran que las marinas inglesa y norteamericana terminaron la guerra con diez veces más portaaviones que los que tenían en 1939, como lo demuestra la siguiente tabla.

	ANTES DE LA GUERRA				FINAL DE LA GUERRA			
	P. A. medianos	P. A. ligeros	P. A. escoltas	Total	P. A. media-	P. A. ligeros	P. A. escoltas	Total
Gran Bretaña ..	4	1	1	6	7	8	32	47
Estados Unidos.	6	1	1	8	20	9	72	101

En esta forma, la proporción de portaaviones y de buques de línea, que antes de la guerra era de un portaaviones por cada dos acorazados, se ha invertido para llegar a ser de cinco portaaviones por un buque de línea.

El desarrolla de las flotillas aéreas ha sido igual. En 1945, la marina norteamericana poseía 41.000 aviones, de los cuales 30.000 eran de primera línea.

Ciertos peritos anuncian la próxima desaparición del portaaviones. ¡Pronóstico temerariamente osado! Los aviadores de la marina emplearán, por supuesto, las bases terrestres cada vez que les sea posible; ellos prefieren sus inmensas pistas "inhundibles" y estables, a la plataforma movediza de un portaaviones, pero los océanos son grandes. El caza y el avión de ataque, que sin duda alguna serán mañana a reacción, necesitarán, aún durante mucho tiempo, del portaaviones en alta mar, por cuanto ellos no están preparados —y probablemente jamás lo estarán— para disponer simultáneamente de la velocidad, armamento, facilidad de maniobra, que les es indispensable y el gran radio de acción sin el cual no podrán arriesgarse a operar sobre los océanos partiendo de las costas.

En todo caso, el gran portaaviones es el elemento más poderoso de una marina oceánica. Seguirá siéndolo, indudablemente, durante

largo tiempo, debido a que el rendimiento del avión que parte desde tierra, no será jamás igual al del avión embarcado, que tiene su base en el mismo teatro de operaciones.

EL BUQUE DE LÍNEA

Como alguien ha dicho, el buque de línea ha salido triunfante de la prueba a que ha sido sometido en la última guerra. Por otra parte, él difiere notablemente de su antepasado de 1914. Mientras que en el período de 1914 a 1918 encontramos al acorazado, verdadera "galera en la rada", guareciéndose detrás de sus redes y saliendo de su rol pasivo de "flota en potencia" en muy contadas oportunidades, en ésta lo encontramos constantemente en el mar y en todas las grandes operaciones.

Fue el "peso pesado" de los "rings" oceánicos. Su poder defensivo se ha acrecentado notablemente: fueron necesarios 400 aviones para exterminar a un acorazado japonés aislado. El "*Bismarck*", el *"Scharnhorst"* y el *"Tirpitz"* no sucumbieron sino después de haber recibido múltiples impactos. Si el *"Prime of Wales"* y el *"Repulse"* se fueron a pique en pocos minutos, al ser atacados por 90 aviones, ello se debe a que aquéllos fueron unos suicidas al carecer de la protección de los cazas y disponer de defensa antiaérea que no había sido modernizada.

El buque de línea más moderno está representado por el tipo *"Missouri",* de 45.000 toneladas de desplazamiento; está muy protegido, su velocidad supera los treinta nudos, evoluciona bien, su poderosa artillería le permite hacer el vacío a 30 kilómetros, y su defensa antiaérea es tan numerosa y eficaz, que ningún avión puede llegar a sus proximidades, hecho que, sin embargo, no lo pone al abrigo de los ataques, por cuanto los alemanes han replicado a este aumento de eficacia de la defensa antiaérea, con las bombas planeadoras y las máquinas telecomandadas, que son lanzadas desde lejos. Igualmente los japoneses pudieron emplear, con cierto éxito, a los aviones suicidas. Y hoy tenemos a la bomba atómica que puede hundir a la más grande de las unidades sin tener necesidad de tocarla. ¡De este modo, el buque de línea se encuentra lejos de haber logrado la inmunidad! Él no puede actuar sin una poderosa cobertura, por cuanto él atraerá, tanto en sus bases como en el mar, los ataques más duros, pero esto mismo constituirá la prueba de que su presencia proporcionará un poder muy temible a las fuerzas de que forma parte.

Mejor que los otros tipos de buques, él se prestará a la refundición del armamento; será, sin duda alguna, el primero en em-

plear las nuevas máquinas telecomandadas, lo que acrecentará el radio de acción de su armamento, limitado hoy al alcance de sus cañones.

Si el número de buques de línea ha dejado de ser ya el elemento más importante para caracterizar la potencia de un flota moderna, él sigue constituyendo todavía uno de los factores más esenciales. Indudablemente, a partir de este nuevo orden, no se construirán más grandes buques de línea, pero nadie duda que las grandes naciones seguirán conservando, y durante largo tiempo aún, sus más recientes unidades.

LOS CRUCEROS

Espíritus ingenuos afirmaban, antes de la guerra, que este tipo de buque era estúpido; y algunos preguntaban si el Almirantazgo británico no era víctima de un tradicionalismo caduco al encarnizarse en entretener su flota de 70 cruceros.

Ahora bien. A despecho de estos pronósticos, el crucero no solamente ha sobrevivido, sino que se ha demostrado, en múltiples oportunidades, como un tipo excelente de buque. Las marinas norteamericanas y británica, no solamente han reemplazado sus pérdidas, que fueron graves, sino que han aumentado sus fuerzas.

El buen éxito del crucero se debe a que su indudable vulnerabilidad está compensada por la ventaja del número; se expone a los cruceros en las situaciones más osadas, por cuanto no se teme comprometer el equilibrio de las fuerzas.

El tipo de crucero decidido al final de la guerra, era un buque que tenía casi la quinta parte del desplazamiento del buque de línea, con una velocidad algo superior y un gran radio de acción. Todo su armamento es exclusivamente antiaéreo. Las corazas cedieron su lugar a los blindajes extendidos.

En esta forma, el crucero constituye una transacción que no reúne condiciones excepcionales, pero tiene las condiciones necesarias para desempeñar las misiones más variadas. Como los buques de línea, él se prestará a la modernización del armamento y esto le asegurará un título de larga vida.

LOS BUQUES LIGEROS

En esta guerra, como en la precedente, las marinas anduvieron escasas de buques ligeros.

Ante la expansión de la guerra submarina y con el propósito de

compensar las pérdidas, fue necesario recurrir a las construcciones en grandes series; por sí solos, los astilleros británicos y norteamericanos construyeron más de 2.000 buques cuyo tonelaje variaba entre las 100 y 2.500 toneladas.

Esta nueva flota comprendía dos agrupaciones de buques: por un laclo se hallaban los escoltas destinados a proteger a los convoyes, y por el otro estaban los buques de combate de la clase "destructores".

Los aliados se limitaron a seis tipos principales de escoltas, bastante distintos: las fragatas, corbetas, avisos, destructores escoltas y cazas patrulleros. La escolta era constituida de acuerdo a las distancias que debía recorrerse, la naturaleza de los convoyes a escoltarse y los mares que debían atravesarse, según Ja disponibilidad de aquéllos. Todas estas pequeñas embarcaciones tienen un desplazamiento inferior a las 1.500 toneladas, una velocidad de 15 a 22 nudos, siendo sus características principales su capacidad para permanecer en el mar y su facilidad de maniobra. En cuanto a su propulsión, se ha impuesto, por lo menos en la marina norteamericana, el Diesel económico, manejable, que exige poco personal.

La segunda agrupación de buques ligeros, comprende a los que en otros tiempos se llamaban, según las marinas, destructores, contratorpederos o torpederos de escuadra.

Las tendencias fueron aunándose para dar lugar a un tipo de buque bien definido, cuyo tonelaje oscila alrededor de las 2.000 a 2.500 toneladas Washington, con cuatro a seis piezas de artillería antiaérea de 127 ó 130, bien provistos de tubos lanzatorpedos y munidos de todos los aparatos detectores más potentes. Es de construcción sólida y de un radio de acción considerable.

Las concepciones francesas de preguerra, en este dominio, se han revelado como exactas. Por razones que tenían relación con nuestros teatros de operaciones, nosotros habíamos desarrollado las cualidades ofensivas y, en especial, la velocidad a costa del radio de acción y de la facilidad de maniobra. Nuestros buques del tipo "*Fantasque",* hicieron brillantemente sus pruebas como buques de correrías; su aptitud para mantener velocidades elevadas, fue motivo para su selección en operaciones que ningún otro tipo de buque podía tentar con las mismas probabilidades.

Durante la guerra, las marinas aliadas, más preocupadas en escoltar a sus grandes unidades y a sus convoyes rápidos contra los submarinos y aviones, sumamente agresivos, que contra los torpederos, que eran más raros y medrosos, se aferraron más a la facilidad de maniobra, aguante y armamento que a la velocidad.

Ellos opinaron que una velocidad práctica de 36 nudos era suficiente. Pero nadie duda que los progresos alcanzados en los aparatos propulsores hacen posible el desarrollo de velocidades superiores, esperando que la pila atómica que parece estar reservada, por ahora, a las grandes unidades, permitirá desarrollar velocidades de un orden totalmente distinto.

Tal como es el contratorpedero grande, bueno en la defensa, poderoso en el ataque, sigue siendo uno de los elementos esenciales de una flota moderna.

A estos dos tipos de buques ligeros es necesario agregar los distintos tipos de lanchas patrulleras veloces (vedettes), que han conocido en esta guerra una popularidad justificada. La vecindad de los beligerantes, en el teatro europeo, permitió que se desarrollara en las costas una guerra nocturna no interrumpida y mortal ; es así como todas las marinas se proveyeron también de flotillas rápidas, de las cuales conservan algunos ejemplares en tiempo de paz.

EL SUBMARINO

Juntamente con el avión y el tanque, el submarino es la máquina que ha desempeñado el papel más importante en la guerra. Innumerables fueron sus víctimas; ellas representan más de las dos terceras partes del tonelaje hundido. Habiendo perdido Alemania la esperanza de vencer sobre el mar, ella buscó, en una lucha submarina despiadada, en esta como en la anterior guerra, un procedimiento capaz de paralizar a su adversario, y, nuevamente en esta ocasión, la marina alemana fracasó en el logro de su propósito.

Esto, todo el mundo lo sabe. Pero lo que es menos conocido, es que los aliados también emplearon al submarino con muy buen éxito; las presas eran más raras, los campos de operaciones más restringidos, pero el rendimiento fue muy grande y los servicios prestados considerables.

Durante las hostilidades fueron construidos más de 1.800 submarinos, de los cuales 1.250 correspondieron a los alemanes y alrededor de 250 a cada una de las grandes marinas aliadas. ¡Estos programas, por sí solos, representan un desembolso del orden de los 1.000 billones!

El submarino de 1944 se diferenciaba muy poco del de 1918; su velocidad era escasamente superior, pero habiendo sido este tipo clásico reducido a la inacción, la marina alemana ideó nuevos tipos cuyas condiciones submarinas fueron extraordinariamente desarrolladas, a expensas de sus condiciones en superficie. En 1945, Alemania se preparaba a lanzar, en masa, flotillas enteras de nuevas unidades. El tipo

XXI podía navegar durante varios días empleando el Schnorchel. Podía sumergirse a 200 metros y navegar sumergido a una velocidad de 16 nudos. Podía lanzar sus torpedos desde grandes profundidades. Todo esto habría ocasionado indudables trastornos a los aliados si las hostilidades se hubieran prolongado.

El submarino, pues, no se retiró vencido de la guerra, y si aceptamos las opiniones de peritos destacados, que han sido reproducidas en los diarios de todo el mundo, es posible que el submarino se transforme en el gran beneficiario de los descubrimientos de la energía atómica.

LAS MARINAS DE ASALTO

Azuzado por la necesidad, una nueva y muy original marina fue creada en el transcurso de esta guerra: la marina de asalto destinada a las operaciones anfibias. Es cierto que las marinas poseían, desde antes de la guerra, algunas embarcaciones de desembarco, pero ¿quién iba a imaginarse que los aliados necesitarían 80.000 máquinas especiales de desembarco, algunas de las cuales tenían más de 3.000 toneladas de desplazamiento? Es conocido el inusitado desarrollo de las flotas aéreas durante esta guerra; el de las flotas anfibias no fue menos rápido. Además, los norteamericanos construyeron una verdadera flota de transportes militares de gran tonelaje.

Esta marina de asalto sobrevivirá a la guerra, por cuanto la naturaleza móvil de los ejércitos modernos llevan a prever teatros de operaciones alejados y cambiantes. Un país marítimo debe disponer de transportes de cuerpos expedicionarios por mar y poderlos desembarcar a viva fuerza, si las circunstancias así lo exigieran. Debe haber una marina de asalto, como hay una de torpederos, de cruceros o de portaaviones.

LAS BASES

Ninguna flota ha podido operar sin bases, pero antes de la guerra, los teatros que atraían la atención eran aquellos situados en Europa, ricos en puertos poderosamente montados. El recuerdo de la expedición a los Dardanelos, que había exigido la creación de bases en Mudros y en Salónica, había sido olvidado. Las marinas contaban, en caso de necesidad, con los recursos de las marinas mercantes, habiendo creído que era suficiente prever unos modestos trenes de escuadra. Ahora bien, los medios de la marina mercante demostraron rápidamente su insuficiencia para el transporte de los elementos más indispensables para la vida del país y para las necesidades de los ejércitos.

Por otra parte, las operaciones se extendieron rápidamente sobre teatros inmensos y exigieron la creación de poderosas bases móviles. Los aliados se vieron precisados a construir, en todas partes, verdaderas flotas nuevas especializadas para el reabastecimiento, reparación y entretenimiento de los buques que operaban, algunas veces, a muchos millares de millas de sus bases normales. El tonelaje de estas flotas terminó por ser del mismo orden que el de las flotas de combate.

En la actualidad no se concibe una moderna flota de combate sin su correspondiente flota de satélites: petroleros, buques talleres, remolcadores, diques, buques hospitales, buques frigoríficos, buques depósitos.

LA EVOLUCIÓN EN LA ESTRUCTURA DE LAS MARINAS

Hemos hecho una rápida revista a los elementos constitutivos de una moderna marina oceánica. En la tabla que sigue se encontrará resumida, de una manera indudablemente teórica, pero aparentemente convincente, la evolución de conjunto que se ha producido en la estructura de las grandes marinas en el transcurso de las hostilidades:

	1939		1946	
	Tonelaje	Efectivos	Tonelaje	Efectivos
I.—Fuerzas aeronavales:				
Portaaviones	10 %		25 %	
Aviación naval (embarcada y en tierra)		10 %		40 %
Buques de línea	40 %	30 %	10 %	5 %
Cruceros ..... / Buques ligeros ..... / Submarinos	40 %	55 %	30 %	40 %
II.—Marinas anfibias	0	0	10 %	5 % (a)
III.—Flota auxiliar:				
(tren de escuadra)	10 %	5 %	25 %	10 %

(a) No comprende a los de la infantería de marina para ser dejados en tierra.

En esta tabla no se hace referencia a las defensas de costas, ni a las escuelas, ni a los numerosos servicios que tienen su base en tierra, como tampoco a los centros de estudios y los depósitos que absorben

— tanto en la paz como en la guerra—, un personal que es, por lo menos, igual al que se encuentra embarcado.

Está de más decir que cada nación debe adaptar a su situación la composición de su flota y distribución de su personal. Ninguna de las cifras que figuran en la tabla se verificará exactamente si se las aplica a una marina determinada; por supuesto, ella representa solamente un aspecto de conjunto.

TRANSFORMACIÓN COMPLETA DE LA TÁCTICA NAVAL

Ha sido suficiente el perfeccionamiento de ciertos materiales, aun de simples mecanismos, para transformar los procedimientos de búsqueda y de combate en el mar.

No es cuestión, en este artículo, de iniciar un curso de táctica naval, ni siquiera simplemente la de enumerar los innumerables progresos técnicos que han contribuido a su transformación, sino la de presentar el carácter esencial, debido a la substitución de las "Escuadras" rígidamente organizadas, por las "Fuerzas de Tarea" que se constituyen de acuerdo a las necesidades.

No hace muchos años, las flotas se adiestraban, casi exclusivamente, teniendo en cuenta el combate entre escuadras dispuestas ordenadamente. Ellas estaban constituidas por fuerzas donde raramente se alteraba su composición. La batalla de Jutlandia quedó como ejemplo típico, donde se repitieron, sin cesar, los siguientes episodios: duelos de artillería entre buques de línea, ataques de los flancos compuestos de unidades ligeras, búsqueda y ataques entre flotillas desplegadas. Tales eran los temas favoritos.

Un entrenamiento de asta naturaleza no carecía de valor ni de razón de ser: había escuadras poderosas entre las grandes marinas rivales, y era normal el prepararse para combatirlas con los medios de la época.

El Radar no existía, los Asdic estaban en su infancia, y las transmisiones solamente se hacían a la vista, bajo pena de ser considerado indiscreto. El rol de la aviación era correctamente sospechado, pero la insuficiencia de medios aéreos, hasta en la misma víspera de la guerra, no permitía darse cuenta de su importancia en toda su magnitud.

En adelante, la batalla en el mar entre fuerzas dispuestas ordenadamente será tan rara como la lucha cuerpo a cuerpo en tierra. Las fuerzas aeronavales se empeñarán, la mayoría de las veces, a distancias que podrán alcanzar a decenas de millas, lanzando sus aviones al ataque como aconteció en la mayor parte de los encuentros

del Pacífico, o haciendo que se envíen proyectiles radiodirigidos. Debe esperarse que éstos puedan ser telecomandados de uno al otro extremo, o lanzados desde la ribera.

Estos encuentros no constituirán, por supuesto, la única forma de la guerra naval. La lucha en el mar es incesante y puede revestir las más variadas características: ataques de convoyes, operaciones contra las costas, persecución de fuerzas enemigas. La última guerra nos ha demostrado, con exceso, que es necesario estar listos para luchar en las condiciones más inesperadas.

De aquí la nueva concepción de la Fuerza de Tarea.

De hecho, la marina francesa preveía ya, antes de la guerra, la posibilidad de agrupar, mediante una simple señal, "las fuerzas de circunstancias". Pero lo que ayer constituía una excepción, hoy constituye la regla. El aumento de los riesgos ha llegado a ser tal, que no se envía al mar sino el número indispensable de unidades, convenientemente seleccionadas, como para asegurar el buen éxito de la misión a cumplirse.

Una marina constituye un conjunto de elementos aeronavales que el alto comando forma conforme a las necesidades del teatro de operaciones.

Y eso otorga a las flotas modernas un carácter de movilidad y flexibilidad de que carecían en otras épocas.

FUTURO DEL PODER MARÍTIMO

El propósito de este artículo no consiste en abordar el problema de las marinas del futuro; solamente se procura destacar el punto, y recordar las tendencias existentes en el dominio naval al terminar esta guerra.

Constituyen los elementos esenciales para el estudio de los problemas de mañana. No son los únicos, por cuanto los problemas del futuro no deben ser únicamente el resultado de esta guerra. Cuando las hostilidades han terminado, es ya algo tarde para prepararse. Los programas deben basarse, ante todo, sobre las probabilidades asignadas a las nuevas técnicas.

¿Pero cómo es posible, después de esta guerra, dudar de la creciente importancia del poder marítimo?

"La victoria proviene del mar", ha escrito el Capitán de Navío Lepotier. Los franceses no se han dado cuenta cabal aun de que su liberación fue jugada, ante todo, en los océanos, en una lucha cuya amplitud y dureza es posible que ellos ignoren.

En. esta época, cuando algunos están dispuestos a anunciar la

extinción de las marinas, es bueno recordar que, durante meses, los convoyes aliados fueron terriblemente amenazados por un enemigo de gran inventiva y tenaz, que con un genio diabólico variaba sus tácticas de ataque, e incesantemente aparecía con nuevas armas. Y entretanto, minas, torpedos acústicos y magnéticos, bombas planeadoras, kamikaze, Wasserfall y otras máquinas, no consiguieron triunfar sobre las marinas aliadas que, hallando a tiempo los elementos para contrarrestarlos, pudieron, mediante un esfuerzo colosal, mantener el inmenso tráfico sin el cual "los generales no hubieran tenido ejércitos".

El problema no consiste en saber si las marinas están condenadas; ¡el hecho es saber cómo será defendido el tráfico marítimo ante nuevos y temibles enemigos que lo amenacen!

Personalidades marítimas extranjeras, y no de las menores, que recientemente han recordado la importancia decisiva del factor marítimo en la guerra moderna, y precisado que no hay defensa nacional sin una marina fuerte, no han dejado de recurrir a la ironía: "Los «Old Tars» — se ha dicho— no podrán resignarse jamás a ver desaparecer los buques que han mecido su juventud!". ¡Y se ha insinuado, en más de un país, que Bikini había sido preparada por los marinos para demostrar que las viejas flotas no estaban muertas!

¡Es indudable que el marino que abandona el mar, conserva una ternura conmovedora por los buques en los cuales ha pasado una larga parte de su ruda existencia! Sería, después de todo, excesivo el creerle incapaz, al término de su carrera, de juzgar desapasionadamente. En todo caso sería poco atinado, lograda ya la paz, el pasar por alto las advertencias sobre cuestiones navales de aquellos que tuvieron en el mar grandes responsabilidades en tiempo de guerra, y que demostraron con el éxito el valor de su juicio.

¿Se habrán tornado, repentinamente, incompetentes, aquellos que condujeron al combate, no hace muchos meses, a las flotas más modernas y mandaron inmensas y difíciles operaciones?

La advertencia de los almirantes vencidos tampoco carece de interés, cuando ellos revelan, por ejemplo, que si los alemanes no pudieron sentar pie en Gran Bretaña en 1940, fue, ante todo, porque su marina no tenía el tonelaje necesario.

No vaya a creerse que yo deseo reivindicar aquí para la marina un progreso que no estaría en relación con el de las otras fuerzas. En todos los países, las fuerzas armadas son solidarias: si una de ellas flaquea, las otras sufren y una defensa nacional debe estar concebida en forma armoniosa.

Francia es, y debe seguir siendo, una potencia marítima ; la pros-

peridad de la Unión Francesa no quedará asegurada sino en la medida en que sea restablecida nuestra institución naval.

En un próximo número de la revista expondré, como una continuación de este artículo, la forma en que se presenta el problema tan importante, pero enteramente particular, de la marina francesa.

Solamente desearía recordar aquí, a modo de conclusión, la gravedad de los problemas navales.

La experiencia de la guerra ha puesto en evidencia que es necesario adaptar constantemente las tácticas y aún la composición de las fuerzas, pero también permite pensar que, contrariamente a una opinión difundida, los descubrimientos científicos y la evolución de las armas continuarán siendo de mayor beneficio para las flotas aeronavales, por cuanto ellos acrecentarán las posibilidades, especialmente contra la tierra, más bien que en su detrimento, a pesar de los nuevos riesgos a que los mismos darán lugar.

El avión no ha eliminado al buque ;al contrario, él le ha aportado un nuevo apoyo, al mismo tiempo que una amenaza. El progreso de los medios flotantes y aéreos es igual.

Y si se invocan la bomba atómica y las máquinas "Robots" para decretar el fin de las luchas en el mar, será necesario entonces anunciar el fin de las guerras, por cuanto más vulnerables que las unidades de una flota, *son las capitales y centros vitales de las naciones. Las grandes ciudades no padrón cambiar de lugar y no es posible hacer que toda la vida de un país sea subterránea. Los buques son móviles; ellos pueden dispersarse y cambiar su láctica.* Se ha sabido ya, en esta guerra, frustrar al Radar y al Asdic; se han hallado procedimientos eficaces para inducir en error a los detectores enemigos. Se ha impedido así que los alemanes descubrieran la aproximación de inmensas flotas de invasión y desviar su atención a falsas alarmas.

¡Cuidémonos bien de llegar a la conclusión de que toda arma nueva encuentra oportunamente su quite! Al contrario, meditemos con cuidado, pero fríamente, sobre los nuevos riesgos que conocerá el buque.

La embarcación más amenazada será todavía la más apreciada, por cuanto no es posible abandonar sus servicios, y, precisamente, la razón de ser de la marina es la de preparar su defensa contra sus nuevos enemigos.

La importancia de los riesgos ¿hizo renunciar al envío de los convoyes a Malta y Murmansk? La realización de intensos ataques desde el aire, la superficie y submarinos, era segura; nada permitía esquivan los, pero era necesario que los convoyes pasaran, a cualquier precio. Cada tentativa constituía una operación extremadamente delicada; se la preparaba cuidadosamente y, dadas las órdenes, solamente quedaba,

como decía el Almirante Burrough, que tuvo el comando de muchos de estos convoyes, "subir al puente y no mirar a popa".

Interrogad también a nuestros marinos que intervinieron en los convoyes de Córcega, esos famosos convoyes sobre la ruta Argel-Ajaccio, de tres días de duración cada uno, en aguas infectas de submarinos y controladas por la aviación enemiga. Las tempestades de invierno dispersaban a los buques, haciéndolos más vulnerables todavía. Todos ellos sabían que los riesgos eran grandes, pero también sabían que era necesario reabastecer a la población de la isla, preparar tropas para el desembarco de Provenza y transportar las bombas y combustible para las fuerzas aéreas. Jamás fue anulado o retardado convoy alguno.

Finalmente, tendríamos muy mal tino si olvidáramos que la suerte de los desembarcos a viva fuerza —suerte tan grande que los peritos convinieron universalmente, antes de la guerra, en condenar toda tentativa de las flotas contra las costas— no hizo renunciar a las operaciones de la liberación.

"Es necesario que las embarcaciones pasen", era el precepto de ayer y será aún el de mañana.

Informe del Comandante Supremo General D. Eisenhower sobre las operaciones en Europa, de la Fuerza Expedicionaria Aliada

Contiene los preparativos y ejecución de los desembarcos en la Normandia

EN VENTA EN LA OFICINA DEL BOLETIN DEL CENTRO NAVAL

PRECIO DEL EJEMPLAR: $ 2.50

El Radar aplicado a la navegación (*)

Por Simar

EL RADAR PARA LA NAVEGACIÓN EN LA ACTUALIDAD

Es natural que al incorporarse el Radar al conjunto de valiosos instrumentos que contribuyen a elevar el grado de seguridad en el mar y a facilitar la solución de los más complejos problemas que se le presentan al navegante, éste se pregunte cuáles son sus características y sus limitaciones y qué grado de seguridad puede esperar de un equipo radioeléctrico que, durante la última guerra, ha ocupado un lugar de privilegio entre el instrumental de combate. Durante el conflicto, las exigencias no podían ser siempre satisfechas. No había tiempo que perder. El Radar debió ser aplicado en sus múltiples formas evolutivas, desde la más rudimentaria hasta la más avanzada, aprovechando cada nueva conquista de la técnica que fuera suficientemente importante, como para asegurar mayores posibilidades de éxito, en los distintos teatros de operaciones.

Durante la guerra, las complejidades de los equipos no creaban dificultades insalvables, porque para la utilización y mantenimiento se disponía de personal especializado. Si el equipo resultaba complejo, porque las soluciones técnicas no permitían entonces mayor simplicidad, se instruía al personal y se lo seleccionaba, en la forma

(*) Para aclarar los principios del funcionamiento del Radar en general, consúltese en los boletines del C. N. N° 576 y 577 los artículos sobre Radar publicados por el Tte. de Navío Carlos A. Sánchez Sañudo.

Donde se indica entre paréntesis (E. I.) significa que el dato citado corresponde a las Especificaciones Inglesas (Ministry of Transport), y donde se indica (E. N. A.) significa que el dato citado corresponde a las Especificaciones Norteamericanas (U. S. Coast Guard) para Radar clase A, que son las especificaciones norteamericanas más exigentes.

Los datos de "performance" del Radar 268 del Almirantazgo inglés han sido tomados del folleto "Radar for Merchant ships", del Ministry of Transport.

más conveniente, para lograr el mayor rendimiento en cualquier momento y en cualquier operación.

Al término de la contienda, la navegación abría un campo de aplicación inmediata para el Radar, y en este campo no se podía esperar la más o menos lenta evolución a que estarían destinados los equipos de combate durante la época de paz.

Lejos estaban ya los tiempos en que a bordo del anticuado torpedero *"Leary"* se iniciaban los trabajos con un Radar experimental, en la desembocadura del Chesapeake, y lejos también aquellas primeras estaciones C. H. (Chain Home) de Inglaterra que, con una longitud de onda de 10 a 13 metros, irradiaban unos 25 impulsos por segundo, cubriendo un área extensa, para que un sistema radiogoniométrico (Adcok o Bellini - Tosi) pudiera determinar la dirección y distancia a que se encontraban los aviones enemigos.

En Gran Bretaña, al término de la guerra, se decidió poner a disposición de los buques mercantes el último modelo de Radar que podía resultar apto para la navegación, mientras no se dispusiera de modelos más avanzados con ese fin. En esta forma, las compañías privadas pudieron vender, directamente, los Radar tipo 268 que se encontraban disponibles y a la orden del Almirantazgo.

Mientras tanto, el Ministerio de Transporte preparaba las especificaciones que habían de condensar toda la experiencia de tiempo de guerra, y que permitirían exigir a la industria privada la producción de un Radar de navegación que, en época de paz, proporcionara al navegante la mayor seguridad posible, dentro de las más elevadas características de simplicidad de operación y conservación.

Un equipo de Radar experimental se instaló en enero de 1946 a bordo de H. M. S. *"Pollux"* con el fin de verificar si era posible sobrepasar la "performance" del modelo 268 y hasta dónde se podían extremar las exigencias de las especificaciones del Ministerio de Transporte, que regularían las características de la producción privada.

Los resultados fueron promisorios. El Radar 268 quedaría, desde entonces, destinado a llenar temporalmente el vacío existente, mientras la industria se preparaba para construir los nuevos modelos con diseño especial para la navegación.

En forma semejante, el Servicio de Guardacostas de Estados Unidos, de acuerdo con el Departamento de Marina, preparó, publicó y distribuyó las especificaciones que, con el mismo fin, debía cumplir la industria norteamericana después de efectuar trabajos a bordo del U.S.C.G. *"Cutter Mackinaw"* en los Grandes Lagos.

Las experiencias y estudios realizados en ambos países y las

especificaciones impuestas a la industria, son las que aseguran al navegante que podrá disponer, en el futuro, de un equipo simple en su operación y conservación y capaz de proporcionarle el grado de seguridad que debe exigirse a tan importante instrumento de navegación.

PARTES FUNDAMENTALES DEL RADAR

Para considerar las características, posibilidades y limitaciones del Radar, trataremos cuatro partes fundamentales:

a) La antena ("scanner" o escudriñador);
b) El transmisor;
c) El receptor;
d) La pantalla fluorescente (P.P.I. perteneciente al tubo de rayos catódicos).

Característica de la antena.

La antena del Radar de navegación es de dimensiones reducidas. Evidentemente, es necesario a bordo que las dimensiones de este elemento faciliten su instalación. Como se ha llegado a la conclusión de que la longitud de onda óptima es del orden de los tres centímetros (10.000 Mc) y las longitudes de onda reducida permiten diseñar sistemas de antenas reflectoras (de haz concentrado) de dimensiones también reducidas, ha desaparecido el problema que presentaban los enormes sistemas de antenas reflectoras que fue necesario aplicar a los primitivos Radar terrestres que emitían ondas del orden del metro. En ese entonces no se disponía, como ahora, de válvulas generadoras de oscilaciones eléctricas de longitudes de onda inferiores al metro, que proporcionaran la energía que requiere el Radar.

La reducida longitud de onda favorece a las aplicaciones del Radar a bordo y en los aviones, considerando, la reducción de dimensiones del sistema de antena reflectora, pero la técnica debe poner en juego sus mejores recursos, al realizar el aparato, porque cuanto menores son las dimensiones de la antena, menor es la potencia irradiada.

Debe considerarse que la energía que procede de la antena, debe ser reflejada, a veces, por objetos pequeños o muy distantes, compuestos, en el peor de los casos, de materiales absorbentes o refractantes, con poco poder de reflexión, y que para lograr una buena "per-

formalice" del equipo, es conveniente que la antena irradie en un haz estrecho (del orden de los 3º), la mayor energía posible.

En el Radar de navegación, la antena gira constantemente, a no menos de 20 vueltas por minuto (E.I.) o 110 menos de seis vueltas por minuto (E.N.A.), y debe poder mantener esa velocidad de rotación aun con viento de 60 nudos de velocidad (E.I.).

En esa forma el haz estrecho irradiado, escudriña o explora constantemente el horizonte mientras el equipo se encuentra en funcionamiento.

Si bien el haz es de ancho reducido en un plano horizontal, en forma de poder medir la marcación de un objeto dentro de 1º de aproximación (E.I.), no ocurre lo mismo en el plano vertical, en el que se concentra dentro de unos 20° ó 30° para poder asegurar que aun con rolidos de ±10° (E.I.) o de ±7,5° (E.N.A.) alguno de los rayos siempre llegue al horizonte. En esta forma se evita la complicación de tener que estabilizar la antena en un plano horizontal, con algún sistema giroscópico.

La antena o escudriñador, con forma de pantalla metálica reflectora, irradia energía (un tren de ondas radioeléctricas o impulso) durante un espacio de tiempo muy reducido y repito estos impulsos permanentemente en forma periódica. En general, la duración del impulso es del orden de la décima de microsegundo, y estos impulsos se repiten alrededor de 1.000 a 2.000 veces por segundo.

Mientras la antena no irradie energía, es decir, en el intervalo que transcurre entre dos impulsos sucesivos, trabaja como antena receptora y capta su propia energía reflejada (eco), que ha incidido en cualquier obstáculo. Es muy importante considerar que mientras la antena irradia la energía de su transmisor, no puede recibir la energía reflejada, es decir, que el aparato permanece como "enceguecido" durante ese intervalo de tiempo. Si el impulso es de larga duración, a fin de aumentar la potencia media irradiada, el aparato no podrá registrar los ecos de obstáculos próximos. Un impulso que dure dos décimas de microsegundo impedirá que sea registrado el eco del impulso producido por un objeto ubicado en el camino del haz y a menos de unos 30 metros del escudriñador.

Las especificaciones inglesas han fijado 50 yardas (45 metros como límite máximo de la "ceguera" del Radar de navegación, mientras las especificaciones norteamericanas admiten 100 yardas (90 metros). El Radar 268 del Almirantazgo inglés se mantenía "ciego" dentro de un radio comprendido entre 300 y 400 yardas.

Características del transmisor y receptor.

El transmisor (compuesto del generador de oscilaciones y del modulador) genera las oscilaciones de muy alta frecuencia, requeridas para la emisión de la antena, y estas oscilaciones son controladas por dispositivos electrónicos adecuados para que se transmitan a la antena, periódicamente y durante el reducido intervalo de tiempo del orden del décimo de microsegundo, previamente adoptado. Por otra parte, la iniciación de cada impulso o tren de oscilaciones, se sincroniza electrónicamente con el punto luminoso que se desplaza con movimiento uniforme y da formación a las imágenes de la pantalla (P.P.I.).

El receptor opera normalmente mientras la antena actúa como receptora, es decir, en los intervalos de "silencio", mientras no hay emisión.

La función principal del receptor es amplificar la energía recibida de cada eco por la antena, de modo tal que ella sea suficiente para que en la pantalla (P.P.I.) pueda formarse un punto luminoso.

Por otra parte, es función también del receptor eliminar las perturbaciones exteriores que producirían manchas variables sobre la misma pantalla. El hecho de que se opere en el campo de las muy altas frecuencias (V.H.F. - very high frecuencies), exige grandes esfuerzos de la técnica para cumplir con todos los requerimientos del equipo, evitando errores sistemáticos y accidentales, que le restarían eficiencia y harían perder la confianza en el mismo.

Para evitar ciertos inconvenientes, y entre ellos la dificultad en transportar la energía radiofrecuente desde el transmisor a la antena y desde la antena al receptor, con un mínimo de pérdidas, es común que el transmisor y el receptor se encuentren montados en una misma caja, con la antena, o inmediatamente próximos a la antena.

Las oscilaciones radioeléctricas, generadas por el transmisor, y las recogidas por la antena, son transportadas desde el transmisor a la antena y desde la antena al receptor, respectivamente, por tubos metálicos huecos sin conductores, de sección generalmente rectangular (wave-guides). Una caja especial actuando como válvula electromagnética (transmit - receive box), impide a la energía del transmisor llegar al receptor, pero permite que la energía recibida por la antena sea aplicada directamente al receptor.

Características de la pantalla (P. P. I.).

La pantalla o indicador es del tipo P.P.I. (Plan Position Indicator), que presenta las imágenes de los objetos reflectores, como man-

chas, en un plano en coordenadas polares, teniendo como centro el buque propio (posición de la antena).

La pantalla forma parte de un tubo de rayos catódicos. En el interior del tubo, y aproximadamente según su eje, se forma un haz finísimo de electrones que cuando alcanzan un punto cualquiera do la pantalla producen, en la misma, un punto luminoso, porque ésta se encuentra impregnada con una substancia fluorescente.

La persistencia del punto luminoso después que los electrones dejan de excitar la pantalla, no es despreciable (del orden de unos segundos) y, por el contrario, se consigue que esté relacionada con la velocidad de rotación de la antena (para que no se borren o no parpadeen las imágenes) eligiendo, en forma adecuada, la substancia fluorescente.

El finísimo haz de electrones se encuentra eléctricamente controlado en el interior del tubo, en forma tal que se orienta hacia el centro de la pantalla sin alcanzarla, en el mismo instante que la antena irradia un impulso y se desplaza con movimiento uniforme hacia afuera, según un radio que se encuentra, relativamente (con respecto al punto que se elige como norte verdadero en la pantalla), y en el mismo azimut que el haz emitido por la antena.

Mientras al haz electrónico se desplaza hacia el exterior de la pantalla (y desde que la radiación de la antena ha terminado), permanece controlado por el receptor, en forma tal que, cualquier eco recibido por la antena y amplificado por el receptor, permitirá a los electrones del haz alcanzar la pantalla y formar en la misma un punto luminoso.

El brillo del punto luminoso no es proporcional a la energía de la antena sino dentro de límites muy estrechos. Rápidamente, con pequeña energía recibida, se alcanza un valor de saturación fluorescente de la pantalla, lo que unido a un control electrónico automático en el receptor, permite aceptar que los ecos cercanos o distantes (de una potencia mínima determinada), producen puntos luminosos de brillo semejante.

Las pantallas tienen un diámetro útil que varía entre 5” (12,7 c.) y 12” (30,5 c.).

La pantalla del Radar 268 es de 5”, y las especificaciones inglesas han mantenido este diámetro por considerarlo suficiente para los fines perseguidos, aunque a bordo del *“Pollux”* las experiencias se realizaron con pantalla de 9” (22,8 c.). Las especificaciones norteamericanas, clase A, fijan como mínimo un diámetro de siete pulgadas.

