ÑO XII ENERO Y FEBRERO DE 1927 NÚM. 1

ESCUELA NAVAL DEL PERU

REVISTA DE MARINA

SUMARIO

Páginas

LAS MAQUINAS DIESEL Y LOS SUBMARINOS.—Traducido del Journal of the American Scociety of Naval Engineers por el Tte. 1o. J. Baldwin, A. P..... 1

CONCURSO DE HIDROAVIONES EN ALEMANIA.—De la Revista de Marina Española..... 43

LA BASE NAVAL DE SAN LORENZO. 69

PERIODO DE ENTRENAMIENTO DE LOS CADETES NAVALES EN LA ESCUELA DE HIDROAVIACIÓN.—Por el Tte. 1o. C. P. Argumedo..... 74

UNA REVOLUCION EN LAS COMUNICACIONES RADIOTELEGRAFICAS.—Del Memorial de Ingenieros del Ejército Español..... 81

DESASTRES NACIONALES CON PERDIDAS DE NAVIOS DE GUERRA.—CONSIDERACIONES SOBRE LA DISCIPLINA.—De la Revista Marítima Brazilera..... 95

NOTAS PROFESIONALES..... 99

CRONICA NACIONAL..... 127

NOTAS DE LA REDACCION..... 131

TALLERES TIPOGRAFICOS DE LA ESCUELA NAVAL
DEL PERU

Revista de Marina

DIRECTOR

Capitán de Navío Dn. Charles Gordon Davy

ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta. Dn. Grimaldo Bravo Arenas.

SECRETARIO

Capitán de Corbeta. Dn. J. F. Barandiarán.

REDACTORES

Capitán de Fragata Federico Díaz Dulanto.—Capitanes de Fragata Ingenieros Arcángel I. Lino y Edilberto Perales.—Capitanes de Corbeta, Arturo Jiménez P., Enrique A. Labarthe, Manuel F. Jiménez y Juan E. Benites.—Capitán de Corbeta Ingeniero Guillermo Runciman.—Tenientes 1ros. Edmundo Bermudez y Gustavo Cornejo y Teniente 1º. Ingeniero Jorge Baldwin.

Condiciones de suscripción

Al año..... Lp. 0.6.00

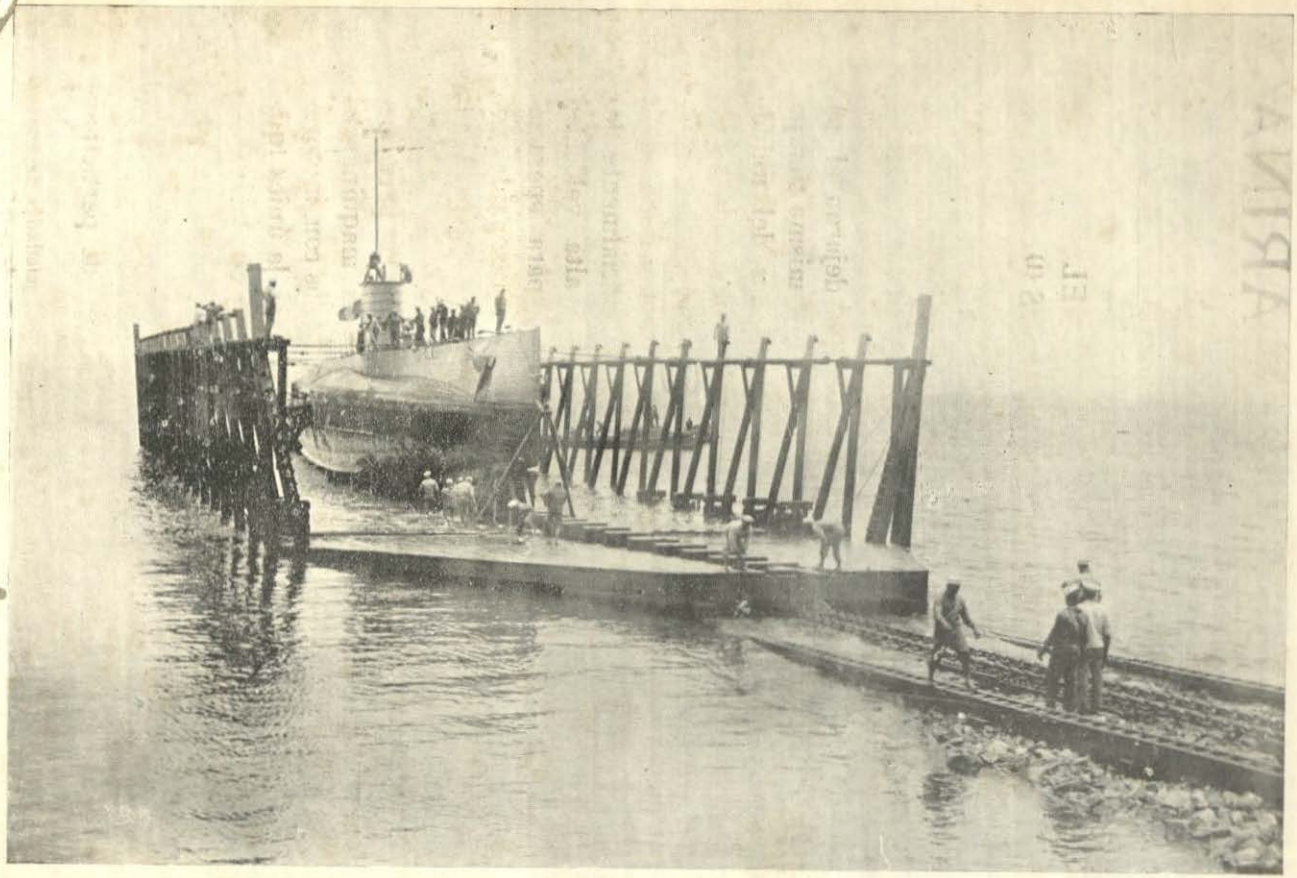
Número suelto..... 0.2.00

Suscripción anual en el extrangero 1.0.00

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

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

Se suplica dirigirse a la Secretaría de la Revista de Marina—Casilla Nº. 92—Callao—para todo lo concerniente a reclamos, avisos y suscripciones.



SUBMARINO ENTRANDO AL VARADERO DE LA BASE DE SAN LORENZO.—VISTO DE PROA.

MINISTERIO DE MARINA Y AVIACION
BIBLIOTECA

REVISTA DE MARINA

Año XII — Enero y Febrero de 1927 — Núm. 1

LAS MAQUINAS DIESEL Y LOS SUBMARINOS (1)

Por E. C. Magdeburger

Traducido del Journal of the American Society of Naval Engineers por J. Baldwin Tte. 1°. A. P.

EL SUBMARINO y la máquina Diesel dejaron el período experimental más o menos al mismo tiempo.

Hace veinte años que varias marinas del mundo comenzaron a adquirir submarinos, reconociendo así la utilidad de estos buques de guerra. Aunque sus dimensiones en aquella época eran extremadamente modestas, las funciones exigidas de ellos fueron esencialmente las mismas. Los buques tenían que poseer alta velocidad en la superficie, considerable capacidad para operaciones de inmersión, tenían que llevar un razonable número de torpedos y proveer alojamiento, no para vivir en manera alguna, sino lo suficiente para que pudiera moverse, dentro de ellos, el personal necesario para operar tal masa de diversas y complicadas maquinarias. Los primeros submarinos fueron equipados con motores de gasolina, siendo la marina de EE. U.U. la única que aparentemente consiguió algún éxito en un buque de esta clase, apesar de los peligros de explosiones. Las naciones europeas, más familiarizadas con las máquinas Diesel, reconocieron más pronto la posibilidad de utilizarla, y el autor en 1908 tuvo el placer de participar

(1) Conferencia leída ante la junta general de las Sociedades de Ingenieros de Wáshington, durante la semana de máquinas de petróleo y gas.

en la discusión de la probabilidad de diseñar y construír máquinas Diesel que reemplazaran a las de gasolina, en los submarinos rusos construídos en Alemania.

El trabajo fué algo difícil, especialmente porque se esperaba tanto de una vez, que el constructor de máquinas Diesel necesitó varios años para que el punto de vista del oficial de marina se modificara y diera a esta máquina una oportunidad. Mientras tanto, se intentaron varios diseños que llenaran los extremados requerimientos de peso y espacio, sobre los cuales tanto se insistía.

Cualquier ingeniero se da cuenta de que el peso específico de un aparato por unidad de potencia es mucho mayor en tamaños pequeños que en medianos o grandes. Además, el tamaño de la máquina permaneció el mismo mientras que la inobstruída envuelta interior crecía de 13 pies 6 pulgadas en el primer U. S. Submarino equipado con máquinas Diesel, que fué el E-1, a 20 pies en el moderno V-1.

Antes de proseguir con esta conferencia, séame permitido refrescar la memoria con una breve descripción de los principales eventos que tienen lugar dentro del cilindro de una máquina Diesel y todos los elementos que se necesitan para llevarlos a cabo.

El término máquina Diesel significa una máquina de combustión interna que puede quemar directamente dentro del cilindro, combustibles líquidos pesados, de un alto punto de ebullición, usando el calor generado por la compresión de una carga de aire para quemar el combustible inyectado dentro del cilindro en o cerca del final de la carrera de compresión.

La más sencilla de comprender es la llamada máquina de cuatro tiempos por que usa cuatro carreras del pistón o sea dos revoluciones de la manivela para completar un ciclo de eventos. La figura 1 muestra esquemáticamente las partes esenciales de tal máquina.

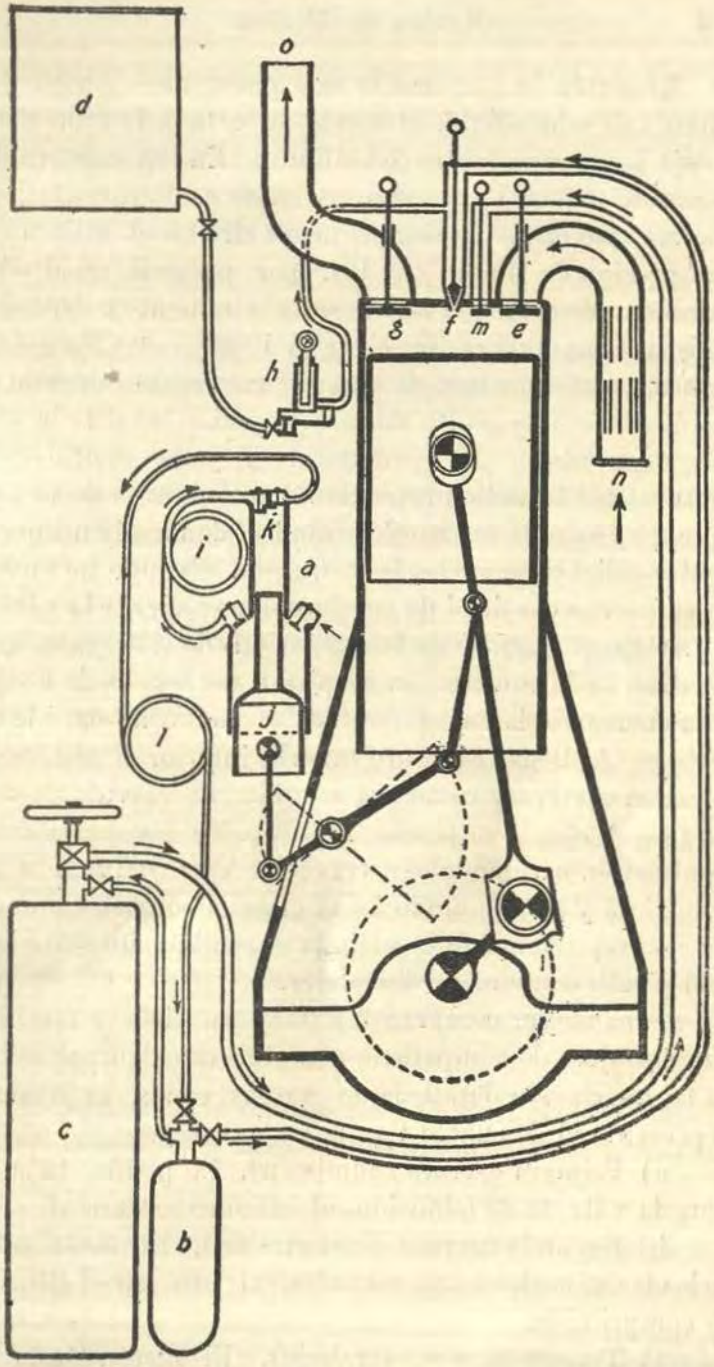


FIGURA 1.

El pistón ha comensado su carrera hacia abajo. La válvula de admisión de aire está abierta a la atmósfera y deja pasar aire dentro del cilindro. En su carrera de regreso la válvula *e* y todas las demás están cerradas, de manera que el pistón comprime el aire en el cilindro a una presión de 450 a 500 lbs. por pulgada cuadrada. Como consecuencia, el aire resulta altamente calentado, pues su temperatura se eleva a 1000 grados F., más o menos, en el momento de mayor compresión. Cuando el pistón está en su punto muerto superior, se abre la válvula de admisión de combustible *f* y una cantidad de combustible líquido, proporcional a la carga de la máquina, es forzada dentro del cilindro, donde al encontrar el aire caliente se enciende y quema. Cuando ha entrado suficiente cantidad de combustible se cierra la válvula *f*. Bajo el impulso de la expansión de los gases que resultan de la combustión el pistón regresa hacia abajo, transformando la energía calorífica del combustible en trabajo. Al llegar al punto muerto inferior el pistón reversa su carrera y comienza a subir. La válvula de descarga *g* se abre y el pistón barre todos los gases de la combustión arrojándolos a través de esta válvula a la atmósfera y completando así el ciclo de cuatro tiempos. Este se repite cuando la valvula *e* se abre nuevamente y el pistón comienza a descender.

Para mayor comprensión de este ciclo y también con el objeto de compararlo con el de dos tiempos se hará la descripción detallada de ambos ciclos, la primera representa el de cuatro tiempos como sigue:

a) Primera carrera (admisión). El pistón baja; se abre la válvula de admisión, el cilindro se llena de aire.

b) Segunda carrera (compresión). El pistón sube; todas las válvulas están cerradas; el aire en el cilindro es comprimido.

c) Tercera carrera (trabajo). El pistón baja; se

abre la válvula de combustible en el punto muerto superior y se cierra a cierta fracción de la carrera; se expanden los gases.

d) Cuarta carrera (descarga). El pistón sube; la válvula de descarga se abre; los gases quemados son expulsados del cilindro.

La segunda descripción es la de uno de los tipos existentes de motores de dos tiempos y el ciclo procede del modo siguiente:

a) El pistón baja; todas las válvulas y portas están cerradas; se inyecta el combustible y se quema durante la primera parte de la carrera: expansión del gas.

b) El pistón sigue bajando; descubre las portas de escape; se escapan los gases quemados, reduciendo su presión a la atmosférica.

c) El pistón sigue bajando; las portas de escape abiertas; se abren las válvulas de aire; el aire bajo pequeña presión entra a traves de las válvulas y barre los gases fuera del cilindro.

d) El pistón sube; cubre las portas de descarga; se cierra la válvula de aire; se comprime el aire contenido en el cilindro.

Teniendo en cuenta todos estos preliminares se verá fácilmente la magnitud del problema de adoptar máquinas Diesel a los submarinos; se explicarán los fracasos y se apreciará el éxito de las instalaciones modernas.

Requisitos esenciales de las maquinas Diesel para submarinos.

Antes de que la máquina Diesel fuera un éxito tuvo que poseer las siguientes características esenciales:

a) Poco peso y consecuente alta velocidad de rotación.

b) Seguridad, es decir, no sufrir desperfectos debi-

dos sea a la alta velocidad o a los grandes esfuerzos causados por el calor.

c) Accesibilidad, para permitir al personal operatorio alcanzar a todas las partes que pudieran ocasionar dificultades y vigilar su condición durante el trabajo.

d) Simplicidad, de modo que los siempre variantes tripulantes de los buques pudieran con razonable rapidez familiarizarse con la intrincada distribución; y por último, la más importante;

e) El personal operatorio tenía que ser educado para apreciar los límites de trabajo y la inevitable debilidad de toda la planta.

Respecto a esto puede decirse que las viejas instalaciones de vapor, acerca de las cuales los viejos oficiales de marina cantan tantas glorias, han sido ampliamente protegidas por el factor humano; la cantidad de calor generado y vapor producido cuando se corría a toda fuerza, estaba limitado principalmente por la habilidad muscular de los fogoneros. Mientras que con la máquina Diesel, un hombre, moviendo una sola palanca puede sobrecargar una máquina más allá de su límite de seguridad y destrozarla, debido a la excesiva temperatura en los cilindros o velocidad, punto éste que será discutido más adelante. En otras palabras, la instalación de máquinas Diesel requiere un mayor grado de inteligencia y mayor experiencia en el personal de operación. La resistencia física humana a cesado de ser un factor. En su lugar, se necesita buen criterio, esfuerzo conciente para la protección de la instalación y un completo conocimiento de todas las fuerzas que ejercen acción sobre las diversas partes de la máquina por cualquier acción o falta de atención del ingeniero. Aunque muchas partes de la máquina Diesel son hechas a prueba de "idiotas", no se puede decir eso de toda ella en conjunto, y un ojo experto, un oído fino y un cerebro de concepción rápida

son algunas de las principales cualidades que deben reunir los operadores de máquinas Diesel de submarinos.

PRIMERAS MAQUINAS DIESEL INSTALADAS EN SUBMARINOS.

Las primeras máquinas Diesel instaladas en submarinos fueron del tipo Vickers de inyección de aire, 4 tiempos, 4 cilindros, sin arranque de aire y no-reversibles. Fueron construídas por la "New London Ship and Engine Company" e instaladas en los submarinos E-1 y E-2 y entregadas a la flota en Febrero de 1912. En el verano de 1912 se construyeron e instalaron en la clase F máquinas de seis cilindros de las mismas dimensiones de cilindros. Estos tenían 12 ¾ pulgadas de diámetro con 13 ½ pulgadas de carrera y desarrollaban 275 y 410 B.H.P. respectivamente a 400 R.P.M.

Los cilindros eran montados sobre columnas de planchas de acero aseguradas a las crucetas de la base. El eje de camones para operar las válvulas de aire y descarga estaba colocado en la parte exterior de la máquina, montado sobre braquetes asegurados a las columnas, y era movido por medio de engranajes colocados al centro de la máquina; este mismo eje movía la bomba de circulación de agua, la bomba principal de combustible y la de lubricación. En el lado interior tenía otro eje que movía las válvulas de combustible y las bombas de regulación de petróleo. Este eje era movido por medio de dos juegos de engranajes elicoidales conectados al eje principal de camones por intermedio de un eje colocado también en el centro de la maquina.

La base era de acero fundido, en dos secciones empernadas. Los descansos principales tenían forros de bronce rellenados con metal de antifricción y tenían circulación de agua. Los cilindros eran simplemente fundiciones cilíndricas sujetas a las cabezas de los cilindros y con chaquetas independientes metidas a fuego. Las ca-

bezas eran una comparativamente fácil fundición de acero, con aberturas para las válvulas de aire, descarga y combustible,un anillo de fierro fundido asentado en su sitio servía de unión entre la cabeza y el cilindro. El eje de manivelas consistía de dos secciones para los cilindros de trabajo, con una manivela entre ellos para la compresora de aire. Ambas cajas, las de las válvulas de aire y las de descarga, tenían su respectivas bridas fundidas de una pieza para unirlas a sus respectivos colectores. La caja de la válvula de descarga tenía circulación de agua, al igual que la válvula misma. Cada cilindro tenía su propia bomba para regular el combustible. La cantidad de combustible bombeado era regulado por medio de un camón escalonado que actuaba la válvula de succión, de manera que desplazando este lateralmente variaba la regulación de la válvula.

En el centro de la máquina, y asegurado a las dos columnas centrales, había una compresora de dos tiempos. Para facilitar el desmontaje del cilindro de alta e inspeccionar los anillos, éste estaba colocado dentro de una manga asegurada por un solo prisionero, de manera que podía sacarse quitando solamente la cabeza del cilindro. Solamente tenía válvulas de descarga; la admisión se hacía por portas hechas en las paredes de los mismos cilindros.

La bomba de circulación era rotativa y movida por medio del eje de camones. Se usaba lubricación forzada pero no a todo el largo del eje de manivelas, cada descanso daba aceite a una manivela y pasador del pistón siguiente, permitiendo de esa manera una regulación individual.

Sólo se han tomado los puntos más interesantes de la descripción de estas máquinas para ilustrar los que causaron mayores dificultades al personal operador, que fueron como sigue: a) las válvulas de la compresora se

rompían y caían dentro de los cilindros, ocasionando daños consiguientes; b) la refrigeración de agua de la caja y válvula de descarga causaba muchas dificultades debido a rajaduras—aún en la actualidad estas fundiciones son un problema el hacerlas; c) la refrigeración de agua de las chumaceras es en la actualidad algo del pasado, por que en servicio las uniones de la base dejaban de ser estancas, salando el aceite de la lubricación y haciéndole perder sus propiedades; d) los prisioneros de los cilindros fueron motivo de contínuos trabajos, la razón principal era que algunos de ellos estaban colocados entre dos cabezas y las tuercas descansaban algunas veces sobre una sola, causando la ruptura del otro prisionero del cilindro. Tal práctica es sólo permitible cuando las dos piezas están unidas rígidamente. Estas son las principales objeciones del personal operador para con estas máquinas. Construídas demasiado livianas, instaladas en espacios demasiado pequeños, con algunos de sus auxiliares y eje de camones en el lado exterior, donde no había espacio para llegar a ellas, estas máquinas fueron finalmente reemplazadas por otras más convenientes y seguras.

Maquinas Diesel de dos tiempos.

Mientras tanto, en el continente europeo se desarrollaban dos tipos fundamentales de máquinas de dos tiempos y la opinión técnica, y la del mismo Dr. Diesel, favorecían esta máquina para la propulsión marítima.

La primera máquina Diesel construída en Alemania para servicio en submarinos, fué una de 850 B.H.P., 2 ciclos, construída en 1911 por Krupp, para la marina italiana. Esta máquina era del tipo de válvula de barrido con su respectiva bomba especial. Al mismo tiempo Sulzer Brothers diseñaron una, de portas de barrido, cierto número de las cuales adquirió también la marina

italiana. La Maschinenfabrik Ausburg-Nurnberg, generalmente conocida con el nombre de M.A.N., también construyó una máquina del tipo de válvula de barrido, pero usando un factor escalonado para suministrar el aire para el barrido.

Una razón muy importante en favor de la máquina de dos tiempos para el servicio marino, fué la simplicidad del mecanismo necesario para hacerla reversible, desde que no había necesidad de cuidar válvulas de descarga ni de aire.

La New London Ship and Engine Co., Nelseco, de Groton Conn., compró la licencia de la M.A.N. Co. y las siguientes máquinas construídas por esta casa fueron del tipo M.A.N. de dos tiempos tipo válvula de barrido e instaladas en los submarinos de los tipos "H" y "K", puestos en servicio en Diciembre de 1913 y Diciembre de 1914.

M. A. N.—Tipo Nelseco

Estas máquinas tenían 6 cilindros de 11 pgs. de diámetro y 12¾ pgs. de carrera y fueron diseñadas para desarrollar 450 B.H.P. a 450 R.P.M.

La figura 2 muestra la sección de un cilindro de trabajo.

La base era de bronce vanadio, fundida en dos secciones empernadas. La parte inferior de las chumaceras era también de bronce vanadio y tenían refrigeración de aceite. Las tapas eran de fierro fundido y ambas iban recubiertas de metal antifricción. El eje de manivelas era de acero niquel, hecho en dos secciones. El eje de camones estaba colocado sobre los cilindros y era movido por medio de dos juegos de engranajes espirales unidos por medio de un eje vertical al eje principal en el extremo de popa de la máquina. La compresora de aire era movida por una manivela independiente colocada en

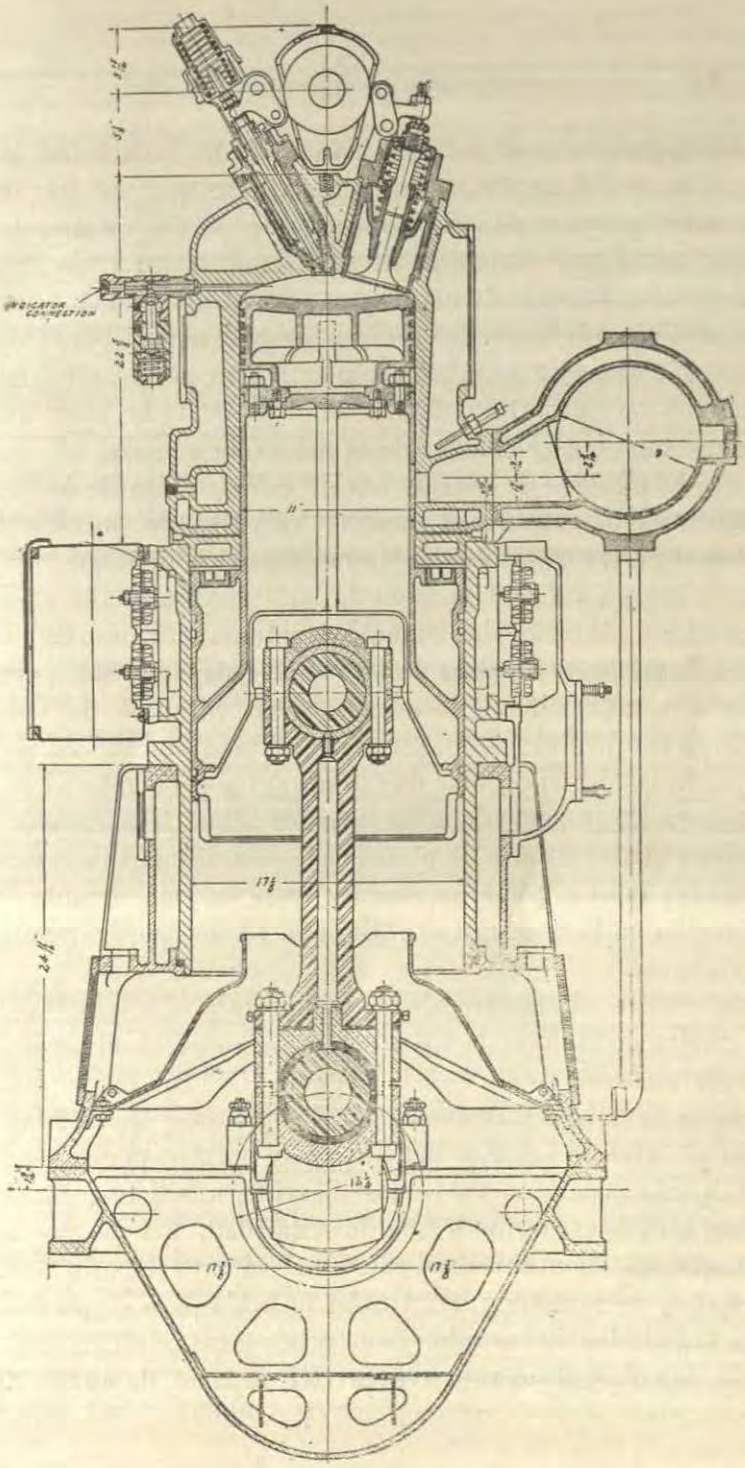


FIGURA 2.

el extremo de proa del eje principal de manivelas, la cual montaba también una excéntrica que movía la bomba de regulación de combustible y un engranaje que movía las bombas de circulación de agua y de lubricación. La caja de manivelas era también de bronce vanadio, también en dos secciones empernadas. Para evitar que el aceite de lubricación salpicara al cilindro de barrido se colocaron defensas en el fondo de la base así como también al rededor de la manivela y biela.

El cilindro de barrido era un cilindro simple de fierro fundido, con bridas para las válvulas de succión y descarga, las que eran del tipo automático de disco.

Las válvulas de succión de aire estaban colocadas en el lado interior de la máquina y tenían un amortiguador consistente en tiras de latón colocadas de filo para disminuír el ruido de la succión. Las válvulas de descarga estaban al lado exterior de la máquina y un pequeño tubo rectangular de aluminio las conectaba al colector. En la parte de atrás de estos tubos habían colocadas unas válvulas de planchas sostenidas por un resorte las cuales estaban graduadas para soplar cuando la presión en la descarga excediera de 10 lbs. por pulgada cuadrada.

Sobre el cilindro de barrido estaba empernado el cilindro de trabajo de tipo cerrado, es decir, el cilindro y la cabeza todo de una pieza. Tenían una hilera de portas de descarga controladas por los pistones de trabajo en el extremo inferior del cilindro y en el superior estaban colocadas una válvula de barrido, una de combustible, una de arranque y una de seguridad. Las portas de descarga se comunicaban con una cámara común con chaqueta de agua que formaba la brida para empernarla al cilindro de barrido. Los prisioneros posaban dentro de tubos de acero a través del espacio de agua. El

aire para el barrido era conducido a la válvula por medio de un tubo que partía del colector de aire.

El pistón de trabajo y el de barrido formaban ambos una sola pieza, el último sostenía el pasador del pistón y servía de cruceta. La parte superior del pistón de trabajo, consistía de una cabeza separada, la cual llevaba los anillos y estaba sujeta al pistón principal por medio de prisioneros, los cuales eran accesibles desde afuera. Esta parte del pistón tenía refrigeración de aceite, siendo admitido éste por un hueco en la biela dentro del pasador y de allí a traves de un hueco en el cilindro a la cabeza misma, descargaba por otro hueco al otro extremo del pistón a una tubería delgada que corría dentro de una más gruesa estacionaria sobre las planchas de defensa y de allí al fondo de la caja de manivelas. En el fondo del cilindro de barrido tenían colocados anillos limpiadores, los cuales reducían la cantidad de aceite de lubricación del pistón para disminuír la cantidad que podría entrar al cilindro y de allí al colector de aire de barrido; también habían válvulas de purga en el fondo del colector para soplar cualquier exceso de aceite de lubricación que hubiese penetrado.

Tenían una compresora de dos tiempos con válvulas de tipo automático de discos y la succión se verificaba del colector de aire de barrido a traves de una válvula que controlaba la cantidad de aire extraído. Las descargas de ambos cilindros pasaban por refrigeradores de aire y tenían dispositivos que permitían extraer el agua condensada y el aceite de lubricación.

A proa de la compresora estaban las bombas; dos de agua de circulación, una de aceite de lubricación y una de combustible. Todas ellas eran recíprocas de simple acción, movidas por medio de una cruceta, la que a su vez era movida por una manivela y un juego de piñones que reducían 2.5 veces su velocidad. Se usaba em-

paquetadura blanda sostenida por prensa estopas para los pistones de las bombas de agua y lubricación, además tenían válvulas automáticas de asiento plano.

La bomba de regulación de combustible tenía un émbolo para cada cilindro y era movida por medio de una excéntrica en el eje principal de manivelas. La cantidad de combustible bombeado a la válvula de cada cilindro estaba regulada por la abertura de las válvulas de succión.

El arranque y el reverso era hecho por aire comprimido, operado tan sólo por medio de una rueda. Tenía lugar una serie de eventos complicados, pero todo se llevaba a cabo neumáticamente y en muy poco tiempo.

Las experiencias de los ingenieros operadores difieren completamente. Algunos no tuvieron ninguna dificultad notable, excepto tales como podría esperarse de cualquier clase de maquinaria que corre a altas velocidades, mientras otros hallaron tales que las máquinas tuvieron que ser cambiadas. Este tipo de máquina fué abandonado también por los constructores, probablemente por las mismas razones: a) era imposible evitar que el vapor de aceite de la caja de manivelas penetrara en el cilindro de barrido, y que el aceite de lubricación salpicara las paredes del mismo, con el resultado de que la mezcla caliente de los vapores de aceite y el aire comprimido al pasar por la válvula de descarga explotaban y rompían las válvulas automáticas, pues éstas no actuaban lo suficientemente rápido para disminuír la presión. No hubieron desgracias personales, al menos en los submarinos de EE. UU., pero tales accidentes ocasionaban una pérdida de presión de barrido y la detención de la máquina.

b) No tuvieron bombas de repuesto para el agua de refrigeración, ni para aceite de lubricación, hasta dos años después de haber sido puestas en servicio. Esto

significaba que las bombas tenían que conservarse en muy buen estado, pues de otro modo escapaban y la construcción del armazón al rededor de ellas no podía evitar que el agua salada se mezclara con el aceite de lubricación en la base y de allí pasara a la cabeza del pistón, donde la sal se depositaba en las paredes calientes e interferia con la refrigeración, resultando en rajaduras de la cabeza. Para cambiar los pistones era necesario sacar el eje de camones, colector de descarga, romper todas las conecciones de tuberías, levantar los cilindros de trabajo, todo esto dentro del reducido espacio de un submarino. Intentos de reducir el ajuste al rededor del émbolo de la bomba de agua presionando la empaquetadura, resultaba en rozamiento del prensa estopa y ruptura del eje motriz.

c) El tomar el aire para la compresora del aire de inyección del colector de aire de barrido y después de sólo dos tiempos de compresión, resultaba en frecuentes explosiones en los refrigeradores de aire. En la actualidad ambas prácticas han sido abandonadas.

d) El arranque neumático y el mecanismo de reversión son muy atrayentes en papel o cuando son manejados por expertos, pero instalados en submarinos muy pronto tienen escapes y no se podía depender en ellos en caso de una emergencia, que es cuando precisamente se necesita la reversión. El personal operador pronto comprendió la necesidad de depender de los motores para cambiar la marcha.

Mientras que estas experiencias se acumulaban, la guerra mundial seguía su curso en Europa y otro nuevo tipo de submarinos tenía que ser provisto de máquinas. El mismo tipo de máquinas con algunas modificaciones fué construído para la clase "L". Las modificaciones más importantes fueron: (a) engranajes de piñones en lugar de espirales, para mover el eje de camo-

nes. (b) dos válvulas de barrido en lugar de una en la cabeza del cilindro. (c) los prisioneros no pasaban a traves de la chaqueta de agua. (d) bombas rotativas movidas por engranajes en el extremo de proa del eje de camones para el agua de circulación y aceite de lubricación.

Estos buques efectuaron buen trabajo durante la guerra, pero sin embargo heredaron las principales desventajas de sus antecesores y además (a) los refrigeradores de aceite resultaron muy pequeños y los serpentines se deterioraban, dando lugar a que se salara el aceite de lubricación; (b) las purgas de la base tuvieron que agrandarse para evitar que las manivelas se salpicaran de aceite; (c) las bombas rotativas de circulación desgastaban sus camisas y aún sus cajas, disminuyendo su capacidad; los prensa estopas no eran accesibles con la máquina funcionando, con el resultado inevitable de agua en la lubricación; (d) las válvulas de descarga de los buques no podían conservarse estancas y al sumergirse penetraba agua salada a los cilindros y aún pasaba a traves de los anillos del pistón a la caja de manivelas, con rupturas ocasionales de cilindros.

El siguiente desarrollo de esta máquina Nelseco M.A.N. de dos tiempos fueron las máquinas del M-1. Se hicieron variaciones substanciales del diseño inicial: (a) la bomba de barrido fué completamente separada del cilindro de trabajo y se instalaron dos de doble acción lado a lado en el extremo de proa de la máquina las cuales enviaban el aire a un colector de aire independiente; (b) se colocaron cabezas postizas a los cilindros de trabajo, con dos válvulas de barrido como en las anteriores; (c) tanto a los cilindros de trabajo como a los de barrido se les colocaron crucetas para resguardar la considerable dificultad observada en los anteriores en el pasador del pistón; (d) la base de la máquina fué he-

cha de acero fundido con forro de planchas de acero empernadas.

Los cilindros estaban empernados a una base de acero fundido que descansaba sobre marcos de acero sujetos a la base de la máquina. Una cubierta de latón de acero encerraba toda la estructura.

La figura 3 muestra un corte longitudinal de un cilindro de trabajo de este tipo.

Estas máquinas fueron diseñadas para desarrollar 420 B.H.P. a 350 R.P.M. en 6 cilindros de 10½ pgs. de diámetro y 16 pgs. de carrera.

Las máquinas en sus pruebas en los talleres dieron grandes resultados pero instaladas en el buque, que era de un tipo nuevo de doble forro, mostraron los siguientes defectos: (a) rajaduras exteriores en las chaquetas de agua de los cilindros de trabajo, las que permitían el escape de agua dentro de la sala de máquinas; (b) excesivos escapes de aceite a las sentinas, debido a la construcción de su base; (c) el arranque de aire y el mecanismo de reversión se quitaron debido a su ineficacia; (d) los refrigeradores de aire fueron los mismos que los del tipo "L" y también resultaron muy pequeños para operaciones a toda potencia.

Dándoles a las máquinas el beneficio de la duda, parece que lo que más contribuyó al rechazo de estas máquinas fué el tipo de buque, el cual fué más costoso, y se encontraron dificultades para su manejo. Durante la guerra, en 1918, este buque ejecutó buen trabajo, pero después del armisticio cuando se cambió todo el personal, las máquinas no sobrevivieron mucho tiempo, pues este nuevo personal no pudo hacerlas funcionar y el buque y las máquinas fueron sacadas del servicio.

Maquina de tipo Sulzer de dos tiempos

Al mismo tiempo que se desarrollaba la máquina

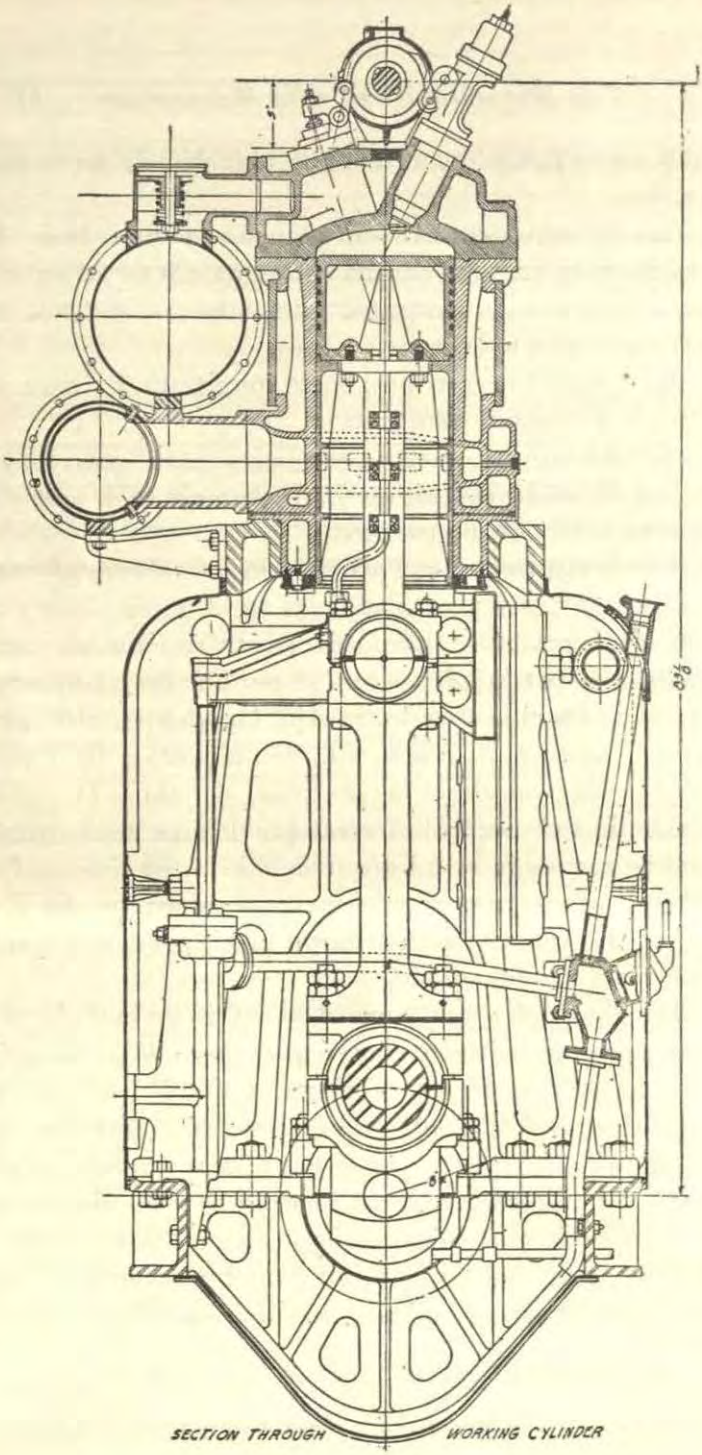


FIGURA 3.

M.A.N. de dos tiempos se adquirió un juego de Sulzer para la instalación en el G-3, construído por la Lake-Torpedo Boat Company de Bridgeport, Conn.

La característica distintiva de esta clase de máquina es su sistema de barrido. Se emplean dos hileras de portas con el objeto de soplar completamente el contenido de los cilindros después de cada carrera de trabajo. La hilera superior está controlada por válvulas y tiene una función adicional que es cargar con aire puro el cilindro después que se han cerrado las portas de descarga. La figura 4 es una representación diagramática de los eventos que ocurren en los cilindros de trabajo de las máquinas Sulzer. Dicha figura muestra la construcción de los cilindros y las válvulas de barrido de los más modernos tipos comerciales de estas máquinas.

Las máquinas eran reversibles, arranque de aire, con 6 cilindros de trabajo de 320 milímetros de diámetro y 320 milímetros de carrera (12,594 pgs.) diseñadas para desarrollar 600 B.H.P. a 450 R.P.M., después cambiada a 420 R.P.M. debido a vibraciones excesivas. Tenía dos bombas de barrido de doble acción, instaladas en el extremo de proa de la máquina con sus crucetas que servían de primera compresión de aire de inyección. Un cilindro escalonado movido por una palanca de balancin conectada a las bielas de las bombas de barrido comprimía por dos veces el aire de inyección, formando así una compresora de tres tiempos.

Las bombas de agua eran de pistón y de doble acción y las de lubricación eran dobles, de émbolo y de simple acción, movidas por ejes de manivelas conectadas por piñones al eje principal de la máquina en el extremo de proa. El eje de camones era movido por medio de engranajes helicoidales conectados a un eje vertical colocado en el centro de la máquina. La bomba de combustible era movida por medio del eje vertical; toda la

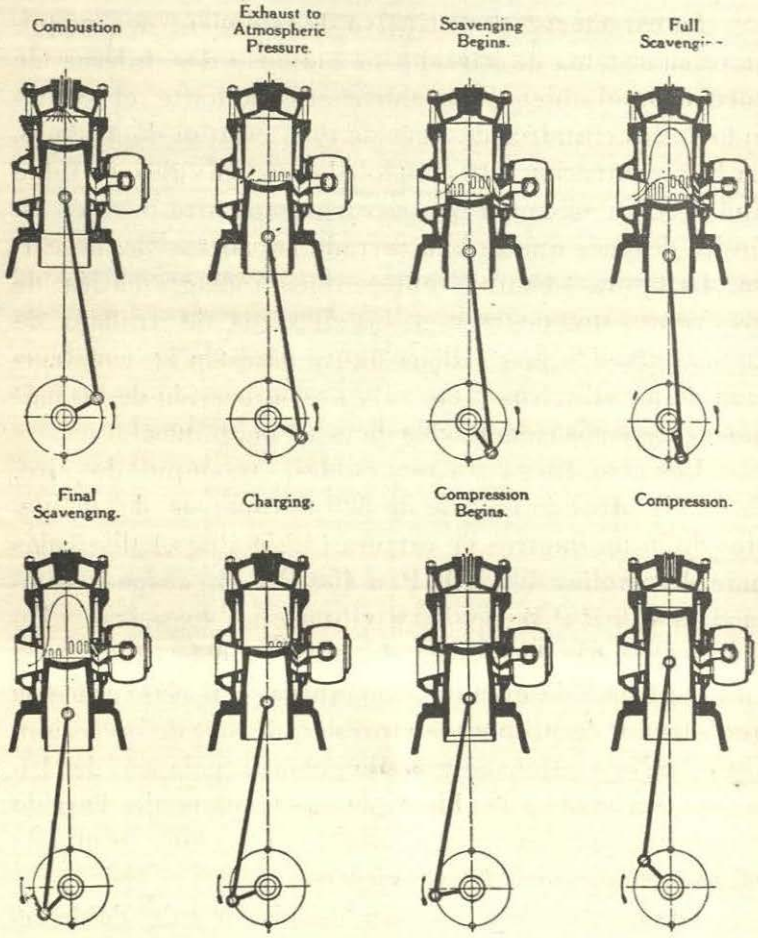

Combustion
Exhaust to Atmospheric Pressure.
Scavenging Begins.
Full Scavengi- -
Final Scavenging.
Charging.
Compression Begins.
Compression.

FIGURA 4.

maniobra estaba colocada en este sitio. Tenía un colector de aire de barrido excesivamente grande que consistía en un tubo cilíndrico en el lado exterior de la máquina que conectaba con un pasaje anular en la parte baja del cilindro y terminaba en una especie de caja colocada en el lado inferior de la máquina al rededor de las portas de barrido. Una válvula de doble abierta, operada del eje de camones, controlaba las portas superiores.