Cuando el haz luminoso alcanza el límite externo útil de la pan-

talla, regresa rápidamente al centro, insumiendo un brevísimo intervalo de tiempo "muerto" durante el cual no se recibe ningún eco.

El recorrido de un radio debe efectuarse, en el mismo intervalo de tiempo, que una emisión de la antena tarda en llegar y regresar desde el objeto más lejano que fija el alcance del Radar.

En las especificaciones inglesas, el alcance fijado al Radar es de ***20*** millas, para una línea de costa que emerge 200 pies (60 m.) sobre el nivel del mar, cuando la antena se encuentre a 40 pies (12 m.) sobre el mismo nivel. En las especificaciones norteamericanas, clase A, se ha fijado un alcance de 30 millas, sin establecer condiciones especiales.

En general, las pantallas se diseñan para registrar alcances de hasta 50 millas. Por lo tanto, en este caso el haz electrónico debe recorrer el radio en 618 microsegundos aproximadamente.

Al mismo tiempo las pantallas se preparan para que el radio de las mismas correspondan a alcances menores, en forma de poder disponer de escalas más amplias. En estos casos el haz electrónico debe moverse a velocidades mucho más elevadas.

Las especificaciones inglesas exigen cuatro escalas distintas de 1:810.000, 1:270.000, 1:90.000 y 1:30.000, con respecto al diámetro de la pantalla. En base a estas especificaciones los equipos ingleses disponen, por lo menos, de cuatro escalas que en pantallas de 5" abarcan aproximadamente 2, 6, 18 y 54 millas.

En las especificaciones norteamericanas, clase A, se fijan 3 escalas radiales de: 2-5 millas, 4-15 millas y 15-30 millas.

Cualquier irregularidad en el movimiento del haz electrónico produce alteraciones sensibles en la observación de las distancias.

En consecuencia, se requiere un movimiento de alto grado de uniformidad, al que las especificaciones inglesas no permiten introducir un error mayor de ± *5 %* de la máxima distancia que puede obtenerse con la escala en uso y las especificaciones norteamericanas, clase A, 2 %.

El haz electrónico, una vez que regresa al centro, vuelve a recorrer con movimiento uniforme un nuevo radio, que corresponde a la nueva posición de la antena en el plano horizontal, la que ha rotado durante el movimiento anterior del haz. En realidad, y también en las escalas menores, resulta tan rápido el movimiento radial del haz, comparado con la velocidad de rotación de la antena, que al volver al centro el haz electrónico tiene que recorrer un nuevo radio que prácticamente coincide con el primero, reforzándose así la excitación de la pantalla producida por cada eco.

El sincronismo de los movimientos rotatorios del haz y la antena se obtiene por procedimientos eléctricos comunes y electrónicos combinados (servomotores), y es evidente que cualquier error que se produzca incidirá sobre la exactitud de las marcaciones observadas.

A medida que la antena o escudriñador rota, explorando con sus emisiones y sus períodos de silencio toda el área comprendida hasta el horizonte, el haz electrónico recorre (prácticamente con varias superposiciones) los distintos radios del área de la pantalla, produciendo una mancha luminosa, cada vez que se recibe un eco.

El tamaño de la mancha depende de dos factores: el tamaño (y en cierto grado la forma del objeto reflector) y la dimensión mínima del punto luminoso.

En cuanto al tamaño del objeto reflector, es evidente que si éste fuera un telón metálico homogéneo (buen conductor) que ocupara varios grados en el horizonte, también en la pantalla aparecería como una fina mancha, abarcando al mismo número de grados. Si en vez de un telón metálico homogéneo fuera un telón compuesto de distintos materiales, podrían existir partes del mismo que, por ser refractantes o absorbentes, no aparecieran en la pantalla y la mancha podría tener dimensiones más reducidas.

En forma semejante, si el telón metálico es altamente conductor, ocultará otros objetos o estructuras que se encuentren inmediatamente detrás de él, dentro de su sombra eléctrica y la mancha no aumentará de tamaño. Pero si el telón deja pasar, parcialmente, a las ondas irradiadas por el escudriñador, cualquier estructura u objeto inmediatamente detrás del mismo, aumentará el ancho de la mancha en la pantalla en sentido radial y de acuerdo con la escala aplicada.

El otro factor importante: la dimensión mínima del punto luminoso que produce un solo tren de oscilaciones o impulso recibido, tiene relación directa con la definición de las imágenes. Si el punto luminoso mínimo es muy grueso, evidentemente las líneas de costa y los objetos aparecerán poco definidos. Una sensible diferencia pudo observarse entre la definición de las imágenes en la pantalla del Radar experimental instalado a bordo del *"Pollux"* y el modelo 268.

Se ha llegado a la conclusión de que un punto luminoso ("spot"), de un diámetro inferior a medio milímetro, permite una definición muy aceptable y que, en general, es por lo menos necesario que el diámetro sea menor de un milímetro.

La dimensión mínima del punto luminoso también afecta a la discriminación en distancia y, en menor grado, a la discriminación en azimut.

Cuando la "discriminación" ("resolución" en las especificaciones norteamericanas) es elevada, aparecen en la pantalla como manchas independientes, dos objetos que se encuentran muy próximos.

La "discriminación" en marcación depende, fundamentalmente, de la concentración del haz irradiado por la antena o escudriñador.

La discriminación en distancia depende, en gran parte, de la forma y duración del impulso irradiado y de la fidelidad del receptor. A los efectos de la reflexión, la duración del impulso es equivalente, en metros, a su valor en microsegundos multiplicado por 150, y no puede esperarse una discriminación, en distancia, mayor que este valor.

En el Radar modelo 268 la discriminación en marcación con un haz de 3° es de 2° a 3º a 5.000 yardas (4.6,00 m.), y la discriminación en distancia, de 200 yardas (180 m.). De acuerdo a las especificaciones inglesas y norteamericanas, el Radar de navegación debe permitir una "discriminación" en marcación de 3º —a una distancia no menor de 200 pies (E.I.) o en la menor escala (E.N.A.)— y una discriminación en distancia de 100 yardas (90 m.) en cualquier marcación y a cualquier distancia.

Es de hacer notar que la discriminación en marcación resulta ligeramente afectada, durante el rolido y cabeceo, por la poca concentración del haz en el plano vertical, y este efecto as más sensible hacia proa cuando el buque rola y hacia el través cuando el buque cabecea.

Cuando los objetos se encuentran dentro de los límites establecidos por el "grado de discriminación" del equipo, aparecerán distintas manchas definidas independientemente sobre la pantalla, en la marcación y a la distancia aproximadamente exacta, dependiendo esta aproximación de los errores permitidos y que hemos tratado con anterioridad.

* * *

En las experiencias efectuadas con el equipo del *"Pollux"* también se verificaron las ventajas que proporcionan los reflectores radioeléctricos aplicados a las boyas, balizas pequeñas, etc., para que aparezcan bien definidas en la pantalla. Las pruebas se efectuaron con dispositivas ("corners reflectors") constituidos por tres láminas metálicas (buenas conductoras) montadas formando un ángulo triedro, de modo que, aun durante los movimientos de balanceo de las boyas, se reflejaba el rayo de energía paralelamente al rayo incidente.

Aunque este dispositivo es ajeno al Radar, no hay duda que en todos los países se aplicará progresivamente, a fin de lograr mayor seguridad en la identificación de las boyas y balizas, al observar la pantalla.

Uno de los efectos más perniciosos que afectaba la claridad en la pantalla, de los objetos próximos al Radar, era el producido por las reflexiones próximas *en* las crestas de las olas, en general en el mar muy agitado y en las gotas de agua, de lluvias espesas. Este efecto denominado "sea clutter" o "sea return" (confusión o retorno del mar) afectaba sensiblemente al modelo 268, en los días de fuerte viento y generalmente con mal tiempo.

Los ecos producidos por las olas más próximas aparecerían en la pantalla como un "hervidero" o "parpadeo" de manchas blancas que, ocultando a los objetos, impedían observar mucho más allá de la distancia mínima útil del Radar. Para disminuir este efecto era necesario reducir, manualmente, la sensibilidad del receptor, con el inconveniente de que al mismo tiempo que desaparecían estas manchas interferentes, desaparecían muchos de los objetos y accidentes de la costa más alejados.

Los Radar modernos deben actualmente estar equipados con un dispositivo electrónico que funciona automáticamente con el receptor ("sweptgain"), reduciendo la sensibilidad para los ecos de las inmediaciones del Radar, sin afectar los ecos más débiles provenientes de objetos lejanos. Este dispositivo fue satisfactoriamente ensayado en las experiencias efectuadas a bordo del "*Pottux",* y es una especie de control automático de sensibilidad que trabaja coordinado con el "barrido" o sea el movimiento en distancia del haz electrónico.

Para efectuar las lecturas de la distancia y marcación de un objeto cualquiera, la pantalla dispone de anillos de distancia proyectados eléctricamente y de un aro dividido en grados en su borde exterior, respectivamente.

En general, las distancias pueden observarse por uno de los métodos siguientes:

Método de anillos fijos. — En este caso, al seleccionar la escala más conveniente con un conmutador o selector, aparecen eléctricamente, sobre la pantalla, varias circunferencias concéntricas o anillos muy finos, separados por el equivalente de una o más millas de acuerdo con la escala utilizada (evitando recargar la pantalla con un exceso de anillos), como las circunferencias escalonadas de un sistema de coordenadas polares, a fin de facilitar las lecturas. La distancia entre una circunferencia y la inmediatamente próxima, depende de la aproximación prevista para la lectura, en cada escala. El conmutador permite siempre, en una posición especial, hacer desaparecer todos estos anillos cuando no se desea efectuar lecturas.

Método de anillo variable. — En este caso, en la pantalla aparece sólo una circunferencia o anillo muy fino que puede barrer toda el área

de aquélla, expandiéndose y manteniendo siempre como centro, su centro original, el cual coincide con el centro de la pantalla, el que a la vez representa la posición del buque propio.

La expansión del anillo se efectúa haciendo rotar un botón o perilla y las lecturas aparecen en millas, o millas y décimos, en una ventanilla especial. Cuando el anillo se encuentra confundido con el buque propio, en la ventanilla aparece la indicación 0 (cero) millas. A medida que se hace rotar la perilla, las lecturas aumentan de acuerdo con la escala previamente seleccionada. Haciendo coincidir el anillo con un objeto cualquiera que aparezca en la pantalla, se tendrá indicada en la ventanilla la distancia correspondiente desde el buque propio.

* * *

En cuanto a las marcaciones, se dispone de un segmento de recta muy fino y luminoso (proyectado eléctricamente), que se extiende desde el centro al borde de la pantalla. Esta línea también puede ser eliminada con un interruptor. En esta forma haciendo pasar la línea luminosa por encima del objeto se puede leer, en el aro exterior, la marcación correspondiente.

* * *

En el Radar modelo 268, la pantalla no está preparada para conectarse con repetidores giroscópicos. En la parte superior se encuentra la posición relativa de la proa del buque, y las marcaciones que se obtienen son marcaciones de la proa.

Este sistema presenta serios inconvenientes, pues cuando el buque guiña, los objetos se desplazan sobre la pantalla siguiendo las oscilaciones que corresponden a las guiñadas. Las imágenes no están fijas y la observación puede volverse difícil.

Especialmente cuando en la pantalla aparecen muchas manchas de objetos (varios buques, boyas, etc.) —manchas que son similares entre sí—, al efectuar el buque una caída, pueden producirse confusiones en la identificación.

En la reunión convocada por el U. S. Coast Guard, en octubre de 1945, al tratarse la necesidad de estabilizar las pantallas P.P.I, se hizo notar de que hasta entonces las indicaciones relativas a la proa habían contribuido a producir más de una colisión.

Por estas causas se ha recomendado la estabilización de la pantalla, utilizando un sistema repetidor de girocompás, o repetidor de compás magnético (de acuerdo con el compás utilizado). En este caso, las marcaciones que se observan resultan verdaderas o magnéticas y las manchas correspondientes a los objetos y la línea de costa perma-

necen fijas, aunque el buque guiñe o altere su rumbo, resultando más simple la identificación.

Cuando la pantalla está estabilizada, en la misma aparece un segmento de recta luminosa muy fina en dirección radial, que representa la prolongación de la línea de crujia del buque y que indica, en el anillo exterior, el rumbo del mismo. Esta línea se mueve con las guiñadas y los cambios de rumbo y permite observar la derrota que llevará el buque entre los objetos que aparecen en la pantalla.

REPETIDORES DE LA PANTALLA P.P.I. - EL COMPARADOR DE CARTAS

Normalmente el Radar se instala con uno o más repetidores de la pantalla P.P.I. La pantalla principal, sus controles y los controles del Radar para el funcionamiento general deben ubicarse, en lo posible, en el puente de navegación, sin que la instalación afecte al compás magnético aunque se encuentre a unos seis pies de aquél (E.I.).

Aparte de la pantalla principal, se requieren una o más pantallas repetidoras con sus controles propios para ubicarlos en otros lugares convenientes y, en particular, una de ellas en el cuarto de derrota.

En las especificaciones inglesas, y de acuerdo con las experiencias efectuadas a bordo del *"Pollux",* se recomienda, entre las unidades auxiliares con que conviene equipar al Radar de navegación, una pantalla P.P.I repetidora de la principal, de no menos de nueve pulgadas de diámetro y, en lo posible, de no menos de 12 pulgadas. Además resulta conveniente que esa pantalla pueda proyectar las imágenes (por algún procedimiento óptico) sobre una carta en forma tal que, disponiendo de cartas de escala adecuada o pudiendo variar eléctricamente la escala del P.P.I hasta hacerla coincidir con la de la carta en uso, se puedan superponer las líneas de costa, las boyas y accidentes marítimos en general. En esta forma, marcando el centro de la proyección del P.P.I. sobre la carta (buque propio), se obtiene la situación en cada instante y, por lo tanto, la derrota propia.

Este dispositivo es el conocido con el nombre de "comparador de cartas" y transforma al Radar en un elemento que provee directamente sin lecturas, ni cálculos, la situación del buque en cada instante, cuando se dispone de puntos geográficos reconocibles, dentro del horizonte.

VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL RADAR DE NAVEGACIÓN

Cumpliendo con las especificaciones inglesas o norteamericanas, el Radar contribuye, en forma satisfactoria, a facilitar la navegación *y* a aumentar la seguridad en el mar.

Indudablemente, tratándose de un equipo complejo, diseñado y realizado con ayuda de los más avanzados recursos de la electrónica, es necesario que sea garantido el funcionamiento normal, que no se requiera a bordo la intervención de personal especializado para su mantenimiento y que el navegante no esté expuesto, durante la navegación *e*n la obscuridad o con baja visibilidad, a una falla o avería que comprometa la seguridad del buque.

De acuerdo con las soluciones que cada modelo de Radar proporcione para las problemas citados, el navegante podrá arriesgarse en mayor o menor grado, con respecto a los métodos comunes de navegación.

Por lo tanto, es recomendable que los comandantes, capitanes y oficiales estén bien compenetrados del grado de seguridad que, en cada caso, puede proporcionarles el modelo de Radar que tengan instalado, y recién entonces asignarle la función principal o auxiliar que le corresponda, sin abandonar otros elementos que son utilizados normalmente para controlar la derrota.

Las recomendaciones del Servicio de Guardacostas de EE. UU. (United States Coast Guard) establecen, en resumen, como ventajas del Radar las siguientes:

"1) Es el mejor instrumento o aparato para prevenir colisiones en el mar.

"2) Provee la mayor seguridad durante el pilotaje o recaladas con baja visibilidad.

"3) Indica., continuamente, el valor instantáneo de las distancias y las marcaciones a los objetos dentro del horizonte normalmente visible y de acuerdo con el alcance del equipo.

"4) Presenta una vista, como una carta, de los alrededores del buque propio, presentándose las imágenes como manchas en forma de carta polar. (P.P.I.).

"5) Observando la pantalla, pueden notarse los movimientos de los objetos que aparecen en la misma".

(Estos movimientos resultarán generalmente imperceptibles en las escalas menores, pero resultarán muy sensibles en las mayores, que son las que contienen a los objetos más próximos al buque propio).

Evidentemente, a estas posibilidades pueden agregarse todas las variantes que se derivan de la ventaja de disponer de un equipo, que permite ver todo lo que, accidentalmente, sea por efecto de la obscuridad o de la baja visibilidad, le está vedado al ojo del observador, y a la vez permite observar, directamente, las marcaciones y distancias a cada uno de los objetos a su alcance.

Por otra parte, incluyendo el "comparador de cartas", es factible *m*antener, constante y directamente, la situación del buque cuando se identifica la línea de costa o un número suficiente de boyas, balizas o puntos geográficos en general.

Las limitaciones dependen, en gran parte, del modelo de Radar que se utilice, pero en la actualidad cuando el equipo cumple con las especificaciones inglesas o las norteamericanas, clase "A", o cuando la "performance" es superior a las exigencias de esas especificaciones, se puede establecer, en general, que las limitaciones se reducen a las siguientes:

1) Los objetos aparecen en la pantalla como manchas y no se perciben en ellas los detalles correspondientes a una imagen óptica de los mismos.
2) Los alcances son del orden de las 45 a 50 millas, pero estos alcances son efectivos cuando el objeto tiene dimensiones adecuadas. En las especificaciones inglesas, un transporte de más de 5.000 toneladas debe observarse recién a las siete millas un pesquero de 30 pies de eslora a las tres millas, una boya de segunda clase a dos millas, una costa escarpada de unos 60 metros de altura a 20 millas y una costa más baja, de unos seis metros de altura a siete millas. (En todos estos casos la antena debe estar a no menos de 12 metros sobre el nivel del mar).
3) El Radar no permite observar a menos de 45 a 90 metros de distancia desde el punto de instalación de la antena, de acuerdo con el modelo utilizado.
4) En algunos casos, no será fácil, a primera vista, reconocer que los objetos representados por las manchas se encuentran fijos o en movimiento. En la pantalla, por otra parte, se observarán solamente los movimientos relativos con respecto al buque propio y, por lo tanto, un buque que se mantenga a través del tiempo en el mismo lugar, es un buque que se mueve a la misma velocidad y rumbo que el buque propio.

En realidad, el problema es, en cierta forma, el mismo que se le presenta al navegante cuando ve directamente desde su buque a un objeto cualquiera, pero tiene la desventaja de la dificultad en la identificación cuando las manchas son muy semejantes y aparecen muy próximas entre sí, como puede ocurrir en un fondeadero o en la rada de un puerto.

Las dificultades que se presentan para verificar que se está en presencia de un objeto en movimiento, se reducen sensiblemente cuando es factible efectuar un cambio de escala y observar en una escala mayor.

5) No se pueden ver como objetos independientes los que se encuentren a menos de 90 metros entre sí (distancia), o separados por menos de 3° (marcación).

6) Se pueden observar marcaciones con errores que quedan comprendidos entre 0°,5 y 2º.

7) Se pueden observar distancias con errores que quedan comprendidos entre el 2 % y el 5 % de la escala.

8) Con rolidos mayores de 10° las manchas pueden parpadear y hasta desaparecer de la pantalla.

9) Las limitaciones del Radar crecen, cuando se maniobra en las proximidades de otros buques que pueden no estar dotados de Radar y que en ciertos casos pueden tener instalado un Radar de calidad inferior o un Radar que funciona irregularmente por estar sometido a un entretenimiento inescrupuloso o inadecuado.

Ocurrirá que los otros buques no podrán observar al buque propio o, *en el peor de los casos, por disponer de equipos inexactos o que funcionen incorrectamente,* no podrán estar exentos de maniobras peligrosas o inesperadas, que tendrá que prever el buque propio.

Evidentemente, menores serán las limitaciones en buques de guerra, dentro de un grupo de tareas, al efectuar sus propias maniobras, cuando cada Comandante sepa que, en cada puente, existe un Radar que por su modelo, por sus características y por el servicio de entretenimiento que se le presta, debe funcionar normalmente, asegurando a la vez un alto grado de exactitud.

BIBLIOGRAFÍA

—Ministry of Transport: "Radar for Merchant Ships (including a perfomance specification). London: His Majesty's Stationery Office, 1946.

—United States Coast Guard: "Electronic Navigational Aids - Loran - Radar - Racon". Public Information División, Washington (25), D.C.

—United States Coast Gnard: "Mínimum specification on brief N° 1, 2 and 3, submitted as a guide for voluntary use by partiee interested in a navigational Radar". November 14, 1945.

—Proceedings of the I.R.E. and Wave and Electrons: "Radar", by Edwin G. Schneider. N° 8, 1946.

—Wireless World: "Fundamental of Radar". N° 10, 1945,

EXTRACTO DE LAS ESPECIFICACIONES INGLESAS (MINISTRY OF TRANSPORT)

Alcance con el escudriñador a 40 pies sobre el nivel del mar	Mínimo alcance Yardas	Exactitud en alcance	Exactitud en marcación	Discriminación en alcance Yardas	Discriminación en marcación	Velocidad de rotación del escudriñadjr	Angulo vertical del haz	Frecuencias Mc.	Marcaciones (1) verdaderas, (2) de la proa	Diámetro de la pantalla P.P.I. Pulgadas	Escalas del P.P.I.	Potencia consumida por el equipo	Unidades auxiliares
a) **Línea de costa** a 20 millas cuando la costa se levanta a 200 pies, a 7 millas cuando la costa se levanta a 20 pies. b) **Objetos de superficie** a 7 millas un transporte de 5000 g. r. t., a 3 millas un pesquero de 30 pies de eslora, a 2 millas una boya típica de 2ª clase.	50 (para una boya de 2ª clase)	± 5 % del alcance máximo que se obtiene con la escala en uso	1º	100	3º a una distancia no menor de 200 pies	No menos de 20 vueltas por minuto aun con viento de 60 nudos	10º	Banda X y un sistema de antena que provea polarización horizontal	(1) y (2)	5 mínimo	1: 30.000 1: 90.000 1: 270.000 1º 810.000	No mayor de 5 kilowatts con tensión 110 a 220 volts con variación de ± 10% o menor	**Aconsejadas** 1) Comparador de cartas con pantalla P.P.I. no menor de 9º y preferiblemente no menor de 12". Error de linearidad no mayor de 1 %. 2) Escalas variables en forma continua en el P. P. I. del comparador 3) Posibilidad de expansión del P.P.I.

EXTRACTO DE LAS ESPECIFICACIONES NORTEAMERICANAS CLASE A (U. S.. COAST GUARD)

30 millas	100	2 %	2º	100	3º	6 a 15 v. p. m.	15º	9.320 a 9.430 y sistema de antena que provea polarización horizontal	(1) y (2)	7 mínimo	2 - 5 millas 4 - 15 millas 15 - 30 millas (variables en los intervalos indicados con guión)	El equipo debe ser diseñado para tomar energía de una fuente de 115 volts 60 ciclos monofásica con regulación de ± 10 volts y ± 2 ciclos por segundo	

CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS EQUIPOS RADAR PARA NAVEGACIÓN QUE PREPARAN LOS INDUSTRILES INGLESES Y NORTEAMERICANOS (obtenidas de folletos de propaganda de los mismos)

Modelo	País de origen	Alcances Millas	Mínimo alcance Yardas	Exactitud en alcance	Exactitud en marcación	Discriminación en alcance Yardas	Discriminación en marcación	Velocidad de rotación del escudriñador	Angulo vertical del haz	Frecuencias Mc.	Marcaciones (1) verdaderas (2) de la proa	Diámetro de la Pantalla P.P.I. Pulgadas	Escalas del P.P.I. Millas	Potencia consumida por el equipo	Unidades auxiliares
Sperry	E.U.N.A.	40	100	—	—	100	3º	15 v.p.m.	15º	9.320 9.430	(1) y (2)	12	2, 10 y 40	1 K.W. (115 v - 60 c)	—
	(Cumple las especificaciones del U. S. Coast Guard para el Radar clase A)														
Kelvin-Hughes	G.B.	Ver especificaciones inglesas	50	2 %	± 0,5º	100	3º a una distancia no menor de 200 pies	40 v.p.m.	30º	8.500 10.000	(1) y (2)	9	1½, 5, 9 y 27	Menor de 5 K.W. 110 ó 220 volts	Comparador de cartas
	(Cumple las especificaciones del Ministry of Transport)														
Westinghouse	E.U.N.A.	32	100	—	—	100	3º	12 v.p.m.	15º	9.320 9.430	(1) y (2)	7	2, 8 y 32	Menor de 1 K.W.	—
Raytheon	E.U.N.A.	—	100	2 %	—	—	—	7 v.p.m.	12º	3.000	(1)	7	1½, 5, 15 y 50	1, 7 K.V.A. 115 volts	—

Donde no se indican características, es porque no se ha dispuesto de los datos correspondientes.

EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS DE LAS ESPECIFICACIONES INGLESAS

Subdivisión del equipo.

El equipo debe poder ser controlado desde el indicador de posición. La unidad o unidades, conteniendo el indicador y control, serán tan pequeñas, como sea posible, para facilitar la instalación en el puente. Todas las unidades del equipo instaladas en otra parte deben estar diseñadas para ser operadas con control remoto.

Si el transmisor y sistema de antena están montados en unidades separadas, deben ser capaces de operar a 60 pies de distancia entre ellos. Todas las partes del equipo no instaladas con el indicador de posición deben estar capacitadas para operar a una distancia de 220 pies de aquél.

Interferencia eléctrica.

a) El equipo debe estar adecuadamente blindado de modo que no haya interferencia entre el mismo y los equipos radiotelegráficos y viceversa.

b) En todo lo que sea posible, el equipo no debe ser susceptible de sufrir las interferencias causadas por otras máquinas eléctricas.

c) La unidad o las unidades que contengan el indicador y controles causarán interferencia despreciable a un compás magnético montado a una distancia de 6 pies desde aquél.

Ruido.

Los componentes del indicador no deben producir ruido audible a una distancia de 20 pies en un ambiente silencioso.

Operación.

El equipo, en todos sus aspectos, debe permitir ser operado por el oficial de guardia.

El equipo debe poder ser operado con un mínimo de controles y todos ellos deben ser accesibles y de fácil utilización.

El período de calentamiento debe ser lo más corto posible y el equipo debe estar en condiciones totales de operación dentro de un minuto, después de haber sido conectado.

Dispositivos automáticos deben incorporarse al equipo para asegurar que es imposible dañarlo por mal uso de los controles por parte del operador.

Pruebas o contralor de "performance".

Deben proporcionarse los medios para que un operador no-técnico, pueda controlar la "performance" o condiciones de funcionamiento del equipo mientras se encuentra en operación.

Mantenimiento en el mar.

El equipo debe ser diseñado de tal modo, que las unidades principales y cualquier componente sujeto a fallas, puedan ser reemplazados en el mar,

con repuestos existentes a bordo, sin requerirse un proceso difícil de recalibración o reajuste. Los componentes no reemplazables en el mar tendrán una vida no menor de 1.000 horas.

Registro automático de horas de operación.

Debe incorporarse un dispositivo contador de horas, para registrar el número de horas que el equipo ha estado en operación.

Condiciones climáticas.

El equipo debe estar capacitado para operar satisfactoriamente dentro de los límites normales de temperatura y humedad que se encuentran en el Ártico y en los climas tropicales, como está definido en las especificaciones de servicio.

Vibración y choques.

El equipo debe estar en condiciones de operar satisfactoriamente bajo continuas vibraciones armónicas simples de hasta 2 % pulgadas a una frecuencia de 130 ciclos por minuto en el plano vertical y hasta 0,1 pulgada a 240 ciclos por minuto en el plano horizontal, y estará montado adecuadamente para que resulte protegido de choques y vibraciones de alta frecuencia.

Accesorios.

Cada juego de componentes del equipo debe estar provisto de un juego de herramientas suficiente para el mantenimiento de los componentes, manuales de mantenimiento e instrucciones para operación y los repuestos que probablemente serían necesarios para sois meses de mantenimiento.

EXIGENCIAS COMPLEMENTARIAS DE LAS ESPECIFICACIONES NORTEAMERICANAS, CLASE A

Las especificaciones clase A son las más exigentes y corresponden a un Radar que permita explorar en superficie, proporcionando, con tiempo suficiente, la información necesaria sobre buques y peligros para la navegación, al mismo tiempo que es apto, **por su alto grado de discriminación,** para navegar en aguas restringidas.

Las especificaciones clase B corresponden a un Radar **con aceptable discriminación,** para navegar en aguas restringidas y que permite explorar en superficie, proporcionando, con tiempo suficiente, la información necesaria sobre buques y peligros para la navegación.

Las especificaciones clase C corresponden a un Radar para exploración en superficie, con el **fin principal de evitar colisiones y con un limitado valor** para fines de navegación.

Operación.

Debe ser diseñado para ser operado por personal carente de entrenamiento técnico. El funcionamiento del equipo no debe causar interferencias a otros elementos o sistemas de navegación.

Deben proveerse medios positivos para indicar si el funcionamiento integral es tal que se pueda confiar en la información del equipo (con fines de navegación y para prevenir colisiones).

Reflector.

Tronco de paraboloide o equivalente.

Transmisor.

Oscilador: Magnetrón; modulador: Thyratron o equivalente; potencia máxima (pico) : 15 Kw.; repetición de impulsos: 800 por segundo.

Receptor.

Ganancia total: 120 decibels; características: control automático de frecuencia, control de constante de tiempo y control de sensibilidad en el tiempo o equivalente.

Controles para el operador.

1) Interruptor principal.
2) Perilla para medir indicaciones.
3) Perilla para medir distancia.
4) Control continuo de ganancia.
5) Control limitador de intensidad (el foco debe ser esencialmente independíentele la intensidad).
6) Selector de alcances (con indicador de escalas).
7) Controles de sensibilidad en el tiempo y de constante de tiempo para ser variados independiente o simultáneamente "sea return suppressor").
8) Control de luz de la escala de azimut.

Características de instalación.

El sistema de antena debe ser montado en forma de proporcionar 360° de horizonte libre. El indicador estará montado en la casilla del puente. Para facilitar la instalación en cualquier tipo de buque, se sugiere que la antena, los elementos componentes de radiofrecuencia y el indicador sean construidos en unidades diferentes.

Previsiones especiales para futuras modificaciones.

Se recomienda que se efectúen las previsiones necesarias para futuras modificaciones del Radar, en forma de poder ser utilizado con balizas "racons" que emitan microondas.

Aclaraciones.

La frase "o equivalente" es aplicable a todos los items anteriores. Como el Radar está en etapas de progreso, estas especificaciones se han preparado simplemente con intención de obtener, voluntaria y mutuamente, un punto de partida para la realización de los nuevos equipos. Al utilizar estas especificaciones no debe olvidarse de mejorarlas, contemplando el constante progreso y desarrollo que espera al Radar.

Las experiencias de Bikini(*)

Por el Capitán de Navío Henry Ballande

LA EXPERIENCIA B

Tres semanas después de haber sido barridas por el soplo de una bomba atómica que explotó en el aire, la flota fondeada en la laguna de Bikini, soportaba la dura prueba de la experiencia B.

Esta vez, la bomba se encontraba sumergida bajo el casco de una embarcación de desembarco en medio de los buques, a la profundidad "calculada para obtener —teniendo en cuenta el perfil submarino — el efecto máximo sobre las carenas", es decir alrededor de una quincena de metros bajo la superficie y a una treintena del fondo de la laguna. Ella fue hecha explotar el 25 de julio de 1946, a 0835 horas (hora local), por medio de ondas radioeléctricas emitidas desde un patrullero que cruzaba a 20 millas del atoll.

Disposición del blanco.

El blanco, constituido por todos los buques de la experiencia A, excepto los cinco hundidos, ocupaba —en los mismos parajes— un dispositivo análogo al del 1 de julio. Sin embargo, el centro de la estrella estaba totalmente libre, formando una ancha elipse alrededor del punto elegido para la explosión. En las extremidades del eje menor, los buques mayores más próximos a la bomba (el viejo acorazado *"Aricamos"* y el gran portaaviones *"Saratoga")* se encontraban acoderados con proa al oeste, de manera a presentarle el costado. Dos submarinos permanecían en superficie; los seis restantes eran mantenidos a unos veinte metros de inmersión, con anclajes de cemento armado.

Las condiciones de la carga variaban progresivamente —como para la experiencia A— desde el completo de las carboneras hasta el de vacías, pero el material del ejército, a prueba, a bordo de los bu-

(*) De la "Revue Marítime", diciembre de 1946.

ques, había sido retirado. El "*Saratoga"* y el *"Independence"* llevaban dos aviones de la aeronáutica naval, cada uno sobre la cubierta de vuelo.

La explosión.

El primer efecto visible que acompaña la detonación de la bomba inmergida a escasa profundidad es, después de un breve fulgor, la proyección vertical, como una bala de cañón, de una masa de agua considerable, cortada, como con sacabocados, de la masa líquida que separa la bomba de la superficie. Casi de inmediato se desarrolla una esfera gigantesca grisácea —sin duda una mezcla de oxígeno, hidrógeno y vapor de agua—, cuyo diámetro alcanza dos kilómetros a partir del tercer segundo y que se eleva rápidamente en la atmósfera, al mismo tiempo que un haz de agua casi cilindrico, cuya base mide 700 metros de ancho.

Hacia el trigésimo segundo, la columna de agua ha alcanzado una altura de 1.700 metros. Por arriba de ella, un penacho de gas, de vapor de agua y de bruma, alcanza a 3.000 metros. La columna comienza entonces a caer al tiempo que una inmensa corona de vapor de agua, de un blanco brillante, nacida del mar, alrededor de su base, se eleva hacia el cielo y va a soldarse al penacho. Esta corona se ensancha rápidamente hasta cuatro kilómetros y medio de diámetro y, corriendo como un banco de bruma cubre, al mismo tiempo, la casi totalidad del blanco y las enormes olas que lo asaltan.

Seis minutos después de la explosión, la masa nubosa se condensa en parte, provocando, durante cinco minutos, abundantes aguaceros; luego la nube se eleva y desintegra, poco a poco, bajo el efecto del viento.

Según los aparatos de medida, la explosión da lugar primero a una ola circular aislada, seguida a poca distancia por un tren de olas. En los dos casos las olas más elevadas, en el borde mismo del haz, han alcanzado 25 a 30 metros, pero cinco kilómetros más lejos, sobre la ribera del islote de Bikini, su altura apenas alcanzaba los dos metros. Ellas habían recorrido esta distancia a la velocidad media de 15 metros por segundo.

Desde el punto de observación en que nos encontrábamos, a 17 kilómetros a barlovento de la bomba, ningún soplo fue percibido, pero el casco de nuestro transporte registró dos débiles sacudidas; el ruido de la explosión no nos pareció sobrepasar el de un tiro de cañón de 152 mm. que hubiera sido disparado a dos o tres kilómetros de allí.

Efectos materiales.

El rendimiento energético de la bomba ha sido normal. No hubo raz de marea ni erupción volcánica; el cráter producido en el fondo de la laguna, como lo mostraron los sondajes, no fue mayor de dos o tres metros de profundidad en un diámetro de 300. A 13 kilómetros de la bomba, el sacudimiento de la corteza terrestre, fue de la magnitud de una-sacudida que "hiciera temblar las ventanas".

En lo que concierne al blanco, la energía liberada por la explosión se manifestó bajo cuatro formas: onda de presión submarina, agitación del el mar, soplo aéreo y radioactividad. Sus efectos se resumen a continuación.

En los buques más próximos, las averías han sido graves: el acorazado *"Arkansas",* muy viejo, puesto que sus planos datan de 1909, pero desplazando 26.000 toneladas y sólidamente construido, había desaparecido de la superficie cuando la niebla aclaró, ocho minutos después de la explosión. A la distancia a que éste se encontraba de la bomba, el choque de la onda submarina, el asalto de las olas de 25 metros —a las cuales presentaba su costado—, el soplo y el peso enorme de la columna que caía, han combinado sus efectos. Tal vez aun chocó en el fondo de la laguna en los primeros segundos de la explosión. Su fin fue, indudablemente, muy rápido.

Un poco más lejos, la cisterna de rada, de cemento armado *("C. R. 1),* que tan brillantemente había resistido a la experiencia A, se hundía también al instante, en tanto que el *"Saratoga*" era duramente alcanzado y su gran chimenea era abatida por las olas que lo golpeaban en pleno través; el gran ascensor, hundido por una vía de agua abierta en la popa —sea por la onda de presión o por un choque violento en el fondo de la laguna— entraba lentamente el agua, terminando por hundirse 7 horas 35 minutos después de la explosión. Tal fin hubiera sido, evidentemente, evitado si el portaaviones hubiera tenido su dotación a bordo.

Aunque no se sepa todavía si fueron los cascos resistentes o los de balasto los que cedieron, tres de los submarinos sumergidos a menos de 1.000 metros de la bomba, fueron también hundidos. Además, habiendo hecho zozobrar las olas un pequeño lanchón de desembarco próximo al *"Arkansas",* lo arrastraron hasta el *"Nagato".*

Dentro de un radio de acción de un millar de metros, la mayor parte de los buques registraron vías de agua de poca importancia. Se juzgó prudente varar en la playa al torpedero *"Hughes" (T.3),* al día siguiente de la explosión, y al transporte *"Fallón" (P.4)* al subsiguiente. Ambos tuvieron, además, sus superestructuras moderadamente ave-

riadas por las olas. Abandonados a sí mismos, el *"Nagato"* —cuya carena no era ya estanca desde sus averías de julio de 1944— se hunde lentamente y se va a pique al cabo de cinco días; el dique flotante de cemento armado, zozobra al undécimo día, pero permanece flotando. Las averías del casco de los otros buques: *"New York", "Pensacola*", *"Salt Lake City",* son mínimas, y aunque la radioactividad de la superficie del agua no permite auxiliarlos durante varios días, su situación no aparece en ningún momento peligrosa.

Más allá de esta zona, de cerca de un kilómetro de radio, ningún navío parece averiado. A excepción del "*Pensylvania"* —cuyo casco acusa una ligera entrada de agua en el lugar en que fue gravemente averiado el año anterior por la aviación japonesa—, las carenas están intactas, las superstructuras no han sufrido en absoluto, ni por el soplo ni por las olas. De los tres submarinos en inmersión, situados entre los 1.000 y 1.500 metros del blanco, uno solo está ligeramente averiado. Dos unidades desamparadas desde la experiencia precedente, el submarino *"Skate" ("S.M.1")* y el pequeño portaaviones "*Independence",* resistieron victoriosamente esta nueva prueba.

Los pequeños buques, especialmente los submarinos y los transportes, de casco totalmente soldados, tales como el *"P.5"* y *"P.6",* resistieron bien en conjunto, pero las carenas de cemento se mostraron muy vulnerables.