La base era de bronce con las bases de los descansos arregladas para recibir circulación de aceite. Todas las cabezas de los cilindros iban empernadas unas con otras, formando una sola unidad y por medio de unos tirantes se mantenía la distancia entre las cabezas y la base y para resistir la tensión debida a la presión de los cilindros. Los cilindros iban unidos a las cabezas por medio de prisioneros. El espacio entre el extremo inferior de los cilindros y la base estaba encerrado entre puertas de latón de acero para hacerlo una caja estanca para el aceite. Las crucetas servían para dar rigidez a la estructura lateral. En las cabezas de los cilindros llevaban una válvula para combustible y otra para el arranque de aire, ambas movidas mecánicamente por medio del eje de camones. Llevaban el bien conocido sistema de reversión Sulzer con dos rodillos montados en dos pasadores en una palanca, cada uno de ellos podía ser puesto en contacto con su respectivo camón, los cuales estaban unidos y enchantados al eje de camones.

Un inspector naval fué enviado a los talleres de Sulzer Brothers, en Suiza, para observar la construcción de estas máquinas e informó favorablemente. Cuando fueron instaladas en los buques las máquinas no dieron muy buenos resultados. Aparentemente eran muy grandes para el casco y muy inaccesiblemente instaladas. Eran demasiado compactas y livianas. La palanca de ba-

lancín de las compresoras de aire dió pronto mucho trabajo, debido a mala lubricación. El mecanismo motriz de las bombas de aceite y agua resultó ser muy débil para resistir el servicio. La instalación de las bombas de combustible a los pies del operador también dió lugar a numerosas dificultades. Su instalación en el buque impedía la propia evacuación del aceite de la base al colector. Los refrigeradores de agua y aceite resultaron muy pequeños para plena potencia. Pero lo peor de todo era la estrechez de la sala de máquinas, que no permitía un cuidado razonable para las partes débiles de la instalación; además, la falta de experiencia del personal operador. El buque fué un fracaso.

MAQUINAS BUSCH-SULZER DE DOS TIEMPOS.

El primer desarrollo de este tipo de máquina fué una de 6 cilindros, diseñada para desarrollar 600 B.H.P. a 375 R.P.M., el diámetro de los cilindros de trabajo fué de 12.5 pulgadas y 14.5 pulgadas de carrera, la cual fué seguida inmediatamente por una máquina más pequeña del mismo tipo que desarrollaba 300 B.H.P. a 400 R. P.M. con cilindros de 9.5 pulgadas de diámetro y 12 pulgadas de carrera. La primera fué instalada en el tipo "L" y la segunda en el tipo "N", buques éstos diseñados por la Lake Torpedo Boat Company. Mientras que las máquinas grandes eran reversibles y tenían arranque de aire, las segundas no tenían ni lo uno ni lo otro.

Se introdujeron considerables modificaciones en la máquina de 600 B.H.P., basadas parte en la experiencia con las máquinas G-1 y parte en los resultados de las operaciones de las máquinas estacionarias de manufactura americana. Las siguientes son las más importantes: (a) El cilindro de trabajo se cambió por los de tipo cerrado con una cabeza integrante y por consecuencia

se acortaron los tirantes, alcanzando solamente a la ensambladura rectangular al rededor de las portas de descarga y barrido, donde todos los cilindros eran asegurados unos con otros. (b) Las bombas de barrido consistían de dos cilindros gemelos y movidos por medio de una manivela inmediatamente a proa de los cilindros de trabajo con el cilindro inferior del tipo diferencial, el cual servía a la vez de cruceta. Una válvula de pistón movida por una excéntrica colocada en el eje de camones, controlaba la succión y la descarga en los cuatro extremos de los cilindros. (c) La bomba de barrido descargaba a un receptor común en forma de caja en el lado interior de la máquina, subsistiendo la válvula de doble asiento para el control de las portas superiores. (d) Un tipo patrón de compresora de tres compresiones con pistón diferencial era movida por la manivela de proa de la máquina y tenía a ambos lados refrigeradores de aire de tubos rectos. (e) La localización y el tipo de las bombas de circulación y lubricación era el mismo, excepto que todas las bombas iban conectadas a una cruceta y movidas por una palanca conectada al eje principal. (f) La bomba de regulación de combustible estaba colocada a popa y era movida por un eje vertical que tenía en su extremo superior el regulador de velocidad.

La máquina de 300 B.H.P. tenía una bomba de lubricación rotativa, movida por medio de engranajes en el extremo de proa de la máquina. La bomba de circulación era del tipo centrífugo con motor independiente. Estas pequeñas máquinas presentaron muy pocas dificultades, excepto el pistón escalonado de la bomba de barrido que necesitaba cuidado y buena lubricación. De todas maneras, ellas sobrevivieron a sus cascos y fueron reinstaladas en los buques de la clase "L", en lugar de las Nelseco—M. A. N. de dos tiempos.

Las grandes de 600 B.H.P. no escaparon sin embar-

go, hubieron considerables inconvenientes, experimentaron grandes dificultades, causadas principalmente por la debilidad del mecanismo de movimiento de las bombas colocadas en el extremo de proa de la máquina; además la deficiencia de los refrigeradores de aire, los cuales fueron construídos por los constructores de las máquinas, fueron causa de constantes tropiezos. Pero aún esta deficiencia de los refrigeradores no fué motivo para mayores accidentes en los pistones de trabajo o cilindros. Las válvulas de las compresoras de aire se rompían del vástago, debido a mal ajuste del vástago pequeño que les servía de guía.

Maquinas de cuatro tiempos.

El éxito de la máquina Nelseco de 120 B.H.P., 4 cilindros, 4 tiempos, de tipo comercial, fué el principio de un largo período de preferencia entre el personal operador de la marina por las máquinas de cuatro tiempos y resultó en la construcción de tres distintos tipos, con distintos tamaños de cada uno y las cuales fueron instaladas en diversos submarinos de la marina de EE. UU. Todos estos tipos de máquina están en servicio activo y aunque algunas de estas instalaciones dieron bastante trabajo, estas dificultades no fueron de grado imposible de eliminar.

Nelseco de cuatro tiempos.

Un juego de máquinas de ocho cilindros y dos compresoras de aire de inyección colocadas en el extrema de proa de la máquina y las cuales eran casi un duplicado de las máquinas comerciales de que hablamos anteriormente, excepto que tenían doble número de cilindros, fueron primeramente instaladas en los submarinos de tipo Holland de la clase "N", y más tarde reemplazaron las de las clases "H" y "K". Máquinas simila-

res de 4 cilindros reemplazaron las de gasolina en la clase "D" y un juego de 6 cilindros reemplazó el tipo Vickers original en el E-1.

Estas máquinas fueron diseñadas para desarrollar 30 B.H.P. por cada cilindro de trabajo, a 350 R.P.M., los que tenían 9 pulgadas de diamatro y 12 ½ pulgadas de carrera.

La característica más distintiva de estas máquinas es la forma de sus cámaras de combustión, como se puede apreciar en la figura 5, originalmente usada de una manera muy extensiva en máquinas horizontales con valvulas verticales. En este caso las válvulas están horizontales y son movidas por dos ejes de camones, uno a cada lado de la máquina. La máquina original es de un tipo algo pesado, con ambas bases y caja de cigueñales de fierro fundido. La cabeza del cilindro es de una pieza con el cuerpo, de modo que para inspeccionar un pistón debe levantarse todo el cilindro. La válvula de inyección tiene una caja separada, mientras que la de escape tiene tan sólo asiento separado y se saca por la abertura de la caja de la válvula de inyección. Tiene dos compresoras de dos compresiones en el extremo de proa de la máquina, los detalles de las cuales se ven claramente en la figura 5. Los ejes de camones son movidos por medio de piñones en el extremo de proa. La bomba de combustible y el regulador de velocidad son movidos por el extremo de popa del eje de camones.

Estas máquinas no son reversibles, sin embargo, los cuatro cilindros centrales tienen arranque de aire operado mecánicamente.

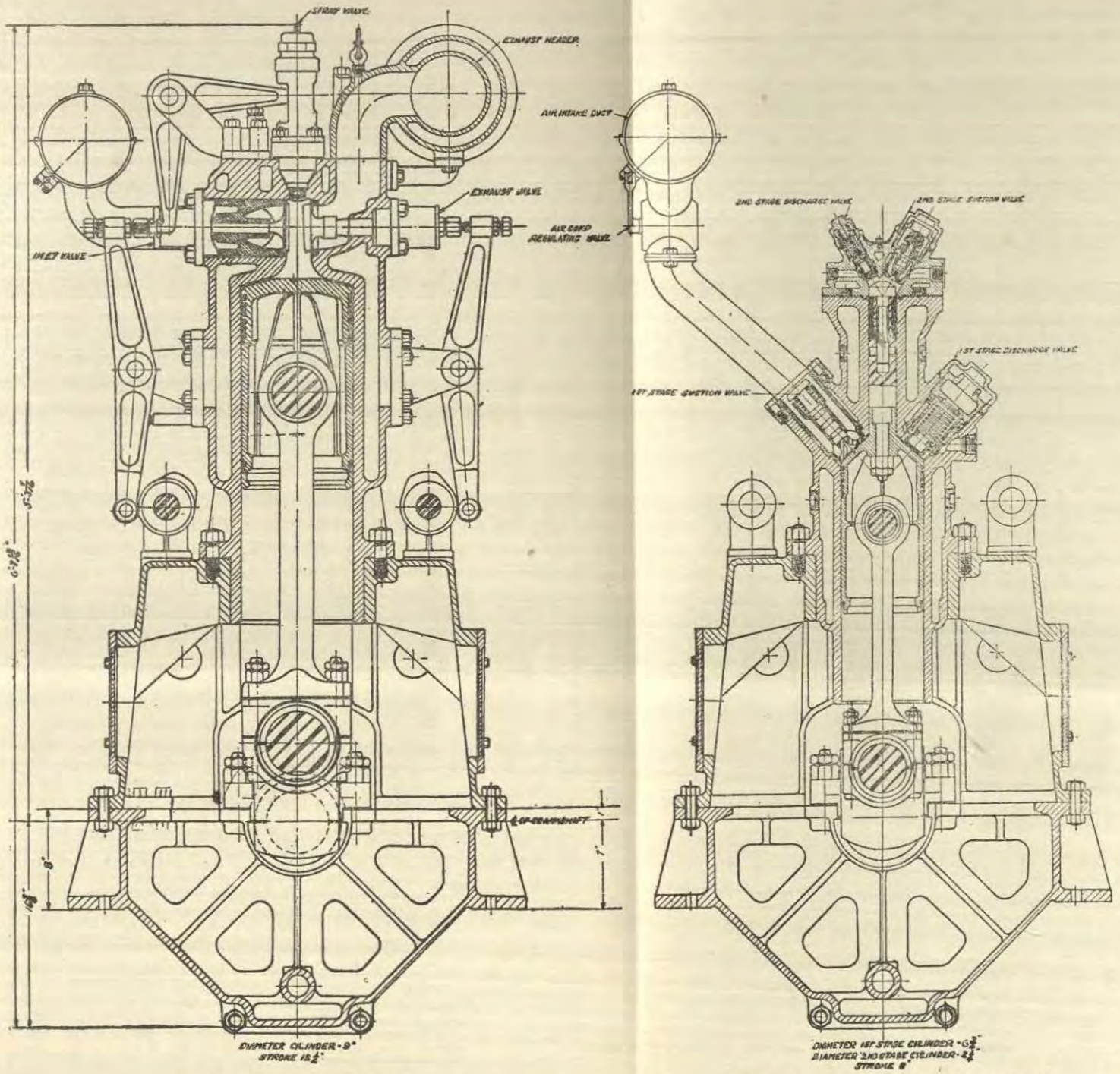
Las bombas de circulación de agua y lubricación son movidas por motores independientes. Como se ha dicho antes, estas máquinas han sido un completo éxito y son muy apreciadas por el personal de la marina. Los buques están estacionarios en las escuelas de sub-

marinos para instrucción y casi todo oficial o marinero en el servicio de submarinos, en la actualidad, han comenzado su carrera operando estas máquinas.

Basados en la experiencia con las máquinas descritas, varios tamaños del mismo tipo han sido diseñadas. Las clases "O" y "R" de submarinos tienen máquinas de seis cilindros que desarrollan 440 B.H.P. a 400 R.P.M. con 13 ½ pulgadas de diámetro de cilindro y 14 pulgadas de carrera. La única diferencia entre las dos clases es que los de la última tienen arranque de aire; pero ninguna de ellas es reversible.

La figura 6 muestra secciones de este tipo de máquina. Se han adoptado cabezas independientes de los cilindros. Doble compresora de dos compresiones en un solo cuerpo, y para disminuír peso, la base y la caja de manivelas se hicieron de bronce. En las últimas máquinas, como un mejoramiento, se han colocado tirantes dentro de la caja de manivelas, para relevar en parte los esfuerzos de ésta debidos a las continuas explosiones de los cilindros. Larga experiencia, sin embargo, probó que el bronce no era un material aparente para la caja de manivelas y que los tirantes no servían para su objeto; entonces se reemplazaron las cajas de bronce por otras de acero fundido. Esta es la mayor dificultad experimentada con esta máquina, exceptuando aquellas posibles debidas a sobrecarga, lo cual será discutido más adelante.

Estás máquinas también usan bombas movidas con motores independientes. Tanto las máquinas como los buques probaron ser muy seguros y eficientes apesar de su contínuo servicio durante los años 1918 y 1919 que fué cuando entraron en servicio ambas clases de buques.



SECTION ON WORKING CYLINDER

SECTION ON AIR COMPRESSOR CYLINDER

FIGURA 5.

BUSCH-SULZER—CUATRO TIEMPOS.

The Busch-Sulzer Company, fué encargada por la marina de diseñar y construír una máquina de 4 tiempos, 6 cilindros, sin arranque de aire, no reversible, que desarrollara 500 B.H.P. a 410 R.P.M. con cilindros de 14 ¼ pulgadas de diámetro y 14 ½ pulgadas de carrera.

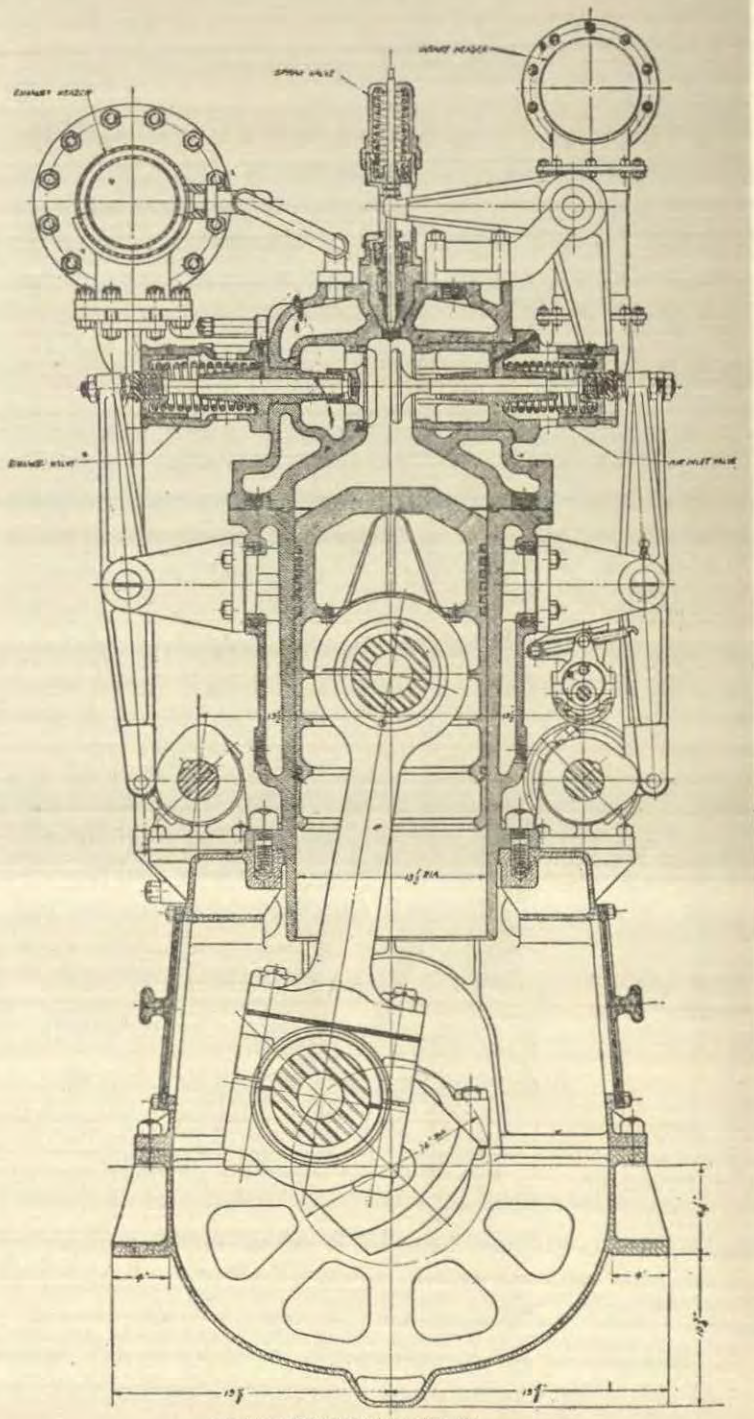
Se retuvo la misma construcción característica de estas máquinas. El fondo de los cilindros fué expandido dentro de estructuras en forma de caja unidas por medio de pernos colocados en bridas aparentes y servían para trasmitir los esfuerzos de las explosiones a los tirantes colocados entre los cilindros. Estos tirantes pasaban a través de los distanciadores o soportes de acero fundido de los cilindros, empernados a los atravesaños de la base y servían como refuerzos laterales a la estructura de la máquina. Puertas especiales de latón de acero encerraban las partes móviles y además formaban una caja de manivelas estanca a gas y vapor de aceite. Esta construcción permite un rápido desmontaje del pistón por la caja de manivelas sacando tan sólo unos pequeños pernos en la parte baja de los cilindros; tenían un fácil acceso a las partes móviles y resultaron muy favorecidas por el personal operador.

La base es de bronce y los descansos tienen la parte inferior provista para refrigeración de aceite. Las cabezas de los cilindros son del tipo convencional de válvulas verticales colocadas en cajas independientes, la caja de la válvula de descarga tiene refrigeración de agua. Para reducir el largo de los prisioneros de los cilindros estos están colocados en la cabeza y empernan en una brida en el cilindro con las tuercas colocadas en bolsillos. El eje de camones está montado en un armazón que va en la cara superior de las cabezas de los cilindros

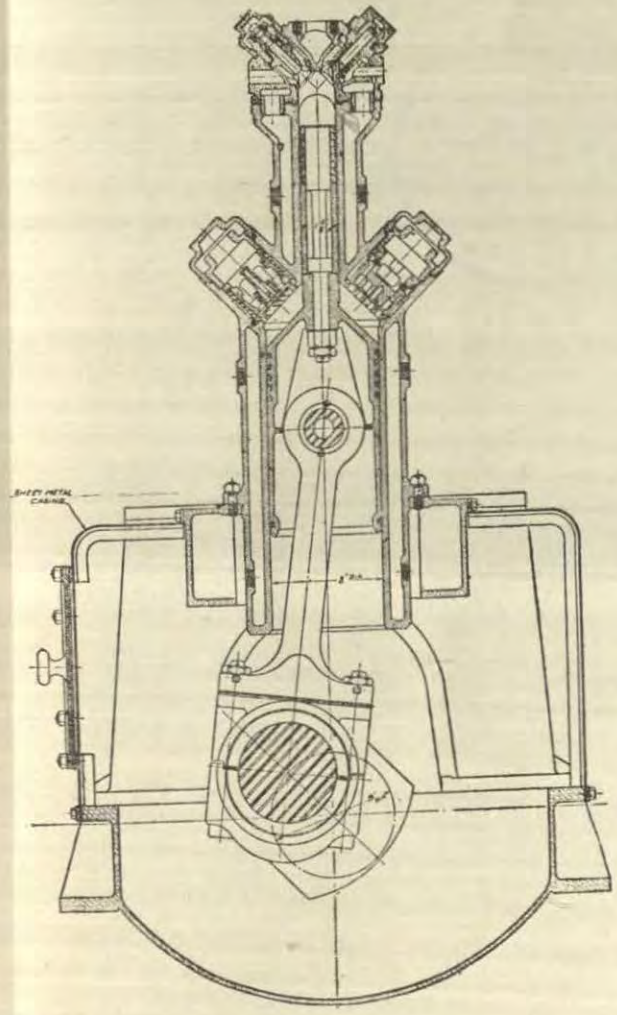
y es movido por medio de dos pares de engranajes helicoidales en los extremos de un eje vertical a popa de la máquina. Las bombas de regulación de combustible y de lubricación de los cilindros son movidas por el mismo eje vertical. Tienen una compresora triple del tipo de pistón diferencial, movida por medio de una manivela a proa de la máquina. Las primeras máquinas tenían una bomba rotativa movida por medio de engranajes desde una extensión en el extremo de proa del eje de manivelas.

Se construyeron tres grupos separados de estas máquinas, las que fueron instaladas en los buques del tipo "O", "R" y algunos "S", construídos por la Lake Company. Existen pequeñas diferencias entre ellas, pero el espacio de que disponemos no nos permite mencionarlas, excepto de que la compresora de los "O" fué grandemente mejorada por el subsecuente diseño usando válvulas de plancha. La descarga de los tres cilindros de proa era independiente de la de los tres de popa, pero esto daba motivo a un colector de descarga muy complicado y creaba considerables dificultades debido a rajaduras. Su construcción fué abandonada y los buques "S" recibieron unos receptores mucho más simples, los que también se cambiaron en los "R". La única otra objeción saltante contra estas máquinas es la de las bombas de regulación de combustible.

Como se ha mencionado anteriormente, estas bombas son movidas por un eje vertical que en este caso corre a la velocidad de la maquina. Esto se hizo, sin duda, para reducir el tamaño de las piezas de la bomba, así como también las del regulador. En la máquina de cuatro tiempos el combustible es inyectado a los cilindros cada dos revoluciones y la bomba por consiguiente hace dos envíos de combustible, cada uno de la mitad de la cantidad necesaria por cada carrera de trabajo del pis-



SECTION THROUGH WORKING CYLINDER Nº 6



SECTION THROUGH AIR COMPRESSOR

FIGURA 6.

tón. Todos los seis pistones de la bomba están divididos en dos grupos y cada grupo está sujeto al lado opuesto de un marco rectangular movido por una excéntrica. Este arreglo hace bombear a los pistones cada 180°, mientras que los cilindros de la máquina trabajan cada 120° y por consiguiente es inevitable que las descargas de dos bombas tengan lugar durante la carrera de descarga de alguno de los cilindros. Si todas las válvulas de combustible están en buen estado, todo marcha bien, pero si alguna de las válvulas está en mal estado y el combustible pasa al cilindro durante la descarga, éste se quemará y aumentará la temperatura de los gases con los consiguientes efectos en las válvulas de descarga. Probablemente sigue descomponiéndose aún en el colector y sale al exterior en forma de humo negro. Como resultado de tal diseño de bomba, las máquinas necesitan más cuidado y atención de parte de los operadores y forzosamente tienen que poner en descubierto esta deficiencia, la cual es inevitable después de grandes cruceros. En otros respectos, las máquinas soportan muy bien el servicio y tienen muchos partidarios en la marina. Un reciente crucero de los buques "S", equipados con estas máquinas, a las Filipinas, donde tuvieron como dos años de servicio, es un gran tributo para este tipo de máquinas.

Maquinas de los buques del tipo "S".

Mientras proseguía la guerra en Europa y aún antes que los EE. UU. tomaran parte en ella, se autorizaron tres clases de buques de tipo "S", con diferentes tipos de propulsión. Mientras el S-1 buque de tipo Holland recibía máquinas Nelseco, de arranque de aire reversible, de 8 cilindros, 4 tiempos, diseñada para desarrollar 600 B.H.P. a 380 R.P.M. con cilindros de 13 ½ pulgadas de diámetro y 15 pulgadas de carrera; el S-2, buque

de tipo Lake, fué equipado con máquinas Busch-Sulzer de arranque de aire, y no reversibles, 6 cilindros, dos tiempos, diseñadas para desarrollar 900 B.H.P. a 350 R.P.M., con cilindros de 14⅞ pgs. de diámetro y 16⅜ pgs. de carrera; el tercer buque, el S-3, casco de diseño especial del gobierno, fué equipado con máquinas de diseño y construcción Nelseco, de arranque de aire, reversibles, 8 cilindros, 4 tiempos; el gobierno además pagó el derecho de construír duplicados en los astilleros de la marina en Nueva York.

Estas máquinas fueron diseñadas para desarrollar 700 B.H.P. a 350 R.P.M. con cilindros de 14 ½ pulgadas de diametro por 16 pulgadas de carrera.

MAQUINAS NELSECO DE 8 CILINDROS Y 4 TIEMPOS.

En cuanto a los detalles, ambos tipos de máquinas de 8 cilindros, mencionados, fueron una repetición de la de seis cilindros ya descrita, excepto que tenían arranque de aire y eran reversibles. Se usaron tres ejes de camones, uno en el exterior para la descarga, uno abajo y adentro para aire y otro arriba y adentro para las válvulas de combustible. Tanto la reversión como el arranque eran neumáticos. Moviendo una rueda pequeña la máquina primeramente se paraba, pues le cerraba el combustible y el aire y moviendo otra rueda más grande se terminaba de hacer la operación. Este sistema por demás laborioso y complicado de maniobra probó ser demasiado complicado para las condiciones de servicio en submarinos y además demasiado difícil de tener en órden y si no se puede depender en un aparato de maniobra, éste no tiene sitio en un submarino, por consiguiente, fué pronto quitado y aún el arranque de aire no se utiliza en la actualidad sino donde se hacen esfuerzos especiales para conservarlo en muy buena forma y funcionando.

VELOCIDADES CRÍTICAS.

Ambos tipos de máquinas pasaron pruebas aceptadas en los talleres y bajo la presión de la guerra se contrataron un gran número de ellas para los submarinos que tan urgentemente se necesitaban. Los duplicados alcanzaron sus pruebas casi al mismo tiempo que las originales eran instaladas en los buques y puestas en operación y, entonces, en los talleres y en los buques y en ambas clases de máquinas se rompieron cierto número de ejes de manivelas, debido a vibración torsional sincronizada. El espacio no nos permite ir más lejos en este asunto, excepto probablemente para definir este fenómeno. En una máquina de combustión, la velocidad crítica torsional, es la velocidad a la cual el número de explosiones impulsivas en los cilindros por minuto coincide con el período natural de vibración del sistema elástico del eje o aún con tales fracciones de él, como $\frac{1}{1.5}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2.5}$, $\frac{1}{3}$; la violencia de ellas se amortigua con el aumento del denominador de la fracción. El resultado de una coincidencia es un aumento enorme en la deflección angular del eje y eventualmente una rotura por torsión del eje en su sección más debil. La historia de los esfuerzos hechos para corregir esta debilidad, puede bien ser objeto de otra conferencia; basta decir esta vez que finalmente se aplicaron dos métodos, el uno por la casa Nelseco, que consistió en aumentar el diámetro del eje y de ese modo desplazar la velocidad crítica a plena carga, y la otra, usada por la New York Navy Yard, usando un amortiguador de fricción, para disminuír el peligro evitando el desarrollo de la vibración. Aumentar el diámetro del eje dió buenos resultados y un gran número de Hollands tipo "S" está actualmente en operación. En cuanto a los amortiguadores, se probaron de

tres clases, los que dieron muy buenos resultados en el taller y por un corto tiempo después, pero no pudieron soportar el servicio, asi es que finalmente tuvo que reducirse la velocidad de la máquina.

Como se ha mencionado anteriormente, las cajas de manivelas de las máquinas de seis cilindros dieron mucho trabajo, por consiguiente las de 8 cilindros, 4 tiempos, instaladas en las Holland tipo "S", recibieron cajas de fierro fundido suficientemente fuertes para resistir los esfuerzos de las explosiones y también la base fué hecha del mismo material.

MAQUINAS DE LOS BUQUES DEL TIPO "T".

En Junio de 1914 autorizó el congreso, y poco después se firmó el contrato, para la construcción de un submarino capaz de seguir a la flota a una mediana velocidad. Esto significaba una potente planta de propulsión de la cual hasta entonces no existía ni precedente ni ejemplo. Para poder sobrepasar este límite, la Electric Boat Company recurrió a lo que probó ser un sistema muy peligroso; colocar dos máquinas de seis cilindros en "tandens" en un mismo eje, conservando el tipo de propulsión de dos hélices. La guerra interrumpió el desarrollo de este sistema y no se lanzó al servicio el primer buque de este tipo hasta el año 1920.

Las máquinas eran del mismo tipo de las Nelseco de cuatro tiempos ya descritas. Fueron diseñadas para desarrollar 1000 B.H.P. a 375 R.P.M., con cilindros de 18 pulgadas de diámetro y 19 pulgadas de carrera, con pistones de refrigeración de aceite y equipadas con arranque de aire y aparato de reversión.

Los cascos de estos buques fueron todo un éxito y apesar de su largo eran facilmente manejables al sumergirse, pero la planta de propulsión tenía tantos defectos que los buques no podían ser operados por un tiempo

largo. El diseño de los cilindros, las cabezas y los pistones no fueron aparentes para las altas velocidades de pistón, de manera que hubieron muchos calentamientos con los consiguientes daños.

Las compresoras de dos tiempos dieron mucho trabajo, y en la actualidad ya no se fabrican. Las máquinas vibraban demasiado, causando muchos desperfectos; el mecanismo de refrigeración de los pistones sufrió también mucho. Es evidente que el arreglo de dos máquinas acopladas, sin reparar en el orden de trabajo de los cilindros, desarrollaría excesivas vibraciones. La desigualdad del desgaste de ambas máquinas sobre un mismo eje causó desperfectos en el mecanismo de engranaje. Estos inconvenientes contribuyeron al desarrollo de la propulsión eléctrica en los grandes submarinos modernos, donde las máquinas de proa mueven los generadores y el eje principal por medio de motores.

Maquinas de dos tiempos Busch-Sulzer para la clase "S".

El buque de tipo Lake S-2, fué equipado con una máquina Busch-Sulzer de dos tiempos, el diseño de la cual es un desarrollo de las primeras máquinas del tipo "L". Las diferencias esenciales consistían en que los cilindros de trabajo recibieron una cabeza separada, se reemplazaron las válvulas de barrido de doble asiento por válvulas rotativas que controlaban las ranuras o portas superiores, nuevo tipo de válvulas en la bomba de barrido y válvulas de disco en la compresora de aire. Estas máquinas no son reversibles pero sí de arranque de aire, las bombas de agua de circulación y de lubricación son movidas por motores independientes.

En los talleres estas máquinas dieron lugar a las más optimistas predicciones y colocadas en el buque convirtieron a éste en el submarino más rápido de la es-

cuadra de EE. UU. Poco después de su instalación tuvieron dificultades en el mecanismo de engrampe, lo que cálculos posteriores dieron a saber que eran debidas a la vibración torsional. Por suerte, habiendo colocado engrampes más pesados, el punto crítico desapareció automáticamente del radio de velocidad. Hasta la época en que se le comisionó para ir a las Filipinas con varios otros "S", había tenido muy poco trabajo en el Atlántico, sin embargo, hizo el viaje sin muchos tropiezos y se comportó bien al comienzo de sus operaciones por allá. Siendo el único buque de su tipo muy rápido ha sufrido más que otros por falta de personal competente. Estas máquinas han tenido dificultades en los pistones.

Máquinas duplicadas de este tipo se instalaron en otros cuatro buques del tipo "S" y operaron con éxito algún tiempo, hasta que mostraron los malos efectos de la vibración torsional rompiendo tres ejes casi seguidos. Los cálculos probaron que la velocidad crítica era al rededor de 310 R.P.M., la cual era la velocidad favorita de carga de estos buques. Mientras tanto ya no solamente se había aprendido a calcular con anticipación la vibración torsional, sino también a registrar tales vibraciones. Aquí otra vez se siguieron dos caminos, ambos basados sin embargo en desplazar el punto crítico fuera del alcance de operaciones, uno agregando elasticidad en la forma de un acoplamiento elástico, el otro reforzando el sistema por medio de ejes de manivelas más pesados. Ambos métodos dieron éxito como se vió en los subsecuentes diagramas de torsión.

También las dificultades en los pistones se hicieron sentir y en la actualidad se hacen esfuerzos para corregirlos,colocándoles cabezas de acero forjado. La sobrecarga como resultado de llevar todos los auxiliares del buque, los cuales en este caso son grandes, debido a las varias bombas acopladas, probablemente contribuye a au-

mentar las dificultades; de esto hablaremos más adelante.

Maquinas Polar and Craig.

Durante la guerra, cuando se tuvo que reemplazar las máquinas de los submarinos de las clases "E" y "F", se les instalaron otros dos tipos diferentes de máquinas. El E-2 recibió una de 8 cilindros, 4 tiempos, sin arranque de aire y no reversible del tipo y manufactura Polar Suizo. Entregada por Mc Intosh and Seymour, de Auburn N. J. La máquina fué diseñada para desarrollar 250 B.H.P. a 375 R.P.M. con cilindros de 13 pulgadas de diámetro y con 13 pulgadas de carrera. Estas máquinas eran del tipo convencional de válvulas en la cabeza del cilindro e hicieron del E-2 un buen submarino; pero al terminar la guerra el casco fué inutilizado y las máquinas instaladas en la Estación Experimental de Annapolis.

El F-3 fué equipado con una máquina de 6 cilindros, 4 tiempos, arranque de aire y reversible, construída por James Craig, E. & M. Works, de Jersey, N. J. La particularidad de esta máquina fué la descarga auxiliar controlada por una válvula al final de la carrera de trabajo, un arreglo que pudo ser un gran éxito en las máquinas de gasolina de la misma manufactura. Aparentemente el único defecto de estas máquinas era el sistema de gravedad para la lubricación de los descansos.

Sin embargo, ninguna de estas máquinas fueron núnca duplicadas ni ejercieron ninguna influencia en el desarrollo de las máquinas Diessel para submarinos.

Maquina de 4 tiempos tipo Bureau.

Como resultado de ganar la guerra a Alemania, todos sus submarinos y máquinas construídos y en construcción cayeron a manos de los aliados. Dotaciones

americanas cruzaron el Atlántico con media docena de submarinos del tipo "U" alemanes y operaron con ellos algún tiempo para estudiar el estado de adelanto de ese arte. Además el gobierno de EE. UU. compró varias máquinas grandes a los ingleses. Las máquinas alemanas eran el resultado del esfuerzo combinado de todos los principales constructores de máquinas Diessel del país y de la amplia experiencia operatoria obtenida con los submarinos alemanes y no dejaron de impresionar muy favorablemente a nuestras tripulaciones por su seguridad—una prueba segura de su perfección en diseño y manufactura. Por consiguiente, las máquinas fueron sacadas y sometidas a varias pruebas en nuestros talleres de la Marina y fueron éstas la base de nuestro tipo de maquina Bureau.

En la figura 7 se pueden ver dos secciones de esta máquina. Varios submarinos de la clase "S" fueron equipados con una máquina de 6 cilindros que desarrollaba 1000 B.H.P. a 425 R.P.M. con cilindros de 17 ¾ pulgadas de diámetro y con 16 $^{9}/_{16}$ pulgadas de carrera. Tenían una compresora de cuatro tiempos movida por dos manivelas en el extremo de proa de la máquina, las que consistían de dos pistones, diferenciales cada uno, con tres escalones capaces de suministrar aire a 2500 lbs. por pulgada cuadrada a todo el buque cuando fuera necesario. Las bombas de circulación de agua del tipo de vástago de simple acción son movidas por medio de un eje cruzado con cuatro manivelas, dos de las cuales sirven para las bombas de circulación de agua y las otras dos mueven lás bombas de regulación de combustible. Las bombas de lubricación son del tipo de engranajes, movidas por medio de un eje vertical o directamente por el extremo de proa del eje principal de manivelas. Su pequeño tamaño, poco peso y armonía en general de tan complicada masa de mecanismo, depende ente-

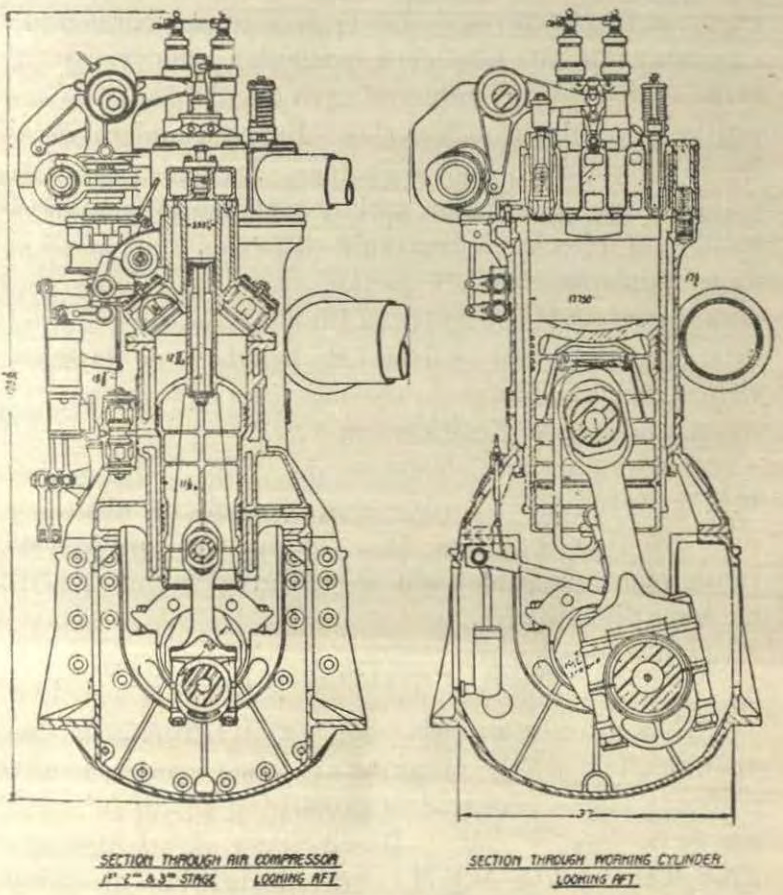

SECTION THROUGH AIR COMPRESSOR
1ST 2ND & 3RD STAGE LOOKING AFT
SECTION THROUGH MORNING CYLINDER
LOOKING AFT

FIGURA 7.

ramente de la excelencia de su manufactura. Su diseño depende de la habilidad de una factoría de acero para producir fundiciones difíciles que necesitan una gran experiencia o el correspondiente desperdicio. No se pudo encontrar una sola fundición particular que tomara a cargo el trabajo y el gobierno tuvo que depender de sus astilleros navales para hacerlos. Existen muchos detalles interesantes en estas máquinas, los cuales han sido ampliamente publicados, y el departamento de marina ha ido tan lejos hasta distribuír entre los constructores de máquinas de este país juegos completos de planos, para de ese modo estimular su interés en la construcción de máquinas Diessel y darles el beneficio de la experiencia alemana comprado con las vidas de los americanos perdidos en la Gran Guerra.

Dos máquinas alemanas de 2350 B.H.P. a 345 R.P.M., compradas a los ingleses, han sido instaladas en un submarino de la clase "T", y según las pruebas serán la planta de propulsión de futuros submarinos de mayores dimensiones.

Maquinas de los submarinos de la clase "V".

Esta revisión no sería completa sin la reseña de una máquina de diseño y manufactura americana que constituye la planta principal de propulsión de los submarinos de la clase "V". Una Busch-Sulzer, 2 tiempos, de 2250 B.H.P. a 310 R.P.M., con un máximo de 2500 B.H.P. a 325 R.P.M. Esta máquina es del tipo de cruceta y es directamente reversible y equipada con arranque de aire. Estas máquinas han pasado con éxito sus pruebas en los talleres y los resultados de su operación en servicio son muy prometedores.

Conclusión.

El objeto de esta historia de éxitos y fracasos de

las máquinas Diessel en submarinos, es para señalar la moral de la cooperación necesaria entre las tres partes principalmente concernientes en hacer que la planta de propulsión Diessel de estos buques sea un éxito, los constructores de máquinas, los constructores de buques y el personal naval operatorio con el Bureau de Ingeniería como *ayudante*.

En la época pasada, el constructor de máquinas diseñaba una de cierta potencia a cierto número de revoluciones. El constructor de buques contrataba para construír un buque que debía tener cierta velocidad en las pruebas inmediatamente después de salir del dique con sus fondos limpios y una carga ligera, mientras que del oficial en comando se esperaba que operara un buque totalmente equipado, en todas las condiciones de fondo a la velocidad de contrato, sin considerar los límites de sus máquinas. No pueden existir dos opiniones respecto al peso de las máquinas instaladas, las balanzas determinan eso, su diámetro y carrera también están más allá de discusión, pero su potencia es una cifra completamente arbitraria, y no existen dos hombres que tengan algo que hacer con estas máquinas, que estén de acuerdo en este respecto. Con diferentes tipos de máquinas, la relación entre la potencia de la máquina y las dimensiones de cilindros y carrera puede ser completamente distintos y a la vez la potencia de trabajo de la máquina no tiene relación ninguna con la que la máquina puede dar por un corto tiempo en caso de emergencia. La potencia de trabajo, sin embargo, está gobernada por la cantidad de combustible que pueden quemar continuamente sus cilindros sin ocasionar daños a ninguna de las partes expuestas a ese calor. Naturalmente que diferentes diseños de diversas máquinas pueden soportar distintos grados de calor y es cuestión del constructor de la máquina el saber los límites de su diseño y del

constructor del buque el proveer medios al personal operador para cumplir con esos requerimientos. La realización de todo lo anterior, cuesta a todos los concernientes mucho tiempo y dinero y a la vez muchos fracasos.

Originalmente los submarinos eran operados en R.P.M., es decir, por velocidad de la hélice, para una velocidad dada del buque y aún así la máquina no debía exceder de su potencia apesar de las revoluciones del eje; esto en un submarino en que el motor no tiene menos potencia que la máquina es muy fácil hacerlo. Pero ahora las máquinas están protegidas por la limitación de la M.E.P. presión media efectiva, que es una medida de la cantidad de combustible quemado en el cilindro y el único índice de seguridad de la máquina.

La razón real de tantas instalaciones dificultosas que ha habido en el pasado, es la despreocupación de la necesidad de limitar la M.E.P. desarrollada.

No menor falta de trabajo de conjunto entre las partes concernientes se nota en la cuestión de accesibilidad. Las máquinas son construídas y probadas con todo el espacio de los talleres modernos, al rededor, con una grúa eléctrica sobre ella, el buque corre sus pruebas con una máquina perfectamente nueva y completamente ajustada, con una banda de expertos como personal operador, mientras que el oficial en comando tiene que operar su buque en toda clase de tiempo, con un personal sujeto a contínuos cambios debido a órdenes superiores. Es de vital importancia para él que la máquina se pueda conservar facilmente en buen orden o que se necesiten tres días para examinar los anillos del pistón de la compresora, con el resultado que tales exámenes tengan que posponerse hasta que no salga aire de la compresora.

Aún las mejores plantas de propulsión de submari-

nos requieren mucho trabajo y muchas noches de insomnio del personal operador y mientras el buque está en dique después del día de trabajo, alguien debe cargar las baterías para las operaciones del día siguiente, además siempre hay reparaciones que hacer. Esto generalmente tiene que hacerse en máquinas instaladas como con un calzador, de manera que sólo el cuerpo desnudo y jadeante de un marinero puede gatear a traves de los espacios dejados entre la máquina y el casco.

Las pérdidas debidas a la muy cantaleteada velocidad crítica de vibración torsional hubieran sido mucho menores si no hubiera estado presente la responsabilidad de cada una de las tres partes. Es verdad que la falta de conocimientos al respecto debe tomarse en consideración y la responsabilidad de la operación a velocidades críticas que eran desconocidas para el personal operador y no fueron determinadas por ninguno de los dos constructores, ni el de las máquinas ni el del buque, es difícil de colocar y sin embargo parece que alcanza a los tres. En las modernas instalaciones las velocidades críticas son calculadas por adelantado y por medio de cambios en los varios elementos que entran en los cálculos, los puntos críticos peligrosos son sacados fuera del límite normal. Después de estar lista la instalación se toman diagramas de torsión y de ese modo se comprueban los cálculos y por último el personal operador a flote es puesto al tanto de las velocidades a las cuales no debe operar.

Todas estas experiencias no fueron en vano y la marina se dá cuenta ahora de que si se debe alcanzar éxito en la operación de máquinas Diessel, se necesita mucho estudio por parte de todos, y existen varios medios por los cuales se trasmita a los que les concierne lo esencial respecto a la máquina misma y a la instalación en general. Tales pruebas, como el viaje de varios sub-

marinos a Alaska, acompañando al que fué Presidente Harding y últimamente el viaje a las Filipinas, ambos sin casi un desperfecto, muestran los gratos resultados de tal campaña de educación.

En los últimos años el estado de este arte en general ha avanzado a tal extremo y la operación de máquinas Diessel es tan satisfactoria, que predecir un acorazado movido por este medio, en lugar del actual, no requiere una visión extraordinaria.

CONCURSO DE HIDROAVIONES POSTALES EN ALEMANIA.

Por el Capitan de Fragata Pedro Mª. Cardona.
(De la "Revista de Marina Española")

EN LA CRONICA del mes de Mayo último se publicaron las condiciones en que se convocaba este concurso, que ha tenido efecto el verano último, constituyendo el suceso seguramente más notable en el pasado año del mundillo hidroaviatorio.