Fundamos, es verdad, estas observaciones en la apariencia exterior y en la flotabilidad más o menos grande que ellos han conservado. Averías internas interesando, por ejemplo, a la fijación de los aparatos motores y calderas, al alineamiento de los ejes portahélices o del timón, Ja estructura de las torres de artillería o el afirmado de los aparatos fijados en los mamparos exteriores, evidentemente se han agregado a las del casco. Puede preguntarse, sin embargo, si las averías de esta naturaleza han alcanzado un grado crítico en los buques cuyas carenas se mantuvieron estancas o en los que no acusaron más que una pequeña vía de agua.

Ninguna de las unidades que liemos examinado parece averiada por el soplo aéreo de la bomba, con excepción, tal vez del *"Saratoga",* cuyas averías de superstructura (chimenea abatida, mástiles, portaradars curvados hacia el exterior) pueden ser atribuidos por lo menos parcialmente a sus efectos.

Dos aviones telecomandados pasaban por la vertical del blanco en el instante mismo de la detonación: un caza de portaaviones a 2.000 metros de altura y una fortaleza volante a 5.300. Únicamente el caza sufrió averías ligeras que no le impidieron, sin embargo, continuar su misión y retornar luego sin incidentes a su base.

El avión del *"New York"* cayó de su catapulta, pero un caza y un torpedero-bombardero, en posición de listos, sobre la cubierta del *"Independence",* no sufrieron por efectos del soplo más que por los movimientos del buque. Los dos cuatrimotores fondeados al oeste del blanco no sufrieron ninguna avería aparente.

Tanto como se puede juzgar por estas constataciones, el radio peligroso de la explosión aparece, pues, muy débil en lo que concierne a los aviones; inferior a los dos mil metros para los aparatos en vuelo o fondeados, sobrepasa apenas un kilómetro para aquellos que se encuentran en la cubierta de los buques.

Los ocho aviones telecomandados se comportaron normalmente después de haber atravesado la nube de vapor y de gas a alturas variables. Todos regresaron a sus bases.

Efectos sobre el personal.

Al igual que en la primera explosión, ningún ser humano se encontraba a menos de 15 kilómetros de la bomba. Nos limitaremos pues a estimar sus efectos sobre el personal, en función de los daños materiales observados y de algunos informes oficiales concernientes a las indicaciones de los aparatos de medida y las lesiones de los animales - testigos.

En la vecindad inmediata del haz, el personal no resguardado está sometido a la acción del soplo, y luego aplastado por la enorme masa de agua que cae en catarata. En una zona más extensa, corre el riesgo de ser alcanzado (sobre todo en el interior del buque) por los aparatos arrancados de los mamparos y arrojados como proyectiles por el efecto de la onda de choque. Pero el peligro mucho más serio es la dispersión, en el plano de agua, de una parte notable (30 a 50 %) de los productos de la desintegración radioactivos, liberados por la explosión. Bien que el peso total de estos productos no haya alcanzado, en ocasión de la experiencia B, una decena de kilogramos, se sabe que, por el hecho de la muy corta vida de algunos de ellos, su radiación penetrante debe haber sido considerable, tal vez de la magnitud de la de varias centenas de toneladas de radio.

Pero, por otra parte, esta desaparición rápida de los elementos más inestables reduce a una duración relativamente corta —que varía de algunos días a algunas horas— el período en el cual no se puede permanecer en una zona contaminada, sin correr riesgo de muerte.

En el caso de una explosión atómica bajo la superficie, los pro-

ductos de la desintegración que no se han disipado en la atmósfera, se encuentran:

en la columna de agua;

en la nube de vapor de agua que se eleva del mar;

en la lluvia proveniente de la condensación de esta nube;

en el agua de mar en la que se han dispersado, por la explosión misma, y luego introducidos por el haz que cae y por la lluvia.

Es bien aparente que, de estas cuatro vías de contaminación, las dos primeras sean las más temibles. Por una parte, los buques recibiendo las cataratas del haz, serán inundados hasta los fondos por esta masa de agua fuertemente radioactiva que, actuando como ariete, forzará la estanqueidad de las planchas *y* se introducirá con una presión considerable por todos los orificios. Por otra parte, la inmensa corona de vapor actuará como una nube tóxica y el personal, al respirarla, correrá el grave riesgo de fijar los productos radioactivos dentro de su organismo.

Las materias peligrosas llevadas por la lluvia contaminarán las cubiertas y superestructuras, pero no alcanzarán, sin duda, los locales interiores. Por el contrario, el agua de mar introducirá la radioactividad en todo el buque por la circulación de los condensadores y de los motores, por los colectores de incendio y destiladores; ella podrá ser proyectada sobre las superestructuras por las olas producidas por la explosión. En fin, los sobrevivientes de las unidades hundidas estarán condenados a una muerte más o menos rápida, si ellos absorben el menor trago de agua de mar.

Resulta de esto que, en todos los buques regados por los productos de la desintegración, es decir, en un radio de cerca de 700 a 1.000 metros de la explosión, y *en el estado actual de la ciencia médica*, las bajas serán muy grandes; el personal al descubierto perecerá casi seguramente ; por falta de evacuación inmediata, por vías no contaminadas, el resto de la dotación no escapará a graves lesiones o a la muerte.

Un poco más lejos, hasta una distancia de unos 2.000 metros, habrá numerosas víctimas, sobre todo entre los hombres expuestos a los vapores y a la lluvia.

Recordemos que, en uno y otro caso, ningún resultado fatal se producirá inmediatamente. Aun si no existe la menor posibilidad de vivir, el personal no sufrirá al principio ningún dolor. Podrá contribuir a reparar las averías de su unidad y, si es necesario, combatir.

LAS LECCIONES DE LAS EXPERIENCIAS ATÓMICAS

Tal vez parecerá prematuro deducir aquí una primera lección de las experiencias, de las cuales, en verdad, conocemos bien imperfectamente los resultados. Ciertas enseñanzas se desprenden, sin embargo, con tal evidencia, que creemos útil destacarlas desde ya.

La potencia de la bomba.

En primer lugar, las experiencias han confirmado bien la prodigiosa potencia de la bomba atómica. Los daños parecerán quizás pequeños en valor absoluto, pero es necesario no olvidar que los buques son construcciones particularmente robustas, hechas de manera a resistir a los choques, a los incendios, a las aceleraciones importantes y cuya ligazón elástica con el mar disminuye aún más la vulnerabilidad. En realidad, los daños no han tenido medida común con los que hubiera podido causar, en una u otro caso, la más potente de las armas utilizadas hasta hoy en la guerra aeronaval. Para imaginarse exactamente la eficacia de la bomba, es necesario recordar, además, los temibles efectos del veneno radioactivo.

Las bombas de Bikini no eran, además, sino las primeras realizaciones de una técnica completamente nueva cuyos progresos son ineluctables y, en cada experiencia, sólo se hizo explotar una sola unidad. Ahora bien, el precio del explosivo atómico, fabricado en gran cantidad, es bastante bajo y los recursos mundiales en materias primas (uranio o torio) (1) parecen suficientemente vastos para que, en tiempo de guerra, la bomba atómica sea utilizada en gran escala. Ciertos sabios piensan, por otra parte, que una explosión atómica a 1.000 ó 2.000 metros de profundidad causaría daños más importantes que los observados en Bikini.

En el estado actual de la cuestión, nosotros debemos subrayar que, por potentes que ellas aparezcan, los efectos de la bomba atómica sobre las fuerzas armadas son relativamente localizados. Ya sea que la explosión tenga lugar en el aire o a escasa inmersión, parecería que la zona neutralizada está limitada, en alta mar, a dos o tres kilómetros cuadrados. En tierra, contra un ejército en campaña, ella tendría casi las mismas dimensiones, salvo en los lugares de una base aérea en que los

(1) Recientes trabajos americanos han permitido poner a punto la fabricación industrial do un uranio 233 partiendo del torio. El uranio 233 sufre la desintegración en las mismas condiciones que el uranio 235 o el plutonio y constituye, en consecuencia, un nuevo explosivo atómico.

aviones en tierra sufrirían averías mayores en una zona tres veces más vasta. En el interior de un puerto, la superficie que se volvería muy peligrosa por la radioactividad, podría alcanzar inicialmente una docena de kilómetros cuadrados y extenderse aun más, por el juego de las corrientes, al conjunto del espejo de agua, pero se sabe que esta neutralización cesaría, por sí sola, ai cabo de algunos días.

De estos datos numéricos, evidentemente aproximados, puesto que ellos sólo están fundados en las observaciones incompletas de las dos explosiones, podemos deducir las conclusiones siguientes:

1ª) Una sola bomba (del modelo actual) no destruirá, en alta mar, una escuadra, ni aún un convoy de buques mercantes. Será necesario lanzar una por cada gran buque de combate y colocarla cerca del blanco. Una decena será necesario para aniquilar un convoy importante. En ciertos casos, sin embargo, una "preparación" atómica podrá aniquilar, suficientemente, la víspera, a las armas defensivas y las posibilidades de maniobra de una fuerza naval para ponerla a merced de los submarinos, de la aviación y de los buques de superficie ligeros que empleen proyectiles clásicos.

2ª) En tierra, la explosión de una bomba atómica, a unos metros de profundidad, no puede tener sino efectos limitados. La protección del personal, del material de guerra, de los aprovisionamientos y de las usinas esenciales, contra la explosión aérea o subterránea es pues posible al precia de una ocultación bajo tierra o de un espesor de cemento armado moderados. Pero la contaminación de las cosechas y de los cursos de agua, por la desintegración, constituirá, si no se tiene cuidado, un temible peligro.

3ª) La radioactividad presenta grandes analogías con el arma química. Sus efectos son comparables a los de una aspersión de productos vesicantes como la yperita, siendo, tal vez, menos temibles, pues los productos radioactivos son más fácilmente detectados y eliminados. Ellos se disipan por sí solos mucho más rápidamente y, si su acción es sin duda' más frecuentemente mortal, no produce sino muy tarde, lesiones dolorosas. Sin embargo, la bomba realiza una contaminación de masa, sobre todo en el mar de poco fondo, mucho más simple y rápidamente de lo que se podría hacerlo por los procedimientos habituales de dispersión de vesicantes.

4ª) El efecto moral, el choque psicológico de la explosión sobre

un personal que no haya sido familiarizado previamente con este espectáculo cataclístico, será prodigioso.

5ª) Teniendo en cuenta los efectos observados en Hiroshima y Nagasaki, las notas precedentes muestran que el arma atómica ha obtenido, en el ataque de aglomeraciones y multitudes sin protección, un rendimiento infinitamente superior al que ella alcanzará contra las fuerzas armadas. Las grandes ciudades y los centros industriales constituirán, pues, objetivos estratégicos seleccionados.

ESBOZO DE UNA DEFENSA

Las experiencias de Bikini han puesto en evidencia que, contrariamente a ciertas ideas bastante difundidas, es posible defenderse contra el explosivo atómico. Esto no quiere decir que en todos los casos el rendimiento del sistema defensivo alcanzará el 100 %. Será necesario, muy a menudo, disponer de costosos dispositivos para reducir la zona neutralizada de 3 a 1 ó 2 kilómetros cuadrados, o para obtener una pequeña reducción de las pérdidas y de los daños. Pero esto sucede en todas las protecciones, que son lo más a menudo incompletas y siempre onerosas.

Dejaremos voluntariamente de lado, en este breve estudio, todo el aspecto estratégico ofensivo de la defensa y especialmente el interés de aniquilar las usinas atómicas del enemigo, sus stocks y sus fuentes de uranio y de torio, los dispositivos que pueden transportar el explosivo atómico y sus bases de partida. Se descubriría en efecto, bien pronto, que *la cuestión atómica dominará en adelante la conducta general de la guerra.*

En el plano limitado de las fuerzas armadas, de sus medios y de sus tácticas, el peligro atómico es, incluyendo un factor de potencia, pariente próximo del peligro aéreo; la defensa revestirá, en primer análisis, las formas que han pasado sus pruebas en este último caso, es decir, la dispersión, la protección activa o pasiva, la maniobra y la educación del personal.

a) **Dispersión.**

En el mar como en el fondeadero, será prudente adoptar un espacio superior a dos kilómetros, entre grandes buques vecinos. Los convoyes mercantes deberán también dispersarse más. Conviene notar, además, que los ataques por bomba atómica, explotando debajo de la superficie y por submarinos que lancen torpedos clásicos, no deben temerse simultáneamente.

En tierra será necesario fraccionar las unidades, no solamente en el combate sino también y, sobre todo, en el descanso. Los aviones en tierra serán espaciados mucho más ampliamente de lo que lo fueron durante la última guerra.

Las bases aéreas y navales, las líneas fortificadas, los acuartelamientos y los campos de concentración deberán ser suficientemente numerosos, alejados unos de otros y "aereados"; en tiempos de guerra o de tensión, las fuerzas armadas estacionarán allí o vivirán allí, dispersas. Los principales medios de transporte, los aprovisionamientos, los stocks de materiales y las industrias de guerra sólo subsistirán en adelante al precio de una gran dispersión.

b) **Protección.**

Habiendo constatado las averías sobre buques construidos antes de la era atómica, creemos posible reducirlas considerablemente, en las unidades existentes o futuras, al precio de modificaciones aceptables: mayor robustez de los cascos; cascos múltiples concéntricos; reducción y refuerzo de las superestructuras y de las chimeneas, que deberán ser aerodinámicas en todos los rumbos y desprovistas de recodos; protección de las antenas (especialmente las de Radares) con tapas plásticas o de cemento; dispositivos de reemplazo rápido de las averiadas; pinturas incombustibles y muy lisas; protección de las calderas contra el soplo, mejoramientos y generalización de los dispositivos antigás, y de una manera general de todo el sistema destinado a evitar la invasión al interior del buque por el gas, las brumas, la lluvia o las salpicaduras de agua de mar radioactivas, así como su estacionamiento en el exterior; protección individual y colectiva del personal contra las quemaduras (abrigos, pomadas, vestimentas), el soplo (abrigos, tabiques almohadillados), la radioactividad. En los puestos de combate nadie deberá encontrarse al descubierto, ni aun los sirvientes de las piezas antiaéreas.

Las experiencias no han dado indicación neta concerniente al tonelaje óptimo de los buques. Las grandes unidades han resistido mejor la explosión aérea, pero las pequeñas han sufrido un poco menos en la experiencia submarina. En ambos casos, sin embargo, el submarino, gracias a su construcción robusta y a sus superestructuras reducidas, ha mostrado una resistencia muy notable.

La protección de las bases navales será asegurada, en primer lugar, por una extensión maciza de las instalaciones subterráneas con acondicionamiento de aire y estancas a los gases. Deberán ser capaces de vivir varios días, en autonomía completa, a la espera de que la radio-

actividad circundante se haya disipado suficientemente. Pero será necesario conocer las corrientes de superficie o de profundidad y esforzarse por modificarlas, llegado el caso, para activar la evacuación del agua contaminada.

Alguna de las medidas arriba indicadas aportarán una solución parcial a los problemas de protección pasiva, propios de los ejércitos de tierra y del aire. Conviene notar que el empleo de buques, vehículos o aviones telecomandados, cuya posibilidad han puesto en evidencia las experiencias de Bikini, puede ser considerado, en cierta medida, como un excelente procedimiento de defensa del personal.

Subrayamos aquí un punto capital que interesa al conjunto de la población civil, tanto como a las fuerzas armadas. Todo queda por hacer, o poco menos, en el dominio médico, en cuanto concierne a las lesiones debidas a la radioactividad, su diagnóstico, la manera de evitarlas y curarlas. *Estimamos que es indispensable consagrar, con toda urgencia, los medios totales necesarios al estudio de esta cuestión*.

El temible peligro de la radioactividad impondrá un empleo generalizado de los contadores Geiger-Muller. Todo local de combate, a bordo o en tierra, deberá poseer un aparato fijo de advertencia automática. Cada grupo de hombres expuestos, estará munido de un contador portátil. Estos aparatos son, afortunadamente, relativamente simples y robustos.

Tanto en tierra como en el mar, la defensa deberá comprender, bien entendido, una gama de medios activos capaces de mantener, eficazmente, a distancia, los vehículos portadores del explosivo atómico (aviones, proyectiles autopropulsados, submarinos).

c) **Maniobra.**

No nos extenderemos aquí sobre los problemas cinemáticos que los aviones y buques resolverán, con mayor o menor éxito, para limitar los efectos de la explosión atómica. En el aire la maniobra es bastante simple: en todos los casos será una escapada. En el mar se maniobrará lo mismo que en el caso de una explosión aérea, pero si la bomba explota bajo el agua, se deberán evitar las evoluciones que arriesguen colocar al buque atravesado a la ola, en distancias en que ésta alcanza alturas y velocidades peligrosas. Será necesario, sin duda, efectuar, en ciertos casos, una parada reduciendo la velocidad, hasta el momento en que, habiendo pasado el tren de ondas, se huirá para evitar la masa radioactiva. Los elementos de la decisión serán: la velocidad, el radio de giro, las cualidades náuticas, la distancia y la marcación del punto de explosión.

d) **Educación del personal.**

Para evitar, o por lo menos reducir, el efecto de sorpresa y de terror que las explosiones atómicas tendrían, ciertamente, sobre un personal no prevenido, será indispensable familiarizar los efectivos, especialmente por la fotografía y el cine, con los fenómenos físicos tan impresionantes que acompañan a la explosión.

CONCLUSIONES

1ª) La brevedad de esta apreciación no puede disimular el considerable esfuerzo de adaptación y renovación que se impone a nuestras fuerzas armadas. Los materiales, la táctica, la organización de la retaguardia y su infraestructura industrial, la instrucción del personal y, en fin, todo el arte de la guerra se encuentran, desde hoy en adelante, bajo la dependencia estrecha del arma atómica.

Un cambio de escala de 1 a 20.000 en la potencia explosiva de los proyectiles, no releva de una evolución normal de la técnica. Es una revolución de una amplitud comparable a aquella de que fueron víctimas nuestros abuelos en los campos de batalla de Crécy. El primer esfuerzo a realizar, y el más importante, será sin duda alguna *un esfuerzo intelectual.*

2ª) También pensamos que habrá interés en crear, sin retardo, en el seno de cada departamento de la Defensa Nacional, un grupo de técnicos (oficiales, ingenieros, sabios), muy conocedores de las cuestiones "atómicas" que las sigan de cerca y sirvan de guías, de consejeros *obligatorios* de los diferentes órganos del Estado Mayor y de los servicios, hasta el momento en que éstos estén perfectamente familiarizados con los efectos del nuevo invento. Faltos de una organización de esta naturaleza, mucho tememos que se pierda de vista, a menudo, el carácter muy particular de la guerra atómica, es decir, de la próxima guerra.

3ª) Hemos ya destacado la enorme superioridad de la bomba atómica sobre todas las otras armas. Obligadamente debemos deducir que es ilusorio, si no se la posee, luchar contra un adversario que la tenga.

4ª) El espectáculo de las destrucciones causadas por una sola bomba nos confirma, sin embargo —¿es necesario?—, que nosotros los franceses, tenemos interés en ver establecido, lo más pronto posible, en el cuadro de una seguridad colectiva y de una reglamentación general de los armamentos, la puesta fuera de la ley que no sea solamente verbal y un control internacional realmente serio y eficaz del explosivo atómico.

La distancia defensiva

Por el Capitán M.

Si se considera el nivel alcanzado por las armas ofensivas en el último quinquenio, y los progresos que de ellas es dable esperar aún, se puede adelantar la siguiente premisa: ya no existen distancias defensivas, es decir, la posición geográfica relativa ya no asegura la inviolabilidad territorial, en sus varios aspectos.

Esta consecuencia no la podemos clasificar de súbita, repentina, emergente de un proceso inesperado que una revolución en la ciencia hubiera producido. Si se analiza la historia del mundo se verá que hemos arribado al final de un propósito progresivo.

La historia militar se inicia con la lucha entre vecinos, guerra de fronteras, creándose desde entonces el dramático y triste sino de las poblaciones limítrofes: ser perennes zonas de operaciones.

Esta situación quizás se reduzca, si se cumplen las profecías aéreas, a anular repentinamente la capacidad combativa de una nación mediante el bombardeo simultáneo y poderoso de emplazamientos determinados.

En su afán dominador, la conquista llevó a los pueblos hasta zonas de contención, debido a la naturaleza física del territorio en unos casos, o a la fortaleza de los pueblos encontrados en el avance, en otros.

El mar pudo ser considerado entre las primeras, pero a medida que se aprendió a utilizarlo se convirtió, a su vez, en una vía más accesible a los fines de la conquista; el ejemplo más ilustrativo lo presenta la creación de la flota romana durante la guerra púnica.

Este hecho representa el primer escalón del proceso que tiende a anular la inviolabilidad territorial de naciones accesibles, hasta entonces, sólo por ciertas vías terrestres y a quienes garantizaban su existencia la protección que le prestaban la distancia u obstáculos naturales, infranqueables para la época.

Sin embargo, el debido aprovechamiento de la nueva arma que el ingenio humano creaba, el poder marítimo, concedió, a su vez, la inviolabilidad territorial a naciones que gozaban de posición geográfica de-

terminada; tal fue el caso de Inglaterra hasta 1916 y de Estados Unidos en la actualidad.

Iniciada la guerra de 1914, el poder marítimo inglés impidió que la ofensiva alemana se aproximara a sus costas; los bombardeos esporádicos de algunas localidades por las escuadras de cruceros de batalla, no pasaron de meros accidentes de la lucha, de efecto moral, aunque los los partes alemanes destacaran que "desde los tiempos del Almirante " holandés Tromp, era la primera vez que soldados ingleses eran " muertos en territorio inglés Sin embargo, el progreso de las armas permitió, más tarde, hacer sentir al territorio inglés algo de la dureza de la lucha activa, cuando se iniciaron los bombardeos aéreos, mediante dirigibles en 1916, y más intensamente en 1917 y 1918, al aumentar el radio de acción y capacidad ofensiva de los aviones.

Un nuevo factor ofensivo había hecho su aparición en la actividad bélica humana, pero su limitado alcance permitía aún a naciones en conflicto, ubicadas a razonables distancias, permanecer inmunes al ataque de un adversario incapaz de aproximársele a distancia ofensiva. La inviolabilidad se estaba restringiendo, pero aún existía.

La guerra iniciada en 1939 puso en acción mecanismos ofensivos insospechados, a la vez que mejoró notablemente los ya existentes.

A causa de ellos, Inglaterra y todo el continente europeo sufrió, en escala proporcionada, los rigores de la guerra activa; en cambio, el continente norteamericano no pudo ser alcanzado por la acción ofensiva enemiga.

Sin embargo, las investigaciones actuales conducen a la creencia de que esta inaccesibilidad no será duradera, y que el mejoramiento de las armas, en todos sus aspectos, colocarán a cualquier territorio dentro del alcance ofensivo del otro. Esto es ya, en cierto modo, una realidad si se cuenta con una cadena de bases geográficamente conveniente.

Estas posibilidades a esperarse de las armas, en un próximo conflicto bélico, constituyen otras tantas servidumbres a la relación política entre las naciones.

Es sabido que repentinamente ha surgido el interés de algunas naciones por determinadas zonas que hasta ahora sólo habían despertado curiosidad científica. Este interés lo podemos clasificar de estratégico.

En efecto, si se observa un mapa del hemisferio norte, se verá que la ruta aérea que cruza el polo acorta considerablemente la distancia de vuelo entre Estados Unidos y el continente europeo.

En un plano que represente una proyección de los continentes alrededor del Polo Norte, se podrá observar que las distancias que

separan a zonas de interés de naciones vecinas al polo, están por ahora fuera de las posibilidades de la aviación ofensiva, pero también se podrá observar que una adecuada selección de bases, permitirá el empleo actual de la ruta en cuestión.

Es sabido que en la actualidad el vuelo transpolar no ofrece dificultades; iniciado por la aviación rusa, hoy día es una ruta de uso frecuente; su utilización pone dentro del mutuo alcance a naciones que hasta ahora, por su posición geográfica, podían considerarse militarmente aisladas entre sí. ¿No significa esto el final de la inviolabilidad territorial en todo aspecto?

El progreso técnico permite así al hombre controlar uno de los dos factores estratégicos que han constituido siempre pesadas e ineludibles servidumbres operativas: el espacio.

Respecto a la importancia estratégica de la posición polar, el General Arnold, de la fuerza aérea norteamericana, ha manifestado: "Si " se produjera una tercera guerra mundial, su centro estratégico será " el Polo Norte". Y el General Spaatz dijo: "A través del Ártico " toda comarca industrial está al alcance de nuestra estrategia aérea, " y recíprocamente". ¿Cuáles son sus razones?

1°) La principal concentración industrial y, por lo tanto, militar del mundo, se encuentra en el hemisferio norte, sobre y al norte del paralelo 35°.

2°) Las mayores zonas continentales mundiales, limitan con la zona polar norte.

3°) La mínima distancia entre Estados Unidos y Europa es el arco de círculo máximo que pasa por la zona polar, con la particularidad que por el polo pasa el arco que une Estados Unidos con las concentraciones industriales de Siberia y los Urales.

¿Ha interesado siempre, bajo este aspecto, la zona ártica? Hagamos un recuerdo.

La primera tentativa de exploración ártica fue hecha el año 325 A. C. por un navegante griego, Pytheas, que llegó hasta la actual Noruega, en busca de las zonas bañadas por el sol y circundadas por masas de hielo, como suponían los griegos a la zona polar; posteriormente se registraron exploraciones de los nórdicos, más tarde de los británicos, buscando las rutas a la China. Fueron seguidas por exploradores y balleneros, y así la zona polar, geográficamente, comenzó a ser definida, siendo la expedición Peary, en 1909, la primera en llegar al polo.

La zona polar ha sido, en principio, dividida en sectores proporcionales a la extensión de las cinco naciones que la rodean.

La primera nación que intentó el aprovechamiento de esta posesión fue Rusia; se estima que ha invertido millones de rublos en la búsqueda de un pasaje marítimo que uniera sus puertos europeos con los asiáticos; consecuencia de ello ha reconocido numerosas zonas de minerales, carbón, petróleo, etc., y organizado una red de estaciones meteorológicas y rutas aéreas; sus progresos al respecto son muy superiores a los realizados por sus limítrofes.

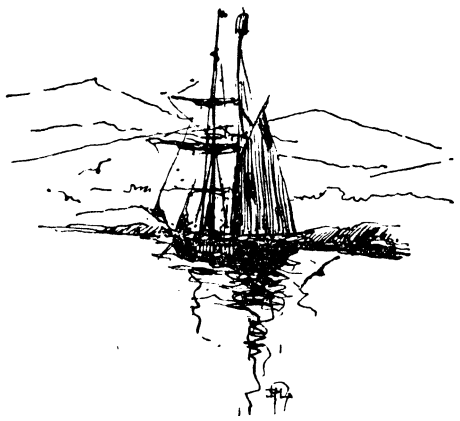
Durante la segunda guerra mundial fue reconocida la importancia estratégica del triángulo Labrador - Islandia - Groelandia, cuya posesión permite, al que la ejerza, atacar las zonas convenientes de Asia y Europa o las de América del Norte.

Terminada la guerra, Estados Unidos inició negociaciones con Canadá e Islandia para obtener bases aéreas en las zonas ya enunciadas; a su vez, Rusia gestionó igual franquicia sobre la península escandinava; estas intenciones definen la lucha ya entablada por el predominio de la ruta aérea que consideramos.

Finalmente, cerraremos esta breve consideración con dos párrafos que no analizaremos:

a) Al gestionar el gobierno norteamericano una acción conjunta con el del Canadá para organizar la ruta aérea ártica, se dijo que ello convertiría al Canadá en el jamón del "sandwich" Rusia - Estados Unidos.

b) Cuando Mr. W. M. Seward, Ministro del gabinete de Lincoln, gestionó la compra del territorio de Alaska, propuso la adquisición de Groenlandia e Islandia, que no prosperó.



Cálculo teórico de la temperatura

Por el Capitán de Fragata Francisco Danieri

1er. Caso: DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA DE COMBUSTIÓN A PRESIÓN CONSTANTE

Se puede trabajar con unidad de peso de combustible, cuando se trata de un combustible sólido o con la unidad de volumen, cuando se trata de un combustible gaseoso, o bien con moléculas - gramos, empleando las ecuaciones químicas de combustión. Este último método es el más cómodo, porque casi todos los datos están dados en los libros para la molécula - gramo, llamada comúnmente *mol.*

Supongamos que se trate de un gas combustible, cuyo calor de combustión es conocido; si dividimos el calor de combustión a presión constante por el calor específico molar medio, entre 0^o y t°C. (siendo t°C. la temperatura aproximada de combustión), se tendrá la temperatura exacta de la combustión. Esto se deduce de la misma definición de calor específico medio entre dos temperaturas.

El calor específico molar a una temperatura t° C. varía con ésta, aproximadamente como una curva que puede representarse con una ecuación de 2° grado entre los limitas en que se han hecho las experiencias, por lo general de 300° (K.) a 2.500° (K.) (temperatura absoluta).

$$C_p = A + BT + CT^2 \qquad (1)$$

donde C_p es el calor específico molar a presión constante a la temperatura absoluta T°(K.) = t° C. + 273°; A, B y C son constantes para cada gas, deducidas de mediciones calorimétricas a distintas temperaturas.

Si integramos la fórmula (1) entre las temperaturas absolutas T_1 y T_2 y dividimos esa cantidad de calor por T_2 — T_1, obtendremos el calor específico molar medio a presión constante entre las temperaturas

absolutas $T_1°$ y $T_2°$ (K.). Llamemos C_{mp} a ese calor específico molar medio a presión constante.

$$C_{mp} = \frac{\int_{T_1}^{T_2} C_p \, dT}{T_2 - T_1} = \frac{\int_{T_1}^{T_2} (A + BT + CT^2) \, dT}{T_2 - T_1}$$

$$= A + \frac{B}{2} (T_2 - T_1) + \frac{C}{3} (T_2^2 + T_2 T_1 + T_1^2)$$

Si hacemos $T_1 = 0°$(K.):

$$C_{mp} = A + \frac{B}{2} T + \frac{C}{3} T^2 \qquad (2)$$

También por definición, si (2) es el calor específico molar medio entre 0º (K.) y T° (K.) a presión constante, para elevar un mol. de gas de 0º (K.) a T° (K.) se debe multiplicar C_{mp} x T°. A este valor llaman contenido calórico de un mol. de gas a la temperatura T° (K.), o, en este caso, por ser a presión constante, será la diferencia de entalpia entre 0º (K.) y T° (K.), y se usa en Termodinámica representar por ΔH.

$$C_{mp} \times T = \Delta H_T = \left(A + \frac{B}{2} T + \frac{C}{3} T^2 \right) T \qquad (3)$$

TABLA I

Valores de A, B y C, en pequeñas calorías por mol. de gas

Gases	A	$B \times 10^6$	$C \times 10^9$	$\frac{B}{2} \times 10^6$	$\frac{C}{3} \times 10^9$
H_2	6,88	66	+ 279	33	+ 93
O_2	6,26	2.746	— 770	1.373	— 256,67
N_2	6,30	1.819	— 345	909,5	— 115
CO	6,25	2.091	— 450	1.045,5	— 153
CO_2	6,85	8.533	— 2.475	4.266,5	— 825
H_2O	6,89	3.283	— 343	1.641,5	— 114,33
CH_4	3,38	17.905	— 4.188	8.952,5	— 1.396

Tabla sacada de la revista "Industrial and Engineering Chemistry", vol. 26, N° 4, pág. 470, del año 1935, por suponerse sus valores los más exactos y los que reproducen los textos publicados en el año 1946 en EE. UU.

Con esta tabla se calculan, con la fórmula (3), los contenidos caló-ricos a presión constante a distintas temperaturas para escala centí-grada entre 0º y 1.000°C. para 1 mol. de CO_2.

Supongamos que se quiera hallar el contenido calórico entre 0º y 1.000°C. para 1 mol. de CO_2.

Aplicando la fórmula (3) y los valores de la Tabla I, para 1.273°(K.) = 1.000°C. será:

$$\Delta H_{(0\,-\,1273)} = 6{,}85 \times 1.273 + \frac{4.266{,}5}{10^6} \times \overline{1.273}^{2} - \frac{825}{10^9} \times \overline{1.273}^{3} =$$

$$= 13.933 \text{ cal/mol.}$$

$$\Delta H_{(0\,-\,273)} = 6{,}85 \times 273 + \frac{4.266{,}5}{10^6} \times \overline{273}^{2} - \frac{825}{10^9} \times \overline{273}^{3} =$$

$$= 2.173 \text{ cal/mol.}$$

Por lo tanto:

$$\Delta H_{(0\,-\,1.000°\,C)} = 13.933 - 2.173 = 11.760 \text{ peq. cal/mol.}$$

En la revista citada anteriormente se encontrarán todos los conte-nidos calóricos para distintas temperaturas de 100 en 100 grados, entre 0°C. y t° C. Solamente están tabulados los contenidos calóricos hasta 1.900°C. Por el método anterior se ha calculado de 1.900°C. hasta 3.000°C. y se han agregado, además, los valores de 18° y 25°C. por ser indispensables, como se verá más adelante. Ésta constituye la tabla II.

Por no ser necesaria mayor exactitud, la tabla está expresada en kilocalorías, con una aproximación de $\frac{1}{100}$ de K.cal. = 10 peq. ca-lorias. Se ha calculado para los gases que generalmente se encuentran entre los productos de combustión, es decir: hidrógeno, oxígeno, nitró-geno, óxido de carbono, anhídrido carbónico y vapor de agua.

Ya se ha dicho que, a presión constante, el contenido calórico es igual a la diferencia de entalpia.

Para demostrar cómo se puede hallar la temperatura teórica de un combustible gaseoso, vamos a resolver un caso práctico por los dis-tintos métodos.

TABLA II

Contenidos caloríficos a pres. const. = ΔH entre 0° y t°C. en K.cal/mol.

Temp.	H_2	O_2	N_2	CO	CO_2	H_2O
18°C.	0,125	0,125	0,122	0,122	0,171	0,140
25°C.	0,173	0,174	0,170	0,170	0,227	0,195
100°C.	0,69	0,71	0,69	0,69	0,93	0,79
200°C.	1,39	1,43	1,39	1,39	1,94	1,61
300°C.	2,09	2,18	2,10	2,11	3,00	2,46
400°C.	2,79	2,95	2,83	2,85	4,12	3,34
500°C.	3,50	3,73	3,57	3,60	5,29	4,25
600°C.	4,21	4,53	4,33	4,37	6,51	5,19
700°C.	4,93	5,35	5,10	5,15	7,77	6,15
800°C.	5,65	6,17	5,88	5,94	9,07	7,14
900°C.	6,38	7,01	6,67	6,74	10,40	8,15
1.000°C.	7,12	7,86	7,47	7,55	11,76	9,19
1.100°C.	7,87	8,71	8,28	8,37	13,14	10,26
1.200°C.	8,62	9,57	9,10	9,20	14,54	11,34
1.300°C.	9,38	10,44	9,93	10,04	15,95	12,45
1.400°C.	10,15	11,31	10,76	10,88	17,37	13,58
1.500°C.	10,94	12,18	11,60	11,73	18,79	14,74
1.600°C.	11,73	13,05	12,45	12,59	20,21	15,91
1.700°C.	12,53	13,92	13,30	13,44	21,62	17,10
1.800°C.	13,35	14,78	14,16	14,30	23,01	18,32
1.900°C.	14,18	15,65	15,02	15,17	24,39	19,55
2.000°C.	15,02	16,50	15,88	16,03	25,81	20,81
2.100°C.	15,86	17,30	16,74	16,90	27,01	22,09
2.200°C.	16,72	18,12	17,60	17,72	28,23	23,38
2.300°C.	17,60	18,94	18,45	18,58	29,49	24,69
2.400°C.	18,50	19,78	19,32	19,45	30,78	26,01
2.500°C.	19,44	20,64	20,22	20,33	32,10	27,33
2.600°C.	20,42	21,70	21,08	21,20	33,16	28,67
2.700°C.	21,36	22,53	21,94	22,04	34,22	30,03
2.800°C.	22,29	23,35	22,70	22,90	35,28	31,40
2.900°C.	23,28	24,37	23,58	23,70	36,69	32,77
3.000°C.	24,25	25,18	24,54	24,50	37,09	34,16

Los valores hasta 1.900 son copiados de la revista "Industrial and Engineering Chemistry", citada, y los de 1.900 hasta 3.000, calculados por el autor.

EJEMPLO : Hallar la temperatura teórica de combustión del supergás de Y.P.F., que está compuesto, aproximadamente, por 95% de propano y 5 % de butano. Vamos a suponer (como casi siempre sucede), que la combustión se efectúa con un 25 % de exceso de aire; suficiente como para obtener la de máximo rendimiento calorífico. Entrada del gas y del aire a 18°C. (temperatura ambiente ordinaria).

La ecuación de combustión de la mezcla de gas sería:

$$0{,}95\ C_3\ H_8 + 0{,}05\ C_4\ H_{10} + x\ O_2 = C_{3{,}05}\ H_{8{,}1} + O_2 = \\ = 3{,}05\ CO_2 + 4{,}05\ H_2O$$

El oxígeno necesario será:

$$x = \frac{3{,}05 \times 2 + 4{,}05}{2} = 5{,}075 \text{ moles de } O_2$$

Como hemos supuesto que la combustión óptima requiere 25 % de exceso de aire, el oxígeno necesario será:

$$5{,}075 \times 1{,}25 = 6{,}34375 \text{ moles de } O_2$$

y el nitrógeno que lo acompaña, en el aire que se provee para la combustión, será aproximadamente:

$$6{,}34375 \times \frac{79}{21} = 23{,}8839 \text{ moles de } N_2$$

Los productos de la combustión serán, pues:

O_2 (libre en exceso)	= 6,34375 — 5,075 = 1,26875 moles
CO_2	= 3,05 moles
H_2O (vap.)	= 4,05 „
N_2	= 23,8839 „

Las cantidades de calor para elevar de 0°(K.) a T°(K.) serán iguales a las diferencias de entalpia entre 0° y T°(K.), y aplicando la ecuación (3) para cada gas y para el número de moles correspondientes y para la diferencia entre 18°C. = 291°(K.) y T°(K.) será:

$$\Delta H \text{ para } O_2 = 1{,}26875\ [6{,}26\ (T - 291) + \\ + \frac{1.373}{10^6}\ (T^2 - \overline{291}^2) - \frac{256{,}67}{10^9}\ (T^3 - \overline{291}^3)]$$

$$\Delta H \text{ para } CO_2 = 3{,}05\ [6{,}85\ (T - 291) + \\ + \frac{4.266{,}5}{10^6}\ (T^2 - \overline{291}^2) - \frac{825}{10^9}\ (T^3 - \overline{291}^3)]$$

$$\Delta H \text{ para } H_2O \text{ (vap.)} = 4{,}05 \quad [6{,}89\ (T - 291) + \frac{1.641{,}5}{10^6}\ (T^2 - \overline{291}^2) - \frac{114{,}33}{10^9}\ (T^3 - \overline{291}^3)]$$

$$\Delta H \text{ para } N_2 = 23{,}8839 \quad [6{,}30\ (T - 291) + \frac{909{,}5}{10^6}\ (T^2 - \overline{291}^2) - \frac{115}{10^9}\ (T^3 - \overline{291}^3)]$$

Si no hay pérdidas, la suma de estas diferencias de entalpias debe ser igual al calor de combustión a 18°C. de la mezcla 95% C_3H_8 y 5% C_4H_{10}.