Las condiciones en que fué convocado el concurso, y con arreglo a las cuales se desarrolló, fueron las siguientes, que extractamos aquí para facilitar el juicio al lector:

a) Su objeto era favorecer la construcción de aparatos capaces de trasportar fletes del orden postal con la mayor seguridad; el aparato vacío no había de pesar más de 1.900 kilogramos y disponer de 400 kilogramos de carga útil para flete, dotación, instrumentos, T. S. H., etc., y radio de acción para recorrer 600 kilómetros.

b) Las pruebas a que se habían de someter los aparatos eran de tres clases: técnicas, de experimentación en vuelo y de condiciones marineras. Las primeras se habían de juzgar por la documentación que los aparatos presentasen de las respectivas inspecciones; las segundas habrían de consistir en la determinación de ciertas características de ejecución en vuelo, como pesos, velocidades máximas y mínimas, radio de acción, velocidad de crucero en recorridos de un millar de kilómetros próximamente al día, durante cuatro días seguidos, con determinado número de amarajes y permaneciendo los apara-

tos en el agua durante las noches en que se efectuasen estas pruebas, y las marineras habían de consistir en amarar y despegar tres veces en mar calificada de 4, según la escala internacional, o sea *marejada*, y hacer en la misma mar tres *ochos* navegando los aparatos en la superficie.

c) De estas pruebas eran eliminatorias:

Una carga útil total, comprendido el combustible, menor del 45 % del peso vacío del aparato.

Una velocidad menor de 140 kilómetros medida en un circuito poligonal de 100 kilómetros de longitud, por lo menos.

Una velocidad menor de 110 kilómetros en la prueba de máximo radio de acción medida en un circuito poligonal de 110 kilómetros.

Un tiempo superior a quince minutos para subir de 1.000 a 2.000 metros.

Radio de acción inferior a 600 kilómetros.

La prueba de resistencia y maniobrabilidad con marejada.

d) La clasificación se debía hacer entre los no eliminados por una cifra de mérito, relación entre la velocidad media de todas las pruebas, y una teórica deducida suponiendo cualidades normales en la célula y grupo motopropulsor, según fórmulas y ábacos adoptados, teniendo en cuenta todas las características; y

e) Los aparatos debían ser fabricados en Alemania y la dotación instruída en Alemania, pudiendo ser extranjeros los motores.

Estas condiciones acusan el buen deseo en los organizadores de tratar el asunto de la hidroaviación sin reserva alguna, tratando de la materia a fondo, sin tratar de escamotear las dificultades que encierra, y que se refieren especialmente a la resistencia de los flotadores contra las fuerzas que se desarrollan en el mar, a la na-

vegabilidad de los aparatos en mar movida, al levantamiento en vuelo de aguas agitadas y a la poca capacidad de trasporte que ofrecen los hidroaviones, efecto de tener necesidad de invertir una parte considerable de su peso en proporcionar un sistema flotador de resistencia y volumen suficiente.

Por primera vez se vé este buen deseo de no escapar a estas dificultades, tanto en los organizadores como en los constructores, que sin regateos han ofrecido al concurso diez y siete aparatos, y otro ha habido que, por no haberse inscrito a tiempo, ha ido siguiendo, fuera de concurso, las pruebas, hasta donde ha podido llegar.

Todo aquel que haya tenido que luchar con las dificultades presentadas por los constructores a las pruebas de resistencia y maniobrabilidad marinera de los hidroaviones, con la falta de buena fé para estipularlas y efectuarlas y con las habilidades y malas artes de los pilotos probadores de dichas Casas constructoras, dará a este concurso todo el valor que tiene el hecho de que en este terreno hayan luchado abiertamente los fabricantes entre sí, dando carta normal de naturaleza a estas pruebas marineras entre las ordinarias a que se han de someter estos aparatos para su recepción.

Los diez y siete aparatos presentados pertenecían a ocho distintos constructores de la categoría de *Lufthartzeug-Gesellshaft*, *Caspar*, *Rohrbach*, *Junkers*, *Heinkel*, *Dornier* y otros, entre los cuales no falta más que el de Fokker para comprender todos los más notables fabricantes nacidos y apoyados en la técnica aeronaútica alemana, que tiene en el mundo la más alta conceptuación.

Aún cuando se dá a continuación un cuadro con las características fijas de los aparatos concursantes, se hará la definición de cada uno con los rasgos más salientes,

CARACTERISTICAS FIJAS DE LOS APARATOS CONCURSANTES

Número del concurso	TIPO DEL APARATO Y MOTOR	Eslora o longitud. — *Metros.*	Envergadura. — *Metros.*	Altura. — *Metros*	Superficie portante — *Metros cuadrados.*	PESO			Relación peso vacío al en carga.	PESO POR	
						Vacío. — *Kilogramos.*	Útil. — *Kilogramos.*	En carga. — *Kilogramos.*		Caballo. — *Kilogramos.*	Metro cuadrado. — *Kilogramos.*
1	L F G V 59 1. B M W 240	11,38	19	4,1	52	1,430	770	2,200	0,65	8,8	42
2	L F G V 60 1 × B M W 240	10,6	15	3,8	52	1,350	700	2,050	0,660	8,5	39,5
3	L F G V. 61 1 × Júpiter 420	11,38	19	4,1	52	1,660	770	2,360	0,57	5,9	45,4
4	C. 29 H. S — 400	9,38	13	4,1	47			1,790		4,5	38
5	R_0 VII 2 × B M W 240	13.2	17,4	5,5	40	1,880	1,120	3,000	0,63	6,5	75
6	R_0 VII 2 × B M W 240	13,2	17,4	5,5	40	1,880	1,120	3,000	0,63	6,5	75
7	W. 33 1 × L. V. 310	10,9	18,4	3	43	1,383	717	2,100	0,66	6,8	50

8	W. 34 1 × Júpiter 420	10,9	18,4	3	43	1,423	722	2,145	0,66	5,0	50
9	H E 5 1 × Júpiter 420	11,8	16,8	3,8	49	1,500	820	2,320	0,65	5,5	47
10	H E 5 1 × Napier 450	11,8	16,8	3,8	49	1,540	860	2,500	0,64	5,5	51
11	H D 24 1 × B M W. 240	9,8	14,2	4,15	50,1	1,350	610	1,960	0,69	8,0	39,2
12	H D 24 1 × B M W 240	9,8	14,2	4,15	50,1	1,350	610	1,960	0,69	8,0	39,2
13	W 3 3 × Thulin 110					1,800	1,000	2.800	0,64	8,5	
14	Do E 72 1 × Júpiter 420	12,5	17,10	3,8	52,3	1,700	700	2,400	0,70	6	46
15	Do E 72 1 × Júpiter 420	12,5	17,10	3,8	52,3	1,700	700	2.400	0,70	6	46
16	A 20 1 × L V — 310					1,140	630	1,770	0,64	5,7	
17	S II 1 × Eagle IX-360	11,8	16,8	3,8	49	1,698	777	2,475	0,69	6,9	51
	U 13	Fuera de concurso.									

algunos de los cuales no admiten ser encuadrados en poco espacio.

De los tres aparatos presentados por la Casa Luftharzeng Gesellshaft, los números 1 y 3 del concurso, marcados por la Casa con los L. F. G. 59 y L. F. G. V. C. 61, son iguales en construcción, con la sola diferencia de montar el primero el motor B. M. W. 240 C. V., y el segundo, el *Júpiter* (*Bristol*) 420 C. V. El tipo del aparato es un hidroavión monoplano, con flotadores, de construcción completamente metálica (duraluminio y acero), incluso el revestimiento de las alas y el cuerpo central, y con excepción de la cubierta de los timones, que es la única tela que existe en el aparato. Las alas, de perfil grueso, presentan la misma particularidad que las Rohrbah; están construídas en tres partes: la central, en forma de viga armada con registros para que un hombre o, mejor dicho, un jovencito pueda entrar en el ala, quitarla, revisarla, etc., y los bordes de ataque y de salida, de fácil quita y pon, para que con tal disposición permitan el que pueda ser visitado cualquier rincón del conjunto. El grupo motopropulsor puede ser desmontado rápidamente en conjunto; los radiadores están situados bajo las alas.

El tipo del aparato es para pasajeros, pudiendo conducir cuatro y sus equipajes, además del piloto mecánico. Estos dos aparatos no llegaron a efectuar las pruebas de mar en el concurso; uno, por no haber terminado las primeras pruebas de rendimiento en el plazo que el Jurado marcó, y el otro, porque en un amaraje violento se destrozaron los flotadores.

El L. F. G. V. 60 es un biplano de flotadores de construcción a base de madera contrapeada, aún en los largueros y forros de alas y fuselaje; estudiado especialmente para escuela y turismo, no ofrece particularidad digna de mención. En un amaraje efectuado con poca

fortuna y por avería en el motor, el segundo día de prueba de recorrido fué destrozado por la mar; sus dos tripulantes pasaron la noche colgados de un flotador, y al amanecer el piloto Haase perdió las fuerzas y pereció entre las olas; el observador se sostuvo y pudo ser salvado por un torpedero. ¡El nombre de Haase pasa al martirologio aeronautico con la alta categoría del que perece luchando contra el aire y el mar por el bien de la Humanidad. (Q. s. g. h.)

El aparato número 4, construído por la Casa Caspar, del tipo C. 29, no pudo pasar de las pruebas preliminares de determinación de características, quedando destruído en ellas por incendio consecuente a mal amaraje. Era un biplano de flotadores con las alas superiores muy avanzadas, de construcción mixta, y con el fuselaje ofreciendo la forma especial de sección de ala de perfil muy grueso y con borde de ataque muy afilado.

Ofrecía el aparato la disposición de ser factible elevar rápidamente el asiento del piloto en la partida y amarada, con la posibilidad de alterar de momento la longitud de mandos de pedal, lo que permite hacer virajes muy cerrados en un momento preciso, como el anterior al de amarar en aguas agitadas. Los planos fijo de cola y el de deriva eran regulables en vuelo.

Los números 5 y 6 del concurso fueron dos Rohrbach de casco central, marcados por la Casa con Ro. VII, tipo nuevo construído para el concurso. Se retiraron del certamen por no poder efectuar a tiempo las pruebas de ejecución, y verificaron la prueba marinera fuera de concurso, como lo hicieron también los dos Dornier.

Los Rohrbach eran monoplanos de casco muy alto, completamente metálico (duraluminio), con compartimientos estancos, permitiendo flotar el aparato cargado con dos compartimientos inundados, carena en V muy pronunciada (novedad del tipo en esta Casa) y flotado-

res metálicos de ala también en V, atendiendo ellos, no solamente a la estabilidad, sino ayudando constantemente al central para soportar la flotabilidad. Alas con esqueleto y forro de duraluminio en diedro vertical muy pronunciado y formadas de tres partes fácilmente separables los cajones de ambos bordes para ser fácil registrar todo, aun lo más recóndito. Análoga disposición en el plano fijo de cola y, en general, ofrecen en su construcción gran asequibilidad al registro, limpieza, pintado y composición de todas sus partes. Las hélices tienen la disposición lateral.

La Casa Heinkel, ganadora del concurso, presentó cinco aparatos: dos tipos H. E. 5 con motor de enfriamiento por aire y agua, marcados con los números 9 y 10; dos tipos H. D. 24, y uno S. II, números 11, 12 y 17 del concurso. En rigor se encierran los cinco en dos tipos, puesto que el S. II es casi el mismo H. E. 5, solamente que construído en los talleres de Heinkel, en Estocolmo, a donde se refugió este industrial en el período post-guerra para desarrollar las construcciones que, más que el Tratado de Versalles, han impedido los Consejos y Comisiones inspectoras del desarme, empezando por el Consejo de embajadores.

Estas construcciones Heinkel constituyen la fase actual de las antiguas y famosas construcciones Albatross y Brandeburg, de éstas especialmente, proyectadas completamente por el ilustre ingeniero Heinkel, que consiguió pasar de hallarse al servicio de una empresa a poderse desenvolver industrialmente con sus propios recursos.

El tipo H. E. 5 es un hidroavión monoplano, de ala baja y perfil de un grosor de medio metro, en cuyo interior se alojan los depósitos de combustible. Es de flotadores, triplaza, y con instalación de motor de enfriamiento de agua

(Napier), y de aire (Júpiter). El sistema de construcción usado en el fuselaje y bancada del motor es de tubo estirado de acero empalmado con soldadura autógena, forrada la armazón con tela barnizada; las alas, con forro de tela, tienen los largueros de madera, tendiendo la Casa a sustituírlos con tubo de acero o mejor de celosía de acero, diagonales y traviesas de tubo de acero y las costillas de ala de *spruce* y madera contrapeada; los montantes todos de tubo de acero, fuselados con maderas ligeras; los planos de tubo de acero, cuadernas de madera y tela y los flotadores de madera contrapeada en parte con compartimientos y el fondo de duraluminio que la Casa usa indistintamente, a este efecto, con la plancha de acero para los que la prefieran. Estos flotadores son de tamaño crecido (uno solo puede desplazar el peso del aparato) y de la forma moderna usual; con un rediente y quilla en V a popa que termina muy afinada y plana a proa, con sección de cajón para desplazar mucho, parado el aparato, y tener formas apropiadas para despegar rápidamente y para navegar con formas a popa adecuadas a ofrecer una pequeña resistencia a la marcha. Estos aparatos han presentado, aparte de su resistencia al mar—pues el que montaba el Napier fué el único del concurso que no tuvo averías en la prueba de resistencia marinera y el que montaba el Júpiter sólo tuvo en la prueba una ligera avería en un flotador y al tomarlo a remolque una lancha lo abordó y echó a pique—, la característica de lo rápidamente que han despegado, llegando el número 9 a hacerlo en menos de catorce segundos y en una longitud de 150 a 200 metros, desde el momento de dar todos los gases, influyendo poco el viento por su carga específica y la pequeña velocidad de amaraje—75 kilómetros—, especialmente si se la compara con la de 200 que toma en el aire con todo el motor metido. Estas propiedades, su velocidad de ascen-

sión—tres minutos a plena carga para pasar de 1.000 a 2.000 metros—, el exceso de motor que permite utilizarlo en plena potencia para un rápido despegado y en viaje permite llevarlo muy descansado—que es la mejor garantía contra un entorpecimiento o avería— exceso que conduce a la carga de sólo cinco kilogramos por caballo, han sido los factores que han llevado a la Casa Heinkel a la victoria. Los constructores han quedado especialmente satisfechos del aparato H. E. 5 que montaba el motor Júpiter, pues, además de extremar estas buenas propiedades, la circunstancia de ser el motor de enfriamiento por aire permite en la mar aprovechar las calladas para despegar, completando así la buena, magnífica propiedad del hidro de despegar rápidamente.

El otro tipo H. D. 24, que obtuvo el tercer premio en el concurso, es un biplano-escuela, con marcado ángulo de decalaje en la célula, flotadores de construcción semejante al anterior y de características mucho menos favorables para el concurso que el tipo anteriormente comentado, como corresponde a la mayor edad del proyecto y a la aplicación distinta para que ha sido estudiado.

La famosa Casa *Junkers* ha presentado al concurso dos aparatos, los números 7 y 8 de los tipos W. 33 y W. 34, que no se diferencian más que en el motor, y que son derivaciones más ó menos perfeccionadas del F-13, así como el A-20, que es otro tipo presentado por la poderosa Casa alemana. Estos tres tipos son monoplanos con flotadores, de construcción completamente metálica, duraluminio y acero, los forros de planchas onduladas y sin definición en la ya tradicional construcción de esta Casa. Los tres aparatos han tenido averías en los flotadores, también metálicos, y el W. 33 las pudo remediar en el tiempo concedido, alcanzando el segundo premio del concurso, con un coeficiente que no

alcanza al 80 por ciento del obtenido por los aparatos H. E. 5, de la Casa Heinkel.

El aparato 13 del concurso era un trimotor, presentado por la Casa *Gerbrecht*, desconocido o poco conocido, al menos hasta ahora. Se trata de un monoplano, sin que haya trascendido detalle alguno, por no estar terminado en tiempo oportuno. Revista tan seria como el *Flight* dice que se necesita ser un hombre de mucho valor para tomar parte con tal aparato en un concurso moderno. Por lo visto, no merece ni conocerse cómo era.

Por último, estaban inscritos para tomar parte en el certamen dos aparatos *Dornier* Do. E. 72, de cuyo tipo se ha dado amplia información en esta crónica correspondiente al mes de setiembre, tipo que es una reducción del *Wal*, con la variante de ser monomotor. No llegaron a tiempo para seguir las pruebas oficiales, y continuaron algunas fuera de concurso. En la última prueba de resistencia marinera, ambos aparatos se posaron bien; pero cuando trataron de efectuar la maniobra del *ocho* entre la marejada, no pudieron efectuarla, y menos pudieron despegar. El *Berliner Tageblatt* correspondiente al 3 de agosto, de conformidad con la Prensa de aquellos días, dice: "los dos hidros *Dornier* fracasa-"ron por completo. Es cierto que amararon bien y de-"mostraron su capacidad para flotar; pero no pudieron "despegar ni hacer el *ocho* exigido. Las olas pasaban "por encima del casco, de escasa altura, y de las aletas "laterales, que suplen a los flotadores, impidiendo que "pudiera el aparato tomar la necesaria velocidad para "despegar. Finalmente, uno de ellos fué remolcado al "puerto por un vapor, y el otro se dejó llevar por la "marejada a la costa donde fué recogido".

Este material fué el que se presentó y tomó parte en el concurso. Se puede afirmar que en esta competen-

cia han tomado parte los fabricantes de hidroaviones más famosos de Alemania, y que ha existido la más surtida variedad de tipos, faltando, para que fuera completa, el hidroavión de casco central de madera, tanto de construcción elástica como ordinaria, no sólo por la poca afición que siempre los alemanes han manifestado por esta variedad, cuanto porque hoy día, en el pequeño tamaño de estos aparatos, este sistema de construcción va por días disfrutando menos favor en la mayor parte de los países, prefiriéndose los flotadores, sobre todo en Alemania, Estados Unidos de América e Inglaterra.

Con este material descrito empezaron en *Warnemunde* las pruebas por las de rendimiento, determinándose estas características,que con otras figuran en el cuadro siguiente, en el que se puede observar que la velocidad máxima media alcanza a 190 kilómetros, y la mínima de despegar en los tipos de flotadores se ha sostenido por término medio un poco menor de la mitad de la primera, de 80 a 90 kilómetros, proporcionando de una a otra muy ancho campo para la maniobra. En los hidros de casco central ha habido poca experiencia, y en ella la velocidad de despegar fué notoriamente mayor que en los aparatos de flotadores, que eran menos pesados y contaban también generalmente con una potencia específica muy superior a aquéllos y con límites más extensos de velocidad en el aire.

Son dignos de notar algunos consumos específicos de combustible por kilómetro, como los obtenidos en el aparato número 7 del concurso, W. 33, de *Junkers* (segundo premio), con el motor de la misma Casa L. V. 310, empleando velocidades crecidas; brillante resultado que el aparato A. 20, número 16, con el mismo motor, corroboró. Estos consumos específicos con potencias de 250 a 300 C. V. término medio, han alcanzado un valor

próximo a 400 gramos de combustible por kilómetro a velocidad de crucero de 150 kilómetros.

Puede observarse en el cuadro de características de ejecución (*perfomances*) la crecida velocidad de ascensión de los hidroaviones que han tomado parte en el concurso, los que en tiempos del orden de tres a seis minutos, por término medio, se han elevado de 1.000 a 2.000 metros con 400 kilogramos de carga de flete y radio de acción de 900 kilómetros.

En las características fijas puede observarse:

Primero. Que la relación del peso útil al total en carga, o sea la ganancia comercial de la sustancia, es:

0,35, 0,34 y 0,33 en los aparatos de F. G. V.

0,37 en los Rohrbech.

0,29 en los Dornier.

0,34 en los Junkers.

0,34 y 0,35 en los Heinkel H. E. 5.

0,31 en los Heinkel H. D. 24.

O sea que sigue siendo exacta aquella fórmula que asigna a los hidroaviones un tercio del peso total normal como carga útil.

Segundo. Que, como consecuencia, la relación del peso vacío al total en carga normal continúa siendo en los hidroaviones de 0,66, por término medio.

Tercero. Que la relación de la carga útil al peso vacío fué por término medio 50 por 100, superior al 45 por 100 exigido como mínimo en el concurso; y

Cuarto. Puede también observarse en el cuadro de características fijas, relacionadas con las de ejecución, que para radios de acción de 900 kilómetros, a velocidades de crucero de 140 a 150 kilómetros, continúa siendo de aplicación la fórmula del General *Branker*, que asigna a un hidroavión para carga que pague flete la de un kilogramo por C. V., en que su motor esté homologado. El progreso está en el aumento del radio de acción de

CARACTERISTICAS DE EJECUCION DE LOS APARATOS CONCURSANTES

Número del concurso	TIPO DEL APARATO Y MOTOR	Velocidad máxima horaria. *Kilómetros.*	Velocidad al despegar — horaria. *Kilómetros.*	Velocidad media del recorrido. — *Kilómetros.*	Consumo específico — *Gr. por km.*	Radio de acción — *Kilómetros.*	Elevación de 1.000 a 2.000 metros. — *M y s.*	Coeficiente después de la prueba de rendimiento.	Coeficiente después de la prueba de recorrido.	Calificación final.
1	L F G — V. 59..... 1 × B M W — 240.....	151	70	—	—	—	—	—	—	—
2	L F G — V. 60..... 1 × B M W — 240...	146	74	—	240	900	9^m $0{,}5^s$	0,378	—	—
3	L F G V 61..... 1 × Júpiter 420.....	177	83	—	—	—	—	0,456	—	—
4	C. 29..... H — S 400.....	200	70	—	—	—	4^m	—	—	—
5	R_o VII..... 2 × B M W 240.....	191	121	—	—	—	6^m 46^s	—	—	—
6	R_o VII..... 2 × B M W 240.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	W 33..... 1 × L. V 310.....	194	89	89	217	1.196	5^m 40^s	0,606	0,442	Segundo premio.

8	W 34..... 1 × Júpiter 420.....	200	82,5	—	338	805	3^m 6^s	—	—	—
9	H. E. 5..... 1 × Júpiter 420... ...	197	88	145	405	1,434	4^m 37^s	0,647	0,564	—
10	H. E. 5..... 1 × Napier 450...	203	105	157	432	943	3^m 57^s	0,604	0,537	Primer premio.
11	H D 24 ..... 1 × B M W 230.....	—	—	—	395	571	13^m 1^s	—	—	—
12	H D 24 ... . 1 × B M W 230.....	168	95	107	323	925	7^m 6^s	0,451	0,369	Tercer premio.
13	W 3..... 3 × Thulin 110.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	D_o E 72..... 1 × Júpiter 420	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	D_o E 72..... 1 × Júpiter 420	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	A 20..... V × L V — 310.....	197	96	46	282	718	4^m 37^s	0,639	0,394	—
17	S II..... 1 × Eagle IX — 360..	181	84	126	522	629	8^m 65^s	0,401	0,341	—

500 o 600 kilómetros a 900 kilómetros; lo que supone un aumento en la carga de fletes de 1 kilogramo a 1.33 kilogramos, y además supone el progreso de con este rendimiento poder conducir un exceso de potencia, que proporciona los beneficios de acortar el despegado y llevar más descansado el motor a velocidad de crucero.

A las pruebas de rendimiento y determinación de características siguieron las de recorrido de 4.000 kilómetros en cuatro días, que no pudieron ser consecutivas por falta de buen tiempo. No se ventiló únicamente en esta prueba el pleito de los motores, como sostiene alguna Casa constructora que no ha obtenido premio, sino que además de la continuidad de la marcha intervino en la prueba la resistencia del material, toda vez que hicieron los aparatos *noventa* amarajes obligatorios en el recorrido, unos en buenos puertos, otros en playas y algunos forzados en alta mar. De modo que fueron verdaderas pruebas de eficiencia en servicio, incluso teniendo que pasar los aparatos algunas noches en el mar, amarrados y expuestos a las inclemencias del tiempo, absorción de agua por los cascos, etc., etc.

En el cuadro que acompañamos de incidencias en las pruebas pueden ellas seguirse, y en el exámen de cuanto se refiere a esta prueba de recorrido se encuentra que tantos aparatos fueron eliminados del concurso por averías en amarajes violentos como en forzosos, consecuentes a paradas en los motores; lo que demuestra la exactitud de la observación que se acaba de hacer de que fueron las pruebas tanto de resistencia al ejercicio de los aparatos como de puesta en punto y eficiencia de los motores.

INCIDENCIAS DE LAS PRUEBAS

Núm.	Firma constructora.	Tipo del aparato.	Tipo del motor	Incidencias
1	Luftfahrzeng	L. F. G. V-59	1×(B. M. W. 240)	No puede terminar oportunamente las pruebas de rendimiento.
2	Idem	L. F. G. V-60	Idem	En un amaraje forzoso se destroza, se ahoga el piloto Haase y se salva el observador. (Prueba de recorrido).
3	Idem	L- F. G. V-61	1×(Júpiter-Bristol 420)	No terminó las pruebas. Se destrozó en un amaraje violento. (Prueba de recorrido).
4	Caspar	C. 29	1×(H. S. 400)	Antes de empezar el concurso se incendió después de un amaraje violento.
5	Rohbach	Ro VII	2×(B. M. W. 240)	Se retiró por no terminar a tiempo las pruebas de rendimiento.
6	Idem	Idem	Idem	Se le destroza una hélice y ésta rompe el alerón, la otra hélice y el fuselaje. Se retira por no terminar a tiempo las pruebas de rendimiento.
7	Junkers	W. 33	1×(L. V. 310)	*Segundo premio del concurso.*
8	Idem	W. 34	1 (Bristol-Júpiter 420)	En un amaraje forzoso se abandonó y se destrozó en la costa.
9	Heinkel	H. E. 5	4 Napier Lyon 450)	*Primer premio del concurso.*
10	Idem	H. E. 5	1×(Gnome-Júpiter 420)	En la última prueba de resistencia al mar se averió un flotador y zozobró al ser remolcado.
11	Idem	H. D. 24	1 (B. M. W. 230)	En un amaraje forzoso, al ser remolcado, zozobra.
12	Idem	H. D. 24	1 (B. M. W. 230)	*Tercer premio del concurso.*
13	Cerbrecht	W. 3	3 × (Thulin 110)	Se retiró del concurso por no estar terminado a tiempo.
14	Dornier	Do. E. 72	1×(Gnome-Júpiter 420)	Llegan demasiado tarde al concurso. Continúa las pruebas fuera de concurso. En la última prueba no consigue despegar No hace la prueba de recorrido.
15	Idem	Do. E. 72	1×(Gnome-Júpiter 420)	Llegan demasiado tarde al concurso. Continúa fuera de concurso. En la última prueba de alta mar no consigue despegar. No hace la prueba de recorrido.
16	Severa	Junkers A. 20	1×(L. V. × 310)	Quedó descalificado por participar en la composición de una avería personal extraña y continuó las pruebas. En la última se retiró definitivamente por avería en los flotadores.
17	Heinkel	S. II	1×(Rolls-Eagle IX 360)	Después de dos amarajes en la prueba de alta mar se le averió el flotador y se retiró.
	Fuera de concurso	U. 13	1×(B. M. W. VI 500)	No pudo terminar oportunamente las pruebas de rendimiento.

De la prueba de recorrido salieron para la de resistencia al mar los aparatos:

Junkers	W. 33, con cifra de mérito.....	0,442
	A. 20, idem idem.....	0,394
Heinkel.....	H. E. 5-Júpiter, con cifra de mérito	0,564
	He. 5-Napier, idem idem.....	0,536
	S. H. idem idem.....	0,341
	H. D. 24, idem idem.....	0,369

Es decir, que sólo llegaron a la prueba final seis aparatos de los 17 que empezaron el concurso, y es de observar que estos seis aparatos pertenecen a *dos* únicas Casas constructoras, las que solamente han tenido un aparato cada una retirados de la competencia; por pérdida total, el *Junkers*, y por zozobrar al ser remolcado, el *Heinkel*. No hay, pues, victorias de aparatos; la eliminación ha sido en el concurso de Casas constructoras.

En la última prueba efectuada de resistencia al mar, tanto para maniobrar en la marejada, describiendo tres ochos, como haciendo tres amarajes y despegando tres veces de mar calificada de *cuatro*, con arreglo a la escala internacional adoptada, salieron victoriosos dos aparatos *Heinkel* y un aparato *Junkers*, obteniendo el primero y tercer premios la primera Casa con el H. E. 5 *Napier* y el H. D. 24, y la segunda con el W. 33 L. V. 310, los tres de flotadores; el *Junkers*, monoplano metálico de acero y duraluminio, y los *Heinkel*, de acero, muy poca madera y tela, uno monoplano y otro biplano.

Fuera de concurso hicieron esta prueba de resistencia al mar los dos *Dornier* Do. E. 72 y los dos *Rohrbarch*, casualmente los cuatro de casco central, que, por diversas circunstancias, o no emprendieron las pruebas oficiales por llegar tarde al concurso o no pudieron efec-

tuar las de rendimiento en el plazo marcado. Los dos *Dornier*, como queda dicho, fracasaron completamente en esta prueba de resistencia marinera; en cambio, los dos *Rohrbach* efectuaron las pruebas, llamando la atención del público inteligente, que siguió el concurso, especialmente por haberle cogido una ola a uno de ellos al amarar y haberlo elevado a seis metros o más, de cuya altura cayó, resultando incólume, en circunstancias de ponerse a dura prueba la resistencia del aparato.

***

Presentado el estudio de los hechos que con labor benedictina se han procurado establecer con la mayor posible corroboración, obtenida en una muy copiosa información reunida sobre este concurso, que se ha estimado interesantísimo para la técnica de la Aeronáutica naval, corresponde a la significación modesta del cronista formular el concreto juicio que estos hechos le han merecido. Lo justificaría siempre el estimular el juicio propio del lector, y exculpará el atrevimiento el fin que dicta la labor.

Creer que con este concurso se han resuelto de modo definitivo y completo todos los problemas difíciles y contrapuestos que plantea el hidroavión en sí—considerado sólo como volador que tenga al agua como aeródromo—, y menos en sus diferentes aplicaciones, sería una muestra de vesanía. Lo que sí se encuentra en este concurso, que lo enaltece tanto, es haber planteado el problema del hidroavión de un modo claro y decidido en su propio terreno: en el mar; hecho tan fácil y sencillo, que hasta ahora no se recuerda que, ni por acaso, haya tenido efecto alguna vez, y cuando alguien ha pretendido hacerlo, exigiendo pruebas y condiciones de este carácter, con seguridad puede afirmarse que ha pasado las negras en lucha contra la mala fe, el escamoteo, las ha-

bilidades.... Ahora el problema se ha planteado por una vez en su terreno, y será muy difícil que exista quien consiga escamotearlo de nuevo, porque el ejemplo de quienes han tenido el valor de afrontarlo y de conocer y resolver las dificultades es un ejemplo que ilustra mucho y que puede traer consecuencias muy desagradables para quien se obstine en continuar por las prácticas antiguas. Se terminaron las pruebas de recepción en los espejos de agua y las resistencias a verificarlas fuera de tales condiciones, porque ya hay en el mundo quien se atreve a efectuarlas en el mar, que no sea la del vórtice de un ciclón, pero sí en la de un mar movido por viento tan frecuente como el de ocho a diez metros por segundo, cuya intensidad la pone en evidencia nuestra denominación de *bonancible* a *fresquito*.

Esta es la principal causa de albricias para el cronista.

Como concurso de hidroaviones postales. ¿tendrá trascendencia el de Warnemunde? Claro es que no había ninguna condición en el certamen, ni sería fácil haberla establecido, para hacer específica para la carga postal, exclusivamente, la útil, o mejor dicho, la de flete o comercial que los aparatos podían llevar, y es exacto que los 200 kilogramos de correo, aproximadamente, se pueden sustituír sin inconveniente por kilogramos de bombas, armamento militar fotográfico y otros instrumentos, además de los de radiotelecomunicación, resultando un hidroavión de exploración tactica, reconocimiento rápido, y aún pudiera ser utilizable en la dirección del tiro de artillería; pero tampoco esto excluye aquello. Verdad que la velocidad máxima de los aparatos era algo superior a las exigencias de la velocidad comercial que exige el trasporte de la correspondencia; pero también es verdad que este exceso de potencia, más que a poner en servicio la velocidad extrema posible al aparato, a-

tiende a otras consideraciones; facilidad para despegar y de maniobra en el aire, etc. Es el resultado de ir a buscar las ventajas que encierra el exceso de potencia.

Para sí reconocen todos los críticos, en última impresión -aún aquellos que censuran el certamen por costoso y por desproporcionado-- que este concurso aportará muchas enseñanzas y experiencias de gran valor para el desarrollo de la técnica hidroaviatoria alemana y de la de todo el mundo, especialmente para la hidroaviación de moderadas y pequeñas cargas de trasporte y de poco costo, que ofrezca una resistencia marinera suficiente para garantir que no suponga la destrucción indefectible de un aparato, el que esté obligado a posarse en los estados normales de agitación del mar, en casi todos los tiempos que consienten el vuelo.

Nada de extremos.

El hidroavión de alta mar capaz para posarse, maniobrar y despegar en mares gruesas y arboladas no ha sido objeto de esta competencia.

La principal enseñanza que el cronista saca de Warnemunde es ver cristalizada la tendencia, apuntada antes muy ligeramente, del exceso de potencia en el motor del hidro.

Es evidente que la ligereza creciente de los motores conduce a disponer de cierta parte de peso en el aparato vacío con relación a los tipos de ayer, y esta disponibilidad puede utilizarse según dos caminos distintos: aumentando la carga útil, y especialmente la relación entre ésta y el peso vacío del aparato, o conservando esta relación, aprovechar el resto disponible en aumentar el motor, con lo que la fórmula de peso específico por potencia se complica por la introducción de la cuantía de la velocidad a que el trasporte por el aire de dicho peso específico puede efectuarse. Oportunamente hemos hecho notar en esta crónica que en todos los aparatos pre-

sentados al concurso de Warnemunde—aun en aquellos en que la carga específica de potencia ha bajado de siete kilogramos por C. V. a cinco kilogramos— se mantenían constantes las fórmulas de ayer de relación entre el peso vacío y cargado de estos hidros, entre el peso útil y el total, aun cuando aumente la velocidad o el radio de acción que pueda ser trasportada esta carga útil, valorizada en el kilogramo de flete por caballo, que de otro modo podría elevarse del kilogramo de ayer al kilogramo y tercio que el progreso consiente en los hidros del día; es decir, que la tendencia es la de aprovechar las disponibilidades de peso que el progreso va concediendo, casi exclusivamente en el aumento de potencia del motor. Las ventajas que se derivan de obrar así son de un orden muy elevado en los hidroaviones, porque además de significar, como en los aviones, aumento de radio de acción y seguridad de maniobrar en el vuelo contra una pérdida de velocidad, al disponerse de reservas considerables de éste que poder utilizar en un momento determinado, y de significar garantía de seguridad en la realización de un programa contra un viento contrario o contra cualquier otra acción retardatoria y de aumento de techo y de velocidad de ascensión, las ventajas de permitir despegar al hidro en poco tiempo y espacio, es de un orden valiosísimo si la mar está agitada, porque reduce el número de choques que el flotador o flotadores pueden recibir del mar a velocidades del orden próximo al centenar de kilómetros, con lo que va dicho los kilográmetros que desarrollan y la facilidad e importancia de la avería que puede producirse, y porque además de disminuírse el número de esos choques permite el exceso de potencia el que cuando por efecto de alguno de ellos quede por unos momentos el hidro en el aire en vez de caer nuevamente, y en la caída volver a perder velocidad en la corrida, en estos cortos momentos de

suspensión, el exceso de motor le comunica aumento de velocidad en el aire, pudiendo fácilmente llegar a la de sustentación y encontrarse despegado en el aire. Pero además de estas ventajas atiende el exceso de potencia en el hidro a que el motor pueda llevarse en el aire a plan de viaje sobre el mar muy descansado y con muchas menos probabilidades de paradas y averías, que si son la fuente más caudalosa de accidentes en todos los aparatos, es más señalada la frecuencia en los hidroaviones. Y no se quiera mencionar la mayor vida que en estas condiciones se proporciona al motor.

Y si el motor que ofrece este exceso de potencia en el hidro es de los de enfriamiento de aire, las ventajas dichas se avaloran más, porque a la reducción de motivos productores de averías y a la disminución de peso se une en este caso la facultad preciosa de poder estar en el mar sin tener necesidad de calentar ni mantener caliente el motor, dispuesto para aprovechar las calladas que los oficiales de Marina conocemos bien, y en una de éstas meter oportunamente todo el motor, que en corto tiempo y en el trayecto de la callada ha de poner el aparato en el aire.

No es de extrañar esta insistencia en los mismos puntos de vista en quien ha padecido mucho, en todos órdenes, por no haber conocido más de un extremo a estos asuntos referente, que el progreso va poniendo ahora de manifiesto a todos. Precisamente por ello se cree poder apreciar en su verdadera magnitud tales ventajas.

Aparte de estas enseñanzas, en las que puede estar uno seguro—en el grado que estas seguridades caben—, hay otros extremos en los que el concurso afirma o modifica *impresiones*. Por ejemplo: la eterna discusión de los hidroaviones del casco central o flotadores pareles en catamarán. Al humilde parecer del que suscribe, este asunto queda en el siguiente terreno: Para un hidro-

avión de trasporte con pesos crecidos para gran número de pasajeros (superior a cinco), o para hidros militares del orden superior a la tonelada de carga útil militar (torpedos, bombas, etc.), en los que cabe ofrecer resistencia al casco, y en que por ser la capacidad de carga su característica específica, no puede disminuirse; en los hidroaviones de largo radio de acción o de exploración estratégica con grandes pesos de combustible, se estima indispensable el tener que despegar en largas corridas, en tiempos crecidos, y en los que hay que vencer al mar, ofreciendo resistencia de conjunto al sistema flotador, para este caso se cree firmemente que no hay otra posibilidad de ejecución que el fuerte, alto y marinero casco central. Así lo creen también todos los constructores del día sin excepción, pues la única que había, el S. 55, proyectado por el genial Marchetti, acaba de sufrir la modificación de sustituír sus dos cascos flotadores por el único al centro. Así parece ser que lo ha exigido De Pinedo para el aparato en que se dice va a efectuar su nueva expedición, y que no será el *Wal*, según se afirma, sino el S. 55 con casco central. Y así lo ha exigido la práctica del ejercicio con estos aparatos de la línea comercial en explotación Brindisi-Constantinopla.

Para los hidroaviones pequeños (menores de 2.000 toneladas de peso vacío) la tendencia general va abandonando el casco central, sustituyéndolo por los flotadores pareles, aprovechando la ventaja que ofrecen de mayor facilidad para despegar en menos tiempo y longitud.

No vencen al mar luchando de frente potencia contra resistencia, sino hurtándolo, se podría decir, disminuyendo las ocasiones del contacto. Lo cual cabe hacerlo, naturalmente, con los aparatos más pequeños. Esta tendencia se ve afirmada en el ejemplo de Inglaterra, que abandona los *Seagull* y aprueba únicamente los *Supermarines* bimotores; en Francia, los Estados Unidos y

el Japón. Sólo Italia permanece hoy firme en el casco central de los hidros pequeños. Este concurso de Warnemunde es la confirmación actual de esta impresión que el cronista da con todas las reservas propias de un juicio de esta naturaleza.

Otra cuestión de las candentes es la de las construcciones metálicas aplicadas a la hidroaviación; el concurso que se comenta no ha dicho nada sobre este extremo y ha dicho mucho; parece indiscutible que el porvenir reserva la exclusiva a la construcción metálica, pero cuidado con aquellos que creen que la construcción con el acero no es construcción metálica. Es asunto éste en el que hay mucho que hablar de los dos sistemas modernos en boga, el de construcción por tubo de acero y el de duraluminio. Si hubiera igualdad de condiciones en la garantía que ofrecen y que para el cronista—ya dirá por qué— no existen, la elección debe quedar hecha inmediata y decididamente a la vista de la facilidad que una y otra ofrezca a la nacionalización de la industria y al coste de la producción. En el concurso que se comenta el aparato primer premio es de construcción de tubos de acero; el segundo de duraluminio.

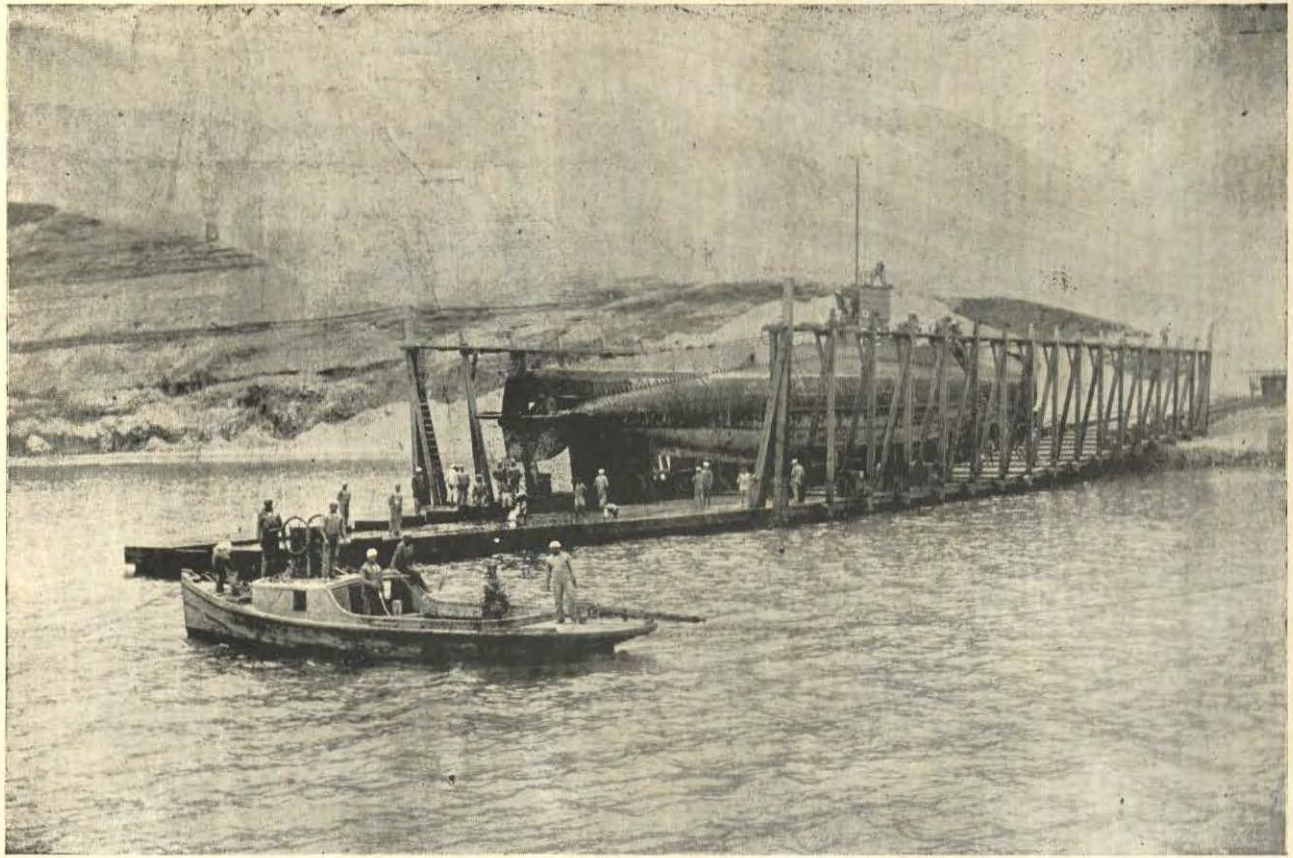
*
* *

Concretamente, muy concreta, ve el que suscribe en el concurso de Warnemunde la posibilidad, que para él es enseñanza, de poder construír en España, con productos prácticamente nacionales y con procedimientos industriales sancionados en el país por la experiencia, un hidroavión para servicio auxiliar de Marina, de uso en exploración táctica especialmente y de reconocimiento rápido que tuviera una velocidad máxima de 200 kilómetros y mínima de sustentación de 80, con radio de acción de 900 kilómetros, a velocidad de crucero de 150 kilómetros, que despegase en catorce segundos y longi-

tud de 200 metros, que subiese en menos de cinco minutos de 1.000 a 2.000 metros, de techo superior a 6.500 metros, con motor de enfriamiento por aire, triplaza, pudiendo llevar armamento, fotografía, radiotelecomunicación, telémetros y medidores de desvío para observar el tiro y algunas bombas pequeñas en alojamiento central y a cubierto.

Este aparato puede servir para dirigir el tiro, exploración de las Bases navales y su ligazón por el aire, convoyes y tener vigiladas desde arriba nuestras aguas.

Este aparato, resistente al mar, es el H. E. 5, construído por Heinkel, primer premio del concurso de Warnemunde.



SUBMARINO ENTRANDO AL VARADERO DE LA BASE DE SAN LORENZO.—VISTO DE POPA.

BASE NAVAL DE SAN LORENZO

LA BASE NAVAL de San Lorenzo—inaugurada el 26 de Setiembre de 1926—se encuentra dotada actualmente de los siguientes servicios destinados a los buques de la Armada y de manera especial a los submarinos.

VARADERO.—Existe un varadero susceptible de levantar 1500 toneladas, está construído de madera y especialmente apropiado para la carena de submarinos y destroyers.

El carro es del sistema de roletes libres y el izaje se hace por medio de una cadena sin fin operada eléctricamente con empleo de corriente continua. La disposición general es tal, que el carro puede ser izado sobre el nivel de la baja marea para los fines de inspección y reparación.