Del libro "Chemical Process Principles", de Hougen y Watson, se saca: calor de combustión de C_3H_8 = 530.620 cal/mol. y calor de combustión de C_4H_{10} = 688.000 cal/mol.

Por lo tanto, el de la mezcla será:

530.620 x 0,95 + 688.000 x 0,05 = 538.489 cal/mol.

Si no hay pérdidas, esta cantidad de calor se utiliza en calentar los gases productos de la combustión, desde 291°(K.) hasta T°(K.), es decir, que la suma de los ΔH anteriores será igual al calor de combustión de la mezcla. Haciendo operaciones:

$$\begin{aligned}\text{Suma } \Delta H = {} & T\ (1{,}2687 \times 6{,}26 + 3{,}05 \times 6{,}85 + 4{,}05 \times 6{,}89 + 23{,}884 \times 6{,}30) \\ & + T^2 \left(1{,}2687 \times \frac{1.373}{10^6} + 3{,}05 \times \frac{4.266{,}5}{10^6} + 4{,}05 \times \frac{1.641{,}5}{10^6} + 23{,}884 \times \frac{909{,}5}{10^6} \right) \\ & - T^3 \left(1{,}2687 \times \frac{256{,}67}{10^9} + 3{,}05 \times \frac{825}{10^9} + 4{,}05 \times \frac{114{,}33}{10^9} + 23{,}884\ \frac{115}{10^9} \right) \\ & - (1{,}2687 \times 6{,}26 \times 291 + 3{,}05 \times 6{,}85 \times 291 + 4{,}05 \times 689 \times 291 + 23{,}884 \times 6{,}30 \times 291) \\ & - \left(1{,}2687 \times \frac{1.373}{10^6} \times \overline{291}^2 + 3{,}05 \times \frac{4.266{,}5}{10^6} \times \overline{291}^2 + 4{,}05 \times \frac{1.641{,}5}{10^6}\ \overline{291}^2 + 23{,}884 \times \frac{909{,}5}{10^6} \times \overline{291}^2 \right)\end{aligned}$$

$$+\left(1{,}2687 \times \frac{256{,}67}{10^9} \overline{291}^3 + 3{,}05 \times \frac{825}{10^9} \overline{291}^3 + \right.$$

$$\left. 4{,}05 \times \frac{114{,}33}{10^9} \overline{291}^3 + 23{,}884 \frac{115}{10^9} \overline{291}^3 \right)$$

Simplificando estas operaciones e igualando la suma ΔH al calor de combustión de la mezcla, da:

$$207{,}2083\ T + \frac{43.125{,}3}{10^6} T^2 - \frac{6{,}0515837}{10^6} T^3 - 63.800{,}953 = 538.489$$

o sea:

$$207{,}2083\ T + \frac{43.125{,}3}{10^6} T^2 - \frac{6{,}0515837}{10^6} T^3 - 602.289{,}953 = 0 \quad (4)$$

La solución de esta ecuación de 3er. grado nos da la temperatura.

Primero se cambia de signo a toda la ecuación, para tener al término en T^3 con signo positivo, y se divide por su coeficiente para que éste sea la unidad. La (4) se transforma en:

$$T^3 - 7.126{,}28\ T^2 - 34{,}2403 \times 10^6\ T + 99.525{,}9 \times 10^6 = 0 \quad (5)$$

La ecuación de 3er. grado que se resuelve por la fórmula de Tartaglia, es la que tiene la forma reducida:

$$x^3 - 3\ ax - 2\ b = 0 \quad (6)$$

Para reducir la ecuación (5) a la que tiene la ecuación (6), se introduce una variable auxiliar T_1 de tal modo que $T = T_1 + {}^1/_3$ del coeficiente del término cuadrático con signo contrario.

$$T = T_1 + \frac{8.126{,}28}{3} = T_1 + 2.375{,}42 \quad (7)$$

La ecuación (5) se transforma en la (8):

$$(T_1 + 2.375{,}42)^3 - 7.126{,}28\ (T_1 + 2.375{,}42)^2 - 34{,}2403 \times$$

$$\times 10^6\ (T_1 + 2.375{,}42) + 99.525{,}9 \times 10^6 = 0$$

Simplificando, los términos en T^2 desaparecen, quedando la ecuación anterior (8) reducida a la (9) :

$$T_1^3 - 51{,}178 \times 10^6\ T^1 - 8.616 \times 10^6 = 0 \quad (9)$$

La ecuación (9) ya tiene la forma de la (6), para la que hay las siguientes soluciones:

Si la decriminante ($b^2 - a^3$) es positiva, tendrá una raíz positiva y dos imaginarias. La positiva es:

$$x = \sqrt[3]{b + \sqrt{b^2 - a^3}} + \sqrt[3]{b - \sqrt{b^2 - a^3}}$$

En este caso se ha probado la decriminante y ella es negativa; por lo tanto, la ecuación tendrá tres raíces positivas:

$$x_1 = 2\sqrt{a} \times \cos \frac{u}{3}$$

$$x_2 = 2\sqrt{a} \times \cos \left(\frac{u}{3} + 240^\circ\right)$$

$$x_3 = 2\sqrt{a} \times \cos \left(\frac{u}{3} + 120^\circ\right)$$

donde:

$$\cos u = \frac{b}{a\sqrt{a}}$$

La única raíz que satisface el problema es la x_3 (en este caso).

$$3\,a = 51{,}178 \times 10^6 \qquad 2\,b = 8.616 \times 10^6$$

$$a = 17{,}059 \times 10^6 \qquad b = 4.308 \times 10^6$$

$$\lg a = 7{,}23195 \qquad \lg b = 9{,}63428$$

$$+\lg \sqrt{a} = 3{,}61597 \qquad \lg a\sqrt{a} = 10{,}84792$$

$$\lg a\sqrt{a} = 10{,}84792 \qquad \lg \frac{b}{a\sqrt{a}} = \overline{2}{,}78636 = \lg \cos u$$

$$u = 86^\circ 29'40'' \qquad \frac{u}{3} = 28^\circ 59'53''$$

$$\frac{u}{3} + 240^\circ = 268^\circ 49'53''$$

$$\cos 268^\circ 49'53'' = -\cos 88^\circ 49'53''$$

$$\lg 2 = 0{,}30103$$

$$-\lg \cos 88^\circ 49'53'' = \overline{2}{,}30947$$

$$\lg \sqrt{a} = 3{,}61597$$

$$-\lg T_1 = \overline{2{,}22647}$$

$$T_1 = -168{,}45^\circ$$

Por lo tanto, reemplazando en la (7), se saca el valor de T:

$$T = 2.375{,}42 — 268{,}45 = 2.206{,}97°(K.)$$

$$T = 2.206{,}97°(K.)$$

o sea:

$$t = 2.206{,}97 — 273 = 1.933{,}97°C.$$

Para comprobar si esta ecuación está bien resuelta, probemos en la ecuación (4), que es la original para valores de T = 2.200° y T = 2.210°(K.), y se interpola:

lg	2.200 = 3,34242	lg $\overline{2.200}^{2}$	= 6,68484	lg $\overline{2.200}^{3}$	= 10,02726
lg	207,208 = 2,31641	lg $\frac{43.125}{10^6}$	= $\bar{2}$,63473	lg $\frac{6,05116}{10^6}$	= $\bar{6}$,78184
	5,65883		5,31957		4,80910
	ant. lg 455.860		208.720		64.431

reemplazando, da:

$$y = 455.860 + 208.720 — 602.289 — 64.431 = —2.141$$

Haciendo por 2.210, da:

lg	2.210 = 3,34439	lg $\overline{2.210}^{2}$	= 6,68878	lg $\overline{2.210}^{3}$	= 10,03317
lg	207,208 = 2,31641	lg $\frac{43.125}{10^6}$	= $\bar{2}$,63473	lg $\frac{6,05116}{10^6}$	= $\bar{6}$,78184
	5,66080		5,32351		4,81501
	ant. lg 457.930		210.630		65.314

Reemplazando, da:

$$y = 457.930 + 210.630 — 602.289 — 65.314 = + 956$$

Por 10° varía: 2.141 + 956 = 3.097

x° varía por 2.141

$$x^o = \frac{2.141 \times 10}{3.097} = 6{,}91, \text{ a sumar a } 2.200$$

$$T = 2.200 + 6{,}91 = 2.206{,}91°(K.)$$

El resultado anterior fue 2.206,97. Prácticamente igual.

Este método, aunque exacto, es muy largo y vamos a demostrar que, usando la tabla de contenidos calóricos de los gases de 0º a t°C. se obtiene la misma aproximación, con un cálculo más corto.

Al calor de combustión a 18°C. debemos .sumarle el contenido calórico de los gases productos de la combustión entre 0º y 18°C., puesto que la tabla II está calculada para diferencias de entalpias de 0º a t°C.

ΔH de 0º a 18°C. de los productos de combustión (P.C.) :

ΔH_{18}	de	CO_2	= 3,05	x	0,171	=	0,522
ΔH_{18}	„	H_2O (vap.)	= 4,05	x	0,140	=	0,567
ΔH_{18}	„	N_2	= 23,884	x	0,122	=	2,914
ΔH_{18}	„	O_2	= 1,269	x	0,125	=	0,159

4,162 K.cal. por todos P.C.

Éstos deben sumarse a 538,489 K.cal., calor de combustión a 18°C., para usar el mismo origen 0°C. que la tabla II:

Calor de combustión a $0^o = 538{,}489 + 4{,}162 =$ **542,651** K.cal.

Ahora, si no hay pérdidas, todo ese calor es para calentar los gases productos de la combustión.

Si no conocemos la temperatura ni siquiera aproximadamente, se halla la suma de las entalpias multiplicada por los coeficientes correspondientes a los P.C. para temperaturas de 1.000° y 2.000° y por interpolación, se fija el valor *aproximado.* Repitiendo la operación para las centenas más próximas, se obtendrá el valor más exacto.

Diferencias de entalpias para los P.C. para 1.000 C., usando la tabla II:

ΔH_{1000}	de	CO_2	= 3,05	x	11,76	=	35,868
ΔH_{1000}	„	H_2O	= 4,05	x	9,19	=	32,219
ΔH_{1000}	„	N_2	= 23,884	x	7,47	=	178,413
ΔH_{1000}	„	O_2	= 1,269	x	7,86	=	9,974

256,474

ΔH_{2000}	de	CO_2	= 3,05	x	25,81	=	78,720
ΔH_{2000}	„	H_2O	= 4,05	x	20,81	=	84,281
ΔH_{2000}	„	N_2	= 23,884	x	15,88	=	379,278
ΔH_{2000}	„	O_2	= 1,269	x	16,50	=	20,938

563,217

Diferencia entre ΔH_{1000} y ΔH_{2000} = 306,743 K.cal

Difer. entre ΔH_{1000} y calor combust. = 542,651 — 256,474 = 286,177

Interpolando, da:

$$x = \frac{286{,}177 \times 1.000}{306{,}743} = 932{,}9, \text{ a sumar a } 1000°$$

Temperatura aproximada: 1.932,9°C.

Si hallamos ahora la diferencia de entalpia para 1.900°C., se puede interpolar con mayor aproximación entre 1.900°C. y 2.000°C.:

ΔH_{1900} de	CO_2	= 3,05	x	24,39	=	74,389
ΔH_{1900} „	H_2O	= 4,05	x	19,55	=	79,177
ΔH_{1900} „	N_2	= 23,884	x	15,02	=	358,738
ΔH_{1900} „	O_2	= 1,269	x	15,65	=	19,860
						532,164

Interpolación entre ΔH_{1900} y ΔH_{2000}:

563,217 — 532,164 = 31,053 x 100°

542,651 — 532,164 = 10,487 — x°

$$x^o = \frac{10{,}487 \times 100}{31{,}053} = 33{,}77^o, \text{ a sumar al menor}$$

t = 1.900 + 33,77 = 1.933,77° C.

Diferencia con el resultado de la solución matemática t = 1.933,97:

1.933,97 — 1.933,77 = 0,2°C.

Este último método es más corto y tan exacto como la solución matemática de la ecuación de 3er. grado, como se vio, muy larga y, por lo tanto, susceptible de cometer errores.

Esta temperatura calculada es solamente teórica, porque no se ha tenido en cuenta que a esa temperatura no se forman completamente CO_2 y H_2O, porque hay disociación, de acuerdo a las tres ecuaciones de equilibrio siguientes que varían con la temperatura:

$$CO_2 \rightleftarrows CO + H_2H$$

$$H_2O \rightleftarrows H_2 + \tfrac{1}{2}\, O_2$$

$$H_2O \rightleftarrows OH + \tfrac{1}{2}\, H_2$$

Aunque se conocen las constantes de equilibrio para cada temperatura, como ésta es desconocida, el problema es difícil de resolver matemáticamente.

En el libro "Thermochemical Calculations", de Werner, cap. XI, pág. 236, se desarrolla un cálculo aproximado para la combustión del propano, considerando la disociación de CO_2 y H_2O. De acuerdo a las tres ecuaciones de equilibrio, encuentra que la temperatura es 1.969°C., en lugar de 2.300°C., si no se tuviera en cuenta la disociación.

El libro de Hougen y Watson, "Chemical Process Principies", da la tabla XXII, pág. 340, donde está la temperatura teórica, sin tener en cuenta la disociación, la temperatura calculada teniendo en cuenta la disociación y la temperatura real medida por distintos medios físicos (pirómetros de radiación, la línea D del sodio, etc.), y para el propano da:

— en el primer caso: 2.300°C. (sin considerar disociación);
— „ „ segundo caso: 1.967°C. (considerando disociación);
— „ „ tercer caso: 1.925°C. (temperatura medida).

De esa tabla se puede deducir como regla aproximada, que la disociación de CO_2 y H_2O disminuye la temperatura en un 10 % y que de esa temperatura a la real, que se mide, hay otra disminución del 5 %. La disociación de CO_2 es de 0,08 % a 1.500°C., pero a 2.000°C. llega hasta el 4 % y la de H_2O es un poco mayor.

Para obviar ese inconveniente, y el de otras pérdidas por radiación, se aumenta la cantidad de aire; este aumento depende del combustible y de la temperatura a que se inyecta el aire y el combustible, si es gaseoso.

Así por ejemplo, para quemar un Kg. de carbón se necesitarían 11,5 Kg. de aire si no hubiera disociación, pero es conveniente usar 16 Kg. Es decir, que una vez establecida la cantidad de aire estrictamente necesaria, se multiplica por 1,5 para obtener la combustión más conveniente y con el menor porcentaje de CO; pero, si se aumenta demasiado la cantidad de aire, la temperatura disminuye, porque la misma cantidad de calor debe calentar mayor volumen de los productos de combustión.

Cuando el combustible es gaseoso, conviene usar 1,25 como factor para el exceso de aire, como en el ejemplo calculado anteriormente, y si el aire y el combustible son precalentados se debe usar un coeficiente aun menor de 1,15 a 1,20.

En este último caso hay que sumar las diferencias de entalpias del combustible gaseoso y aire precalentados al calor de combustión. Indudablemente, como habrá mayor cantidad de calor para calentar el mismo volumen de productos de combustión, la temperatura de éstos se

elevará en la proporción del calor aportado. Este procedimiento se usa en casi todas las operaciones metalúrgicas.

Se desea conocer la temperatura, en general, con una aproximación tal como para poder elegir el material refractario del horno que la soporta sin fundirse, y que no sea más caro que lo que realmente se necesita.

Esta manera de calcular la temperatura y de prever la disociación y otras pérdidas, es suficiente para el caso de combustión a presión constante, como es el caso de las combustiones en una caldera, una cocina, un horno metalúrgico, etc., y ahora estudiaremos las combustiones a volumen constante, caso más particular de las explosiones en recipiente cerrado.

2° Caso: DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA DE COMBUSTIÓN A VOLUMEN CONSTANTE

Caso particular de la explosión de un explosivo en espacio confinado

El procedimiento de cálculo es idéntico, pero hay que usar los calores específicos a volumen constante y el calor de reacción a volumen constante, deducido también de los calores de formación a volumen constante.

En la revista "Industrial and Engineering Chemistry" de mayo de 1937, se da una tabla de las capacidades caloríficas medias a volumen constante entre 0°C. y t°C., desde la temperatura de 1.700°C. hasta la de 4.000°C. Esta tabla contiene, además, las constantes de equilibrio de la reacción $\frac{[CO]\ [H_2O]}{[H_2]\ [CO_2]} = K.$ y se reproduce en este trabajo con el número de tabla III. Si multiplicamos estas capacidades caloríficas a volumen constante por la temperatura correspondiente, se tendrá el contenido calórico a volumen constante, que en este caso no es diferencia de entalpia como en el primero, sino diferencia de energía.

Para completar los datos de los contenidos calóricos de 0°C. a 1.700°C., a los ya existentes que constituirán la tabla V, se ha utilizado la tabla IV, sacada del libro "Thermochemical Calculations", de Werner, pág. 239, que da el valor $\int_0^T C_v\, dT$ en cal /mol. T es en temperatura absoluta y se ha completado por interpolación para las temperaturas de 273°K., 291°K. y 298°K., que equivalen a la 0°C., 18°C. y 25°C. La primera, por ser la normal, y las 2ª y 3ª por ser las consideradas ordinarias o temperatura ambiente.

Los datos de calores de formación y calores de combustión están, por lo general, dados a 18°C., y ahora los libros más modernos están generalizando como temperatura, ordinaria la de 25°C.

Tanto los datos de la tabla III como los de la tabla IV, están basados en los trabajos experimentales de Lewis y von Elbe ("J. American Chemical Society", *57* - 612, 1935); por lo tanto, la tabla V se puede calcular ya sea utilizando la tabla III o la tabla IV.

Supongamos que se quiere hallar el contenido calórico a volumen constante a 2.000°C. de 1 mol. de H_2. Si utilizamos la tabla III, tendremos que multiplicar el calor específico molar medio entre 0° y 2.000°C. = 5,55 por 2.000 = 11.100 cal/mol.

Si lo hacemos con la tabla IV, la diferencia de energía entre 0° y 2.000°C. será igual $\int_0^{2.273} C_v\,dT - \int_0^{273} C_v\,dT.$

Para hallar $\int_0^{2.273} C_v\,dT$ se interpola entre los valores que da la tabla III para 2.200° y 2.400° (K.).

Para 2.200° es 11.945 cal/mol. Por 200°, diferencia tabular = 1288 por 73° será : $\frac{1.288 \times 73^o}{200^o} = 470$ cal., que se suma a 11.945:

$$\int_0^{2.273} C_v\,dT = 11.945 + 470 = 12.415 \text{ cal.}$$

En la tabla IV ya está preparado $\int_0^{273} C_v\,dT = 1.320$ cal/mol.; por lo tanto, la diferencia de energía o contenido calórico a 2.000°C. de 1 mol. de gas H_2 a volumen constante será:

$$12.415 - 1.320 = 11.095 \text{ cal/mol.}$$

Este resultado es igual al hallado con la otra tabla con un error $\frac{5}{10.000}$.

De este modo se ha calculado la tabla V usando la III o la IV, según cual fuera más conveniente y se ha redondeado, como anteriormente, al $\frac{1}{100}$ de la K.cal.

TABLA III

Calor específico molecular medio entre 0° y t°C. a vol. const. de cal/mol. y constante de equilibrio K.

$$\frac{[CO]\ [H_2O]}{[H_2]\ [CO_2]} = K.$$

Temp.	CO_2	CO	H_2	N_2	H_2O	Valores de K.
1.700°C.	10,79	5,96	5,43	5,69 ?	8,15	4,47
1.800°C.	10,88	5,99	5,47	5,81 ?	8,24	4,80
1.900°C.	10,97	6,03	5,51	5,93 ?	8,33	5,14
2.000°C.	11,05	6,06	5,55	5,99	8,42	5,42
2.100°C.	11,12	6,10	5,60	6,03	8,52	5,73
2.200°C.	11,20	6,13	5,64	6,06	8,61	5,95
2.300°C.	11,29	6,17	5,68	6,09	8,71	6,18
2.400°C.	11,36	6,20	5,72	6,12	8,80	6,36
2.500°C.	11,44	6,23	5,76	6,15	8,89	6,54
2.600°C.	11,48	6,25	5,79	6,17	8,96	6,72
2.700°C.	11,53	6,27	5,83	6,20	9,04	6,88
2.800°C.	11,58	6,30	5,86	6,22	9,10	7,04
2.900°C.	11,64	6,33	5,89	6,25	9,16	7,20
3.000°C.	11,69	6,35	5,93	6,27	9,23	7,32
3.100°C.	11,74	6,36	5,96	6,29	9,31	7,44
3.200°C.	11,79	6,37	5,99	6,31	9,38	7,56
3.300°C.	11,85	6,39	6,02	6,34	9,46	7,68
3.400°C.	11,91	6,40	6,06	6,36	9,52	7,79
3.500°C.	11,96	6,42	6,09	6,37	9,58	7,89
3.600°C.	12,01	6,44	6,13	6,39	9,64	8,03
3.700°C.	12,06	6,46	6,16	6,40	9,71	8,18
3.800°C.	12,12	6,47	6,19	6,42	9,77	8,31
3.900°C.	12,17	6,49	6,23	6,43	9,83	8,41
4.000°C.	12,22	6,50	6,26	6,45	9,90	8,52

Tabla sacada de la revista "Industrial and Engineering Chemistry", mayo de 1937, pág. 493. — (?) valores dudosos.

TABLA IV

Contenido de energía $\left(\int_0^T C_v \, dT\right)$ de los gases en cal/mol.

Temp.	H_2	O_2	N_2	CO	CO_2	H_2O
200°K.	965	995	992	992	—	1.192
250°K.	1.197					
273°K.	1.308,8	1.358	1.355	1.355	1.460	1.620
291°K.	1.396,3	1.447	1.445	1.445	1.590	1.737
298°K.	1.430	1.482	1.479	1.479	1.645	1.779
300°K.	1.440	1.492	1.489	1.489	1.660	1.791
400°K.	1.936	2.004	1.987	1.989	2.403	2.409
600°K.	2.936	3.086	3.006	3.017	4.135	3.687
800°K.	3.947	4.262	4.080	4.112	6.107	5.073
1.000°K.	4.979	5.509	5.217	5.271	8.246	6.577
1.200°K.	6.044	6.814	6.442	6.487	10.500	8.200
1.400°K.	7.155	8.150	7.659	7.749	12.840	9.920
1.600°K.	8.295	9.514	8.920	9.045	15.220	11.750
1.800°K.	9.478	10.920	10.220	10.355	17.680	13.670
2.000°K.	10.702	12.352	11.533	11.670	20.180	15.650
2.200°K.	11.945	13.815	12.860	13.007	22.680	17.710
2.400°K.	13.233	15.314	14.199	14.354	25.240	19.780
2.600°K.	14.554	16.825	15.554	15.732	27.830	21.930
2.800°K.	15.894	18.350	16.926	17.110	30.450	24.150
3.000°K.	17.234	19.887	18.295	18.484	33.000	26.330
3.200°K.	18.586	21.415	19.672	19.923	—	—
3.500°K.	20.654	23.700	21.747	21.951	—	—

Esta tabla fue sacada del libro "Thermochemical Calculations", de Werner. Los valores para 273'°(K.) = 0°C., 291°(K.) = 18°C. y 298°(K.) = 25°C., fueron calculados por el autor; no estaban en el libro y son necesarios para los cálculos de temperaturas.

TABLA V

Contenido calórico a vol. const. entre 0° y t°C. en K.cal/mol.

Temp.	H_2	N_2	CO	O_2	CO_2	H_2O
18°C.	0,088	0,088	0,088	0,089	0,130	0,117
25°C.	0,121	0,124	0,124	0,125	0,185	0,159
1.000°C.	5,14	5,53	5,59	5,94	9,85	7,20
1.100°C.	5,70	6,14	6,22	6,61	11,02	8,06
1.200°C.	6,26	6,76	7,04	7,29	12,20	8,96
1.300°C.	6,83	7,39	7,52	7,97	13,40	9,77
1.400°C.	7,42	8,04	8,17	8,67	14,62	10,82
1.500°C.	8,01	8,69	8,82	9,37	15,85	11,78
1.600°C.	8,62	9,34	9,48	10,08	17,09	12,76
1.700°C.	9,23	10,00	10,14	10,78	18,34	13,75
1.800°C.	9,85	10,66	10,80	11,53	19,58	14,77
1.900°C.	10,47	11,33	11,45	12,26	20,84	15,80
2.000°C.	11,10	11,99	12,12	13,04	22,10	16,84
2.100°C.	11,76	12,66	12,81	13,84	23,35	17,89
2.200°C.	12,41	13,33	13,49	14,51	24,64	18,94
2.300°C.	13,06	14,01	14,19	15,26	25,97	20,03
2.400°C.	14,73	14,69	14,90	16,02	27,26	21,12
2.500°C.	14,40	15,38	15,58	16,77	28,60	22,22
2.600°C.	15,05	16,04	16,25	17,55	29,85	23,30
2.700°C.	15,74	16,74	16,93	18,32	31,13	24,41
2.800°C.	16,41	17,42	17,64	19,09	32,42	25,48
2.900°C.	17,18	18,13	18,36	19,85	33,75	26,56
3.000°C.	17,79	18,81	19,05	20,61	35.07	27,69
3.100°C.	18,48	19,50	19,72	21,37	36,39	28,86
3.200°C.	19,17	20,19	20,38	22,14	37,73	30,02
3.300°C.	19,87	20,92	21,09	22,90	39,10	31,22
3.400°C.	20,60	21,62	21,76	23,66	40,49	32,37
3.500°C.	21,32	22,30	22,47	24,41	41,86	33,53
4.000°C.	25,04	25,80	26,00	28,14	48,88	39,60

Tabla calculada por el autor, usando la III o la IV, según conveniencia de cálculo

Los textos de explosivos rectifican la curva para valores medios de las temperaturas de 2.000°C., de manera que la recta se aparte poco de la curva que representa el calor específico molar medio entre dos temperaturas a volumen constante, de tal modo que es valor se pueda representar por una ecuación de primer grado:

$$C_{mv} = a + bt$$

donde *a* es el calor específico molar a 0°C. a volumen constante y *b* el incremento medio entre 0º y t°C. por grado de temperatura; de tal modo, que el contenido calórico será:

$$(a + bt)\, t = Q_{mv} \text{ (a 0°C.)}$$

es decir una ecuación de 2º grado, cuando se sumen todos los contenidos calóricos y se igualen al calor de combustión a volumen constante.

La solución de esa ecuación da la temperatura.

Sin embargo, este procedimiento es un poco largo y no es tan exacto como el de la interpolación de los contenidos calóricos, tal cual se hizo en el caso de la combustión a presión constante.

Vamos a calcular la temperatura teórica de la explosión de la nitroguanidina en recipiente cerrado, o sea en espacio confinado.

La fórmula química de la nitroguanidina es: $HN : C \begin{matrix} NH_2 \\ NH . NO_2 \end{matrix}$

peso molecular 104,1.

Si suponemos que, por las condiciones en que se efectúa la explosión, todos los productos de combustión son gaseosos, podemos establecer la siguiente ecuación:

$$HN : C : NH_2 . NH . NO. = x\, CO_2 + y\, H_2O + z\, CO + r\, H_2 + 2\, N_2 \qquad (10)$$

donde *x, y, z* y *r* son incógnitas, que trataremos de resolver.

Igualando los coeficientes C, H y O en la ecuación (10), se tiene:

$$\text{Coeficiente de C)} \quad x + z = 1 \quad \therefore \quad 2x = 2 - 2z \qquad (11)$$

$$\text{„ H)} \quad 2y + 2r = 4 \quad \therefore \quad y = 2 - r \qquad (12)$$

$$\text{„ O)} \quad 2x + y + z = 2 \qquad (13)$$

Reemplazando los valores de la (11) y la (12) en la (13), se tiene:

$$2 - 2z + 2 - r = 2 \quad \therefore \quad z = 2 - r \qquad (14)$$

Con la (14) en la (11), se saca el valor de x en función de r, y se tiene:

$$x = 1 - z = 1 - (2 - r) = r - 1$$

Ahora se tiene un sistema de tres ecuaciones con cuatro incógnitas :

$$\left.\begin{array}{l} x = r - 1 \\ y = 2 - r \\ z = 2 - r \end{array}\right\} \qquad (15)$$

Si a ese sistema agregamos la ecuación de equilibrio de los gases $\frac{[CO]\ [H_2O]}{[CO_2]\ [H_2]} = K$ y reemplazamos las presiones parciales por las concentraciones molares, y si tomamos el valor K de la tabla III para 2.100°C. (que es la temperatura aproximada) K = 5,73, se tendrá:

$$\frac{z \times y}{x \times r} = \frac{(2 - r)\ (2 - r)}{(r - 1)\ r} = 5{,}73 \qquad (16)$$

La ecuación (16) nos permite establecer la ecuación necesaria paro solucionar el problema.

Desarrollando la (16), se saca :

$$5{,}73\ r^2 - 5{,}73\ r = 4 - 4\ r + r^2$$

$$4{,}73\ r^2 - 1{,}73\ r - 4 = 0$$

$$r = \frac{1{,}73 + \sqrt{\overline{1{,}73}^2 + 4 \times 4{,}73 \times 4}}{2 \times 4{,}73} = 1{,}12 \qquad (17)$$

Reemplazando los valores de r en la (15):

$$x = 1{,}12 - 1 = 0{,}12$$

$$y = 2 - 1{,}12 = 0{,}88$$

$$z = 2 - 1{,}12 = 0{,}88$$

Ahora la ecuación de descomposición, teniendo en cuenta la disociación del CO_2 y H_2O y condiciones de equilibrio para esa temperatura supuesta, se puede escribir:

$$HN:C \begin{array}{l} NH_2 \\ NH.NO_2 \end{array} = 0{,}12\ CO_2 + 0{,}88\ H_2O + 0{,}88\ CO + 1{,}12\ H_2 + 2\ N_2$$

Esta descomposición es a volumen constante y a una temperatura aproximada de 2.100°C.

El calor de reacción a volumen constante a 2,5°C. será igual a la suma de los calores de formación de los productos de descomposición a volumen constante y a 25°C. menos el calor de formación de la nitroguanidina en las mismas condiciones.

Los calores de formación de CO_2, H_2O (vap.) y CO están sacados

de un trabajo publicado por la revista "Industrial and Engineering Chemistry", vol. 29, N °5, pág. 494, año 1936, y el valor de formación de la nitroguanidina, del libro "Chemistry of explosives", de Davies. Todos estos valores están dados a volumen constante y reducidos a 25°C.

Llamemos Q_{mv} a este calor de reacción a volumen constante. Calores de formación a volumen constante de: CO_2 = 94,2 K.cal/mol., CO = 26,9 K.cal/mol., H_2O (vap.) = 57,5 K.cal/mol. y nitroguanidina = 17,9 K.cal/mol.

$$Q_{mv} = 0{,}12 \times 94{,}2 + 0{,}88 \times 57{,}5 + 0{,}88 \times 26{,}9 — 17{,}9 = 67{,}676 \text{ K.cal/mol.}$$

A este calor de reacción debemos agregarle la cantidad de calor necesaria para elevar los moles de los productos de descomposición, de 0º a 25°C. Usando la tabla V, se tiene:

Diferencia de energía de 0º a 25°C. por

CO_2 =	0,12	x 0,185	= 0,022	K. cal.
H_2O =	0,88	x 0,159	= 0,140	„
CO_2 =	0,88	x 0,124	= 0,109	„
H_2 =	1,12	x 0,121	= 0,135	„
N_2 =	2	x 0,124	= 0,248	„
			0,654	K.cal.

que tenemos que sumarle a Q_{mv} a 25° para tener unidades homogéneas con las tablas que vamos a emplear.

$$Q_{my} \text{ a } 0°C. = 67{,}676 + 0{,}654 = 68{,}330 \text{ K. cal/mol.}$$

Ahora vamos a probar la suma de los contenidos calóricos, hasta que sea mayor que el valor de Q_{my} a 0°C., y después se interpola.

Diferencia de energía a 2.000°C. por

CO_2	0,12	x 22,10	= 2,652	K.cal
H_2O	0,88	x 16,84	= 14,819	„
CO	0,88	x 12,12	= 10,666	„
H_2	1,12	x 11,10	= 12,432	„
N_2	2	x 11,99	= 23,980	„
			64,549	K.cal.

Diferencia de energía a 2.100°C. por

CO_2	0,12	x 23,35	= 2,802	K.cal.
H_2O	0,88	x 17,89	= 15,743	„
CO	0,88	x 12,81	= 11,273	„
H_2	1,12	x 11,76	= 13,171	„
N_2	2	x 12,66	= 25,320	„
			68,309	K.cal.

Diferencia de energía a 2.200°C. por

CO_2	0,12	x	24,64 =	2,957	K.cal.
H_2O	0,88	x	18,94 =	16,667	„
CO	0,88	x	13,49 =	11,871	„
H_2	1,12	x	12,41 =	13,899	„
N_2	2	x	13,33 =	26,660	„
				72,054	K.cal.

Diferencia entre 2.200 y 2.100 = 72,054 — 68,309 — 3,745 K.cal.

Diferencia entre 68,309 y Q_{mv} = 68,330 — 68,309 = 0,021 K.cal.
Interpolación:

$$x = \frac{0{,}021 \times 100}{3{,}745} = 0{,}5°$$

a sumar a 2.100°:

$$t = 2.100 + 0{,}5 = 2.100{,}5°C.$$

El mismo resultado se puede obtener trabajando con la tabla IV, con las diferencias de energía para temperaturas absolutas.

El calor de reacción a 25°C. = 298°(K.) e,s el mismo Q_{mv} (298) = 67,676 K.cal., pero como la tabla IV está referida al 0° absoluto (K.), a Q_{mv} (298) debemos sumarle las diferencias de energía de los productos de combustión de 0° absoluto (K.) a 298°(K.), sacando los valores de la tabla IV y multiplicando por los coeficientes correspondientes :

Diferencia de energía a 298° (K.) por

CO_2	0,12	x	1,645	= 0,197	K.cal.
H_2O	0,88	x	1,779	= 1,566	„
CO	0,88	x	1,479	= 1,301	„
H_2	1,12	x	1.430	= 1,602	„
N_2	2	x	1,479	= 2,958	„
				7,624	K.cal.

que debe sumarse a Q_{mv} (298) :

$$Q_{mv}\ 0°(K.) = 7{,}624 + 67{,}676 = 75{,}300\ K.cal.$$

Diferencia de energía a 2.200°(K.) por

CO_2	0,12	x	22,680 =	2,722	K.cal.
H_2O	0,88	x	17,710 =	15,585	„
CO	0,88	x	13,007 =	11,446	„
H_2	1,12	x	11,945 =	13,378	„
N_2	2	x	12,860 =	25,720	„
				68,851	K.cal.

Diferencia de energía a 2.400° (K.) por

CO_2	0,12	x	25,240 =	3,029	K.cal
H_2O	0,88	x	19,780 =	17,406	„
CO	0,88	x	14,354 =	12,631	„
H_2	1,12	x	13,233 =	14,821	„
N_2	2	x	14,199 =	28,398	„
				76,285	K.cal.

Diferencia de energía por 200° (K.) = 76,285 — 68,851 = 7,434 K.cal.

Diferencia de Q_{mv} (0°K.) al menor = 75,300 — 68,851 = 6,449 K.cal.

Interpolación:

$$x = \frac{6{,}449 \times 200}{7{,}434} = 173{,}5^{o}$$

que debe sumarse al menor:

Temperatura absoluta = 2.200 + 173,5 = 2,375,5°(K.)

Corresponde a temperatura en grado centígrados:

t = 2.273,5 — 273 = 2.100,5° C.

Absolutamente igual al resultado hallado anteriormente, de tal modo que indistintamente se puede trabajar con las tablas IV o V, pero indudablemente es más cómodo trabajar con la tabla V con temperatura en grados centígrados directamente.

El cálculo también se puede hacer gráficamente, pero es difícil establecer una escala tal, que dé la aproximación que se obtiene por interpolación aritmética con la exactitud que se quiera. En el libro "Chemistry of powders and explosives", de Davis, en la página 391, los ingenieros en pólvora Muraour y Aunis han calculado para la temperatura de explosión de la nitroguanidina 2.098°C. Este resultado sólo se diferencia con nuestro cálculo en 2°, es decir el 1 °/$_{oo}$.

BIBLIOGRAFÍA

—"Chemistry of powder and explosives", por Davis
— "Thermodynamics of fire arms", por Robinson.
— "Apuntes de explosivos" (Esc. Nav.), por Danieri.
—"Cours d'explosifs", por Vennin.
—"Thermochemical Calculations", por Werner.
—"Chemical Process Principles", por Hougen y Watson.
—"Chemical Tables", por Hodgman.
—"Industrial and Engineering Chemistry", vol. 26, N° 24, pág. 470, año 1935.
— íd. id., mayo de 1937.
— íd. íd., vol 29, N° 5, pág. 494, año 1936.

Cronología de las batallas aeronavales libradas en el Pacífico(*)

El Almirante King, comandante en jefe de la Marina de EE. UU., ha publicado dos informes oficiales sobre las operaciones navales que se desarrollaron, en el Pacífico, durante los años 1942, 1943, 1944 y 1945.

Estos dos documentos, complementados con indicaciones aparecidas en los más recientes comunicados, han permitido redactar un resumen esquemático de las operaciones aeronavales y anfibias que tuvieron por teatro el Océano Pacífico, desde el 7 de diciembre de 1941 (Pearl Harbour) al 7 de agosto de 1945, fecha que consagra la aniquilación de la flota japonesa. Esta síntesis permitirá apreciar el rol capital jugado por los buques portaaviones y por los acorazados en la guerra naval moderna, y la influencia decisiva de una superioridad aeronáutica técnica en las batallas aeronavales.

DE PEARL HARBOUR A LOS COMBATES DE LAS ISLAS SALOMÓN (1941 -1943)

La guerra en el Pacífico comenzó con el ataque japonés del 7 de diciembre de 1941. Los norteamericanos fueron tomados de sorpresa, en Pearl Harbour, sin declaración de guerra, por una flota japonesa que comprendía cuatro portaaviones e importantes fuerzas de sostén.

La aviación, que defendía las islas, fue destruida en tierra. Siete acorazados norteamericanos fueron hundidos. Por suerte, los portaaviones estadounidenses no se encontraban en la rada de Pearl Harbour.

La marina norteamericana fue, pues, desde el comienzo de las hostilidades, privada de sus acorazados; pero, por el contrario, ella conservó todos sus portaaviones, lo que le permitió endicar, en 1942, la ola del avance japonés.