El motor es de suficiente potencia para izar la carga completa hasta la posición superior en 40 minutos, contados desde que el buque está centrado y calzado sobre el carro.

Complementa a lo indicado la Casa de Fuerza que encierra toda la maquinaria del varadero.

MUELLE.—El muelle es de pilotes de concreto empotrados hasta una profundidad conveniente. A intervalos lleva pilotes impregnados de creosota con grupos de tres pilotes en las esquinas exteriores. A fin de que los submarinos puedan amarrarse a él se ha dragado una cama de 40 pies de ancho a cada lado del muelle hasta

una profundidad de 20 pies fuera del límite exterior del muelle y decreciendo gradualmente hasta 12 pies.

La longitud del muelle es de 400 pies.

EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN.—Las fundaciones de este edificio son de Cemento Portland, los pisos de concreto, las paredes y techos son de madera y las cubiertas de las paredes son de lámina metálica cubiertas con placas de enlucido y dos capas de cemento blanco.

En este edificio están montadas las siguientes oficinas: del Jefe de la Base, Administración, Cuarto de Planos e Instrumentos, Oficial de Guardia y una oficina para los submarinos cuando éstos estén en la Base.

ALOJAMIENTO DE OFICIALES.—La estructura de este edificio es de la misma naturaleza que la del anterior y cuenta con alojamientos para 11 Oficiales, una cámara para el Comandante y otra para Oficiales y, en pabellones apropiados y vecinos, los servicios de cocina e higiénicos.

ALOJAMIENTO DE LA TRIPULACIÓN.—Igual estructura que la de los dos anteriores tiene el alojamiento de la tripulación, el que cuenta con comedores y dormitorios apropiados para una capacidad de 120 Oficiales de Mar y marineros.

Tiene sus servicios anexos de cocinas y servicios higiénicos.

EDIFICIO INDUSTRIAL. — El edificio industrial está construído con Cemento Portland, siendo la armazón de las paredes laterales y techo de acero estructural.

Existen divisiones transversales entre los varios departamentos a una altura que permite el paso de la grúa corrediza en toda la longitud del edificio.

Las secciones en que está dividido el citado edificio comprende las siguientes:

Cuartos de pruebas de torpedos y periscopios.

Cuartos de electricidad y acumuladores.

Cuartos de fuerza.

Taller de máquinas.

Pañol General.

El cuarto de prueba de torpedos y periscopios tiene lo siguiente:

Conexiones para carga de aire a los torpedos.

Bancos de trabajo.

Anaqueles para almacenaje de periscopios.

Plataformas, ascensores y luz de cielo para probar los periscopios.

Casilleros para almacenar torpedos.

Conexiones eléctricas para probar giróscopos.

El de electricidad y acumuladores tiene facilidades para cargar separadamente los elementos desde el tablero de distribución de la Casa de Fuerza.

Juego de generadores constituídos por un motor "Diessel" de cuatro tiempos y seis cilindros 440 H.P. a 400 revoluciones conectado a un generador de corriente contínua de doble armadura; dos generadores auxiliares consistentes en un motor "Diessel" de dos cilindros y cuatro tiempos desarrollando 60 caballos a 350 revoluciones y conectados directamente a un generador de corriente contínua.

Tres compresoras de aire conectadas directamente a motores eléctricos de corriente contínua y una compresora de aire pequeña ligada directamente a un motor de gasolina.

El Taller de máquinas comprende:

Tornos de 30" × 20' movidos por un motor de 10 H. P.

Máquina horizontal perforadora, taladro, fresadora y máquina para rosca interna movida por un motor de 7½ H. P.

Taladro radial de 5′ movido por un motor de 5 H. P.

Torno para trabajos pesados de 17″ × 16′ de engranaje de cabeza movido por un motor de 5 H. P.

Torno de engranaje de cabeza de 12″ × 6′ movido por un motor de 2 H.P.

Taladro de precisión movido por un motor de ½ H. P.

Fresadora universal movida por un motor de 5 H.P.

Esmerilador de instrumentos.

Sierra para cortar metales de 6″×6″ movida a motor.

Bancos y tornillos giratorios.

Casa de bombas.—La casa de bombas está construída similarmente a los demás edificios y tiene como equipo dos bombas centrífugas de 100 galones cada una, conectadas directamente cada una a un motor de corriente eléctrica contínua de 7½ H.P. para el servicio de agua salada.

La aspiración está conectada al mar, y la descarga al colector de servicio de agua salada.

Una bomba "Triplex" conectada a un motor de corriente contínua de 1½ H.P. con control a mano para la distribución de aceite lubricante.

Una bomba "Triplex" con motor de 3 H.P. conectada con control manuable para servicio y distribución de combustible líquido.

Equipos varios.—Cuenta la Base con una planta evaporadora y destiladora de una capacidad de 20 galones por hora.

Tres compresoras de aire movidas por motor eléctrico con una capacidad cada una de 10 pies cúbicos a 2800 libras de presión.

Dos grupos de botellas de aire comprimido de ca-

pacidad de 50 pies para la presión máxima de 2800 libras.

Dos tanques de petróleo y dos de aceite lubricante con capacidad de 25,000 galones cada uno de los primeros y 2500 cada uno de los otros dos.

Dos tanques uno para agua dulce y el otro para salada con capacidad para 30 toneladas.

*
* *

La organización de la Base Naval esta arreglada en forma de tener todas sus funciones distribuídas en departamentos a cargo de Oficiales con el título de Jefes de Departamento.

Las actividades que comprende la Base Naval son las siguientes:

a) Ingeniería.
b) Electricidad.
c) Artillería y Explosivos.
d) Torpedos.
e) Señales y Radio.
f) Construcciones y Reparaciones.

Se contempla por la Superioridad el plan de establecer una escuela de aprendices para los departamentos (a) y (d), por ahora, siendo los instructores los Oficiales de los departamentos indicados.

PERIODO DE ENTRENAMIENTO DE LOS CADETES NAVALES EN LA ESCUELA DE HIDROAVIACION

POR EL TENIENTE 1°. CARLOS P. ARGUMEDO

I

LA AVIACION NAVAL, en su actual desarrollo, ha llegado a ocupar un lugar preponderante en la vida de las naciones marítimas, y, en el caso de nuestro país, el problema adquiere mayor importancia dada la gran extensión de litoral por defender.

La última conflagración europea ha sentado bases sobre las cuales descansa hoy el ataque y la defensa aérea, considerando a la aviación como una nueva arma, imprescindible en la guerra moderna. Antes de aquel acontecimiento las actividades de la aviación militar eran limitadas a ciertos casos, que, aunque interesantes, no eran decisivas.

La característica táctica de la aviación es la ofensiva. El avión encontrará siempre la oportunidad de buscar a la aviación enemiga hiriéndola en el aire, en tierra o en el mar.

El "Dominio del mar", claramente determinado como la supremacía completa, absoluta y definitiva de una flota sobre otra, no tiene la misma acepción para el "Dominio del aire", pues éste se halla limitado a dos factores importantes con respecto al espacio y al tiempo. La victoria en el aire está localizada al lugar en que se realiza el combate, mientras que en otras partes de la lucha, en otras fronteras, en otros períodos, puede

muy bien existir una derrota, transformando así a los vencidos de hoy en los vencedores de mañana.

En realidad, existen todavía pequeños puntos oscuros en la Aviación, que al presente se trata de hacerlos desaparecer. Esta, como toda arma de guerra, llena servicios que están limitados, tanto en el "orden técnico" como en el "meteorológico". En el técnico: el pequeño radio de acción, la inseguridad de los motores de explosión y la imposibilidad de proteger un avión contra el fuego enemigo. En el meteorológido, la niebla que puede imposibilitar la ejecución de un raid sobre el adversario.

Todos los inconvenientes en el orden técnico se tratan de subsanar con el perfeccionamiento cada vez mayor de los aparatos, y, en el orden meteorológico, la generalización de la radiogoniometría, hoy utilizada en la navegación marítima, contribuirá a la disminución de las dificultades que se oponen a la navegación aérea.

Una diferencia esencial distingue al aeroplano del hidroavión; mientras que el primero necesita de un campo apropiado para aterrizar, tanto más extenso cuanto mayor es su velocidad, el segundo tiene la ventaja de amerizar en cualquier espacio de mar, máxime en caso de emergencia.

Con la adopción de aparatos "Anfibios", semejantes a los de la escuadrilla norteamericana del Mayor Dargue que nos acaba de visitar, ha de desaparecer esa diferencia y con ella los inconvenientes señalados.

Todos conocemos el rol importantísimo que desempeña el hidroavión en la guerra moderna, cuyas finalidades son: exploración táctica, exploración estratégica, spotting, bombardeo y combate aéreo, ya sea contra buques de superficie o contra submarinos.

Las consideraciones que preceden son suficientemente claras como para poner de manifiesto la dedica-

ción que merece la Aviación Naval. En la actualidad, como nuestro desarrollo económico es creciente, es factible e indispensable atender a esta rama importante de la defensa marítima.

Muy en breve veremos coronados los esfuerzos que se realizan en la Escuela de Hidroaviación de Ancón. Con la adquisición de nuevos elementos se ha de dar principio a una de las empresas mas gigantescas en el Perú, cual es la unión por servicio aéreo de la costa con Iquitos, en la apartada región oriental. Un viaje que se hace hoy apresuradamente empleando más de 20 días, se reducirá a 3 o 4.

II

La necesidad de complementar la instrucción de los cadetes en el arma de la Aviación Naval, hizo pensar y resolver el aprovechamiento de los meses de "Crucero de Verano" para el entrenamiento de los que ingresan al 5º año de estudios.

Es indudable que esta instrucción es necesaria para el futuro oficial de marina, ahora que la Aviación es considerada como una de las especialidades en la Marina de Guerra.

Para el oficial recien egresado de la Escuela Naval del Perú y que sea designado a la Escuela de Hidroaviación, ya no será una novedad el aprendizaje de los cursos que se dictan en ella, evitándose así considerable pérdida de tiempo; antes bien, los conocimientos adquiridos en su "período de entrenamiento", han de facilitarle el perfeccionamiento en su vida futura. De aquí nace la importancia de esta instrucción preliminar, puesto que en ella aprovechan los cadetes de claras explicaciones, en una época creada para las investigaciones e interrogaciones, que más tarde el grado y cierto amor propio, mal entendido, les ha de cohibir hacer.

Un factor importante para la distribución de los trabajos y clases, es la influencia del clima. El calor estival en Ancón es excesivo en los primeros meses del año, lo que contribuye a disminuír el número de horas aprovechables.

La rutina de los cadetes en los primeros cinco días de la semana, está regida por el siguiente horario:

6.30 Levantarse.
6.45 Ejercicios y baño de mar.
7.30 Desayuno.
7.50 Formación e inspección (ropa de trabajo).
8.00 Trabajos (práctica en hangares y talleres).
11.45 Fagina.
13.00 Almuerzo.
14.00 Trabajos (estudio, copias y dibujos).
15.30 Fagina (deportes).
18.15 Formación e inspecciones.
18.30 Comida.
22.00 Silencio.

Los días sábados en la mañana se realiza la revista de inspección por el Comandante Director, después de la cual terminan las labores de la semana.

Como se verá, en los días ordinarios únicamente se aprovecha 5 horas 15 minutos para trabajos y estudios, tiempo bastante corto, que nos sugiere la idea de duplicar el "período de entrenamiento", haciendo que los cadetes concurran dos años consecutivos o sea en el 5° y 6° año de estudios. De esta manera los conocimientos adquiridos en un período, se cimentarán en el siguiente, despejando dudas casi siempre nacidas en la instrucción preliminar.

Para los efectos del entrenamiento, los cadetes están divididos en dos clases: A y B con seis miembros cada una a cargo del más caracterizado.

El "período de entrenamiento" consta de doce se-

manas, con la distribución de los cursos y práctica en la siguiente forma:

I. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Estructura de las máquinas.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de gasolina de la máquina HS²L.
Lectura de Reglamentos.

II. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Composturas y entelajes.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de ignición de la HS²L.
Lectura de Historia de la Aviación.

III. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Desmontaje y limpieza de motores.
Artillería aérea.
Lectura de Teoría de Vuelos.

IV. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Compostura, montaje y desmontaje de motores.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de refrigeración de la HS²L.
Lectura de Teoría de Vuelos.

V. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Compostura, montaje y desmontaje de motores.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de controles de la HS²L y DT-².
Lectura de Teoría de Vuelos.

VI. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Compostura y montaje de motores.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de combustible de la VNB-[1].
Lectura de Teoría de Vuelos.

VII. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Revisión de alas, alambres, controles, etc.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de ignición de la VNB-[1].
Lectura del Manual de Aviación.

VIII. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Revisión de alas, alambres y controles.
Artillería aérea.
Croquis del sistema de lubricación de la VNB-[1].
Estudio del Manual de Aviación.

IX. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Compostura, balanceo, hélices.
Artillería aérea.
Croquis de los controles de la VNB-[1].
Estudio del Manual de Aviación.

X. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Vuelos.
Artillería aérea.
Revisión de croquis.
Motores de Aviación.

XI. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Artillería aérea.
Revisión general de croquis.
Lectura de Motores de Aviación.

XII. Semana.

Limpieza y cuidado de máquinas.
Artillería aérea.
Revisión general de croquis.
Exámenes.

Notaremos que en la instrucción, se da mayor importancia a la conservación de la máquina, a la artillería aérea y al estudio del motor, conocimientos de valor para el que ha de comandar una máquina.

Al término de cada semana, los cadetes presentan los apuntes de la instrucción recibida de cada curso y de la calificación de ellos se deduce la nota semanal.

Finalizando el "período de entrenamiento" se realizan los exámenes, cuya nota promediada con las de los tres meses, define el aprovechamiento del cadete durante la permanencia en la Escuela de Hidroaviación.

Con el fin de conocer la actividad de cada uno de ellos y su cooperación en el buen servicio, se ha establecido un rol de guardias como adjuntos de los oficiales de guardia y de vuelos.

Para la mejor realización del "Período de entrenamiento", se requiere la construcción de un alojamiento adecuado para los cadetes, pues es indudable que el confort contribuye al máximo rendimiento de la colectividad.

Antes de terminar, agregaremos, que en el personal de la Escuela de Hidroaviación de Ancón, existe espíritu de trabajo y abnegación, cualidades esenciales para lograr acciones decisivas en un futuro no lejano.

UNA REVOLUCION EN LAS COMUNICACIONES RADIOTELEGRAFICAS

POR M. ESCOLANO

(DEL MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJERCITO.—ESPAÑA)

EL 25 de octubre último se ha abierto oficialmente al servicio público en Bodmin (Gran Bretaña) la primera estación del mundo de onda corta dirigida, dedicada a establecer la comunicación en duplex entre Inglaterra y el Canadá.

Pertenece esta estación a la serie del mismo tipo que la Dirección de Correos y Telégrafos británica está instalando para la comunicación de la Metrópoli con todos los dominios del Imperio.

Hasta ahora las noticias recibidas sobre el funcionamiento del novísimo sistema, no pueden ser más alentadoras. Si se confirman durante el lapso de tiempo suficiente para que se presenten todas las contingencias inherentes a cambio tan radical de estaciones, habrá que considerar la fecha del 25 de octubre de 1926 como una de las más memorables en la Historia, ya tan brillante, de la Radiotelegrafía.

Hasta hace poco tiempo, Inglaterra, siempre conservadora, se encontraba en cuanto a comunicación radiotelegráfica con los puntos más distantes de su Imperio, en condiciones de inferioridad, con respecto a otros países y, especialmente, con respecto a Alemania, Francia y Estados Unidos, naciones que habían dado toda la importancia que merece a este medio de comunicación. Hoy, con su gran Estación de Rugby (la más eficaz y

moderna entre las de gran potencia y onda larga) y con la serie de estaciones Marconi de onda corta dirigida que tiene en construcción, cabe afirmar que Inglaterra posee el más completo, moderno y eficaz servicio radiotelegráfico del Mundo. La Estación de Rugby la utiliza para comunicación en todos sentidos y con todas las partes del Globo, y la red de las de onda corta dirigida, para la comunicación directa entre puntos determinados de Inglaterra con cada uno de sus dominios.

Durante los últimos años se han discutido mucho en los círculos técnicos las posibilidades de la onda corta, debiendo reconocerse que el gran interés despertado sobre este sistema nuevo de comunicación se debe, principalmente, a las constantes comunicaciones que han conseguido los aficionados con estaciones de muy pequeña potencia. A pesar de los éxitos de los aficionados y de los célebres experimentos de Marconi, descritos en sus conferencias del 2 de julio y 11 de diciembre de 1924 ante la Real Sociedad de Artes, la mayoría de los técnicos especializados, y muy particularmente de los que están al servicio de las grandes casas constructoras y conocen más a fondo la práctica de esta ciencia, han desconfiado de que el nuevo medio de comunicación pudiera llegar a ofrecer para un servicio comercial la garantía de las estaciones de gran potencia y de onda larga. Las comunicaciones obtenidas por los aficionados eran sólo en algunas horas del día o de la noche y estaban sujetas a variaciones incompatibles con la seguridad necesaria en un servicio normal y constante.

Para darse idea del estado de la cuestión hasta el presente, y de la confusión que sobre la materia existe, conviene recordar que, muy recientemente, en el último mitin de la Radio Society of Great Britain, el doctor W. H. Eccles, su Presidente, vino a resumir su discurso referente a ondas largas y ondas cortas en las comuni-

caciones radiotelegráficas diciendo "que con ondas mayores de 15.000 metros se obtenía una comunicación igual de día que de noche, dependiendo el alcance de la potencia empleada. Que con ondas alrededor de 1.000 metros se comunicaba mejor de noche que de día, pero que seguían la misma ley de que los alcances dependen de la potencia empleada. Con ondas de 100 metros se obtenían buenas comunicaciones a unas 200 millas solamente, con ondas alrededor de 30 metros sólo se podían obtener comunicaciones hasta unas 50 millas, que se perdían entre 50 a 500 millas, volviendo a aparecer entre 500 y 1.500 millas, y que por la noche se conseguían grandes distancias con ondas de 20 metros, que se habían oído a 7.000 millas y, sin embargo, no había sido posible su captación a menor distancia". Y resumió todos estos datos diciendo: "Dada la variabilidad e inconsistencia de los resultados obtenidos con las comunicaciones, empleando las ondas cortas, éstas tienen su aplicación en casos muy especiales, pero para un servicio comercial no cuentan con las ventajas de seguridad que dan las ondas largas".

Por las anteriores acotaciones se comprende fácilmente la importancia enorme que tendrán los resultados prácticos que se obtengan con las nuevas instalaciones, cuya inauguración ha motivado el presente artículo, ya que de estos resultados dependerá el que se deshagan ciertos errores y, sobre todo, que desaparezca la confusión que sobre estas materias existe actualmente.

Marconi, que empezó trabajando con ondas cortas en sus primitivos experimentos, y que volvió a ellos en 1916, durante la Gran Guerra, aunque no con fines comerciales, sino con un objetivo puramente militar, vislumbró las posibilidades de este nuevo sistema y empezó con sus ingenieros una serie de experimentos científicamente ordenados, que le permitieron llegar a conclu-

siones definitivas. Los experimentos llevaron a su ánimo una gran confianza sobre el nuevo medio de comunicación y le impulsaron a desarrollar su sistema de onda corta dirigida, la primera aplicación comercial de la cual acaba de realizarse.

Según las noticias llegadas hasta nosotros, antes de ser admitida la estación de Bodmin, ha sido sometida durante siete días consecutivos a pruebas de trasmisión y recepción en duplex, a una velocidad mínima de 500 letras en cada dirección, o sea 1.000 letras por minuto en el circuito completo, durante dieciocho horas diarias. En el transcurso de las pruebas no sólo se han cumplido las condiciones de la comunicación durante los siete días a razón de dieciocho horas, sino que la velocidad ha llegado a ser durante algunas horas del día de 1.250 letras en cada dirección, o sea de 2.500 letras en el circuito completo. Las pruebas empezaron el día 12 de octubre ante los Ingenieros de Estado, y los resultados debieron ser tan satisfactorios, que el Gobierno inglés resolvió abrir las estaciones al servicio público el 25 del mismo mes.

Vamos a dar una ligera idea sobre los resultados que se obtienen con el sistema de onda corta dirigida, dejando para otro artículo el fundamento teórico del mismo, que por las novedades que contiene, ha de ser de gran interés para nuestros lectores.

El objeto principal del sistema es la radiación en un sólo sentido de la energía transmitida, diferenciándose en esto de los sistemas usados hasta el día, en que la energía transmitída se radia en todas direcciones.

Se comprende fácilmente que dentro de este objetivo principal de la radiación en un solo sentido, el sistema será más eficaz cuando el ángulo en que se concentre la energía radiada sea menor. Por las explicaciones que se darán al tratar del funcionamiento teórico del

sistema, se verá que el ángulo en que se concentre la energía, puede ser cualquiera, estando sólo limitado, al tratar de su disminución, por condiciones de orden económico, ya que exige sistemas de antena de radiación cada vez más grande, a medida que el ángulo de concentración va disminuyendo.

En el contrato celebrado por el Gobierno británico para su red imperial, se define el ángulo de concentración de energía como un ángulo tal en que la potencia de la radiación fuera de 15° a cada lado del sentido del eje de transmisión no exceda del 5 por 100 de la potencia en el eje, o sea, que prácticamente toda la energía se radie en un ángulo menor de 30 grados.

Conocido el objetivo principal del sistema de onda corta dirigida, sus ventajas, según la casa constructora, son las siguientes:

1ª Debido a la gran concentración de potencia se necesita menor energía total para comunicar a una distancia determinada y con un punto definido. Ello lleva consigo una economía muy grande en el capital invertido en primera instalación y, especialmente, en el coste de entretenimiento.

2ª Solo las estaciones receptoras que queden dentro del haz de radiación podrán recibir los mensajes. Esto ofrece una mayor garantía de secreto y reduce la posibilidad de mutua interferencia con otras estaciones que emitan al mismo tiempo.

3ª Debido al empleo de las ondas relativamente cortas y pequeña potencia usada, la velocidad de manipulación en el transmisor puede aumentarse muchísimo en comparación a los sistemas de onda larga.

4ª Los inconvenientes creados por la elecctricidad atmosférica, son disminuídos, tanto por el efecto directivo de estas perturbaciones, como por su facilidad de

influir con más magnitud en los sistemas sintonizados de ondas largas.

A nuestro entender, la ventaja más importante de todas, que no cita la casa constructora, es la que podría llamarse *gran economía del éter*, o sea, la reducción del espacio del éter perturbado por las ondas; ventaja que no debe perderse de vista ante el hecho innegable de que cada día va siendo más difícil establecer nuevos servicios radiotelegráficos, sin que éstos vengan a interferir a los ya existentes. Esta sola ventaja de *economía del éter*, si resulta comprobada en la práctica, justificará la adopción del sistema para todos los servicios comerciales a grandes distancias entre puntos determinados. Con él serán muchísimos los que se podrán realizar con la misma longitud de onda, aumentándose considerablemente las posibles comunicaciones.