(*) De la "Revue Maritime", enero de 1947.

1. Raid sobre las Marshall y las Gilbert (31 de enero de 1942).

El 31 de enero de 1942 los portaaviones del Almirante Halsey *("Enterprise"* y *"Yorktown),* acompañados por cuatro cruceros pesados *("Chester", "Louisville", "Northampton"* y *"Salt Lake City").* el crucero pesado *"Saint Louis"* y diez destroyers, atacaron los atolls de Wotje, Maloelap, Kwajaléin, Roi, Jaluit, Makin y Taroa, transformados en aeródromos o en bases de hidroaviones. Se encontró una débil oposición aérea. El crucero *"Chester"* fue tocado por una bomba, y el *"Enterprise"* por cascos de proyectiles, pero las instalaciones japonesas de estas islas sufrieron serias averías.

2. Combates del estrecho de Makassar (24 de enero-4 de febrero de 1942).

En la noche del 24 de enero, se libraron combates retardantes en el estrecho de Makassar, por cuatro torpederos americanos: *"Ford", "Paul Jones", "Pope"* y *"Parrot".* Una nueva tentativa, el 4 de febrero, sostenida por los cruceros *"Houston"* y *"Marblehead",* abortó ante los ataques de la aviación japonesa.

3. Combate del estrecho de Bandoeng (19 de febrero de 1942).

En la noche del 19 al 20 de febrero de 1942, una fuerza interaliada, bajo las órdenes del Almirante Holandés Doorman, comprendiendo cruceros y torpederos holandeses y americanos, ataca a la flota japonesa de invasión de Java en el estrecho de Bandoeng, frente a Bali.

El torpedero holandés *"Piet-Hein"* fue hundido, y los cruceros holandeses *"Java"* y *"Tromp",* averiados. Las pérdidas japonesas no son conocidas, pero son estimadas considerables.

4. Batalla aérea en alta mar, frente a Bouganville (20 de febrero de 1942).

El portaaviones *"Lexington"* es enviado a bombardear Rabaul, la base naval de Nueva Bretaña, donde se concentra la gran flota de invasión destinada a Nueva Guinea y luego a Australia. En el curso de este raid, el *"Lexington"* es descubierto, en alta mar, frente a la isla de Bouganville y es atacado por la aviación japonesa. Dieciséis bombarderos japoneses son destruidos por los cazas del *"Lexington"*, el cual no fue tocado por las bombas japonesas. El raid del *"Lexington",* sin embargo, abortó.

5. Raid sobre las islas Wake y Marcas (24 de febrero - 4 de marzo de 1942).

El Almirante Halsey, con el portaaviones *"Enterprise",* dos cruceros y siete torpederos, bombardea la isla Wake, de la que se habían

apoderado los japoneses el 22 de diciembre de 1941. Importantes averías fueron infligidas a las instalaciones terrestres.

El 4 de marzo de 1942, los aviones del *"Enterprise"* atacan con éxito la isla Marcus.

6. Batalla del mar de Java (27 de febrero-1 de marzo de 1942).

La escuadra interaliada del Almirante Doorman (dos cruceros pesados, tres cruceros ligeros y nueve torpederos) sufrió, del 24 de febrero de 1942 al 1 de marzo, en el mar de Java, una serie de desastres ante la superioridad numérica del enemigo.

El 27 de febrero, esta escuadra atacaba a una fuerza enemiga, en el mar de Java, frente a Sourabaya. Los cruceros holandeses *"De Ruyter"* y *"Java",* los torpederos *"Kortenar"* (holandés) y *"Electra"* (inglés) fueron hundidos; el crucero inglés *"Exeter"* fue averiado.

El 28 de febrero, el crucero *"Exeter",* los destroyers *"Pope"* y *"Encounter"* fueron destruidos.

El 1 de marzo, los cruceros *"Houston"* (americano) y *"Perth"* (australiano) y el torpedero holandés *"Evertsen"* desaparecieron en la desembocadura del estrecho de la Sonda. De toda la flota del Almirante Doorman, sólo cuatro destroyers americanos pudieron llegar a Australia. Los holandeses se habían sacrificado.

7. Raid sobre Salamaoua y Lae (10 de marzo de 1942).

El Almirante Wilson Brown, el 10 de marzo, con una Fuerza de Tarea que comprendía a los portaaviones *"Lexington"* y *"Yorktown",* y buques escolta, hizo atacar por sus aviones a los puertos de Lae y Salamaoua, en Nueva Guinea. Numerosos buques y transportes enemigos fueron hundidos. A pesar de su éxito, no parece, sin embargo, haber retardado de una manera apreciable el avance japonés hacia Australia.

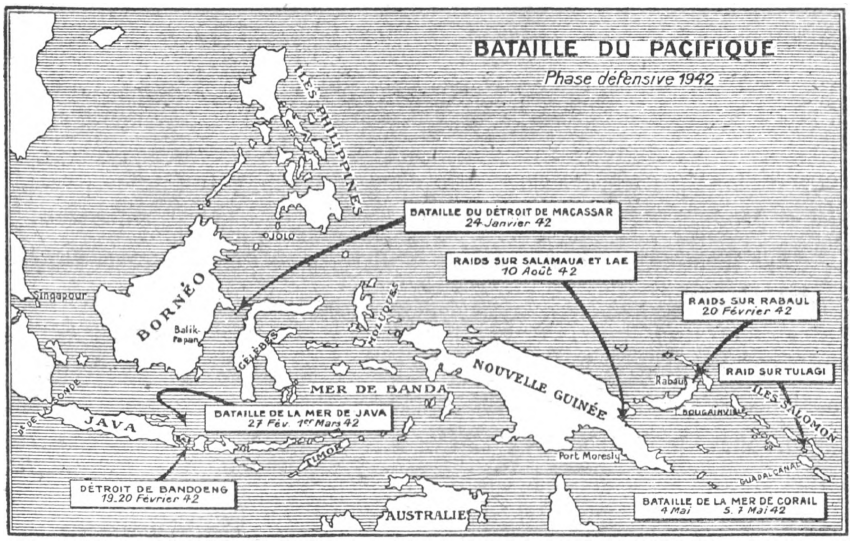
8. Primer bombardeo aéreo de Tokio (18 de abril de 1942).

Catorce bimotores terrestres Mitchell, conducidos por el General Doolittle, después de haber decolado desde el portaaviones *"Hornet",* acompañado por el portaaviones *"Enterprise",* atacan Tokio el 18 de abril de 1942. Los Mitchells aterrizaron en el continente asiático.

9. El ataque a Tulagi (4 de mayo de 1942).

El 4 de mayo de 1942, el Almirante Fletcher, comandante de una Fuerza de Tarea compuesta de los portaaviones *"Yorktown"* y *"Le-*

xington", de los cruceros "*Astoria" y Portland", y* de seis destroyers, ataca con sus aviones un convoy enemigo escoltado, fondeado en la bahía de Tulagi (islas Salomón) *y* verosimilmente destinado a la invasión de las Nuevas Hébridas. Los japoneses registraron severas pérdidas en buques de guerra y transportes. La invasión japonesa aborta.



10. Batalla del mar de Coral (7-8 mayo de 1942).

Las fuerzas de los Almirantes Fletcher, Kinkaid Aubrey Fitch (U.S.) y Grace (Marina Real Inglesa), se encontraban en contacto, el 5 de mayo, en la desembocadura del archipiélago de Louisiada, en el mar de Coral. Ellas comprendían los dos portaaviones "*Yorktown"* y *"Lexington",* escoltados por los cruceros *"Astoria", "Chester", "Portland", "Minneápolis", "New Orleáns", "Chicago", "Australia", "Hobart"* y de diecisiete destroyers.

El 6 de mayo se observó a fuerzas enemigas reunidas entre los archipiélagos de Bismarck y de Luoisiada, apareciendo suficientemente importantes como para tentar una operación hacia el sur —probablemente hacia puerto Moresby—. El Almirante Fletcher colocó su Fuerza de Tarea: *"Lexington"-"Yorktown",* a distancia de ataque de la ruta probable de una fuerza enemiga que intentara contornear la Nueva Guinea, por el este, *y* ubica el resto de las fuerzas en el noroeste, con el objeto de neutralizar las fuerzas enemigas de cobertura que trataran de pasar al este por las islas Salomón.

En la mañana del 7 de mayo se estableció contacto, en las islas de la Louisiada, con el portaaviones *"Shoho",* que fue hundido rápidamente por los torpedos de los aparatos del *"Lexington"* y *"Yorktown"*. La misma mañana los aviones japoneses sorprendieron al petrolero *"Neosho"* y al torpedero *"Sims",* que fueron destruidos. El 8 por la mañana, dos portaaviones japoneses fueron avistados, así como cinco cruceros pesados *y* seis destroyers, en la desembocadura de las islas Salomón. Uno de estos portaaviones fue atacado y seriamente averiado por los aviones americanos, pero una hora más tarde el *"Lexington"* y el *"Yorktown"* fueron, a su vez, atacados por los aparatos de los portaaviones japoneses *y* ambos tocados. En la tarde, las averías del *"Lexington"* se agravaron, como consecuencia de incendios y explosiones producidos, al punto que este buque debió ser abandonado.

Así terminó el primer gran combate naval, en el curso del cual —debe hacerse notar— *ningún disparo de cañón fue intercambiado entre buques de superficie* (1). La pérdida del portaaviones *"Lexington"* fue ampliamente compensada por el hecho de que el avance de los japoneses, hacia el sur, fue anulado.

El mar de Coral marca el fin del período defensivo de la guerra naval en el Pacífico. El período siguiente es "defensivo - ofensivo" y se polariza alrededor de Midway y de Guadalcanal.

11. Batalla de Midway (3-4 de junio de 1942).

A principios de junio de 1942, las fuerzas navales americanas disponibles, en el Pacífico central, estaban reducidas a tres portaaviones: *"Enterprise", "Hornet"* y *"Yorktown",* siete cruceros pesados, un crucero ligero, 14 destroyers y cerca de 20 submarinos. Fue el estiaje más bajo de la potencia naval americana.

En la mañana del 3 de junio, fuerzas enemigas importantes, escoltando un convoy de invasión, fueron avistadas al sudoeste de Midway por un B.17. Bien entrada la tarde, estas fuerzas fueron atacadas por los B.17 de la aviación militar, basada en Midway.

El 4 por la mañana, dos portaaviones y seis acorazados fueron identificados y atacados por la aviación del ejército, de la marina y de la "Marine Corp", basadas en tierra. Muy serias averías fueron infligidas a un portaaviones japonés.

(1) Esta frase es copiada textualmente del informe del Almirante King.

Fue en este momento que intervinieron los portaaviones americanos citados más arriba. El resultado fue el siguiente:

—Cuatro portaaviones japoneses fueron probablemente hundidos, entre ellos los de combate *"Kaga"* y *"Akagi";*
—Un acorazado *y* varios cruceros gravemente tocados.

La flota japonesa no insistió y viró en redondo. *Los buques de superficie no tuvieron ocasión de intercambiar un solo disparo* (2). Los americanos perdieron el portaaviones "*Yorktown",* tocado por los aviones y rematado por un submarino japonés.

En resumen, una flota americana comprendiendo tres portaaviones, cruceros y torpederos, sostenida por algunas escuadrillas basadas en tierra en el islote - aeródromo Midway —y sin ningún acorazado—, batió completamente a una fuerza japonesa compuesta por seis acorazados (cuatro *"Kongos",* dos *"Yamatos"),* cuatro portaaviones, entre ellos el *"Kaga"* y *"Akagi",* y numerosos cruceros y torpederos.

Después de la batalla de Midway, el período ofensivo - defensivo se confirma. Las pérdidas japonesas en portaaviones, cinco sobre diez, han sido tales, que los americanos, aun privados de acorazados, recuperan, en parte, la supremacía aérea y pueden pensar en retomar la ofensiva en el teatro del sudoeste del Pacífico. Esto a despecho de una flota japonesa, que cuenta con nueve acorazados.

La primera acción ofensiva que se imponía, era hacer de nuevo pie en las islas Salomón a fin de poder bloquear toda salida japonesa hacia las Nuevas Hébridas y Nueva Caledonia, para despejar las comunicaciones entre América y Australia.

12. Desembarco en Guadalcanal (7 de agosto de 1942).

El 7 de agosto de 1942, la infantería de marina de Estados Unidos establece cabezas de puente en Guadalcanal y Tulagi, y capturan el aeródromo de Henderson, aun en trabajos de acondicionamiento por los japoneses. Las pérdidas americanas alcanzaron a un transporte y un destroyer hundido, otro averiado y 22 cazas abatidos. La captura de este aeródromo, y su conservación, serán decisivas.

33. Batalla de la isla de Savo (noche del 8-9 de agosto de 1942).

En el curso de un ataque por sorpresa en la noche del 8 al 9 de agosto de 1942, cruceros y destroyers japoneses hundieron, cerca de

(2) Textual en el informe del Almirante King.

la isla de Savo, a Jos cruceros americanos *"Quincy", "Vincennes"* y *"Astoria",* y al crucero australiano "*Gamberra"*. El crucero *"Chicago"* y los cruceros *"Talbot" y "Patterson"* fueron averiados.

14. La situación el 8 de agosto de 1942.

¿Cuál era la situación de la flota aliada el 8 de agosto de 1942? Como consecuencia de la pérdida de los portaaviones *"Lexington"* y *"Yorktown"* y de nueve cruceros aliados *("Ruyter", "Perth",* "*Exeter*", *"Quincy", "Vincennes", "Astoria" y "Gamberra")* y de numerosos destroyers, que siguieron al desastre de Pearl Harbour, la potencia de la flota americana fue, durante varios meses, muy reducida. Sin embargo, los japoneses no sacaron ventaja de esta oportunidad para librar una batalla con sus flotas de acorazados. La razón de ello fue, sin duda, la puesta fuera de combate de por lo menos seis de sus portaaviones sobre los diez que ellos poseían a fines de 1941. En esta época crítica para los aliados, la flota americana poseía aun cuatro portaaviones de combate: *"Enterprise", "Saratoga", "Wasp"* y *"Hornet"*. Poseía, pues, prácticamente, la paridad con la flota japonesa en este tipo de buques.

15. Batalla aeronaval de las Salomón orientales (24-25 de agosto de 1942).

El 23 de agosto de 1942 fue la fecha de entrada en operaciones del *primer acorazado* americano, el *"North Carolina"*. El Vicealmirante Ghormley, al mando de dos Fuerzas de Tareas constituidas alrededor de los portaaviones *"Saratoga"* y *"Enterprise",* y que comprendían, además, al acorazado *"North Carolina",* los cruceros *"Mineápólis", "Portland", "New Orleáns", "Atlanta"* y once destroyers, se encontraba al este de las islas Salomón, en la mañana del 23 de agosto, con objeto de cubrir las operaciones de desembarco que se desarrollaban en Guadalcanal. Un grupo de transportes japoneses, protegido por una fuerza naval, fue avistado el 24 de agosto. Los aviones del *"Saratoga"* bombardearon el pequeño portaaviones japonés *"Ryuzio" y* averiaron a un crucero y un destróyer. Los aviones japoneses atacaron a los portaaviones americanos y dañaron seriamente al *"Enterprise",* a pesar del violento fuego antiaéreo de los buques escoltas y, en particular, del *"North Carolina"*.

Los aviones del *"Marine Corps",* basados en Guadalcanal, y los que levantaron vuelo del *"Saratoga"* señalaron, además, haber tocado un acorazado, tres cruceros y otros dos. destroyers japoneses.

El resultado de esta batalla fue privar a los japoneses de otro de sus portaaviones. En estas condiciones, las fuerzas navales niponas

cesaron el combate, a pesar de que sus potentes fuerzas de superficie — entre ellas cuatro acorazados — estaban ampliamente intactas.

Una larga pausa de seis semanas siguió a este encuentro. Durante esta pausa, las líneas de comunicaciones americanas, hacia Guadalcanal, fueron intensamente atacadas. Los submarinos japoneses, en el curso de numerosas acciones diseminadas, lograron torpedear, y echar a pique, al portaaviones *"Wasp"* y a cinco destroyers que escoltaban convoyes.

Por su parte, los cruceros americanos trataron de impedir la llegada de refuerzos nipones a Guadalcanal.

16. Batalla del Cabo Esperanza (11 de octubre de 1942).

Combate de noche: el 11 de octubre, a las 22 horas, el Contraalmirante Scott, con los cruceros *"San Francisco", "Salt Lake City", "Boise"* y *"Helena"* y cuatro destroyers, sorprendió, frente al Cabo Esperanza (noroeste de Guadalcanal), a cruceros y destroyers japoneses que llevaban refuerzos a Guadalcanal. Cuatro cruceros japoneses, por lo menos, fueron hundidos en cinco minutos, otros dos fueron seriamente tocados, así como un navío auxiliar y un destróyer. Del lado americano, el *"San Francisco"* fue tocado, y el "*Boise",* así como un destróyer, fueron severamente averiados.

Esta batalla nocturna fue la revancha de la isla de Savo del 8 de agosto de 1942.

17. Batalla de las islas Santa Cruz (26 de octubre de 1942).

El 26 de octubre de 1942, los japoneses trataron de romper la presión americana sobre Guadalcanal y pusieron en marcha una flota comprendiendo, por lo menos, dos acorazados y tres portaaviones, así como cruceros y destroyers. Los americanos disponían de los acorazados *"South Dakota"* y *"Washington",* de los portaaviones *"Enterprise"* y *" Hornet",* de cruceros pesados y ligeros y de destroyers.

Un acorazado japonés y dos portaaviones, tres cruceros pesados y un destróyer nipón, fueron alcanzados por los aviones de los portaaviones americanos.

Del lado americano, el *"Hornet"* fue hundido por los aviones japoneses. El portaaviones *"Enterprise",* el acorazado *"South Dakota"* y el crucero *"San Juan"* fueron igualmente tocados; un destróyer fue hundido.

Sobre 170 ó 180 aviones japoneses que atacaron a los dos portaaviones americanos, 110 fueron abatidos; mitad por los cazas, mitad por la defensa antiaérea.

Una vez más los acorazados no participaron en el encuentro; sólo los aviones de ambos bandos realizaron todo el trabajo.

Del lado americano, el número de portaaviones se reduce a dos, entre ellos un sólo disponible, el *"Enterprise"*.

18. Batallas de Guadalcanal (13, 14 y 15 de noviembre de 1942).

Batalla nocturna, que fue *el primer encuentro en que los acorazados de una parte y otra*, *combatieron al cañón.* Pero fue, lo mismo que en la isla de Savo y Cabo Esperanza, una serie de acciones confusas en las noches del 12 al 13 y del 14 al 15.

El 12 de noviembre de 1942, parecía que los japoneses habían concentrado en las proximidades de las islas Salomón, en la región de Rabaul, a dos portaaviones, cuatro acorazados, cinco cruceros pesados, cerca de 30 destroyers y suficiente número de transportes como para tentar un desembarco decisivo. Los americanos no podían oponer, a estas fuerzas, nada más que dos acorazados, un crucero ligero, tres cruceros antiaéreos, 22 destroyers y un solo portaaviones: el *"Enterprise",* por lo demás, averiado. Los nipones poseían la superioridad aérea en aviones basados en tierra.

La situación era, pues, bien difícil para los americanos, quienes, por lo demás, disponían del aeródromo de Henderson-Field, en Guadalcanal, y de otro en Espíritu Santo, en las Nuevas Hébridas.

En la noche del 12 al 13, el Contralmirante Callagan, teniendo bajo sus órdenes dos cruceros pesados: el *"San Francisco"* y *"Portland",* un crucero ligero: el *"Helena",* dos cruceros antiaéreos: el *"Atlanta"* y el *"Juneau",* y ocho destroyers, encuentra cerca de Lunga Point a una potente fuerza japonesa que comprendía a un acorazado, cruceros y destroyers. Fue éste uno de los combates más encarnizados de la guerra. El *"Atlanta"* y el *"Juneau"* fueron hundidos, los otros cruceros, muy averiados, y los torpederos, hundidos o averiados.

Pero, por su parte, las pérdidas japonesas comprendían a un acorazado: el *"Kongo",* varios cruceros y un número indeterminado de destroyers.

El acorazado *"Kongo",* tocado durante la noche por torpedos y obuses, fue rematado durante el día 13 por la aviación.

El 13 de noviembre de 1942, cruceros japoneses, navegando en las cercanías de Guadalcanal, fueron atacados y tocados por la aviación basada en tierra y por los aparatos del *"Enterprise"*.

La fuerza' principal japonesa fue avistada el 14 de noviembre con rumbo al sur. Todo el día fue atacada por la aviación; seis trans-

portes fueron hundidos, otros dos probablemente hundidos y cuatro averiados, que encallaron en el Cabo Esperanza. Las pérdidas americanas en aviones fueron ligeras.

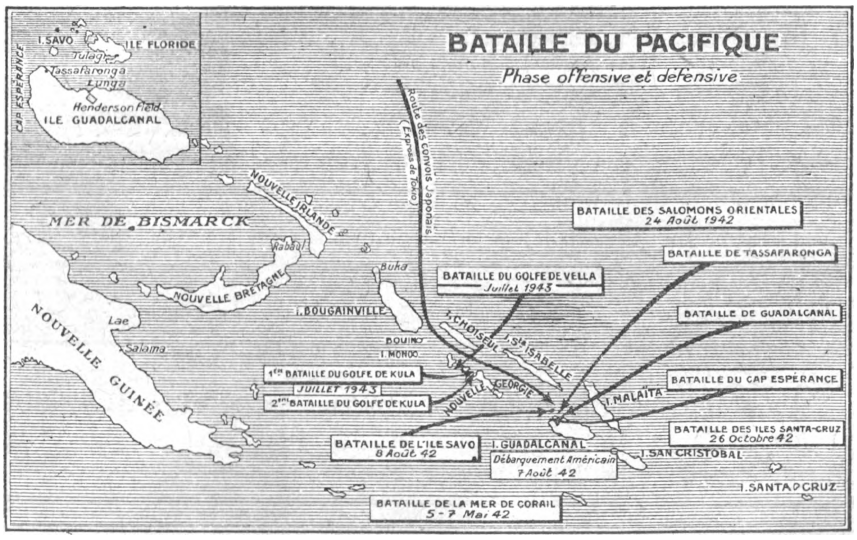
Mientras tanto un segundo acorazado americano, el *"Washington",* había llegado al teatro de operaciones. El Almirante Lee, con el grupo *"Washington", "South Dakota"* y *"Enterprise",* recién pudo interceptar a la flota japonesa en la noche del 14 al 15, en el estrecho entre Tulagi y Guadalcanal. Tuvo la gran ventaja de ser el primero en abrir el fuego.

Parece que, por lo menos, un acorazado y varios cruceros japoneses fueron hundidos por el fuego de los acorazados americanos.

Los japoneses se retiraron y no fueron vistos al día siguiente.

19. Batalla de Tassafaronga (Lunga Point), (30 de noviembre de 1942).

Es aún otra batalla nocturna. El 30 de noviembre de 1942, bien avanzada la noche, el Contralmirante Wreight, teniendo a sus órdenes los cuatro cruceros pesados *"Minneápolis", "New Orleáns", "Nort-*



hanipton" y *"Pensacola",* el crucero ligero *"Honolulu"* y cuatro destroyers, intercepta, en el Estrecho de Savo, a siete buques enemigos que buscaban reaprovisionar a las tropas japonesas de Guadalcanal. Un combate a corta distancia se produjo, durante el cual el *"Northampton"* fue hundido y otros tres cruceros americanos alcanzados por torpedos. Por lo menos un crucero japonés fue echado a pique y varios otros averiados.

El resultado de este encuentro fue quebrar la última tentativa japonesa, importante, de refuerzo a Guadalcanal. La isla fue finalmente limpiada de japoneses el 31 de enero de 1943. Una pausa de cinco meses se produjo en el Pacífico sudoeste. La reiniciación de las operaciones activas se realiza el 30 de junio de 1043, cuando las tropas del General Mac Arthur desembarcaron en Nueva Georgia.

El archipiélago de Nueva Georgia, con el muy importante aeródromo japonés de Munda, jugó, en esta ocasión, un rol análogo (verano 1943) al de Guadalcanal un año antes.

Las operaciones de reaprovisionamiento nocturno japonesas, fueron el origen de los tres combates siguientes.

20. Primer combate del Golfo de Kula (Nueva Georgia), (6 de julio de 1943).

Encuentro nocturno entre cruceros y torpederos japoneses y americanos en el archipiélago de Nueva Georgia.

El crucero "*Helena"* fue torpedeado y hundido. Varios buques japoneses fueron destruidos.

21. Segnndo combate del Golfo de Kula (13 de julio de 1943).

Encuentro nocturno del mismo género que el del 6 de julio de 1943, entre cruceros y torpederos americanos y japoneses, en los mismos parajes; tres cruceros aliados averiados y un torpedero hundido; varios buques japoneses hundidos o tocados.

Los dos encuentros del golfo de Kula fueron costosos, pero impidieron el reaprovisionamiento japonés de la Nueva Georgia.

22. Combate del Golfo de Vella (6 de agosto de 1943).

Un grupo de torpederos americanos sorprendió, en la noche del 6 al 7 de agosto de 1943, a tres destroyers japoneses en el golfo de Vella, Nueva Georgia, y los hundieron.

Después del combate del golfo de Vella, del 6 de agosto de 1943, la flota japonesa desapareció del Pacífico central y sudoeste. Fue necesaria la amenaza de las Marianas, para que los japoneses se arriesgaran de nuevo en una batalla naval. Ésta fue, diez meses más tarde, la batalla de las islas Filipinas (19 de junio de 1944), cuyo informe se dará más adelante.

Entretanto, las operaciones se desplazaron hacia las islas Aleutianas.

24. Combate de Komandorski (26 de marzo de 1943).

Es una batalla al cañón entre cruceros y torpederos americanos y japoneses, que tuvo por objeto impedir a los nipones aprovisionar a sus guarniciones de las Kuriles, desde Kiska a Attu, ocupadas desde el mes de junio de 1942.



El encuentro de Komandorski duró tres horas y media. En ambos bandos hubo buques averiados por obuses y torpedos, pero los japoneses fracasaron en su misión de reaprovisionamiento.

Esta batalla fue decisiva, en el sentido de que ella fue seguida por la toma de Attu, el 11 de mayo de 1943, y de la toma de Kiska, el 11 de agosto del mismo año.

LA OFENSIVA AERONAVAL Y ANFIBIA (1944)

Durante el año 1944, el conjunto de las fuerzas navales americanas pasa a la ofensiva. Esta ofensiva fue llevada:

—por una parte, en el Pacífico sudoeste, a lo largo del litoral norte de Nueva Guinea, por las fuerzas del General Mac Arthur;
—por otra parte, en el Pacífico central, en dirección de las Marianas, por las fuerzas del Almirante Nimitz.

Los dos ejes de estas ofensivas, sensiblemente paralelos, en dirección oeste - noroeste, debían finalmente converger sobre las islas Riou-Kiou (Okinawa).

24. Raids aeronavales de neutralización (1944).

Los primeros meses del año fueron marcados por una recrudescencia de las operaciones de Fuerzas de Tareas rápidas, destinadas a apoyar las operaciones de desembarco o de neutralización de posiciones de desembarco o de neutralización de posiciones insulares japonesas por raids aeronavales:

Desembarco de las marshall (29 de enero-22 de febrero de 1944) ;
Primer raid sobre Truk (17-18 de febrero) (3).
Primer raid sobre las Marianas (23 de febrero) ;
Primer raid sobre las Palau (30 de marzo) ;
Operación de Holladia (21-24 de abril);
Segundo raid sobre Truk (29-30 de abril);
Ataque de Marcus y de Wake (19 y 23 de mayo) ;
Operaciones de las Marianas (11 de junio - 4 de julio).

Las últimas operaciones prepararon el camino del desembarco en Saipan, que tuvo lugar el 18 de junio, de 1944.

Con el objeto de sostener a los defensores de Saipan, *los japoneses se decidieron*, *al fin*, *a comprometer su flota de batalla, lo que dio lugar a la batalla del mar de Filipinas.*

(3) El raid sobre Truk dio a un crucero americano la ocasión de abrir el fuego sobre un torpedero japonés que trataba de escapar.

25. Batalla del mar de Filipinas o batalla de las islas Marianas (19 -20 de junio de 1944).

Esta batalla aeronoval fue librada, exclusivamente, por los aviones embarcados en ambas partes.

El Almirante Spruance, comandante de la 5ª Flota americana, atacó primero el 15 y 16 de junio, a las islas Bonin y los Volcanos (Iwo-Jima) con una Fuerza de Tareas de P.A. rápidos, con objeto de neutralizar las islas-aeródromos que ligaban el Japón con las islas Marianas, durante la fase crítica del desembarco dé Saipan.

El 19 de junio de 1944 se libran dos batallas aéreas: una arriba de Guam, la otra en los alrededores de la flota americana. 402 aviones japoneses fueron abatidos, sobre 545 avistados, contra 17 aviones americanos; cuatro buques americanos fueron ligeramente tocados.

El 20 de junio por la tarde, los aviones americanos avistaron a la escuadra japonesa, pero a gran distancia hacia el oeste de la flota americana. El Almirante Spruance, a pesar de ello, hizo decolar sus fuerzas de ataque, que fueron obligadas a operar en el extremo límite de su radio de acción y bien entrada la tarde. El ataque significó dos portaaviones, dos destroyers y un petrolero hundidos; tres portaaviones, un acorazado, tres cruceros, un destróyer y tres petroleros gravemente averiados. Las pérdidas americanas fueron de 16 aviones abatidos durante el combate.

En razón de la hora tardía del retorno y las fallas por falta de combustible, 73 aparatos debieron amerizar, pero más del 90 % de sus dotaciones fueron recogidas, durante la noche, por los torpederos y los cruceros de escolta.

26 La conquista de las Marianas y la campaña de las Filipinas (18 junio -15 de septiembre de 1944).

Guam fue recuperada el 21 de julio de 1944. Las fuerzas americanas desembarcaron en Tinian el 24 de julio, y en Peleliu, Angaur y Molotai el 15 de septiembre de 1944.

La conquista de las Marianas permitió la instalación de la 20ª Fuerza Aérea, encargada de bombardear el Japón. El primer bombardeo aéreo del Japón, partiendo de las Marianas, tuvo lugar el 24 de noviembre de 1944.

Estas operaciones permitieron, además, a los americanos, aproximarse a las Filipinas, donde los primeros desembarcos tuvieron lugar el 20 de octubre de 1944 en Leyte.

Para defender a las Filipinas, los japoneses comprometieron de

nuevo a su flota, lo que tuvo por resultado las batallas de Surigao, de Samar y del Cabo Engano.

Los japoneses dividieron sus fuerzas en tres flotas:

—La primera, la ‘‘Fuerza del Sud”, que venía del sur a través del estrecho de Surigao, fue destruida por la Flota americana, en la noche del 24 - 25 de octubre.

—La segunda, la “Fuerza del Centro”, atravesó el estrecho de San Bernardino y atacó a los portaaviones de escolta de la 7ª Flota americana, en la mañana del 25 de octubre.

—La tercera, la “Fuerza del Norte”, viniendo de la dirección del Japón, fue atacada, y en gran parte destruida, por los aviones de la 3ª Flota americana, el 25 de octubre de 1944.

27. Batalla de Surigao (noche del 24 - 25 de octubre de 1944).

Es esta aun una batalla nocturna, pero esta vez entre fuerzas navales que comprendían acorazados de ambas partes. El Almirante Oldendorf dispuso sus unidades a través de la extremidad norte del estrecho de Surigao e hizo la T a las unidades de la flota japonesa que cayeron en la trampa, poco después de media noche, y fueron rápidamente hundidas por los torpedos y cañones americanos.

Las pérdidas japonesas fueron:

Dos acorazados: el *“Fuso”* y el *“Yamashiro”,* un crucero pesado y cuatro torpederos.

28. Batalla de Samar (25 de octubre de 1944).

La fuerza central japonesa, comprendiendo cinco acorazados, ocho cruceros y 13 torpederos, fue atacada, durante todo el día 24, por los aviones de la 3ª Flota americana. El *“Musashi”,* nuevo acorazado de 45.000 toneladas, fue hundido por la aviación, como asimismo un crucero y un torpedero, en el estrecho de Mindoro. A despecho de sus pérdidas y de sus navios averiados, que debieron virar en redondo, la Fuerza Central continuó su ruta a través del estrecho de San Bernardino y arribó, poco después del amanecer, sin haber sido vista, a lo largo de la costa este de Samar, por los aviones de escolta americanos de la 7ª Flota, que sostenían las operaciones de desembarco en Leyte.

Esta flota japonesa, que entonces sólo se componía de cuatro acorazados, cinco cruceros y 11 destroyers, ataca al cañón a los portaaviones de escolta, comandados por el Almirante Sprague. Un combate de persecución tuvo lugar, buscando los portaaviones americanos retirarse hacia el golfo de Leyte. Después de dos horas y media de tiro

casi continuo, los japoneses, en conocimiento sin duda de la próxima llegada de un grupo de portaaviones enviados como refuerzo por la 3ª Flota americana, rompieron el contacto y viraron en redondo hacia el estrecho de San Bernardino.

Los aviones de los portaaviones de escolta, ayudados por los aparatos de la 3ª Flota que intervinieron en la tarde del 25, hundieron dos cruceros pesados enemigos y un destróyer. El 26, los aviones americanos persiguieron a la flota enemiga y echaron a pique o averiaron aún varios otros buques.

Las pérdidas americanas fueron dos portaaviones de escolta hundidos *("Gambier Bay"* y *"Saint Lo"),* de los cuales uno por un bombardero en picada, cuatro portaaviones de escolta averiados por obuses, tres destroyers y 105 aviones embarcados.

29. Batalla del Cabo Engaño (25 de octubre de 1944).

La 3ª Flota cubría el desembarco en Leyte en el norte. Ella fue violentamente atacada, a partir del 24 de octubre, por la aviación de Luzón, que alcanzó a hundir al portaaviones ligero *"Princeton*".

Habiendo afirmado los aviones de reconocimiento, el 24 por la mañana, que las fuerzas japonesas del sur y centro no tenían portaaviones, el Almirante Halsey, comandante de la 3ª Flota, dedujo que en alguna parte debía encontrarse una fuerza de portaaviones, pues era inverosímil que, en una empresa de esta envergadura, no hubieran comprometido todas sus fuerzas disponibles y, en particular, a sus portaaviones.

Efectivamente, la búsqueda ordenada terminó el 24 por la tarde, en la descubierta de la Fuerza Norte, compuesta de cuatro portaaviones y de acorazados con cubierta de vuelo (clase *"Ise"* transformados), de cruceros y destroyers, que navegaban rumbo al sur.

Durante todo el día 25, los aviones de la 3ª Flota atacaron a los japoneses. Estas últimos perdieron todos sus portaaviones, un crucero ligero y un destróyer.

En el curso de estas tres batallas simultáneas, la flota japonesa fue desecha e imposibilitada de intervenir de nuevo en las operaciones de desembarco en las Filipinas, que se prosiguieron regularmente.

Con objeto de impedir toda nueva intervención naval japonesa, la "Fuerza de Tareas de portaaviones rápidos", de la 3ª Flota, ejecutó, del 12 al 15 de enero de 1945, una barrida de 3.800 millas a lo largo de las costas de Indochina, de la China y de Formosa. Numerosos buques japoneses fueron hundidos (41 hundidos, 31 averiados y 112 aviones abatidos), y diques, refinerías de petróleo y aeródromos fueron devastados. La flota japonesa no se atrevió a mostrarse.

30. El asalto a las defensas interiores del Japón: Iwo-Jima (febrero de 1945).

Las operaciones del año 1944, habían llevado a las fuerzas americanas a distancia de ataque de las defensas interiores del Japón. En 1945, los americanos decidieron entonces el *ataque a Iwo-Jima,* la primera isla de la línea de defensas interiores, luego *Okinawa,* que constituía el pivote principal.

Bombardeada, desde junio de 1944, Iwo-Jima fue atacada por las fuerzas de desembarco, el 19 de febrero de 1945.

31. Segundo ataque aeronaval a Tokio (16-17 de febrero de 1945) y tercer ataque (25 de febrero).

Con objeto de cubrir el desembarco de Iwo-Jima, la "Fuerza de Tarea de portaaviones 58", bajo las órdenes del Almirante Mitscher, atacó Tokio y los aeródromos que lo rodean, los días 16 y 17 de febrero de 1945. 322 aparatos japoneses fueron abatidos y 177 destruidos en tierra, contra 49 aviones americanos; un portaaviones japonés fue hundido en el puerto de Yokohama; 10 cargueros y dos destroyers fueron hundidos.

En el curso de las operaciones de Iwo-Jima, los portaaviones del Almirante Mitscher atacaron de nuevo a Tokio, el 25 de febrero de 1945. 158 aparatos japoneses fueron destruidos contra nueve cazas americanos.

32. Reorganización del comando aeronaval antes de la campaña de Okinawa.

En marzo de 1945, en vista de la conquista de Okinawa, el comando americano fue reorganizado; se constituyó el tándem Mac Arthur - Nimitz.

Desde el punto de vista naval, el Almirante Nimitz conservó su autoridad sobre cuatro flotas: la 7ª Flota (Almirante Kinkaid) queda a disposición del General Mac Arthur para sostener las operaciones que este último emprende en la región de Borneo. La acción principal contra el Japón recae, alternativamente, sobre la flota del Almirante Halsey y de la 5ª Flota, del Almirante Spruance; la 9ª Flota, mucho más reducida, conserva su teatro de operaciones en el Pacífico Norte.

Desde el punto de vista aéreo, tres fuerzas aéreas fueron agrupadas (la 5ª, 7ª y 13ª) en una sola unidad táctica: la Fuerza Aérea del Lejano Este, bajo las órdenes del General Kenedy, mientras que la 20ª Fuerza Aérea, de Superfortalezas, fue unida a la 8ª Fuerza Aérea transferida de Europa, para formar una potente fuerza estratégica a las órdenes del General Spaatz.

Después de Iwo-Jima, cuya conquista fue terminada el 16 de marzo, el objetivo fue Okinawa.

Las islas del archipiélago de Riou-Kiou ya habían sido sometidas desde el principio del año 1945, a ataques aéreos y de fuerzas navales. El objeto de estos ataques era destruir los puntos de escala que pudieran ser utilizados por los refuerzos que descendían desde Formosa, sirviendo Okinawa de aeródromo de descanso de los aviones que se encaminaban hacia el sur.

El 1 de marzo, una fuerza naval había cañoneado las islas, y 600 aviones, habiendo decolado de los portaaviones, habían participado en la acción contra Riou-Kiou. Estos aviones pertenecían a la Fuerza de Tareas 58 de la 5ª Flota.

33. Raids sobre el Japón y sobre la flota japonesa de Kure (18 - 19 de marzo).

A partir de la segunda quincena de marzo, la flota entró en escena, bombardeando las instalaciones japonesas, desde Formosa a la región de Osaka, y centro del grupo de las islas de Okinawa.

El 18 de marzo, 800 aviones de la Fuerza de Tarea 58, bombardean a Shipkoku (islas Riou-Kiou) durante ocho horas. Al día siguiente, 19 de marzo, estos aviones vuelven a sobrevolar la parte occidental de Hondo, y bombardean la base naval de Kure, así como los puertos de Kobe y Osaka. En el curso de este día, la flota japonesa fue, por primera vez, atacada en el fondeadero del mar Interior.

34. Conquista de Okinawa (1 de abril-20 de junio).

El 20, 21 y 23 de marzo comenzó el martilleo aéreo de las islas Riou-Kiou. El 24 de marzo, la acción prosigue con la cooperación de los buques de guerra que cañonean las defensas de Okinawa y del grupo de las Kerama, cerca de la costa sudoeste de Okinawa (4).

El 26 de marzo, un desembarco preliminar, en el grupo de las Kerama, permitió establecer un trampolín para el ataque de Okinawa y de plataforma para la artillería pesada que debía cooperar con los

(4) Una parte de la flota británica del Pacífico, compuesta de acorazados, portaaviones, cruceros y destroyers, a las órdenes del Almirante Rawlings, ataca el grupo de las islas de Sakishima, al sudoeste de Okinawa, y durante dos meses, hasta el 28 de mayo, la neutralización de las fuerzas enemigas en tierra, entre Okinawa y Formosa, quedará confiada a la flota británica.

La actividad de esta escuadra no entra en la presente síntesis.

cañones de los buques en el sostén de las operaciones de Okinawa. Cubriendo esta operación preliminar, la 5ª Flota cañoneó, en la noche del 27 al 28 de marzo, a Minamidaito, y la aviación de los portaaviones bombardeó objetivos del Japón, en las islas Riou-Kiou. El desembarco principal comenzó el 1° de abril.

Las operaciones en tierra, en Okinawa, duraron desde el 1 de abril hasta el 20 de junio de 1945. Las pérdidas americanas fueron pesadas en el curso de esta campaña de ochenta y dos días.

Bien que el aeródromo de Yontan y el de Katena fueron conquistados en los primeros días y puestos rápidamente en servicio, la aviación de los portaaviones debió cooperar con las fuerzas terrestres hasta que se pudo basar sobre las islas fuerzas aéreas suficientemente importantes.

35. La defensa contra los ataques suicidas.

La reacción japonesa consistió, principalmente, en una actividad aérea redoblaba, en la que todos los aviadores japoneses fueron transformados en aviadores-suicidas. El 6 de abril, un importante ataque de aviones suicidas, que comprendían más de 500 aparatos, cuyo objetivo era disminuir la presión de la flota sobre Okinawa y preparar la salida de una fuerza naval —cuyo buque principal era el *"Yamato"*— se lanzó sobre la 5ª Flota.

La respuesta americana fue neutralizar los aeródromos de donde partían los aviones japoneses (principalmente Kiou-Shu). Estas misiones de neutralización fueron efectuadas por la aviación de los portaaviones con las superfortalezas B.29 del 21° Comando de Bombardeo, las que dejaron de lado, por un tiempo, sus misiones estratégicas sobre los objetivos industriales (del 14 al 17 y del 25 al 28 de abril, del 4 al 6, del 13 al 14, del 17 al 18 y del 24 al 25 de mayo, del 2 al 3 de junio).

Ante la superioridad americana que bloqueaba en los puertos a la flota nipona, ya bien disminuida, los japoneses esperaron encontrar en su aviación naval —como consecuencia de su transformación en aviación suicida— el arma que podía impedir la invasión del Japón, haciendo insostenible, a la larga, el monto de las pérdidas americanas.

El 6 de abril, los aviones asaltantes eran más de 500, y en el curso de este mes y en el de mayo, las olas comprendían, a menudo, más de 200 aparatos.

El 22 de abril apareció la primera bomba "Baka", especie de bomba-cohete piloteada por un hombre, transportada hasta los lugares

del objetivo por un bombardero y poseyendo una gran velocidad y escasa vulnerabilidad.

Los ataques de los aviones suicidas disminuyen a partir de fines de junio, como feliz consecuencia de la neutralización de los aeródromos y de la destrucción de las fábricas de aviación del Japón mismo.

Sobre 253 buques, de toda clase, hundidos o averiados en las operaciones de Okinawa, la mayoría de ellos lo fueron por aviones suicidas. La marina americana ha hecho conocer, hasta hoy, el nombre de 10 acorazados, 13 portaaviones, cinco cruceros y 65 destroyers, que fueron averiados por tales ataques.

Por el contrario, 3.856 aviones japoneses fueron abatidos o destruidos en el curso de la batalla de Okinawa.

36. El combate de Bungo - La pérdida del "Yamato" (8 de abril de 1945).

El 7 de abril, un avión de reconocimiento señaló a una fuerza naval formada por el *"Yamato",* un crucero y varios destroyers, a la salida del estrecho de Bungo (salida del mar Interior) con rumbo al sudoeste. La Fuerza de Tarea 58, comandada por el Almirante Mitscher, quien tenía bajo sus órdenes cuatro jefes de grupo: los Contraalmirantes Sherman, Radford, Clark y Bogan, lanzó 400 aviones contra el enemigo; el *"Yamato"* fue tocado por ocho bombas y ocho torpedos y naufragó, así como un crucero *(Sakawa)* y un destróyer de la clase *"Turutsuki"*. El *"Yamato",* acorazado de 45.000 toneladas, gemelo del *"Musashi",* hundido en la batalla del golfo de Leyte en octubre de 1944, era la ultima gran unidad moderna de la flota de batalla japonesa.

La pérdida del *"Yamato"* marca la última salida de la flota imperial japonesa; el resto será destruido en sus bases, en julio de 1945.

LA OFENSIVA CONTRA LA METRÓPOLI JAPONESA (1945)

Gracias a la posesión de bases de partida suficientemente próximas al Japón (Guam, Iwo-Jima, Okinawa), el bloqueo de este país pudo comenzar; por una parte, las superfortalezas B.29 fondearon minas ante los principales puertos del Japón y en las bases del mar Interior, para paralizar la actividad de los centros industriales que de ellos dependía; por otra parte, desde el 2 de mayo, la aviación de la marina basada en Okinawa, patrullaba en el mar de la China Oriental, superando el estrecho de Tsushima y encarnizándose en la destrucción de los buques que hacían el tráfico entre la Corea y el Japón. Desde Iwo-

Jima, escuadrillas de la marina atacaron el cabotaje a lo largo de la costa sudoeste de Hon-Shu.

37. La acción de la 3ª Flota contra el Japón (10 de julio).

La 3ª Flota, que había relevado, el 1 de junio, a la 5ª Flota, sufrió el 5 de junio, un violento tifón que averió seriamente a 21 de sus buques. La mayoría de ellos, sin embargo, fueron alistados para una operación organizada, por primera vez, contra el Japón mismo.

El 10 de julio la aviación de los portaaviones de la Fuerza de Tarea 38 (Almirante Mc Cain), de la 3ª Flota (Almirante Halsey), bombardeó la región de Tokio. Remontando hacia el norte, esta fuerza aeronaval atacó los objetivos de Hokkaido los días 14 y 15, mientras que la Fuerza de Tareas de acorazados, comandada por el Almirante Shafroth, que comprendía los acorazados *"Massachussets", "Indiana"* y *"South Dakota",* cañoneó, durante una hora y media, el puerto de Kamaishi. El 15 de julio, otra Fuerza de Tareas de acorazados, comandada por el Contraalmirante Badger, y comprendiendo los acorazados *"Iowa", "Wisconsin"* y *"Misouri",* bombardeó el puerto de Muroran.

38. El ataque de la flota japonesa a Yokosuka (17-18 de julio).

El 17 de julio, las unidades de la flota británica del Pacífico se unieron a la Fuerza de Tareas 38 para un nuevo ataque a la región de Tokio. Fue ésta la primera operación combinada angloamericana contra la metrópolis japonesa. Los acorazados tomaron bajo su fuego varias villas industriales, entre ellas Hitachi, y en la noche del 18, cruceros y destroyers, bajo las órdenes del Almiranet Folden, bombardearon el Cabo Nojima, a 55 millas al sudeste de Tokio. En la mañana del 18, la aviación de los portaaviones atacó a la flota japonesa reunida en Yokosuka, dañó al *"Nagato"* averiando y echando a pique a varias unidades ligeras.

39. Segundo ataque a Kure (23-24 de julio).

El 23 de julio, otro grupo de unidades ligeras repitió el bombardeo sobre el Cabo Nojima, y el 24, el grueso de la 3ª Flota llevó sus golpes hacia el mar Interior. La aviación de los portaaviones ataca Hiroshima y el puerto de Kure. El crucero pesado *"Tone"* y el crucero ligero *"Oyodo"* fueron incendiados, y los acorazados *"Ise"* y *"Hyuga"* fueron averiados, así como el crucero pesado *"Aoba"* y un gran portaaviones: *"Amagi"* o *"Katsuragi"* En el mar Interior, un portaaviones de escolta, del tipo *"Kobe",* fue averiado al norte de Shikoku,

y los ataques aeronavales fueron reiniciados el 25 en los sectores de Kure, Kobe y Osaka; además, un Grupo de Tareas, compuesto por cruceros y destroyers (comandado por el contraalmirante J. C. Jones), bombardeó la hidrobase de Kushimoto.

40. Tercer ataque a Kure (28-30 de junio).

El mal tiempo interrumpió durante dos días los ataques de las fuerzas angloamericanas; ellos se reiniciaron el 29 de julio contra las bases de Kure y Kobe. Nuevos daños fueron infligidos a las unidades de la marina imperial, que fue definitivamente puesta fuera de combate: el acorazado *"Hyuga"* fue hundido en poca profundidad; los otros dos buques de línea: *"Ise"* y *"Haruna",* fueron tocados de nuevo (el *"Haruna"* habría sido igualmente averiado por impactos directos en los ataques efectuados por los Liberator, basados en Okinawa). Los cruceros *"Tone", "Aoba"* y *"Oyodo"* fueron seriamente averiados. Por primera vez, la aviación embarcada aliada encontró una fuerte oposición de los cazas japoneses en el estrecho de Bungo.

El 30 de julio, antes del amanecer, buques de superficie angloamericanos (los comunicados citan los nombres de los acorazados *"Massachussets"* y *"King George V",* los cruceros *"Quincy"* y *"New Foundland")* bombardean el centro ferroviario de Hammamatsu. Poco después, los aviones de la flota bombardean la región de Tokio. En la tarde, 1.350 aviones decolan de los portaaviones y atacan el aeródromo de Nagoya y a los buques fondeados en Maisuru, averiando un crucero ligero de la clase *"Kashima".*

En la noche del 30 al 31 de julio, destroyers americanos (entre ellos el *"Schroeder"* y *"Harrison"),* penetran en el golfo de Suruga y bombardean las usinas de aluminio de Shimizu.

41. El balance al 1 de agosto de 1942.

He aquí los resultados obtenidos en 19 días (12 al 31 de julio) por la 3ª Flota americana y la Flota británica del Pacífico: 74 buques hundidos, 157 averiados, 411 aviones japoneses destruidos.

La ofensiva de la flota contra el territorio japonés se vio doblegada por los numerosos ataques efectuados por las superfortalezas, las aeronaves de las Fuerzas Aéreas del Lejano Este, los bombarderos de patrulla y de la Marina, basados en Okinawa y las Marianas. El fondeo de minas por aviones en las aguas japonesas y coreanas, contribuyó a desorganizar el tráfico costero y a aislar el Japón del continente.

Después del ataque del 30 de julio, las fuerzas navales angloamericanas interrumpieron sus ataques contra el Japón.

El 4, 5 y 6 de agosto, los aviones de la fuerza de tarea comandada por el Almirante Oldendorf, efectuaron una barrida en el mar de la China atacando especialmente a Chang-Hai y a la isla de Tinghai; simultáneamente otra fuerza bombardeaba la isla de Wake.

Los ataques contra la metrópolis se reiniciaron el 8 y 9 de agosto, fecha en la cual 1.200 aviones de la 3ª Flota machacaron el norte de Honshu.

Mientras tanto, dos hechos nuevos iban a precipitar la capitulación del Japón:

—el lanzamiento de una bomba atómica sobre Hiroshima (6 de agosto) y otra sobre Nagasaki (9 de agosto) ;
—la declaración de guerra de Rusia (8 de agosto).

Esto provocó la primera ofensiva de rendición el 10 de agosto. Como consecuencia de los "pourparlers", el gobierno imperial aceptó la rendición, el 14 de agosto.

En los últimos días de la guerra, la marina americana tuvo que deplorar la pérdida del crucero pesado *"Indianápolis",* torpedeado y hundido, probablemente, por un submarino en el mar de Filipinas.

42. Fin de las operaciones en el resto del Pacífico: Kuriles (26 de junio - 4 de julio); Truk (14 de junio), y Wake (20 de junio - 6 de agosto).

Todas las veces que el tiempo lo permitió, el 11° Ejército del Aire (Mayor General Brooks) y el 9° de la Flota, ambos a las órdenes del Vicealmirante Fletcher, efectuaron operaciones sobre la extremidad de la cadena de las Kuriles.

Las bases japonesas de Shinmuehu, Paramushiro y Shimmoushiro, fueron bombardeadas *y* cañoneadas. El 26 de junio, una fuerza naval compuesta por unidades ligeras, penetró en el mar de Okhost y echó a pique a un convoy que comprendía pequeños buques japoneses; el 4 de julio, unidades navales bombardearon Shikuka, situado en la parte sur de Sakhalin.

En fin, conviene agregar los raids de los portaaviones sobre Truk (14 y 15 de junio) y sobre Wake (20 de junio y 6 de agosto).

CONCLUSIONES RELATIVAS A LOS CUARENTA Y CUATRO MESES DE GUERRA AERONAVAL EN EL PACÍFICO

Los dos informes del Almirante King (27 de abril de 1944 y 12 de junio de 1945) y los comunicados que le siguieron, permiten establecer una historia esquemática de las operaciones navales en el Pacífico en

el curso de los cuarenta y cuatro meses que se extienden del 7 de diciembre de 1941 al 7 de agosto de 1945.

La cincuentena de batallas o encuentros navales que se notan en los cuarenta y cuatro meses de guerra en el Pacífico (dejando de lado las operaciones anfibias propiamente dichas), pueden ser clasificadas en tres categorías principales:

—los combates navales librados al cañón (12 batallas o combates) ;

—Las batallas libradas por aviones (13 batallas). Total: 25 combates o batallas navales;

—Los raids contra las instalaciones marítimas o aeronavales en tierra a las fuerzas navales secundarias en sus fondeaderos. Total: cerca de 30 raids.

Las dos primeras categorías representan 25 combates o batallas navales o aeronavales.

1°) *Combates entre buques de superficie armados de cañones.* — En esta categoría se cuentan *8 encuentros nocturnos:*

—el combate del estrecho de Bandoeng (19 de febrero de 1942) ;

—la batalla de la isla de Savo (9 de agosto de 1942) ;

—el combate del cabo Esperanza (11 de octubre de 1942) ;

—la batalla de Guadalcanal (13 - 15 de noviembre de 1943) ;

—la batalla de Tassafaronga (30 de noviembre de 1942) ;

—los dos combates del golfo de Kula (6 y 12 de julio de 1943) ;

—el combate del golfo de Vella (6 de agosto de 1943) ;

—la batalla de Surigao (25 de octubre de 1944).

En la misma categoría entran *4 encuentros diurnos:*

—la batalla del mar de Java (27 de febrero y 1° de marzo de 1943) ;

—el combate de Komandorsky (26 de marzo de 1943) ;

—el encuentro de Truk (19 de febrero de 1944) ;

—la batalla de Samar, episodio de la 2ª batalla de las Filipinas (25 de octubre de 1944).

En total: 12 encuentros navales al cañón entre acorazados, cruceros o torpederos.

2°) *Batallas aeronavales, libradas únicamente de día por buques armadas de aviones, y en las cuales los buques de superficie armados de cañón no intervinieron, bien que en ambos bandos estuvieran acorazados presentes.* — En esta categoría se encuentran *7 batallas de portaaviones libradas en el mar y 6 en fondeaderos, contra la flota principal,* es decir los acorazados.

He aquí las siete batallas de portaaviones:

—la batalla del mar de Coral (7-8 de mayo de 1942) ;
—la batalla de Midway (3-4 de junio de 1942) ;
—la batalla de las islas Salomón orientales (24-25 de agosto de 1942);
—la batalla de las islas Santa Cruz (26 de octubre de 1942) ;
—la batalla de las Marianas, o primera batalla del mar de las Filipinas (19-20 de junio de 1942) ;
—la batalla del cabo Engano, episodio de la segunda batalla de las Filipinas (25 de octubre de 1944) ;
—el encuentro en las afueras de Rio-Kiou (8 de abril de 1945).

En los ataques a fondeaderos de la flota principal (acorazados) se anotan seis operaciones:

—Pearl Harbour (7 de diciembre de 1941) ;
—primer ataque a Kure (19 de marzo de 1945) ;
—primer ataque a Yokosuka (10 de julio de 1945) ;
—segundo ataque a Yokosuka (17 de julio de 1945) ;
—segundo ataque a Kure (23-24 de julio de 1945) ;
—tercer ataque a Kure (29-30 de julio de 1945).

En total: *13 encuentros aeronavales en el mar o en fondeadero entre portaaviones o entre portaaviones y acorazados.*

3°) *Raids sobre las bases o zonas estratégicas que abrigan autódromos o fuerzas marítimas de menor importancia que la flota principal.* — Estos raids fueron efectuados por fuerzas aeronavales (portaaviones). El primero fue sobre las Marshall, el 13 de enero de 1942, y los últimos sobre Tokio, el 4 de agosto de 1945. Fueron éstas las operaciones corrientes de los portaaviones.

EL ROL COMPARADO DE LOS ACORAZADOS Y DE LOS PORTAAVIONES

¿Cómo apreciar en función de esta estadística, el rol relativo de los acorazados y de los portaaviones?

Los acorazados han utilizado su artillería principal contra buques de superficie sólo en 4 encuentros de los 25 anotados más arriba, de los cuales 11 al cañón. Éstos son:

—de noche, en la batalla de Guadalcanal, el 15 de noviembre 1942;

—de noche, en la batalla de Surigao, el 25 de octubre de 1944;

—de día, en la batalla de Samar, el 25 de octubre de 1944.

En los otros encuentros navales o aeronavales, los acorazados fueron generalmente utilizados, igualmente por los japoneses como por los americanos, como baterías antiaéreas para la defensa de los portaaviones y de los convoyes, cuya protección aseguraban y, además, como contrabaterías costeras.

EL ROL DE LOS PORTAAVIONES

Los portaaviones tomaron parte en *7 combates en el mar y* en *6 contra la flota principal fondeada,* o sea en 13 encuentros contra los 24 anotados anteriormente, fuera de las 30 operaciones de raids, efectuadas a base de portaaviones.

Puede hacerse notar que desde la batalla de las islas Santa Cruz (26 de octubre de 1942) hasta 1a. de las islas Filipinas (19-20 de junio de 1944), o sea en diecinueve meses, no se registró batalla naval alguna. Este período de calma relativa es explicable, por el hecho de que las dos flotas adversarias habían perdido casi la totalidad de sus portaaviones y se encontraban, tanto la una como la otra, en la incapacidad de montar una operación naval de real importancia. En ambos lados se aprovechó febrilmente de esta pausa para proseguir la construcción de portaaviones. En esta carrera, los portaaviones japoneses fueron superados por los americanos y los aviones japoneses por los aviones embarcados americanos.

En resumen, las operaciones de 1945 han demostrado que una flota que ha perdido sus portaaviones está obligada a rehusar el combate en el mar y condenada a hacerse hundir en sus bases por los portaaviones adversarios.

ANEXO

CUADRO DE LAS PÉRDIDAS JAPONESAS

I. MARINA

TIPO DE BUQUE	Al declararse la guerra	Construídos en el curso de la guerra 1942-45	Total	Pérdidas	Quedan
Acorazados	10	2 (*)	12	11 (**)	1
Portaaviones	10	17	27	23	4
Cruceros pesados .	18	0 (***)	18	18	0
Cruceros ligeros ..	17	5	22	20	2
Destróyers	111	75	186	138	48
Submarinos	64	126	190	131	59
Totales	230	225	455	341	114

(*) Buques de 45.000 toneladas.
(**) Dos habían sido convertidos en portaaviones mixtos.
(***) Uno solo en construcción, fue transformado en portaaviones.

II. AVIACIÓN

	Al 7 diciembre 1941	Construídos durante la guerra	Pérdidas	Quedan
Aviación naval	1.200	30.295	25.609	5.886
Aviación militar	3.000	32.500	25.000	10.000
Totales	4.200	62.795	50.609	15.886

La colaboración como instrumento de éxito

Por el Dr. Pishy Carter

En todas las manifestaciones exteriores que determinan la vida de relación entre las personas, ya sean originadas por fenómenos naturales o por acciones humanas, se nota una interdependencia absoluta entre todos los factores que actúan sobre ellas.

Los actos aislados y acciones personales sólo tienen valor como un aporte necesario para la marcha del conjunto, pero nunca son suficientes por sí solos.

La realización de una obra reclama una secuencia ajustada y determinada de todos ellos en su magnitud y en su tiempo.

Entre todas las acciones que determinan esta unión pueden haber unas más importantes que otras, pero todas son igualmente imprescindibles y requieren una coordinación armónica para que sea posible la perfección de ese fin.

Para que esta coordinación se cumpla, se deben ajustar las acciones personales, con un espíritu de colaboración amplio, comprensivo y sincero, con las demás personas que coadyuvan en la obra común.

Ni la más sana ambición personal, ni el entusiasmo más desinteresado por sobresalir aisladamente, serán suficientes para triunfar, si no ampliamos nuestro horizonte a la visión del objetivo final, que sólo es posible como acción del conjunto.

Recién así se comprende que la colaboración es un elemento de cohesión que facilita la unión de todos los esfuerzos personales para la consecución de una tarea útil, de una, finalidad determinada, de un ideal común.

Si bien es encomiable el espíritu de trabajo que nos impulsa a la superación como necesidad de progreso, debe siempre tratarse de moderar nuestra ambición personal de sobresalir aisladamente sin mirar al costado. Allí está nuestro compañero, allí está nuestro subalterno, con cuyas acciones debemos coordinar. No hay que olvidarse que en la unión está la fuerza y que es más fácil que se pierda el que se aisla.

Sólo triunfaremos cuando sepamos realmente posponer nuestro interés personal por el colectivo, para lo cual debemos aunar nuestra acción y nuestro pensamiento con los de los otros para el beneficio común.

Una frase, que aunque conocida y vieja, encierra una profunda sabiduría, nos puede servir de norma segura a la cual deberíamos, ajustar nuestros actos:

"Todos para uno y cada uno para togos".

Aunque sencilla es la frase, no es tan fácil practicarla, sin un esfuerzo de carácter y un ejercicio de voluntad para triunfar.

Al emprender la marcha hacia esa meta, que la vemos allá arriba como un ideal inalcanzable, el camino nos parecerá largo y penosa la pendiente.

Para que la ruta sea más liviana, si queremos viajar con comodidad, aligeremos nuestro pesado bagaje moral y espiritual de todo equipaje perjudicial e inútil. Despojémonos de todos nuestros defectos personales, como el egoísmo, la envidia, la pereza, etc., y armémonos en cambio con elementos reconstructivos como el altruismo, el compañerismo bien comprendido y mejor practicado, el concepto del deber, la diligencia, etc., y veremos cómo estas fuerzas morales nos facilitarán la tarea.

Los buenos propósitos no bastan, si no tienen un principio de ejecución, y, aunque el camino es difícil, empezando algo se obtiene. Romper la inercia de la inacción, ya es un pequeño triunfo que nos incita a continuar la obra. Empecemos, pues, aunque sea por poco, pero empecemos a trabajar siempre pensando en la colaboración.

Los jefes y oficiales que ocupan una posición jerárquica, tienen mayor responsabilidad de ajustar su comportamiento general dentro de ese espíritu.

El subalterno observa y juzga con más facilidad a los que están en situación prominente, y su juicio, aunque sigiloso y evasivo por su mismo carácter, afecta también nuestro prestigio como para tener influencia sobre los éxitos o fracasos.

Del concepto de disciplina y obediencia, muchos deducen erróneamente que, para progresar, basta sólo complacer al superior; y, si bien es cierto que hay parte de verdad, no es la verdad entera, pues no debemos olvidar que también hay colaboradores situados en otros planos.

No olvidemos de observar al costado y hacia abajo, que lo correcto y conveniente es no dejar ningún flanco vulnerable.

La falta de apoyo y colaboración del subalterno o del compañero,

por pérdida de prestigio personal, nos pueden privar de la ventaja temporaria que nos pueda otorgar un superior.

Por esa razón, nuestra colaboración debe ser amplia y total, de tal modo que actúe siempre satisfaciendo las tres condiciones:

con lealtad para el superior,
con nobleza para el compañero,
con consideración para el subalterno.

La lealtad para el superior debe ser sincera y viril, con la obediencia que la disciplina ordena, pero sin la obsecuencia que la caballerosidad excluye.

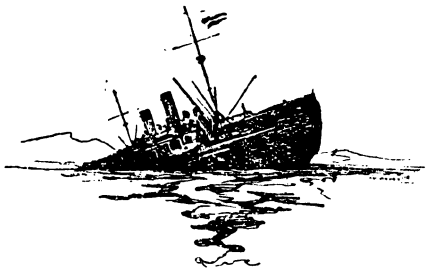
La nobleza para el compañero lleva implícita la amistad afectuosa que une y la verdadera comprensión del ideal por el que juntos trabajan.

La consideración para el subalterno es la ayuda desinteresada y humana. Es dirigir con la energía necesaria sin rozar la personalidad humana, con la consideración de los derechos que tiene, sin olvidar sus deberes.

Con bondad pero sin debilidad, con disciplina sin severidad. El prestigio no se consigue ni con destructiva demagogia ni con exceso de autoridad.

Mandar no es conducir contrariando, sino dirigir educando; se educa más con ejemplos que con palabras.

Por eso, la emulación y la competencia entre los miembros de una institución, que son indudablemente elementos de superación y progreso, deben subordinarse a la cooperación en sus tres dimensiones.



Contra el Radar(*)

Por el Capitán de Corbeta M. Golmayo

"Con el Radar", "Gracias al Radar", "Por carecer de Radar...", son ya frases corrientes que constituyen una nueva especie de locución adverbial, empleada en los relatos de numerosas operaciones de la última guerra.

"Contra el Radar...", digamos ahora. En el terreno negativo merecen también ser divulgadas las escasas noticias que poseemos, que son, sin embargo, las suficientes para demostrar que este invento, como todos, tiene sus réplicas, sus procedimientos de defensa e inclusive peligrosas debilidades inherentes a su modo de ser. Quede sentado, desde ahora, para que sirva de orientación en el relato, que si indudablemente en la guerra antirradar, como en la propia carrera del Radar, el vaivén de la fortuna se inclinó con más frecuencia hacia el bando aliado, tal inclinación no puede menos de aparecer acentuada por el hecho de que sean los vencedores los únicos que nos informan.

El talán de Aquiles del gran invento que ganó la batalla del Atlántico es de tal debilidad, que, aun difícil de descubrir, causa extrañeza que no se haya explotado más a fondo. En realidad, un Radar no es, en principio, más que una estación transmisora que emite, en rápida sucesión, potentes impulsos que pueden captarse fácilmente a gran distancia y determinar la dirección en que llegan las señales. La consecuencia natural, utilizada durante la guerra por ambos bandos en algunas ocasiones, es que un submarino, avión o buque de superficie se delata por sus propias emisiones mucho antes de que su presencia se acuse por los débiles reflejos con que devuelve las señales iguales lanzadas por el enemigo. Podemos prever que a causa de dicho grave peligro la táctica del Radar ha de evolucionar, como la de los proyectores, hacia un empleo restringido.

Hagamos constar que cazar como a lazo una emisión radar enemiga, para domarla y cabalgar sobre ella al ataque del que la produce,

(*) De la "Revista General de Marina" (España), febrero de 1947.

es operación mucho más difícil, que requiere, por lo tanto, un estado de elaboración más adelantado, que el simple uso del aparato propio. Sin embargo, en la desperdigada historia de incontables acciones, destellan algunas que iluminan esta faceta de la guerra de las ondas. El submarino americano *"Batfish"* registra en su hoja de servicios el hundimiento por torpedo de tres submarinos japoneses, localizados al captar sus emisiones de Radar; los cazas nocturnos alemanes llevaron radiogoniómetros especiales destinados a recoger las señales radar de los bombardeos aliados, dando al piloto la dirección en que se encontraban los aparatos atacantes, sistema utilizado igualmente en el campo contrario. Estos casos en que el Radar, como la carabina de Ambrosio, hiere a su propio dueño, son pocos naturalmente, pero son más numerosos aquellos otros en que, como las sirenas policíacas de las películas, el estruendo del cazador pone en guardia al presunto cazado.

La busca de antídotos contra el Radar comienza, como es natural, casi al mismo tiempo que sus éxitos iniciales; sus primeros pasas se dirigen a la localización de Radares enemigos, para lo que se desarrollan equipos receptores de banda ancha con sintonía automática y registro en cinta de las señales captadas; trabajo éste que resulta más difícil a medida que se van acortando las longitudes de onda; la rapidez con que evolucionan los tipos de los aliados resta eficacia a las contramedidas del Eje, cuya marcha más lenta es seguida por los contrarios con menor dificultad. La red de detectores se extiende por todos los frentes con tal amplitud, que cuando los anglosajones toman la iniciativa, entre los mapas del Estado Mayor aliado figura una preciosa colección los planos de localización de las estaciones fijas enemigas desde Europa a Mar de Coral. Así, operaciones aparentemente imposibles, se realizan a veces con ayuda de estos conocimientos: una acción típica de esta naturaleza la hallamos entre los preliminares del asalto a Truk, en las Carolinas; necesitado de una información precisa, el Mando de la Flota del Pacífico envía una escuadrilla de reconocimiento a tomar fotografías; para preparar su camino han salido con antelación varios aviones con "buscadores", que recorren el cielo de Truk y determinan las zonas de acción de los Radares japoneses. La exploración da por resultado descubrir un sector muerto en que no opera ningún puesto de alarma, por donde penetran los aviones de reconocimiento, que, cumplida su misión, se reintegran a los barcos, sin que el adversario se haya apercibido siquiera de su presencia.

La captura de ondas ofrece sus aspectos más dramáticos en la guerra submarina. Poco después de ser instalados los primeros Radares de ondas métricas para la exploración antisubmarina en el Atlántico, el

aumento consiguiente de pérdidas induce a Los alemanes a presentir el nuevo método de caza, y en consecuencia, construyen receptores que localizarán al Radar mucho antes de que éste pueda descubrir al submarino en superficie, dándole tiempo a sumergirse sin ser advertido. En 1943, los Radares acortan considerablemente la onda; los receptores resultan inoperantes y la cifra de submarinos perdidos sufre un nuevo incremento. Esta vez el remedio llega tan tarde, que puede decirse, sin exageración, que entonces se decide la batalla. Como la investigación alemana proseguida ansiosamente no encontró la dirección acertada, perdieron un tiempo precioso en la creencia de que se empleaba contra ellos un detector de rayos infrarrojos, por lo que buscaron una pintura invisible para ellos. Hubo ocasión en que las autoridades aliadas temieron fuese descubierta su onda al ser capturado intacto, en Holanda, un avión inglés dotado del nuevo equipo, mas por una u otra causa, la oportunidad se desperdició. No obstante, más tarde, mejor orientados en sus sospechas, emplearon globos y cintas reflectoras soltadas por los submarinos, y tal sistema creó serias dificultades para los Radares aliados hasta el cese de las hostilidades, pero con todo, transcurrió casi un año tras el cambio de onda, sin que en los submarinos apareciese el receptor adecuado. En la época en que estos nuevos detectores empezaron a funcionar, el Radar aliado había experimentado ya su último acortamiento de onda, con lo que la defensa volvió a su ineficacia, y aunque la investigación en los laboratorios alemanes marchaba por el buen camino y pronto logró el receptor conveniente, ya la moral en los submarinos había decaído, a consecuencia de las pérdidas sufridas y por la desconfianza en la habilidad de sus técnicos, que explotaba la propaganda inglesa. El Alto Mando Alemán reconoció la superioridad enemiga en el éter y el arma submarina tuvo que evolucionar radicalmente hacia nuevos tipos de barcos, capaces de vivir eternamente bajo el agua, algunos de los cuales parecen ciertamente tan efectivos, que indudablemente hubieran originado una nueva crisis en el transporte aliado de haber llegando a tiempo.

Cegar los ojos electrónicos del Radar es otras de las contramedidas que se le pueden aplicar. Su incapacidad para determinar la clase del cuerpo reflector es la base del procedimiento más sencillo, pero además, puesto que los ecos útiles son muy débiles, se necesita relativamente poca potencia para enmascararlos, paralizando direcciones de tiro, proyectores y cadenas de puestos de alarma.

Con el primer sistema, que pudiera llamarse de interferencia pasiva, pequeñas tiras metálicas se introducen a miles en reducidos paquetes que se lanzan al aire con aviones, cohetes o proyectiles. La multitud de ecos producidos oculta el del blanco real, inutilizando los sistemas

de seguimiento automático y desorientando a los operadores, que con los ojos fijos en la pantalla, no aciertan a seguir el diente que se mueve con velocidad apreciable, auténtico juego de manos científico éste, en que se presentan como grandes cuerpos, el ilusionismo de unos papeles de plata, falso blanco, que es otras veces una estrecha banda de aluminio de gran longitud, colgada en el aire de un diminuto paracaídas.

Tales engaños se emplearon con profusión en toda la campaña. A guisa de ejemplo citaremos este caso: en los planes para el desembarco en Normandía, una de las ventajas que contaba poseer el Mando aliado era la sorpresa, factor tanto más difícil de obtener cuanto que la operación se había anunciado a los cuatro vientos. Entre los muchos elementos de enmascaramiento, hubo de contar forzosamente con los necesarios para neutralizar los puestos de vigilancia de Radar, por lo que lejos de las playas designadas para el desembarco en la bahía del Sena, confirmando así la creencia alemana de que la invasión se realizaría por los puntos del continente más cercano a las islas, los aliados simularon una ofensiva aérea y naval de envergadura sobre el Paso de Calais, en la que los atacantes no fueron más que falsas presas lanzadas de reclamo ante los Radares en acecho ; numerosas estaciones terrestres de la costa inglesa, acompañadas por más de 200 montadas en buques y aviones repartidos en su amplia zona, emprendieron simultáneamente una intensa campaña de interferencias, desarticulando de tal modo al sistema de la defensa, que el momento y lugar del desembarco, según confesión alemana, fue una completa sorpresa. La primitiva habilidad del Radar había sido vencida.

El papel pasivo de los falsos reflectores de ecos no es la única manera de cegar al Radar; acabamos de referirnos a emisiones para interferencia activa, camino emprendido por una notable parte de la investigación de contramedidas. Las primeras referencias se remontan al año 1941, cuando los bombarderos aliados, lanzados a la ofensiva, llegaron al convencimiento de que eran localizados desde su mismo paso sobre el Canal. Calculada la posición de los puestos de vigilancia radar, se tomaron fotografías aéreas, y en el raid de Bruneval, a principios de 1942, los comandos capturaron un aparato alemán. Poco después, desde la orilla opuesta, emisores de igual frecuencia interfirieron la detección, adaptándose a la lenta modificación de frecuencia que iban experimentando los aparatos alemanes, interferencia que se extendió a todos los teatros de operaciones.

En esencia, sólo se requiere mantener una emisión continua de igual frecuencia que la del aparato a cegar, que oculta, en tupido bosque de señales, la pequeña hoja de la reflejada. La preparación de transmi-

sores especiales para este uso ocupó mi porcentaje importante de laboratorios investigadores, en los que se diseñaron válvulas exprofeso para la nueva modalidad de trabajo continuo. Potencias hasta de 50 Kw. en onda de 50 cm. se obtuvieron con nuevos tetro dos y magnetrones, con los que se cubrió amplio margen de frecuencias; transmisores con antenas de banda ancha se instalaron en tierra, barcos y aviones, modulados por el ruido de fondo o por micrófonos colocados junto a los motores; aspecto de la lucha en el éter que fue dominado netamente por los aliados, y aunque los alemanes mantuvieron la pugna hasta el fin, los japoneses, ampliamente desbordados en técnica, dejaron casi de usar el Radar al final de la guerra. En las mares del Lejano Oriente la eficacia de la interferencia fue también comprobada. En octubre de 1944, una escuadra americana fue atacada cerca de Formosa por aviones torpederos, que, al amparo de la noche y equipados con Radar, consiguieron varios blancos sobre los barcos. A la noche siguiente, al reanudar el ataque, los japoneses fueron sorprendidos por emisiones de interferencia que los desorientaron, y no sólo no acertaron a aproximarse a los barcos, sino que algunos fueron presa de la caza nocturna embarcada; en el transcurso de las veinticuatro horas, los equipos de radiotelegrafistas americanos, con trabajo febril, habían logrado adaptar unos transmisores, que no cubrían la banda empleada por los japoneses.

Cuando los desembarcos para la reconquista de las Filipinas —otro ejemplo—, los atacantes decidieron minar la bahía de Manila con aviones en vuelo bajo, operación considerada de sacrificio para los encargados de realizarla. Los aviones minadores y algunos otros, volando a gran altura, pusieron en marcha sus emisores de interferencia y sembraron el cielo de cintas de aluminio, y fue tal la confusión entre los Radares japoneses, que muchos de ellos dejaron de funcionar; las baterías dispararon sin dirección, y todos los aparatos asignados a la difícil misión regresaron sin haber sido siquiera tocados.

Sin contacto esencial con el Radar, pero en estrecha conexión con la técnica de las ultrafrecuencias, se han desarrollado extraordinariamente las comunicaciones en otro campo enteramente diferente: La bomba dirigida, uno de los inventos más revolucionarios de este guerra de inventores, que en sus múltiples formas se caracteriza por una conexión radioeléctrica que permite modificar la trayectoria después del lanzamiento. La iniciativa corresponde a los alemanes, que en muchos aspectos conservaron hasta el final la ventaja; los vencedores han proseguido los estudios con los datos y material recogidos, y en la actualidad la eficacia de tales armas debe ser notable.

La simple bomba perforante, dotada de timones manejados por

radio, es uno de los primeros modelos con que los alemanes obtuvieron considerables éxitos, a pesar de su poca amplitud de movimiento. Bombas cohete, guiadas por radio, causaron después destrozos en los barcos aliados del Mediterráneo, hasta que, capturada una sin explotar, se logró interferir las señales de mando. Bombas propulsadas con aparatos de televisión, que transmiten lo visto por su proa al avión que las guía, fueron construidas más adelante por ambos bandos. La unión bomba-bombardero requiere ya, al menos, dos canales de radiofrecuencia: uno para la imagen y otro para las señales de mando.

Continuando la relación, las V-2 llevaron inicialmente un emisor que retransmitía las señales recibidas del puesto director. La variación de frecuencia, debida a la velocidad, permitía calcular ésta, y así, en el momento en que alcanzaba el valor correcto para el tiro previsto, una nueva orden recibida en otro receptor cortaba automáticamente la inyección de combustible. El sistema se substituyó más tarde por un dispositivo mecánico independiente del exterior, para impedir la posible interferencia. Las "Bat" americanas seguían por impulsos de Radar; las KGW-1, desarrollo americano de las V-l, llevan Radar y control radio; diez canales de comunicación se necesitan para los aviones sin piloto, de gran maniobrabilidad, actualmente en experimentación ; vistas aéreas del frente se transmiten por televisión al puesto de mando. . . Las posibilidades son ilimitadas.

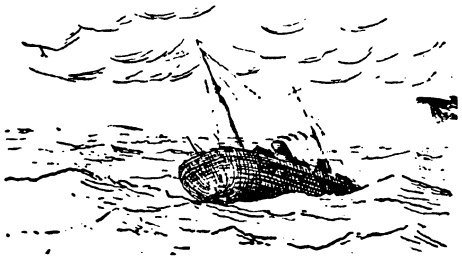
Y, naturalmente, las contramedidas también. El Radar tiene, además de sus dificultades propias, mantenimiento, conservación, estado atmosférico (las lluvias fuertes restan eficacia a casi todos los aparatos) (1), todas las que tratará de presentarle la acción del enemigo. Operar en su desconocimiento es como tener cañones sin saber ele corazas. La investigación científica ha de ser incansable para contrarrestar los nuevos ingenios del enemigo y preservar a los propios de sus contramedidas, y ello fue tata bien comprendido por los beligerantes, que sólo en Inglaterra el 25 % de la investigación en radio no tenía otros fines. La falta de continuidad en estos trabajos fue, sin duda, uno de los factores de la derrota alemana.

Los alemanes proyectaron una guerra rápida; y antes de empezarla,

(1) También la madera es invulnerable al Radar, por lo que la madera vuelve a tener interés en el material militar. En el presente, el pequeño barco de madera, patrullero antisubmarino, lancha torpedera, rastreador, puede tener un gran interés militar, sobre todo en el material construido "movilizable", de la marina pesquera, en el porvenir. ¿Qué material absorbedor de impulsos radioeléctricos podrá revestir las obras militares flotantes o volantes? Los japoneses ya han ensayado, aunque sin buen resultado, el recubrimiento de las estructuras de sus submarinos.

la investigación, eficazmente impulsada, puso en sus manos nuevas armas, pero, con los éxitos iniciales el interés se desplazó hacia la producción en masa antes que hacia la introducción de nuevos inventos, aunque mantuvieron la superioridad en los terrenos que no fueron abandonados. Como ejemplo merecen citarse las bombas voladoras, objeto de continuos perfeccionamientos, y la propulsión de las V-2 por alcohol y oxígeno líquido, alarde insuperado, fruto de veinte años de labor. Pero se cortó el apoyo a los investigadores, muchos de los cuales se enviaron al frente, ¡como emboscados!; se paralizaron sus estudios, y sólo cuando el revés de Stalingrado dio el trágico aldabonazo, se reanudaron, acariciados como objeto de una última esperanza, con fanático esfuerzo, que no pudo recuperar el tiempo perdido. El Almirante Doenitz dijo en 1944, dirigiéndose a los Altos Jefes de la Marina: "No fue la estrategia o la táctica superior lo que ganó la guerra submarina, sino la superioridad en la investigación científica. Alemania cometió el grave error de alistar a sus hombres de ciencia en las fuerzas armadas, en vez de permitirles continuar sus trabajos". Mientras tanto, el Almirantazgo Británico había creado el Real Servicio Científico Naval y llegado a emplear más de 3.000 hombres de ciencia en sus laboratorios.

La consecuencia general es conocida: los buenos resultados no nacen de la improvisación, pues se necesitan años de esfuerzo para alcanzarlos, y la moraleja también. Los verdaderos combatientes son las hombres, cabeza, brazos y corazón, y los tres órganos son imprescindibles para vencer; esos tres órganos que también pueden llamarse inteligencia, fuerza y valor.



Crónica Extranjera

CAMPOS MINADOS

Los perfeccionamientos modernos han cambiado, completamente, el carácter de ciertas armas. Esto es quizás más exacto para la mina que para los otros métodos de infligir pérdidas o daños al enemigo. Si bien ella es un arma muy antigua, ha sido considerada, generalmente, hasta hace muy poco tiempo, como arma defensiva. La razón es que es inmóvil y puede ser fondeada en aguas en las cuales los propios buques tienen libre acceso. En esas circunstancias era considerada el arma destinada a cerrar las rutas de aproximación a los puertos o aguas costeras de los buques enemigos atacantes. Ella cumple aún esta función, y la mayoría de las minas fondeadas durante la reciente guerra lo fueron en campo "defensivo", tal como el gran barrage que se extendía, mar adentro, a lo largo de la costa este del Reino Unido.

En esa guerra, sin embargo, el minado llegó a ser un arma ofensiva, por primera vez en la historia. Durante la contienda de 1914-18, un pequeño número de minas fueron fondeadas "ofensivamente" en lugares alejados de las entradas a los puertos enemigos, por submarinos ingleses, pero éstas fueron más bien acciones promisorias que verdaderas operaciones de guerra.

En 1939-45 las cosas fueron muy diferentes. Esto fue debido a la capacidad de los aviones para fondearlas en aguas enemigas —y aun en puertos y ríos— en las cuales los minadores comunes no podían penetrar.

La aviación, en realidad, ha cambiado completamente la forma estratégica y táctica de la guerra de minas.

Los minados ingleses durante la última guerra, pueden ser considerados de dos clases: Hubo el puramente defensivo, que fue la empresa mayor, pues demandó 186.388 minas del total de 263.388 fondeadas. La mayor parte de este minado defensivo correspondió al establecimiento del gran barrage en la costa este, el cual se extendía

mar adentro de la costa norte de Escocia hasta su junción con el barraje de Dover. Existieron otros grandes campos minados defensivos, destacándose el barrage de Dover y la barrera fondeada entre el norte de Escocia e Islandia.

Estos grandes campos estaban compuestos por minas fondeadas con el objeto de impedir, o volver peligroso, el pasaje de buques de superficie, y también conjuntamente con éstos, existían campos de "minas profundas" destinadas a destruir los submarinos. Estas últimas áreas eran normalmente seguras para el pasaje de buques de superficie, y consistían en minas fijas a diferentes profundidades. Dos de los más extensos de estos campos de "minas profundas", fueron los fondeados en la costa este de Irlanda y en la entrada sur del mar de Irlanda. Hubo un pequeño campo minado de este tipo en las afueras de la isla de Wight, que hubo de ser barrido a fin de que los grandes transatlánticos pudieran usar de nuevo a Southampton, pues el calado de estos buques era demasiado grande para atravesarlo sin peligro.

Toda esta gran tarea de minado defensivo recayó sobre buques de superficie. La mayoría de estos buques fueron mercantes transformados, e incluía grandes buques de carga y balsas para trenes y vehículos.

Estos campos minados defensivos, no sólo actuaron como fuerte medio de disuasión de las fuerzas enemigas y para circunscribir sus movimientos, sino que también causaron algunas pérdidas.

Sin embargo, la mayoría de las pérdidas infligidas al enemigo por los minados británicos, fueron causadas por nuestro minado ofensivo más que por el defensivo. Estos minados ofensivos fueron fondeados en aguas enemigas y frecuentemente en canales interiores. Para semejante tarea, naturalmente, hubo de usarse a la aviación. Se usaron también buques, particularmente submarinos, minadores rápidos, torpederos a motor, lanchas a motor y destroyers.

Alrededor de 76.700 minas fueron fondearlas en estos campos ofensoras, y de éstas, 56.300 lo fueron por aviones.

Estos minados ofensivos infligieron grandes pérdidas al enemigo. Jugaron también un importante papel contribuyendo a desorganizarle su sistema de transporte, como también absorbiendo una porción muy apreciable de su esfuerzo de guerra en el barrido de minas. El área en la cual se causó más pérdidas, fue en el estuario del Elba, en la parte sur del Báltico y en sus proximidades. En total, 1.050 buques de guerra y mercantes del Eje fueron hundidos por nuestras minas durante la guerra en Europa, y ademas 540 buques fueron



Condiciones polares en la costa belga. Un pequeño barco navega con dificultades por el mar helado

averiados. Varios de estos daños fueron producidos en vías de agua interiores, fuertemente protegidas, tales como el canal de Kief y el Danubio. Todos los estuarios de los principales ríos de la Europa ocupada por el enemigo también fueron minados.

Un análisis de las pérdidas infligidas al enemigo, por nuestra campaña de minas, revela cómo fue dirigida contra su sistema de transportes. No menos de 144 chatas y barcazas fueron víctimas de nuestras minas. De más importancia aún fueron el hundimiento de 47 remolcadores y seis dañados, que significó la inmovilización de mayor número de barcazas.

Al considerar el efecto total de esa campaña, debe tenerse presente que la mayoría de las pérdidas infligidas por nuestros campos ofensivos ocurrieron en aguas estrechas, de modo que el accidente significó a menudo el bloqueo de un canal, por cierto tiempo, además de la pérdida del buque. La amarga experiencia que tenían los alemanes, al respecto, fue lo que probablemente los llevó a realizar una intensa campaña de minado en las afueras de las playas de Normandía, después del día D.

Un tipo de buque, cuya pérdida tuvo un efecto de dislocación del transporte, fuera de proporción, fue el ferry para transporte de trenes. Los alemanes sufrieron la pérdida de cinco de estas embarcaciones y tuvieron otras cuatro averiadas por nuestras minas.

Los ferrys para transporte de trenes constituyen el enlace principal del transporte entre Europa central y Escandinavia, y muchos de ellos son construidos especialmente para servir determinados puntos de embarque y desembarque. Esto los hace no intercambiables, de modo que si un ferry perteneciente a una ruta es averiado, no puede ser reemplazado por otro de una ruta distinta.

Las pérdidas entre los barreminas alemanes son prueba elocuente de la efectividad de nuestras minas y de los dispositivos contra el barrido, como asimismo del enorme esfuerzo que nuestra campaña impuso al enemigo. No menos de 143 barreminas comunes fueron hundidos o averiados. Más interesante aún es la alta proporción de accidentes causados entre los "speerbrecher" alemanes —buque especialmente delineado y construido para enfrentar a nuestras minas magnéticas—. No menos de 108 de estos buques, altamente especializados, cayeron en nuestras minas, y 31 de ellos se hundieron. Así, un total de 251 barreminas enemigos fueron hundidos o averiados por minas, es decir, algo más del doble de los accidentes sufridos por los barreminas ingleses.

(Publicado en "Military Review", noviembre de 1946, de un artículo aparecido en "The Navy", en junio de 1946).

FUÉ DESTRUIDA LA FORTALEZA Y BASE DE SUBMARINOS DE HELIGOLAND

El 18 de abril próximo pasado fue volada la fortaleza y base de submarinos de Heligoland, que, en las dos últimas guerras, protegió el flanco noroeste de Alemania. La operación se realizó con tiempo excelente, empleándose 6.700 toneladas de explosivo.

Lo mismo que pudo apreciarse en las fotografías noticiosas de los experimentos realizados con las bombas atómicas en Bikini, el verano último, una nube de humo y de llamas se elevó a centenares de metros cuando se oprimió el botón que hizo funcionar los detonadores, precisamente a las 13 (las 8 horas argentina). Una opaca columna de humo y polvo, que fue elevándose cada vez más, fue tomando, como en Bikini, la forma de un gigantesco hongo. Esa nube se remontó a más de 2.700 metros, sobrepasando la altura a que volaba entonces un avión Mosquito.

RUSIA DEVOLVERÁ NAVES ALIADAS

El Departamento de Estado de los Estados Unidos dio a publicidad el texto del protocolo que dispone la devolución, por parte de la Unión Soviética, de los buques de guerra que le prestaron Estados Unidos y Gran Bretaña durante la guerra.

Rusia devolverá esas unidades tan pronto como reciba las naves que le correspondan en el reparto de la flota italiana. El protocolo crea también una comisión naval de las cuatro potencias, que fiscalizará el modo de disponerse de los buques excedentes de la armada italiana.

Los buques que debe devolver Rusia a Gran Bretaña son: el acorazada *"Royal Sovereign",* siete torpederos y tres submarinos. A Estados Unidos le debe devolver el crucero *"Milwankee"*.

CONSTRUCCIÓN DE SUBMARINOS

La Comisión de las Fuerzas Armadas de la Cámara de Representantes de los Estados Unidos, autorizó la construcción experimental de dos submarinos, de acuerdo con los últimos modelos germanos, los cuales pueden navegar sumergidos a una velocidad de 25 nudos por hora.

Los alemanes pudieron construir tan sólo uno de estos buques del nuevo modelo, que nunca fue puesto en servicio.

TRATADO DE ALIANZA ANGLOFRANCÉS

Con fecha 4 de mayo próximo pasado, se firmó en Dunkerque el tratado de alianza y ayuda mutua anglofrancés, por 50 años, y cuya parte dispositiva dice así:

"Artículo 1° — Sin perjuicio de las condiciones resultantes de cualquier tratado que pueda ser concluido entre las potencias contratantes, de acuerdo con el artículo 107 de la Carta de las Naciones Unidas, para actuar en cuanto se relaciona con Alemania para impedir que ésta, violando sus obligaciones de desarme y desmilitarización, y para impedir que (Alemania) se convierta en un peligro para la paz, las altas partes contratantes, en el caso de que la seguridad de una de ellas se vea amenazada por la adopción, por parte de Alemania, de una política de agresión o de una iniciativa alemana de naturaleza tal que haga posible tal política, tomarán de común acuerdo, después de consultas mutuas, si hay razón para ello, después de consultas con otras potencias competentes para actuar en relación con Alemania, las medidas que consideren más adecuadas para poner fin a esta amenaza, de acuerdo con el artículo 107 de la Carta, y mientras dicho artículo permanezca en vigor.

"Art. 2° — En el caso de que las altas partes contratantes volvieran a verse envueltas en hostilidades con Alemania, ya sea como resultado de una artera agresión de parte de Alemania contra esa alta parte contratante en el sentido que determina el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas, o como consecuencia de una acción decidida en común en relación con Alemania mediante la aplicación del artículo 1° del presente tratado, o como consecuencia de medidas restrictivas decididas contra Alemania por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, la otra parte irá inmediatamente en su ayuda y prestará asistencia por todos los medios a su disposición, militares o de otro carácter.

"Art. 3° — En el caso de que una de las altas partes contratantes sufriera de parte de Alemania el no cumplimiento de alguna de sus obligaciones de naturaleza económica impuesta a ella en virtud de la declaración de capitulación o cualquier otro arreglo posterior, las altas potencias contratantes consultarán entre sí, y si hay ocasión, consultarán con las otras altas potencias competentes para actuar en relación

con Alemania, con el propósito de tomar, por acuerdo común las medidas hechas necesarias por la situación.

"Art, 4° — Tomando en cuenta los intereses de otras de las Naciones Unidas, las altas partes contratantes mantendrán consulta constante sobre cualquier problema de interés para sus relaciones diplomáticas, con el propósito de tomar todas las medidas necesarias para aumentar la prosperidad y garantizar la seguridad económica de los dos países, los que se encontrarán así en posición de contribuir de la manera más eficiente a la misión asignada a las Naciones Unidas en las esferas económica y social".

AVIONES SIN PILOTO QUE VOLARÁN A MÁS DE 800 MILLAS POR HORA

Dentro de poco se llevarán a cabo experiencias de vuelo, a velocidades supersónicas, que han de tener importante relación con el futuro desarrollo de la aviación británica.

Antes de fin de mes Vickers - Armstrong, fabricantes de los Spitfire y Wellington usados por la R. A. F., entregarán las primeras unidades sin piloto que han sido proyectadas para desarrollar velocidades entre 800 y 880 millas por hora. La primero máquina "robot" está siendo terminada en los talleres de Wedbridge de la citada compañía.

Todas las máquinas serán bimotores, a chorro, alimentadas con T Stoff y C Stoff, productos químicos que los alemanes usaban en los cohetes V-2 disparados contra Inglaterra. Las máquinas serán del mismo tamaño: alrededor de 12 pies de longitud, con una envergadura de solo ocho, pero el tamaño y forma de las superficies de alas y cola serán variadas, con objeto de probar la conducta de los diferentes aviones bajo la influencia de la compresibilidad, condición que se encuentra al aproximarse a las velocidades sónicas, en que el aire, delante de la máquina que avanza, se compacta y forma una aparente "muralla" sólida.

Los "robots" serán entregados en series de máquinas iguales o similares y serán probados en vuelo sobre el mar del Norte. Aviones Mosquito, aparejados con dispositivos especiales para llevar las pequeñas máquinas sin piloto, decolarán en un aeródromo de la costa oeste de Inglaterra, subirán a considerable altura sobre el mar y largarán luego las máquinas propulsadas a chorro.

El vuelo del "robot" durará alrededor de un minuto, pero durante este tiempo un aparato que registra las lecturas de todos los instrumentos, transmitirá a una estación de radio en tierra los detalles del funcionamiento de las máquinas. Éstas serán también piloteadas por radar.

(Del "London Times", octubre de 1946).

Crónica Nacional

SEXTA EXPEDICIÓN A LA ANTÁRTIDA

Con el arribo al puerto de la Capital, de algunas de las naves que la integraron, se ha dado término a la sexta expedición argentina a la Antártida, cuyo principal objetivo fue la instalación de un nuevo observatorio en el sector argentino austral.

Con ello, nuestro país ha materializado otro jalón en su política concerniente a las tierras polares, la cual fue iniciada, en el año 1904, con la creación del primer observatorio de carácter permanente que haya existido en esas regiones polares — en las Islas Orcadas — y cuya realización estuvo a cargo de la segunda expedición, llevada a cabo por la corbeta *"Uruguay*".

El nuevo observatorio ha sido levantado en Puerto Melchior, situado en el centro de la bahía Dallmann, en latitud 64°19'S. y longitud 62°58'W.

Para la elección del lugar se contó con los antecedentes de las cuarta y quinta expediciones, llevadas a cabo por el transporte *"1° de Mayo"* en los veranos de 1942 y 1943, en cuyo transcurso se exploraron, reconocieron y cartografiaron casi todos los puntos de las tierras de Graham e islas adyacentes de interés, erigiéndose, además, las señales de balizamiento necesarias para facilitar su posterior navegación.

Dicho emplazamiento constituye un excelente punto para las necesidades meteorológicas, pues permite observar el pasaje de los trenes dé ciclones polares por el mar de Drake, y además el puerto citado es uno de los más amplios, abrigados y de buen tenedero de toda la región, que permitirá ser utilizado como base de apoyo en futuras expediciones. Por otra parte, su elevación sobre el nivel del mar, que es de 8,40 metros, le provee de un margen apreciable de seguridad contra las ondas extraordinarias de mareas observadas por el doctor Charcot en el transcurso de sus expediciones con el *"Français"* y *"Pour Quoi Pas?"*.

La casa habitación para el personal es de construcción esmerada y muy confortable. Sin duda alguna, es la mejor que existe en toda la región. De planta baja, rectangular, de 27 metros de largo por 7,50 metros de ancho y construida de madera, con paredes, pisos y techos con aislación de lana de vidrio. Cuenta con nueve dormitorios individuales, sala de trabajo, comedor, biblioteca, sala de radio y martos de motores y acumuladores, además de las dependencias comunes. Dos grupos Diesel electrógenos proveen de luz y una caldera a carbón alimenta la calefacción central con circulación de agua caliente.

La instalación radioeléctrica está constituida por seis transmisores y dos antenas, una rómbica cuyas cuatro torres de 18 metros de altura están orientadas de manera que la máxima emisión esté dirigida a Buenos Aires, y la otra horizontal, soportada por dos torres de 25 metros de altura. Los citados equipos permiten mantener las comunicaciones telegráficas y telefónicas con la Central de Comunicaciones durante las 24 horas del día.

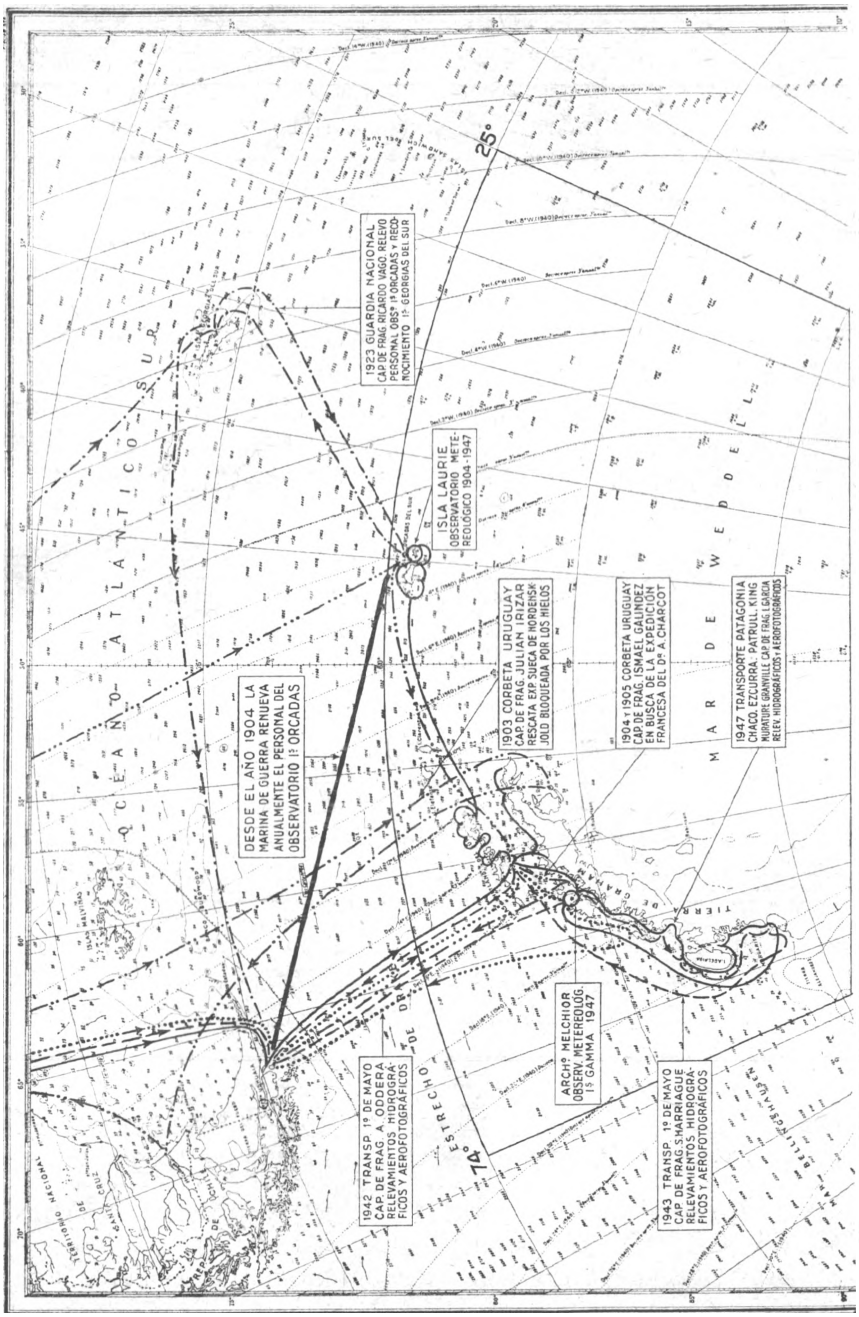
Tomaron parte en la presente expedición siete buques, lo que hace que ella haya sido, en importancia, la mayor de cuantas hasta la fecha exploraron en nuestro sector.

El transporte *"Patagonia"* actuó como buque explorador y estuvo a su cargo la erección del observatorio, la instalación del faro que lleva su nombre en Punta Py y los trabajos hidrográficos de la zona.

Totalizó 5.060 millas de navegación y permaneció fondeado durante 45 días en Puerto Melchior, donde le ocurrió un singular accidente con un témpano. Estando al ancla en él, soportando un temporal del N.E., ayudado por las máquinas, no pudo evitar que en una de las borneadas, que pasaban de los 100° de diferencia de arrumbamientos, se recostara sobre un témpano que despedía una punta sumergida y cuya masa total se estimó en más de 3.000 toneladas. Al tocar el buque, se desprendieron varios trozos de hielo, pues éste es muy frágil cuando lleva mucho tiempo a la deriva, por lo que el témpano perdió su estabilidad y, al darse vuelta, la punta sumergida tomó al buque en su pantoque de babor, escorándolo 13°. No se registraron daños.

En otra ocasión, también un témpano enganchó la cadena del ancla, la que fue necesario largar por ojo a pesar de los intentos efectuados para desprenderla. La cadena fue cobrada horas más tarde sin inconveniente.

El transporte *"Chaco",* fondeado en Isla Decepción, tuvo a su cargo la conducción de una parte del personal y material para el



Plano demostrativo de las diversas expediciones a la Antártida, realizadas por nuestra Marina de Guerra, desde 1903 a 1947

observatorio y de aprovisionar de carbón al *"Patagonia"*. Efectuó además el relevo del personal de las Islas Orcadas.

El buque tanque *"Ministro Ezcurra",* también fondeado en Isla Decepción, aprovisionó de combustible a todos los buques de la expedición, constituyendo su permanencia en este puerto un factor de decisiva importancia para el desarrollo de la expedición.

El ballenero *"Don Samuel",* arrendado a la Compañía Argentina de Pesca, de 200 toneladas de desplazamiento y 35 metros de eslora, fue puesto bajo el comando directo del Teniente de Navío Jorge R. Pisani Reilly, con la misión de explorar y reconocer los puntos del sector en que no era conveniente emplear al *"Patagonia",* por su tamaño. Embarcado en él, el jefe de la expedición, Capitán de Fragata Luis M. García, recorrió el sector, desde Bahía de la Esperanza hasta Bahía Margarita. Se comprobó la presencia de un compacto campo de hielo al S.E. del estrecho de Bransfield y la presencia de innumerables escollos no cartografiados al S.W. de Islas Argentinas. Completó 3.060 millas.

Por su parte, los patrulleros *"King"* y *"Murature"* recorrieron prácticamente todo el sector, con el objeto de mejorar los derroteros y cartas de navegación y asimismo probar ese tipo de buque en la región y ensayar el Radar como elemento auxiliar para detectar el hielo y comprobar en él los efectos de las intensas nevadas. Las experiencias recogidas fueron muy valiosas y los buques se comportaron en forma altamente satisfactoria, constituyendo ello un índice elocuente de la capacidad de construcción de nuestros artilleros. El itinerario cumplido por estos buques fue el siguiente: Ushuaia, Isla Decepción, Bahía Margarita, Tierras de Alejandro, Puerto Lockroy, Estrecho de Gerlache, Estrecho Antartic, Islas Orcadas, Bahía Almirantazgo, Puerto Melchior, Estrechos de Lemaire y Penola e Islas Argentinas. Totalizaron 8.000 millas en 40 días. El *"King"* además, instaló la baliza luminosa que lleva su nombre en el cabo Anna, al sur del estrecho Schollaert.

El rastreador *"Granville"* tuvo por misión apoyar a los demás buques, permaneciendo en el archipiélago de Cabo de Hornos y en aguas del mar de Drake. Reconoció la isla Smith y el estrecho Boyd y contribuyó a completar los pronósticos de tiempo de los demás buques de la fuerza expedicionaria.

El *"Patagonia"* llevó en cubierta un avión de observación Walrus, que efectuó numerosos vuelos en la región y fue un valioso auxiliar para los trabajos de relevamientos hidrográficos, sobre todo para la

localización de bajos fondos. Sin embargo pudo verificarse que el porcentaje de días volables es reducido, por el bajo plafond.

INFORMÓSE ACERCA DEL SECTOR ARGENTINO DEL CONTINENTE ANTÁRTICO

La Comisión Nacional del Antártico, dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, dio a conocer, por intermedio de la Cancillería, una información documentada sobre el sector argentino de aquellas zonas australes.

Consignamos a continuación el documento de referencia:

"La Antártida es un verdadero continente, con todos sus accidentes geográficos cubiertos por el hielo y la nieve. En cambio, la región polar del norte es un extenso mar semicongelado, rodeado, en su mayor parte, por las costas norteñas de los continentes asiático y americano, en las cuales viven tribus aborígenes dedicadas a la caza salvaje y al comercio de pieles.

"La vida animal no se observa en el interior de la Antártida; solamente las focas, elefantes y leopardos de mar, pingüinos, petreles, gaviotas, cormoranes, albatros, etc., habitan en la periferia del casquete polar durante los meses de verano. Esos animales se alimentan de los productos marinos, tales como peces, mariscos, crustáceos, etc., y durante el invierno deben emigrar hacia las regiones del norte en donde el mar permanece sin congelarse.

"La falta total de vida animal aborigen sobre el continente polar y la ausencia de flora terrestre importante, hacen de la Antártida la región más desolada del mundo.

"Los últimos descubrimientos geográficos polares han revelado la existencia de otras cadenas de montañas aparte de las ya conocidas, similares al macizo andino, en las cuales han sido hallados más de un centenar y medio de minerales diversos, cuya explotación es aún problemática, pero que pueden constituir una insospechada fuente de recursos para el mundo del futuro.

"Las condiciones climáticas reinantes en el continente austral, rigurosas por el intenso frío y los vientos huracanados, la nieve y el hielo, constituyen fundamentales motivos para que en aquellos lugares no haya sido hallado aun ningún vestigio de vida humana en época remota. No obstante, las investigaciones paleontográficas han demostrado que en la antigüedad reinó en la Antártida un clima benigno, que hizo posible la existencia de una importante vida vegetal, y tal vez animal, similar a la que actualmente existe en la Tierra del Fuego. Los innumerables fósiles hallados en la región de la no lejana Tierra de Graham, así lo confirman.

"Científicamente se ha comprobado la similitud de diversos aspectos,

entre las tierras polares argentinas y la Tierra del Fuego, y es por ello que se considera a aquella región polar, desde tal punto de vista, como una continuación natural y directa de la Tierra del Fuego.

"Pero mientras la Antártida permanece deshabitarla, las posibilidades económicas futuras aumentan con el descubrimiento de nuevos territorios.

"En publicaciones anteriores se ha mencionado que la Antártida fue descubierta en 1810. Aunque el mundo antiguo sospechaba la existencia diese continente, nadie pudo suponer su considerable extensión y la importancia que en realidad tiene. Durante los últimos años, muchos países han demostrarlo, progresivo interés por la región polar del sur; diversas expediciones fueron enviadas para descubrir nuevas tierras y efectuar actos simbólicos de toma de posesión. Algunos gobiernos han alegado derechos sobre extensas zonas, originando con ello que muchas tierras hayan sido demandadas por dos o más naciones al mismo tiempo, aunque tales tierras se encuentran muy alejadas de la esfera de influencia do los países demandantes.

"Desde el punto de vista político, muy pocos países han reconocido las demandas de otros sobro la región antartica. La política argentina ha sido, en ese aspecto, la de resguardar y refirmar los derechos nacionales que están basados en innumerables antecedentes históricos, políticos y geográficos, y en la primera ocupación efectiva y constantemente mantenida desde hace 43 años.

"Por tales motivos, la Comisión Nacional del Antártico estudió detenidamente todos los antecedentes argentinos relacionados con las tierras australes, y en base a los resultarlos de esos estudios procedió a delimitar el sector polar sobre el cual la Nación mantiene derechos.

"Tal sector antártico es el que se encuentra situado entre los meridianos 25° y 74° de longitud oeste de Greenwich, al sur do los 60° do latitud sur.

"Debido a la configuración geográfica de la zona polar, la mayor parto del sector argentino abarca el Mar de Weddell, pero las tierras que comprendo tienen una superficie aproximarla de 1.230.000 kilómetros cuadrados, sin contar a otras islas polares que, aunque figuran fuera del sector nacional, so consideran también como pertenecientes a la República Argentina.

"Los cálculos realizados para determinar la superficie de las tierras del sector argentino, deben ser considerados como datos de carácter provisional, no oficiales, pues el interior del continente es, en su mayor parte, desconocido y muchas de sus costas no han sido fijadas con exactitud.

"La superficie terrestre del sector argentino es importante, por cuanto os mayor que la correspondiente a la superficie total de los territorios nacionales. A continuación se indican algunas cifras comparativas:

"Capital Federal, 192 kilómetros cuadrados; Provincias, 1.641.242 kilómetros cuadrados; Territorios Nacionales, 1.143.358 kilómetros cuadrados. Total del territorio continental argentino, 2.784.792 kilómetros cuadrados; tierras antárticas argentinas, 1.230.000 kilómetros cuadrados".

EL MINISTERIO DE MARINA ADQUIRIÓ EL PUERTO DE ARROYO PAREJA

El Ministerio de Marina informó que el Instituto de Promoción del Intercambio, dependiente del Banco Central de la República, ha adquirido en nombre y representación de ese departamento, el puerto de Arroyo Pareja, ubicado en la entrada de la ría de Bahía Blanca. La Armada se ha hecho cargo ya de las instalaciones respectivas, las que serán utilizadas para complementar las actividades que actualmente se desarrollan en el puerto militar de la base naval de Puerto Belgrano.

En el puerto de Arroyo Pareja será construido, a la brevedad posible, un astillero, con el objeto, según la información oficial, de intensificar las construcciones militares y fomentar la industria naviera, en lo que respecta a las necesidades de la marina mercante.

CELEBRÓSE EL 90° ANIVERSARIO DE LA MUERTE DEL ALMIRANTE GUILLERMO BROWN

Con motivo de cumplirse el 3 de marzo el 90° aniversario de la muerte del Almirante Guillermo Brown, se efectuaron en esa fecha diversas ceremonias alusivas en los barrios de la Boca y Barracas, que contaron con la asistencia de representaciones de la Marina de Guerra, instituciones culturales, sociales, religiosas y de numeroso público.

EL CRUCERO "LA ARGENTINA" INICIÓ SU CUARTO VIAJE DE INSTRUCCIÓN

Los cadetes del último curso de la Escuela Naval Militar iniciaron, el 5 de abril, a bordo del crucero escuela *"La Argentina",* su viaje final de instrucción, cuyo itinerario —el más extenso de los realizados por la nave— comprende 24 puertos de América, Europa, naciones del Cercano Oriente y Rusia. Esta travesía, que totaliza 25.875 millas de navegación, será cumplida en 9 meses, y a su término los alumnos del instituto naval recibirán sus despachos de guardiamarinas.

La orden de buque número 1 —

La orden de buque número 1, en la cual el Presidente de la Nación, en su carácter de comandante en jefe de todas las fuerzas, ordena al comandante de la nave iniciar la travesía, expresa lo siguiente :

"Una vez más zarpará este buque de nuestra marina de guerra que ostenta en sus flancos el nombre de la Patria, para cumplir su cuarto crucero de instrucción.

"Lleva a puertos de naciones hermanas y amigas el prestigio moral y el sello de dignidad y respeto que la Argentina ha adquirido en el orden internacional y que desea mantener como una conquista valiosa de su tradición diplomática, siempre encaminada al mantenimiento de una cordialidad ejemplar y una solidaridad permanente con todos los pueblos del mundo. Cuando esta nave detenga su marcha en ellos, toca a vosotros, oficiales y tripulantes del nuevo viaje, exhibirlo como perfil propio de la nacionalidad, en las tierras extrañas que vais a visitar.

"Comandante: A vuestra pericia queda confiada la seguridad de esta nave; a vuestro carácter y condiciones de mando la disciplina y convivencia del personal que lo tripula; a vuestra prudencia, tacto y habilidad la representación de la armada, que es parte integrante de la Nación. Todo ello importa un compromiso que debéis cumplir durante el comando de esta nave.

"Este comando, honroso como todos, involucra en este caso una responsabilidad mayor: la de moldear el espíritu y el carácter de estos jóvenes cadetes que, al incorporarse más tarde al escalafón de oficiales, deben hacerlo con el entusiasmo y la fe que deriven de su formación moral y profesional.

"Oficiales: La misión de educar las mentes de los alumnos que la marina os confía, ha sido ya cumplida en la Escuela Naval por otros camaradas y profesores. A vosotros os toca ahora la tarea más difícil e importante: educar el espíritu y templar el carácter de los futuros oficiales en su primer contacto definido con el elemento en que tendrán que actuar en sus primeras funciones de responsabilidad. Contraéis con esto un compromiso de honor con la institución naval y con el país. Rectitud y caballerosidad son las primeras virtudes que os han de reconocer los cadetes y tripulantes; con ellas será fácil para vosotros inculcar en el espíritu de todos el culto al deber, el acatamiento y respeto a la disciplina y el sentimiento de la responsabilidad que transforma al subalterno en el cooperador eficiente y entusiasta del superior y le da la conciencia de su propio valor.

"Cadetes: So inicia hoy el período de transformación entre el estudiante y el profesional. Poco a poco iréis dejando la mano del guía para ir tomando el paso firme y seguro del que se siente fuerte y animoso para afrontar responsabilidades. Prestad atención a ese pasaje; de vuestra aptitud para efectuarlo y de la voluntad que os anima a ese respecto, depende el feliz resultado del mismo.

"Entusiasmo y voluntad de vencer han de ser las bases de vuestra actuación a bordo. Lealtad, subordinación, fe en el futuro y conciencia de vuestra función, son las obligaciones que debéis imponeros, y ellas han de resultar llevaderas si mantenéis el propósito inquebrantable de superaros cada vez más.

"Suboficiales, clases y tropa: Función más modesta, pero no menos eficaz e importante que la de vuestros superiores, es la que os corresponde;

continuad con el rumbo que os han marcado vuestros predecesores, manteniendo siempre el elevado espíritu patriótico y el entusiasmo por la profesión que tan bien os caracteriza. No os olvidéis que todo el pueblo os sigue de cerca con el cariño e interés dé que hace gala siempre que la oportunidad de estar en vuestro contacto se le presenta.

"Cuando este crucero, que es un trozo de la Nación misma, se aleje de la Patria, recordad que su nombre "La Argentina" es expresión y síntesis de concordia y de paz para todos los seres que tienen sus ojos puestos en nuestra tierra.

"Comandante: Zarpad; que la suerte acompañe a todos los tripulantes en el viaje que hoy se inicia".

CONMEMORACIÓN DEL COMBATE NAVAL DE SAN NICOLÁS

Fue conmemorado, en la ciudad de San Nicolás, el 136° aniversario del combate naval librado entre una escuadrilla argentina y fuerzas realistas. En esta ceremonia, que contó con la presencia del señor Presidente de la Nación, del Ministro de Marina y de otras altas autoridades, se inauguró un monolito recordatorio de esa acción.

En asta circunstancia, el señor Ministro de Marina expresó, entre otras cosas, lo siguiente:

"Nada engrandece más a los hombres que el espíritu de sacrificio que los anima al servicio de la Patria, y cuando ese renunciamiento llega al de la propia vida entregada generosamente en desigual lucha por la defensa común, ellos entran en la historia convertidos en héroes; su figura se agiganta con el transcurso del tiempo, adquiriendo proporciones de titanes, y la posteridad les rinde reverente el homenaje de su eterna admiración. El culto a los héroes que han ofrendado su vida en el altar sagrado de la Patria, es uno de los sentimientos que más enaltecen a los pueblos, y desde este punto de vista, nosotros los argentinos podemos enorgullecemos de haber honrado siempre a nuestros antepasados, tanto a los que la fortuna ha protegido, como a quienes la adversidad ha derribado. El acto que hoy realizamos —dijo luego— es una prueba elocuente de cómo fieles al sentimiento enunciado, venimos hoy a honrar en este monumento que brinda la Marina de Guerra al benemérito pueblo nicolaiense, a los caídos en la desgraciada jomada del 2 de marzo de 1811, cuando al pie de estas barrancas y en las torrentosas aguas del majestuoso río que baña sus costas, probaban su temple guerrero en tres débiles embarcaciones, los hombres de la improvisada escuadrilla que al mando de Azopardo afrontaban con incomparable espíritu de sacrificio y denodado valor, a las veteranas y aguerridas tripulaciones de la poderosa escuadra realista.

"La marina, cumpliendo un deber de gratitud para con hombres que rubricaron con su sangre las primeras páginas de su historia, rendirá, además, otro justiciero homenaje a los caídos en San Nicolás, inscribiendo en

los flancos de acero de uno de los nuevos patrulleros a construir en sus astilleros de Río Santiago, el nombre de Azopardo, héroe principal de la memorable jornada.

"Este obelisco —señaló finalmente— está destinado a evocar la primera acción de las fuerzas navales argentinas; la severa rectitud de sus líneas expresa, como un símbolo sagrado, la nobleza ejemplar de los sentimientos patrióticos que exaltaban a los hombres que el 2 de marzo y en este mismo sitio, caían defendiendo en brava lucha el honor de su bandera; la armada nacional, madre orgullosa de los hijos que la prestigian con sus hazañas, lo confía para su custodia a la permanente vigilancia de los vecinos de esta población ribereña, que también dio tantas páginas de gloria a la Patria".

Las fuerzas navales estuvieron representadas por los cañoneros *"Rosario"* y *"Paraná",* los rastreadores *"Drumond"* y *"Robinson",* el Batallón N° 3 de Infantería de Marina y una escuadrilla de aviones.

Conjuntamente con este acto recordatorio, se llevó a cabo uno de recepción, por parte del Estado, del puerto de San Nicolás.

INAUGURÓSE EL LICEO NAVAL "ALMIRANTE GUILLERMO BROWN"

Con una sencilla ceremonia quedó inaugurado, el 17 de abril, en Río Santiago, el Liceo Naval "Almirante Guillermo Brown", instituto de reciente creación que, hasta tanto sean construidas sus instalaciones definitivas, funcionará en el local que antiguamente ocupaba la Escuela Naval Militar. El acto se realizó en el patio del establecimiento y en presencia del Presidente de la Nación, los Ministros de Marina, Justicia e Instrucción Pública, Relaciones Exteriores y Culto y Agricultura, el Gobernador de la provincia de Buenos Aires, autoridades de las fuerzas armadas y un numeroso público integrado por las familias de los educandos.

BUQUES AUXILIARES PARA LA MARINA DE GUERRA

Han llegado al país los buques tanques *"Punta Rasa"* y *"Punta Cigüeña",* así como el remolcador *"Charrúa",* recientemente adquiridos, para ser incorporados como buques auxiliares de la Armada.

INAUGURACIÓN DEL INSTITUTO MÉDICO NAVAL

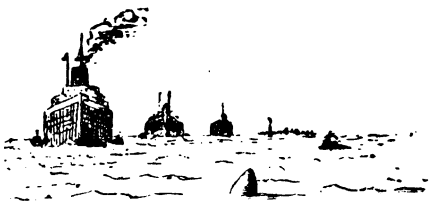
El 19 de abril fue inaugurado, en el Hospital Durand, el Instituto Médico Naval, que está destinado a prestar asistencia al personal de la Armada y sus familias. A esta ceremonia concurrió el Presidente

de la Nación, los Ministros de Marina y Obras Publicas y altos jefes de la Marina de Guerra.

VISITA DEL CRUCERO "SHEFFIELD"

El 7 de marzo ppdo. arribó al puerto de esta Capital el crucero británico *"Sheffield",* el que durante la pasada guerra tuvo ocasión de participar en varias acciones de importancia, entre las cuales se destaca la realizada contra el acorazado alemán *"Scharnhorst",* cuando este buque atacó a un convoy que se dirigía a Rusia. En esas circunstancias el *"Sheffield"* integraba la cortina del convoy.

Como se recordará, el acorazado alemán fue hundido por el acorazado británico *"Duke of York",* el cual, ya provisto de Radar, consiguió aproximarse y abrir el fuego a distancia cerrada en un día de baja visibilidad.





Félix E. Rodríguez Ferreiro

Teniente de Navío

Falleció el 12 de marzo de 1947



Ronaldo J. Rossiter

Capitán de Corbeta Aviador Naval

Falleció el 22 de marzo de 1947



Juan B. Castellano

Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista

Falleció el 14 de abril de 1947



Enrique Huber

Capitán de Fragata Ingeniero Maquinista

Falleció el 15 de abril de 1947



Eduardo Jofré
Capitán de Fragata

Falleció el 25 de abril de 1947.



Carlos F. Bagnasco

Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista

Falleció el 26 de abril de 1947.

Asuntos Internos

RENOVACIÓN PARCIAL DE LA COMISIÓN DIRECTIVA

Con fecha 19 de abril se convocó a Asamblea Ordinaria, para la renovación parcial de la Comisión Directiva.

En dicha Asamblea resultaron electos los siguientes socios:

EJERCICIO 1947- 49

Presidente		Vicealmirante	**Enrique B. García**
Vicepresidente	1°	Contraalmirante I.M.	**Jorge C. Schilling**
	2°	Cap. de Nav. Ing. Elec.	**Rodolfo Dittrich**
Tesorero		Cap. de Frag. Cont	**Hugo P. Galbiati**
Vocales titulares		Cap. de Frag. Ing. Maq.	**Bernardino F. Figuerero**
		Cap. de Corb. Av. Nav.	**Gregorio Lloret**
		Capitán de Corbeta	**F. Muro de Nadal**
		Cap. de Corb. Cont	**Lorenzo Palmieri**
		Cap. de Corb. I.M	**Ricardo Balinotti**
		Cap. de Corb. Méd	**Enrique Seeber**
		Capitán de Fragata	**Eduardo Videla Dorna**
		Capitán de Fragata	**Víctor H. Scelso**
		Capitán de Fragata	**Enrique M. Carranza**
		Cap. de Corb. Capellán.	**M. Fernández Mendoza**

EJERCICIO 1947 - 48

Vocales titulares	Cap. de Corb. Ing. Nav.	**Raúl F. Alemán**
	Cap. de Frag. Ing. Maq.	**Segundo E. Vallejo**
	Teniente de Navío	**Carlos M. Giavedoni**
Vocales suplentes	Cap. de Corb. Cont	**Francisco N. Castro**
	Capitán de Corbeta	**Héctor Azcueta**
	Cap. de Frag. Ing. Maq.	**Hugo Leban**
	Capitán de Corbeta	**Julio A. Miqueo**
	Cap. de Frag. I.M	**Arturo Gutiérrez**
	Capitán de Fragata	**Jorge C. Servetti Reeves**

DEMOSTRACIÓN EN HONOR DE LOS JEFES Y OFICIALES QUE ACTUARON EN LA ANTÁRTIDA

Los jefes y oficiales que integraron la expedición argentina a la Antártida fueron agasajados el 25 de abril con un vino de honor en el Centro Naval. La reunión contó con la asistencia del Ministro de

Marina, el Comandante en Jefe de la Escuadra de Mar, el Jefe del Estado Mayor General de la Armada y otras autoridades de la Marina de Guerra, quienes alternaron con el jefe de la expedición, Capitán de Fragata Luis M. García, y los integrantes de las planas mayores. Además, asistieron como invitados de honor, los pilotos navales que actuaron en la tarea de socorrer a las poblaciones de la zona boliviana de Trinidad, afectada por las inundaciones.

El presidente del Centro Naval, Contraalmirante D. Ismael Pérez del Cerro, brindó la fiesta, y al hacerlo tuvo conceptos de elogio para los obsequiados y para la "manera firme y decidida con que el gobierno argentino encara el problema de la Antártida".

ACTIVIDADES DE LA SALA DE ARMAS DURANTE EL AÑO EN CURSO

Durante el corriente año se desarrollarán en la Sala de Armas las actividades que se mencionan a continuación:

Mes	Qna.	Actividad	Naturaleza de la prueba	Arma	Categoría
Mayo	1ª	Esgrima	Ruedas de entrenamiento.	Sable	1ª y 2ª
Mayo	2ª	Esgrima	Ruedas de entrenamiento.	Espada	1ª y 2ª
Junio	1ª	Esgrima	Ruedas de entrenamiento.	Sable	1ª y 2ª
Julio	1ª	Tiro	Concurso interno silueta.	Colt 22	1ª y 2ª
Julio	1ª	Esgrima	Copa "Ministro de Marina".	Sable	Única
Agosto	1ª	Esgrima	Campeonatos nacionales por equipos F.A.E.	Las 3 armas	2ª
Agosto	2ª	Esgrima	Copa "Camaradas", por equipos contra Círculo Militar.	Sable	2ª
Agosto	2ª	Esgrima	Campeonatos nacionales por equipos F.A.E.	Las 3 armas	1ª
Septiembre	1ª	Esgrima	Concurso interno y continúan campeonatos nacionales.	Espada	2ª
Septiembre	2ª	Esgrima	Concurso interno.	Sable	2ª
Octubre	1ª	Esgrima	Concurso interno y campeonatos individuales F.A.E.	Sable	1ª
Octubre	2ª	Esgrima	Concurso interno y campeonatos individuales F.A.E.	Espada	1ª
Noviembre	1ª	Esgrima	Concurso interno por equipos mixtos.	Espada y sable	Única
Diciembre	1ª	Esgrima	Academia de esgrima y entrega de premios.		

Los señores socios que deseen participar en estos concursos deberán anotarse, con la debida anticipación, a fin de organizarlos convenientemente.

Las inscripciones se reciben en la Sala de Armas o directamente por carta dirigida al señor inspector de la misma.

RECONOCIMIENTO DE SOCIOS VITALICIOS

Con fecha 16 de marzo, los señores: Capitán de Fragata *Heraclio Fraga* y Capitán de Corbeta *Ignacio Barbarrosa.*

ALTAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fecha 14 de marzo, los señores oficiales que se detallan a continuación: Teniente de Fragata Médico *Silvio Galíndez*, Guardiamarina *Justo Guillermo Padilla,* Guardiamarina Piloto Aviador *Hansen Haldjan* y Guardiamarinas Contadores *Amoldo E. Gennari* y *Alberto M. Muguerza.*

Con fecha 28 de marzo, el señor Teniente de Fragata Dentista *Juan E. G. Heinken.*

Con fecha 11 de abril, los señores: Tenientes de Fragata Médicos *Juan Salvador Busso* y *Pedro C. Costich,* Guardiamarinas *Pedro Luis Amestoy, Bartolomé S. Delucchi, Armando Lambruschini* y *Antonio Vanek* y Guardiamarina Ingeniero Maquinista *Alberto José Andre.*

Con fecha 29 de abril, los señores: Teniente de Fragata Capellán *Moisés Altamirano,* Guardiamarina *Ricardo Frasuke* y Guardiamarina Ingeniero Maquinista *Aníbal G. Bensi*.

ALTA DE SOCIO CONCURRENTE

Con fecha 11 de abril, el señor *Joaquín F. Güerri.*

BAJA DE SOCIO VITALICIO

Con fecha 15 de abril, por fallecimiento, el señor Capitán de Fragata Ingeniero Maquinista *Enrique Huber.*

BAJAS DE SOCIOS ACTIVOS

Con fechas 12 y 22 de marzo, respectivamente, por fallecimiento, los señores: Teniente de Navío *Félix Rodríguez Ferreiro* y Capitán de Corbeta Aviador Naval *Jorge Rossiter.*

Con fechas 14, 15 *y* 26 de abril, respectivamente, por fallecimiento, los señores Capitán de Fragata *Eduardo Jofre* y Capitanes de Corbeta Ingenieros Maquinistas *Carlos F. Bagnasco* y *Juan B. Castellano.*

BAJA DE SOCIOS CONCURRENTES

Con fecha 26 de marzo, por fallecimiento, el señor *Roberto V. Molina.*

Con fecha 29 de abril, por renuncia, el señor *Diego G. Velázquez.*

ADMINISTRACION INDUSTRIAL Y GENERAL

(Previsión - Organización - Mando - Coordinación - Control)

Por HENRI FAYOL

●

Este libro se puede adquirir por intermedio del Boletín del Centro Naval. Precio del ejemplar en rústica $ 8.—, susceptible de disminuir según el número de ejemplares solicitados.

Subscripciones a revistas extranjeras

Revistas extranjeras a las cuales pueden subscribirse los señores Jefes y Oficiales, por intermedio de la Biblioteca del Estado Mayor General, Maipú 262, Capital.

PAÍS	TÍTULO DE LA REVISTA	IMPORTE
ESPAÑA	"Revista General de Marina"	Ptas. 90.— anuales
„	"Revista de Aeronáutica"	„ 5.— „
ESTADOS UNIDOS.	"Coast Artillery Journal"	Dól. 4.— „
„ „	. "Fortune"	„ 10.— „
„ „	. "Life"	„ 6.— „
„ „	. "Marine Corps Gazette"	„ 3.— „
„ „	. "Military Review" (ed. hispanoam.)	„ 3.— „
„ „	. "The National Geographic Magaz."	„ 4.— „
„ „	. "United State Naval Inst. Proceed."	„ 6.— „
GRAN BRETAÑA ..	"Engineering"	£ 3- 3- 0 „
„ „	.. "The Journ. of the Royal Artillery"	„ 1- 1- 0 „
„ „	.. "Journ. of the R. United Serv. Inst."	„ 0- 6-16 „
„ „	.. "The Illustrated London News" ...	„ 4- 4- 6 „
„ „	.. "The Sphere"	„ 4- 4- 6 „

OBSERVACIONES: El importe dé las subscripciones es en moneda del país de origen, por considerar que el mismo está sujeto a cambios imprevistos.

INSTITUTO MEDICO NAVAL

(ORDEN DEL DÍA Nº 79/947)

●

HORARIO GENERAL

(Para el Personal Superior y sus familias)

ESPECIALIDAD	DÍAS	HORA
CLÍNICA QUIRÚRGICA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
CLÍNICA MÉDICA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
CARDIOLOGÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1600 a 1800
DERMATOSIFILOGRAFÍA	Martes, Jueves y Sábados	1400 a 1600
NEUROPSIQUIATRÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
PARADENTOSIS	Martes, Jueves y Sábados	1430 a 1630
ORTODONCIA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
OTORRINOLARINGOLOGÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
RADIODIAGNÓSTICOS		
RADIOTERAPIA	Martes, Jueves y Sábados	1400 a 1600
FISIOTERAPIA	Martes, Jueves y Sábados	1400 a 1600
NEUROCIRUGÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
UROLOGÍA		
OFTALMOLOGÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1600
NUTRICIÓN	Lunes, Miércoles y Viernes	1400 a 1600
PROCTOLOGÍA	Martes, Jueves y Sábados	1430 a 1630
GASTROENTEROLOGÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1400 a 1600
ALERGIA	Lunes, Miércoles y Viernes	1430 a 1630
LABORATORIO	Lunes a Viernes (para recibir órdenes y entregar resultados)	0800 a 1800
METABOLISMO BASAL	Martes, Jueves y Sábados	0800 a 1200
TRAUMATOLOGÍA		
OBSTETRICIA		
GINECOLOGÍA		
PEDIATRÍA	Lunes, Miércoles y Viernes	1330 a 1530
KINESITERAPIA		
INYECCIONES	Lunes a Viernes	0800 a 1200 y 1430 a 1700
„		
„	Sábados	0800 a 1200

OTROS SERVICIOS SANITARIOS EN EL CENTRO NAVAL

ODONTOLOGÍA	Todos los días	0800 a 1200
KINESITERAPIA	Lunes, Miércoles y Viernes	0800 a 1100
„	Martes y Jueves	1700 a 1930
SERVICIO DE INYECCIONES	Lunes a Viernes	0800 a 1100 y 1400 a 1700
„ „ „		
„ „ „	Sábados	0800 a 1100
PEDICURO	Lunes, Miércoles y Viernes	1800 a 2000

BIBLIOTECA DEL OFICIAL DE MARINA

A fin de evitar extravíos la Comisión Directiva del Centro ha resuelto que en lo sucesivo los volúmenes sean retirados de la Oficina del Boletín por los interesados o por persona autorizada por éstos.

I	Notas sobre comunicaciones navales	agotado
II	Combates navales célebres	agotado
III	La fuga del "Goeben" y del "Breslau"	agotado
IV	El último viaje del Conde Spee	agotado
V	La guerra de submarinos	agotado
VI	Tratado de Mareas	$ 3.—
VII	Un Teniente de Marina	agotado
VIII	Descubrimientos y expl. en la Costa Sur	$ 2.50
IX	Narración de la Batalla de Jutlandia	„ 2.50
X	La última campaña naval de la guerra con el Brasil - Somellera	„ 1.50
XI	El dominio del aire	„ 2.75
XII	Las aventuras de los barcos "Q"	„ 2.75
XIII	Viajesdel "Adventure" y de la "Beagle"	„ 2.50
XIV	Id., íd	„ 2.50
XV	Id, íd	„ 3.—
XVI	Id, íd	„ 3.—
XVII	La conquista de las Islas Bálticas	agotado
XVIII	El Capitán Piedra Buena	$ 3.—
XIX	Memorias de Von Tirpitz	agotado
XX	Id. (II°)	agotado
XXI	Memorias del Almirante G. Brown	$ 2.25
XXII	La Expedición Malaspina en el Virreinato del Río de la Plata - H. R. Ratto. Socios	„ 3.—
	No socios	„ 4.—

OTROS LIBROS EN VENTA

La Gran Flota - Jellicoe	$ 4.—
Costa Sur y Plata - T. Caillet-Bois	agotado
Espora - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	$ 2.—
(Estos libros pueden abonarse con recibos a descontar en la Tesorería del Centro Naval).	
Mis memorias de la sanidad en campaña de la guerra Paraguay-Bolivia - Dr. Cándido A. Vasconsellos	„ 5.—
Advertencias del gaucho Martín Fierro a los marineros de la Armada - Ricardo Luis Dillon, Vicario General de la Armada	„ 3.80
(Este libro está en venta en la Secretarla).	
Informe d el Comandante Supremo General D. Eisenhower sobre las operaciones en Europa de la Fuerza Expedicionaria Aliada	„ 2.50

LIBROS DE DISTRIBUCION GRATUITA

Rosales - Cap. de Fragata Héctor R. Ratto	Sin cargo
De la marina heroica - Cap. de Frag. Héctor R. Ratto	Sin cargo

Indice de Avisadores

Nº	NOMBRES	Página
585	Bonaventure y Cía.	VIII
583	C.A.D.E.	VII
583	Flota Mercante del Estado	XI
583	Gath & Chaves	X
583	Harrods (Bs. As.) Ltda.	IX
586	Renown	VIII
585	Virgilio Isola e hijo	XII

SOCIOS PROFESIONALES

Jorge Servetti Reeves
Arquitecto

Estudio: Virrey Cevallos 286, 4º piso
38-1605

Ezequiel M. Real de Azúa
Arquitecto

SUIPACHA 1180 41-5257

EDUARDO I. RUMBO
Ingeniero Civil

ARROYO 1022 44-8441

ARTURO B. SOBRAL
Ingeniero Civil

SAN MARTIN 232 33-3093

Augusto García Reynoso
Abogado y Escribano

SAN MARTIN 154 - Escr. 402
T. A. 47 - 0765

VICTOR J. MENECLIER
Agrimensor Nacional

55 - 713, La Plata T. A. 2096

EVARISTO VELO
Arquitecto

Calle 27 DE ABRIL Nº 524
T. A. 6216, Córdoba

ATILIO MALVAGNI
Abogado

AV. R. SAENZ PEÑA 615, Escr. 607
T. A. 34 - 2362

FRANCISCO S. ARTUSO
Graduado en Ciencias Económicas
Contador Público Nacional

CANGALLO 380, 7º piso - 34-8333
(Estudio del Dr. J. M. Delfino)

ROBERTO CHEVALIER
Ingeniero Civil

MAIPU 429 T. A. 31-5930

RAFAEL BRONENBERG
Abogado

VICTORIA 850, 3er. piso - 34-0725

LAUREANO T. VELASCO
Abogado
Contador Público Nacional

AV. ROQUE SAENZ PEÑA 547
33 - 5883

Tall. Gráf. D. Cersosimo - Entre Ríos 1299

INDICE TOMO LXV

1946 - 1947

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1946 Num. 578	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°
	(Avisos comerciales numerados de VII a XV)	S/N°
	Naufragio (foto)	
Frola, B.	**La formación de mecánicos, foguistas y maquinistas en la Marina Real Inglesa**	1
Buhler, O. M.	**Un ciclón en La Habana**	23
Almirante King	**Las enseñanzas de la guerra**	39
Castro, S.	**Moderna ayuda de la radio a la aviación**	55
	Espoleta radar	78
Spaatz, C.A.	**El poder aéreo en la era atómica**	84
P. Devalle, J.J.	**Las minas en la última guerra**	95
Bonani, E.W.	**La especialización en la guerra moderna**	107
	La lucha contra los submarinos alemanes	114
	Fortaleza bajo una calle	117
Crónica Extranjera	Informe sobre los kamikazes japoneses	120
"	El ojo mágico de la marina inglesa	121
"	Experimento con la bomba atómica	125
"	Los refugios subterráneos de Bremen	127
Crónica Nacional	Asumió el mando el nuevo gobierno nacional	128
"	Celebróse el 136° aniversario de la Revolución de Mayo	129
"	Conmemoración del Día de la Bandera	129
"	El Poder Ejecutivo creó la Dirección Nacional de la Marina Mercante	129
"	Conmemoróse el combate naval de Montevideo	130
"	El guardacostas "Pueyrredón" inició un viaje de instrucción al sur	130
"	En breve plazo quedará reforzado el tonelaje de la Flota Mercante del Estado	130
"	Se incorporarán otros buques a la línea con los Estados Unidos	131
"	Llegarán a puertos de Europa los barcos de la Flota Mercante del Estado	132
"	Una empresa argentina adquirió tres barcos	132
Necrología	Teniente de Navío Ingeniero Maquinista Vicente Nastasi	S/N°
"	Capitán de Corbeta Juan B. Dato Montero	S/N°
"	Capitán de Fragata Domingo J. Asconape	S/N°
"	Capitán de Corbeta Contador Arturo M. Dufour	S/N°
Asuntos Internos	Asamblea del 4 de mayo	S/N°
"	Torneo interno de sable de 1ra Categoría	S/N°
"	Altas de socios activos	S/N°
"	Bajas de socios activos	S/N°
"	Baja de socio concurrente	S/N°

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1946 Num. 578 (Cont.)	
Asuntos Internos		
(cont.)	*(Aviso del Boletín del Censo Naval)*	S/N°
	Memoria Anual. Ejercicio 1945 - 1946	S/N°
	Balance General al 30 de Abril de 1946	S/N°
	Demostración de la cuenta "Ganancias y Pérdidas"	S/N°
	Anexo de la cuenta "Ganancias y Pérdidas". Sección Créditos	S/N°
	Tesorería	S/N°
	(Avisos de médicos especialistas)	S/N°
	Biblioteca del Oficial de Marina	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
	(Socios profesionales)	S/N°
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio y Agosto 1946 Num. 579	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°
	(Avisos comerciales numerados de VII a XIII)	S/N°
	El portaaviones inglés "Triumph" (foto)	S/N°
Romat, E.	**La preparación del ataque japonés a Pearl Harbour**	133
Estévez, A.B.	**Sistemas de puntería**	145
de V.Roberton, F.A.	**La guerra propia del Comando de Costas**	157
Burke Wilkinson, J.	**Participación de los submarinos enanos y torpedos humanos en la reciente guerra en Europa**	170
Correa Urquiza, A.	**El Instituto de Ayuda Financiera para Pago de Retiros y Pensiones Militares**	177
Williams, R.E.	**La reparación de buques averiados en zona de guerra**	187
Pozzi, T.R.	**Motor a explosión Vs. motor Diesel en las lanchas de nuestra marina**	211
Bowen, F.C.	**El futuro del submarino gigante**	220
Castro, A.C.	**Enmascaramiento**	224
	El desgaste de los cilindros en los motores Diesel de gran tamaño	243
Bonanni, E.W.	**La radio como medio de comunicaciones de la Artillería Antiaérea**	256
	Acerca de los buques capitales	261
Crónica Extranjera	Experiencias con la bomba atómica	263
"	El nuevo acorazado inglés "Vanguard"	265
"	La eliminación de las minas en las aguas europeas (informaciones facilitadas	
"	por el Almirantazgo Británico)	266
"	Submarinos enemigos destruídos durante la guerra de 1939 a 1945	268
Crónica Nacional	Celebróse el 130° Aniversario de la Jura de la Independencia	270
"	Comida de camaradería entre el Ejército y de la Armada	270
"	La armada adquirirá en los Estados Unidos 15 barreminas del Canadá	276
"	La "Argentina" inició su viaje con los cadetes navales	277
"	Nuevos buques de bandera argentina	277

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio y Agosto 1946 Num. 579 (Cont.)	
Crónica Nacional		
(cont.)	Se perdió el vapor "Buenos Aires"	278
Necrología	Teniente de Navío Farmacéutico Eduardo Luisi	S/N°
"	Teniente de Navío, ex Secretario del Centro Naval, Carlos E. Videla Marenco	S/N°
"	Capitán de Navío Ingeniero Electricista Francisco Sabelli	S/N°
"	Capitán de Fragata Edgardo R. Bonnet	S/N°
"	Capitán de Fragata Arturo Freyche	S/N°
Asuntos Internos	Asamblea extraordinaria	S/N°
"	Reconocimiento de socio vitalicio	S/N°
"	Baja de socio vitalicio	S/N°
"	Altas de socios activos	S/N°
"	Bajas de socios activos	S/N°
"	Baja de socio honorario	S/N°
"	Baja de socio concurrente	S/N°
"	*(Aviso del Boletín del Censo Naval)*	S/N°
	(Avisos de médicos especialistas)	S/N°
	Biblioteca del Oficial de Marina	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1946 Num. 580	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°
	(Avisos comerciales numerados de VII a XIV)	S/N°
	La explosión de la segunda bomba atómica (foto)	S/N°
Lynch, R.A.	**Panorama de una operación anfibia a través de los problemas que contemplan sus planes**	279
Possony, S.T.	**Decisión sin batalla**	303
Vazquez, E.M.	**Posibilidades de los nuevos submarinos veloces**	323
Marine	**El desarrollo del instrumental de navegación durante la guerra**	329
Almirante Castex	**Algunos aspectos militares de la geografía**	339
Perticarari, C.A.	**El diagrama psicrométrico**	351
Uncal, A.I.	**Contribución al estudio del empleo de la A.A.A. pesada**	369
Rougeron, C.	**El cohete. Armamento principal del buque de guerra**	385
Pantolini, H.N.	**El "penetrón"**	399
	Hazañas de submarinos	407
Crónica Extranjera	Transporte de tropas por aire	417
	Construcción de barcos con turbinas de propulsión a chorro	417
	La marina mercante de la Unión poses 55.000.000 de toneladas	418
	Situación del polo norte magnético	418
	Sobre las pruebas de Bikini	418
	La bomba atómica y las fuerzas protegidas por la tierra o blindajes	420

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1946 Num. 580 (Cont.)	
Crónica Extranjera		
(cont.)	Innovaciones en la flota de guerra	422
"	Detalles sobre la "Batalla de Gran Bretaa"	423
"	Acerca de la invasión a Gran Bretaña	424
Crónica Nacional	Pertenecen a la nación el mar epicontinental y el zócalo continental	425
"	Zarparon 10 naves de guerra argentinas para asistir a la transmisión del mando en Chile	426
"	Se encuentra en Buenos Aires el director del Museo Naval de Madrid	426
"	Cumplióse el quinto aniversario de la Flota Mercante del Estado	427
"	Con diversos actos alusivos celeb´rose la Semana del Mar	427
"	El "Río Diamante" nuevo buque de la Flota Mercante del Estado	428
"	Unidades incorporadas a la marina mercante argentina	428
"	Exposición de instrumental para la navegación marítima aérea	429
Necrología	Teniente de Fragata Victorio Braga	S/N°
Asuntos Internos	El Centro Naval se clasificó vencedor en la disputa de la copa "Camaradas"	S/N°
"	Torneo de sable por el trofeo "J. Mac Laren"	S/N°
"	Altas de socios activos	S/N°
"	Alta de socio concurrente	S/N°
"	Baja de socios activos	S/N°
"	Baja de socio concurrente	S/N°
"	Baja de socio honorario	S/N°
"	*(Avisos del Boletín del Censo Naval)*	S/N°
	(Avisos de médicos especialistas)	S/N°
	Biblioteca del Oficial de Marina	S/N°
	Subscripciones a revistas extranjeras	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
	(Socios profesionales)	S/N°
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre y Diciembre 1946 Num. 581	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°
	(Avisos comerciales numerados de VII a XIII)	S/N°
	El destroyer inglés "Saumarez"	S/N°
Ballande, H.	**Las armas nuevas en la guerra marítima**	431
Chassin, L.M.	**Las experiencias de Bikini**	456
Correa Urquiza, A.	**Obra Social, Mutualismo y Previsión en la Marina de Guerra**	465
Lemonier	**Desembarcos y defensa de costas**	476
	(Aviso del Boletín del Centro Naval)	486
P. Devalle, J.J.	**Sondajes aerológicos**	487
Snedeker, J,	**El oficial naval de la reserva**	500
	" … Y fue hundido"	504

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre y Diciembre 1946 Num. 581 (Cont.)	
May, W.E.	**El uso en buques de los compases magnéticos transmisores**	519
Nemo	**Notas sobre microfotografía**	524
Preston, F.W.	**La guerra de los Dioses**	527
De Nardo, J.B.	**Modernos aceros de corte rápido- Su tratamiento térmico**	532
Cushman, R.E.	**Tomando por asalto playas fortificadas**	548
	Notas sobre la artillería antiaérea alemana	556
Crónica Extranjera	Experimento con una bomba-cohete en Estados Unidos	566
"	La marina descubre una densa capa oceánica	566
"	Submarino francés perdido	567
"	Acerca de la participación de Turquía	568
"	Pruebas de un avión gigantesco	568
"	Ataque al crucero "Leander" de Gran Bretaña	570
"	Nuevos adelantos de la artillería	570
Crónica Nacional	Aniversario de la base naval de Puerto Belgrano	572
"	Entrega de despachos a los nuevos Guardiamarinas	572
"	Entrega de los diplomas a los nuevos pilotos aviadores navales	575
"	Entrega de las espadas a los nuevos oficiales de las Fuerzas Armadas	578
"	El Canciller hizo declaraciones sobre los derechos de la Argentina en Antártida	581
"	Adquisiciones para la Armada	582
"	Celebróse el Dia del Reservista	583
"	Viaje de instrucción de alumnos de la Escuela Nacional de Náutica	584
Necrología	Capitán de Fragata Ingeniero Especialista Carlos M. Gadda	S/N°
"	Capitán de Fragata Dentista Alfredo T. Rapallini	S/N°
"	Capitán de Fragata Raúl A. Puyol	S/N°
"	Contraalmirante Juan I. Peffabet	S/N°
Asuntos Internos	Conferencias del Capitán de Navío Guillén	S/N°
"	Recepción en honor de los nuevos oficiales de la Armada	S/N°
"	Entrega de premios del concurso de esgrima	S/N°
"	Altas de socios activos	S/N°
"	Baja de socio vitalicio	S/N°
"	Baja de socios activos	S/N°
"	*(Avisos del Boletín del Censo Naval)*	S/N°
	(Avisos de médicos especialistas)	S/N°
	Biblioteca del Oficial de Marina	S/N°
	Subscripciones a revistas extranjeras	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
	(Socios profesionales)	S/N°
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1947 Num. 582	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1947 Num. 582 (Cont.)	
	(Avisos comerciales numerados de VII a XIII)	S/N°
	Dispositivo contra la niebla (foto)	S/N°
Muro de Nadal, F.	**Método empírico para calcular la distancia a la ruta del blanco en el ataque submarino**	585
Porter, W.B.	**Cómo se desarrolla una guardia de oficial en un destructor**	589
	El futuro del portaaviones	595
Romat, E.	**El empleo táctico del submarino**	599
Capitán M.	**Carácter**	619
Comandante Frat	**Operaciones combinadas. Un ejemplo: la expedición a Noruega**	623
West, J.M.	**Estudio sobre proyectiles dirigidos**	638
Bonanni, E.W.	**Algo sobre las comunicaciones en la defensa de costas. Red de comando**	644
Danieri, F.	**Cálculo del calor de formación de las nitrocelulosas**	659
	La pérdida del "Glorious"	680
	El radar y el estado atmosférico	687
	Diques flotantes del Almirantazgo. Construcciones durante la guerra	691
Crónica Extranjera	Destino de la flota italiana	699
"	Pérdidas de barcos por minas submarinas en la post guerra	699
"	La aviación alemana durante la invasión de Normandía	700
"	Construiránse dos submarinos de los últimos modelos alemanes	700
"	La nueva técnica al servicio de la pesca	702
"	Opinión rusa sobre los convoyes a Arcángel	703
Crónica Nacional	La Argentina reiteró su derecho a las Malvinas ante Gran Bretaa	705
"	Expedición a la región argentina de la Antártida	709
"	Partirá próximamente, en viaje de instrucción, el crucero "La Argentina"	710
"	Nuevos buques para la Flota Mercante del Estado	711
Necrología	Teniente de Navío Rubén Celestino Pozzi	S/N°
"	Teniente de Navío Mario Maveroff	S/N°
"	Teniente de Navío Médico Arturo Reinecke	S/N°
"	Capitán de Fragata Powhatan Page	S/N°
"	Capitán de Fragata Eloy S. Soneyra	S/N°
"	Capitán de Corbeta Renato Francisco Tocalli	S/N°
"	Capitán de Corbeta Alberto Guiazú Sicardi	S/N°
Asuntos Internos	Reconocimiento de socios vitalicios	S/N°
"	Altas de socios activos	S/N°
"	Baja de socio vitalicio	S/N°
"	Bajas de socios activos	S/N°
"	*(Aviso del Boletín del Centro Naval)*	S/N°
	Bibliografía	S/N°
	(Avisos de médicos especialistas)	S/N°
	Biblioteca del Oficial de Marina	S/N°
	Subscripciones a revistas extranjeras	S/N°
	Indice de Avisadores	S/N°
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1947 Num. 583	
	(Carátula)	S/N°
	(Aviso comercial)	S/N°

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1947 Num. 583 (Cont.)	
	(Portada)	S/N°
	Comisión Directiva	S/N°
	(Sumario)	S/N°
	Subcomisiones	S/N°
	(Avisos Boletín del Centro Naval)	S/N°
	(Avisos comerciales numerados de VII a XII)	S/N°
	Reaprovisionamiento en el aire (foto)	S/N°
Sacheri,O.R.	**Cómo se financia una guerra**	713
Lemmonier, A.	**Las marinas modernas**	767
	(Aviso del Boletín del Centro Naval)	782
Simar	**El Radar aplicado a la navegación**	783
Ballande, H.	**Las experiencias de Bikini**	802
Capitán M.	**La distancia defensiva**	814
Danieri, F.	**Cálculo teórico de la temperatura**	818
	Cronología de las batallas aeronavales libradas en el Pacífico	840
Carter, P.	**La colaboración como instrumento de éxito**	867
Golmyo, M.	**Contra el Radar**	870
Crónica Extranjera	Campos minados	877
"	Fue destruída la fortaleza y base de submarinos de Heligoland	881
"	Rusia devolverá naves aliadas	881
"	Construcción de submarinos	881
"	Tratado de alianzo Anglofrances	882
"	Aviones sin piloto que volarán a más de 800 millas por hora	883
Crónica Nacional	Sexta expedición a la Antártida	885
"	Informóse acerca del sector argentino del continente antártico	889
"	El Ministerio de Marina adquirió el puerto de Arroyo Pareja	891
"	Celebrósae el 90° aniversario de la muerte del Almirante Guillermo Brown	891
"	El crucero "La Argentina" inició su cuarto viaje de instrucción	891
"	Conmemoración del combate naval de San Nicolás	893
"	Inaugoróse el Liceo Naval "Almirante Guillermo Brown"	894
"	Buques auxiliares para la marina de guerra	894
"	Inauguración del Instituto Médico Naval	894
"	Visita del crucero "Sheffield"	895
Necrología	Teniente de Navío Félix E. Rodríguez Ferreiro	897
"	Capitán de Corbeta Aviador Naval Ronaldo J. Rossiter	899
"	Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista Juan B. Castellano	901
"	Capitán de Fragata Ingeniero Maquinista Enrique Huber	903
"	Capitán de Fragata Eduardo Jofré	905
"	Capitán de Corbeta Ingeniero Maquinista Carlos F. Bagnasco	907
Asuntos Internos	Renovación parcial de la Comisión Directiva	909
"	Demostración en honor de los jefes y oficiales que actuaron en la Antártida	909
"	Actividades de la Sala de Armas durante el año en curso	910
"	Reconocimiento de socios vitalicios	911
"	Altas de socios activos	911
"	Alta de socio concurrente	911
"	Baja de socio vitalicio	911
"	Bajas de socios activos	911

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1947 Num. 583 (Cont.)	
Asuntos Internos		
(cont.)	Baja de socio concurrente	912
"	*(Aviso del Boletín del Centro Naval)*	912
	Subscripciones a revistas extranjeras	913
	(Aviso Instituto Médico Naval)	914
	Biblioteca del Oficial de Marina	915
	Indice de Avisadores	921
	(Socios profesionales)	922