Decimos que esta ventaja es la más principal, porque las otras citadas son muy relativas.

En lo que se refiere al secreto, hay que tener en cuenta que en un haz de 30° transmitido desde el Canadá a Inglaterra, el frente de radiación al llegar a las islas británicas cubriría todo todo el territorio, y hay que tener presente que toda entidad interesada en recoger los radiogramas, podría hacerlo fácilmente colocándose en cualquier punto del trayecto del círculo máximo que une las dos estaciones. La alta velocidad de transmisión en automático y el cifrado en clave en determinadas circunstancias, bastan para obtener el secreto necesario en un servicio comercial.

En cuanto a la economía de potencia, no hay duda que existe, comparada con las estaciones de onda larga, pero habrá que esperar a que la práctica confirme que también existe con suficiente ventaja sobre la consumida por las estaciones de onda corta no dirigida. Hay que tener presente que el sistema de radiación dirigida

lleva consigo una costosa construcción de postes y antenas, y para justificar este mayor gasto, la diferencia de energía consumida por los dos sistemas ha de ser apreciable ya que los gastos generales de explotación independientes de los de energía, son ya muy grandes con relación a ésta e iguales para los dos sistemas.

Como puede apreciarse por lo antes dicho, existen dos dudas que harán desaparecer las comunicaciones que se obtengan durante algún tiempo con las estaciones que acaban de abrirse al público:

1ª Comparación de las ondas cortas con las ondas largas para los servicios comerciales a grandes distancias.

2ª Dentro de los sistemas de ondas cortas, comprobación de que el sistema de onda corta dirigida tiene suficientes ventajas sobre el sistema de onda corta no dirigida, para justificar el mayor gasto de instalación del primero.

Las primeras noticias que nos llegan de los resultados obtenidos en los días que hasta ahora se ha estado experimentando con dichas estaciones, parece que confirman en la práctica los resultados que, según la teoría, deben esperarse.

Aparte de la perfecta comunicación en duplex obtenida, se ha podido comprobar durante las pruebas, que las señales recibidas con el sistema de onda corta dirigida, eran alrededor de 100 veces más fuertes que las que se obtienen empleando una estación de la misma longitud de onda y la misma potencia, pero no dirigida. Ello ha permitido efectuar el servicio en buenas condiciones en ciertas horas del día, en que las señales recibidas, no direccionales, eran casi imperceptibles.

La figura 1 representa dos diagramas polares *teóricos* de audibilidad. El primero, *A*, circular, se obtiene en el caso de una comunicación entre dos puntos a una

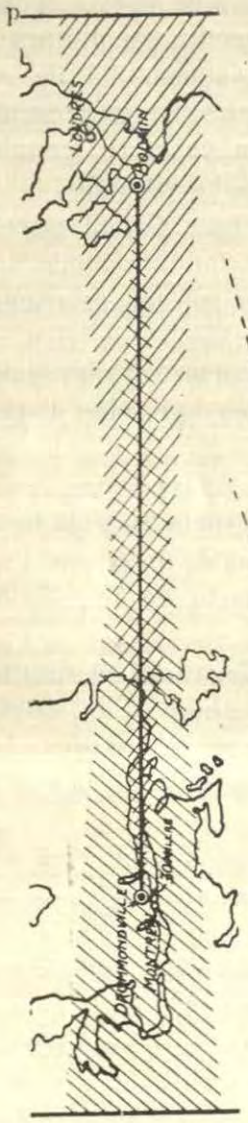


FIGURA 2.

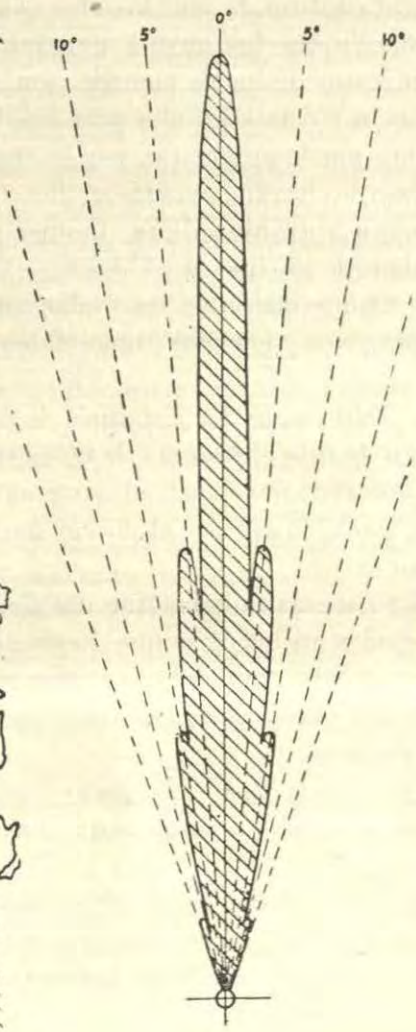


FIGURA 3.

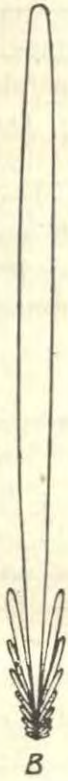


FIGURA 1.

distancia determinada, empleando una cierta potencia y longitud de onda, con el sistema no directivo. El segundo diagrama polar, *B*, es el obtenido entre los dos mismos puntos del caso anterior, usando la misma potencia y la misma longitud de onda, pero empleando, tanto en el transmisor como en el receptor, un sistema de antena directivo con anchura de diez longitudes de onda.

La figura 2 representa las dos estaciones transmisoras de Bodmin (Inglaterra) y Drummontville (Canadá) con sus dos haces de radiación. Las estaciones receptoras están situadas en Bridgewater (Inglaterra) y Vamachiche (Canadá). La transmisión y recepción se verifica en duplex de un modo automático y a gran velocidad desde la oficina del Cuerpo de Correos y Telégrafos, de Londres, a la que están ligadas por líneas las estaciones transmisora y receptora, y desde las oficinas de la Marconi canadiense en Montreal, que está unida del mismo modo que en Inglaterra con sus estaciones transmisora y receptora.

La figura 3 es el diagrama polar de radiación, obtenido práticamente durante los experimentos por medidas directas de la estación transmisora de Bodmin. Como puede observarse, la mayor cantidad de energía radiada esta comprendida en un ángulo menor de 10°.

Los resultados obtenidos hasta ahora con las dos estaciones primeras abiertas al público, presentan un porvenir muy halagüeño para las comunicaciones radiotelegráficas futuras, dándoles probabilidades y aplicaciones aún insospechadas.

DESASTRES NACIONALES CON PERDIDAS DE NAVIOS DE GUERRA. CONSIDERACIONES SOBRE LA DISCIPLINA

(Traducido de la Revista Maritima Brazileira)
Por el Cap. de Corbeta G. Bravo

LAS OBSERVACIONES que siguen provienen del Comandante Ferber de la ex-marina imperial germánica: indican el valor de la responsabilidad del subalterno al ejecutar órdenes emanadas del superior.

Merecen gran atención y no pequeña meditación.

En el país de las ilimitadas posibilidades, ocurrió el 8 de Setiembre de 1923, una catástrofe en naves de guerra, hecho sin igual en los anales de las otras flotas del universo. Una escuadrilla de 15 destroyers en doble formación y bajo la dirección de su jefe respectivo, que embarcaba el buque de vanguardia, navegaba de San Francisco a hacia el Sur, costeando en dirección a San Diego. La escuadrilla debía pasar por la punta Argüello, y de ahí enfrentar el peligroso canal de Santa Bárbara. La noche estaba un tanto neblinosa y de visibilidad escasa; a pesar de esto, la velocidad de la escuadrilla era de 20′ por hora.

En esa misma noche, no lejos de la punta, encalla un vapor mercante; y las señales R. T. de la estación de Arguello, llamando en su socorro a otra flotilla venida de San Diego, interferían, como si fueran las señales de los 15 destroyers de que hablamos.

En un instante dado el destroyer insignia encalla, y la media flotilla de babor al oír sus pitadas de socorro guiña para tierra, encallando también; en cuanto a la

otra mitad, que seguía a estribor abría para afuera salvándose de la catástrofe.

La marina americana sufrió un perjuicio de 13 millones de dollares en material, teniendo que lamentar la pérdida de 23 vidas, además de muchos heridos e inválidos; no obstante que la calma y sangre fría del personal en esta emergencia fueron del todo notables.

El final de la sentencia del Consejo de Guerra fué este: "Culpable incapacidad en el ejercicio de sus funciones y negligencia en el servicio" para los tres oficiales superiores y todos los comandantes de los destroyers encallados.

La instrucción consideraba la cuestión de haber los comandantes de los destroyers perdidos acompañado ciegamente a su jefe, sin avisarle de la peligrosa ruta que seguían —lo que era su deber hacer. Este desastre conmovió la opinión en los E. U.

Hace cerca de 50 años ocurrió un hecho semejante, en la entonces incipiente marina germánica: un desastre que vale por una severa lección.

Se trata del acorazado "Grosser Kurfürst" de 7,500 toneladas. El autor del artículo era un joven oficial del "Preussen", navío del mismo tipo, desde el cual asistió a todo el desastre.

Estos buques habían entrado en servicio hacía tres semanas, y el "G. Kurfürst" había terminado sus pruebas poco antes.

La escuadra navegaba con buen tiempo, a la vista de la costa inglesa a 10 nudos por hora: capitana "Konig Wilhelm", a 400 metros por la popa el "Preussen" y por la aleta de babor el "G. Kurfürst".

Por la proa de la escuadra había un gran número de veleros y barcos de pezca; pero, apesar de eso, el almirante conservaba aquella formación y todavía después de que el "Grosser Kurfürst" le había informa-

do que pasaba a gobernar a mano debido a desarreglos en el timón a vapor, le ordenaba disminuír el intervalo con la capitana en 100 metros.

La formación conveniente sería la de línea de fila con intervalos de 400 metros. Pero el almirante redujo las distancias para facilitar las señales y hacer evoluciones.

Ninguna objeción fué hecha y el "Grosser Kurfürst" buque nuevo todavía, seguía conservándose en la formación ordenada.

La escuadra estaba poco entrenada. En circunstancias como esas, ¿cuáles deberían ser los límites de la disciplina y obediencia de los comandantes de los buques y más todavía del jefe de E. M.?

No se aunan con la obediencia ciega los caracteres autónomos: Lord Nelson representa la personalidad máxima a este respecto.

La Inglaterra considera a su héroe nacional como "una naturaleza con la idiosincracia de la insubordinación", dice Lord Fisher en sus Memorias: sus laureles confirman la frase.

Pero en 1878, con referencia a obediencia, sólo se pensaba a la prusiana: obedecer sin responder, era el espíritu de la época. El Comandante debería reflexionar que para ejecutar la orden del Almirante de conservar su buque a tan corto intervalo de la capitana, corría grave riesgo el "Grosser Kurfürst". No era él un irresponsable autómata, debería haber manifestado al jefe su modo de ver. El Comandante sabía la poca práctica y falta de conocimiento de su dotación y no debería haber cumplido esa orden. Los que conocen bien la profesión de hombre de mar no pueden concordar con el viejo "Systema Stosch"—de la obediencia pasiva, absurda.

El Tribunal Militar, razonablemente, atribuyó más

amplios límites a la obediencia en las evoluciones tácticas, decidiendo así: "Para el mantenimiento de la disciplina es incompatible la opinión del inferior sobre el modo de obrar del superior, debiendo concordar siempre con la de su jefe, pues eso crearía el derecho de que hasta el más nuevo recluta desobedeciera. Conforme al espíritu militar el inferior tiene el deber de no ceñirse totalmente a las órdenes recibidas, si después de madura reflexión, queda persuadido de que las mudables circunstancias del tiempo y lugar puedan venir a modificar en tal forma la orden que no sea posible ejecutarla en interés del servicio, entendiéndose, siempre que falte el tiempo suficiente para obtener del superior en mando, una nueva determinación razonable.

Al ser observada en el ejército tal ley, con mayor razón debería la misma ser cumplida en la Marina, donde por las condiciones del tiempo y rapidez de los buques, una situación dada modifícase mucho más rápidamente que en tierra.

El oficial de servicio en el "Kg. Wilhelm" encontraba serias dificultades para evitar los veleros que le cortaban la ruta: pocos minutos antes del desastre conversaba él sobre eso con el Jefe de E. M., lo que le impidió notar la aproximación del "Gr. Kurfürst". Ni el comandante de la capitana ni el almirante se encontraban en el puente. El "Gr. Kurfürst" llegó a 80 metros de la capitana arribando para estribor, hacia donde se dirigió también el "Koning Wilhelm".

Consiguiendo abrirse un poco el "Gr. Kurfürst" entró a rumbo, pero la capitana, apreciando mal la maniobra, metió el timón a la banda contraria y embistió sobre el "Gr. Kurfürst" por el costado de babor. Entonces la dirección del timón era contada por el sentido de la caña respectiva, no por el lado de la pala, de ahí el engaño del timonel.

El "Gr. Kurfürst" se hundió en 20 minutos. Entrando de nuevo en su lugar en la línea la capitana, empleó máximos esfuerzos en el salvamento de los náufragos: el "Preussen" su matalote de popa, viró a babor y sin adoptar decisión alguna, púsose a describir círculos al rededor del lugar del siniestro apartándose hasta cerca de 1.000 metros y por fin fondeando.

El entonces teniente Fisher servía en la batería del "Preussen", donde debía mantener el orden. Al saber la colisión corrió al castillo listo a ayudar al salvamento de los náufragos.

En el puente, inquietos, esperaban la orden de arriar embarcaciones el Comandante, el 2°, el encargado de navegación y la mayoría de los oficiales. En ese momento una ballenera del buque atracó a un barco de pesca recogiendo dos náufragos que trajo a bordo; esto debióse a la iniciativa de un teniente, que actuó sin orden y por tanto infringiendo el Reglamento. El socorro de los náufragos fué operado sólo por la capitana y los barcos de pesca.

En tal ocasión se hace mentalmente esta pregunta: "Qué concepto de disciplina fué el que hizo a la guarnición del "Preussen", en tan horrorífica circunstancia, portarse con tamaña vacilación culpable"? Sin embargo, posteriormente, una decisión del Almirantazgo hizo saber a todos los oficiales que la conducta tibia del "Preussen" fué aprobada!

De la tripulación del desgraciado acorazado, perecieron 12 oficiales y 254 marineros: el perjuicio material ascendió a 5 millones de marcos.

La investigación de los responsables de la catástrofe fué demorada, y pequeños castigos les fueron impuestos, si bien es cierto que el almirante Werner, el decano del almirantazgo, pidió rigor para los culpables. Estaba el almirante en desacuerdo con el inexperto

General y almirante Von Stosch, entonces Ministro de Marina, el cual poco después de ese siniestro abandonó la cartera.

El principal responsable fué el cabo timonel, por la confusión que hizo entre la barra y la pala del timón, lo que ocasionó la colisión.

Fueron hechos por los periódicos y revistas innumerables comentarios sobre los métodos del Ministro Stosch, que muchos defectos introdujera en la organización de la naciente marina alemana.

Acabados de estudiar los hechos, vése como causa de la colisión la falta de práctica e instrucción de los oficiales, inclusive los jefes, en la navegación de escuadra; mucho se quiso exigir de una marina joven sin dotaciones y con entrenamiento insuficiente.

En Junio de 1893, pasó Inglaterra por un gran desastre naval. Trátase de la colisión habida entre los acorazados "Victory" capitana del Almirante Tryon y la capitana subordinada "Camperdown", en aguas de Trípoli. Eran buques de 11,000 toneladas.

La escuadra de 13 unidades navegaba de Beyrut para Trípoli en formación de dos columnas; era el intento del Jefe fondear en maniobra de conjunto de gran efecto. Ordenó que las dos capitanas que estaban separadas solamente por una distancia igual a sus respectivos cumplidos, (1) cerrasen su intervalo al mismo tiempo. Resultó de la maniobra una terrible colisión entre los dos buques, hundiéndose el "Victory" en 13 minutos, perdiendo la vida el Almirante en Jefe, 22 oficiales y 336 tripulantes, siendo salvados solamente 20 oficiales y 262 tripulantes.

---

(1) N. del T.—Entendemos que el nombre del buque almirante era "Victoria" y no "Victory". Además, según los datos que poseemos, el intervalo entre las dos columnas era de 1600 yardas cuando se ordenó la maniobra que produjo el accidente.

El Jefe de esa respetable fuerza, que a más de ser un consumado marinero, era un gran maniobrista, fué el causante del desastre, como quedó probado.

La Francia, hace bien poco, en 1922, perdió su espléndido navío de línea "France", dreadnought de 25,500 toneladas, con dos años de servicios solamente. Entraba en el puerto de Quiberon a 12 millas de marcha, cuando en el paso de Teignouse envistió contra un escollo desconocido. No pudo el "France" proseguir a fin de varar y reparar las averías sufridas y se fué a pique en 20 metros de agua, sin tener que lamentar pérdidas de vidas.

Vemos cuatro casos de pérdidas de buques de guerra en tiempo de paz en los últimos decenios. Todos, excepto el caso del "France", fueron causados por los comandantes de los buques o por los comandantes en Jefe. Fueron hechas investigaciones para descubrir los motivos que causaron los desastres, con el fin de evitar nuevos accidentes; de la pérdida del acorazado "France", su comandante fué absuelto, por haber quedado probado no haber dado él órdenes que pudieron haber originado el error.

Con auxilio de aeroplanos fué explorado el espejo de las aguas y consiguiose descubrir el escollo hasta entonces desconocido, causa del naufragio que trajo gran disminución en el poder naval francés.

Para la Gran Bretaña la pérdida del "Victory" en 1893 representa, ante todo, enormes pérdidas de vidas, por cuanto este hecho ocacionó la muerte de su más experto Almirante y, además, la pérdida de la mitad de la tripulación. La pérdida de material fué también importante. Levantáronse protestas contra el Comando de la Escuadra, no obstante reconocerse su valía. Mientras los comandantes de los dos buques, el encargado de navegación y el ayudante de órdenes conseguían hacer va-

ler sus puntos de vista sobre la maniobra ordenada, los comandantes ejecutaron la orden recibida. Prescindiendo de abrir los ojos de su jefe respecto a la maniobra a ejecutar, por orden, pues tenían justificadas dudas sobre su ejecución, abandonaron sus buques al fatal destino. El Comandante en Jefe, convaleciente todavía de grave molestia, tal vez no había podido darse cuenta perfecta de que la distancia entre las dos divisiones era por demás pequeña.

El juicio del caso del "Gr. Kurfürst", es menos severo, si se tiene en cuenta que la marina germánica estaba en nacimiento todavía; la catástrofe resultó de un conjunto de circunstancias y de la falta de capacidad. Si se asegurara cierta experiencia de los oficiales, bastaría que los comandantes demostraran, sin perjuicio de la disciplina, el riesgo que corrían los buques con tan grande aproximación.

La sentencia americana respecto al desastre de los destroyers, es rigurosa y justa: "Todos los culpables son retirados del servicio"; pero tratándose de oficiales jóvenes,en este caso,el Tribunal Marcial juzga: "Los que pierden sus buques perderán el mando", reforzando el equitativo espíritu de la disciplina en la marina y el sentimiento de la responsabilidad de los jefes de buques de guerra.

La gran misión de la marina militar es la de asegurar al país que representa como potencia marítima. Mahan dice: "la potencia en el mar tiene decisiva influencia sobre el desenvolvimiento de los grandes acontecimientos políticos".

El poder naval tiene su orígen en la práctica de la navegación. Las naciones que hacen sacrificios para tenerlo no deben confiar sus buques a comandantes incapaces e indecisos.

De ahí previene la necesidad de educar preliminar-

mente hombres capaces de navegar, hombres de carácter que respondan siempre por sus acciones y que en situaciones de peligro, digan con seguridad: "Yo como comandante asumo esta responsabilidad con la colaboración de mis oficiales, después de madura reflexión y segura preparación, y, en caso de un fracaso, acepto todas las consecuencias".

Solamente en esa forma una nación marítima podrá enfrentarse serena al juicio de su pueblo y de todo el mundo.

B. M. S.

NOTAS PROFESIONALES

El Congreso Iberoamericano de Aeronáutica.—La Exposición aneja.—La copa Schneider de hidroaviación.—Por Joaquín de la Llave.—Tomado de "Vida Marítima"—España.— El origen del Congreso Ibero americano de Navegación aérea que se ha celebrado en Madrid a fines de octubre fué una proposición que hizo en el Internacional de Bruselas del pasado año uno de los delegados sudamericanos. Sometida a la iniciativa, que recogió la Directiva del Real Aero Club de nuestro delegado, comandante Herrera; al Gobierno, el marqués de Magaz, presidente del Directorio en aquella fecha, la apoyó; se hizo la propuesta a Portugal y a las nacionesa iberoamericanas, completándose la idea con la celebración de una Exposición de Aeronáutica aneja.

El principal objeto que se perseguía en el Congreso era facilitar las relaciones aeronáuticas entre los países de origen ibérico, y sobre todo resolver la especial situación creada por la ausencia de casi todos ellos en la Convención Internacional de Navegación Aérea (C. I. N. A.). En esta entidad, creada poco después de firmarse la paz, tienen marcadísima preponderancia las naciones vencedoras, que impusieron dos cláusulas, que han hecho no se adhieran Suiza, primero, y otras muchas naciones, después. Una de estas cláusulas concedía un número de votos arbitrario a las naciones poderosas, con lo cual el organismo quedaba trasformado en un feudo suyo, y la otra se refiere a la autorización para cruzar sobre el territorio propio, que quedaba limitada a los países adheridos, con lo cual se impedía a Suiza, por ejemplo, toda relación aérea con Alemania. Después de muchas gestiones diplomáticas, y aunque muchas naciones, como la nuestra, al reglamentar la navegación aérea en su propio país, lo hicieron en forma que sustancialmente coincidía con lo admitido en la Convención Internacional de Navegación Aérea, el asunto de la adhesión a ésta tropezaba con grandes dificultades. Uno de los objetos principales del Congreso era estudiar este asunto desde el punto de vista hispanoamericano, pues si se llegaba a un acuerdo podría significarse las

condiciones en que entrarían las 21 naciones de habla lusoespañola en bloque.

En lo que sigue sólo haremos un ligero extracto de las sesiones, dejando para publicaciones especializadas un estudio detenido, que sería demasiado extenso para el espacio disponible.

El presidente de honor lo ha sido S. A. R. el Infante D. Alfonso de Orléans, piloto entusiasta, que lleva catorce años en las filas de la aviación militar. La Delegación española estaba presidida por el diplomático Sr. Cárdenas, siendo vocales el capitán de corbeta D. Pedro Cardona, al que tanto debe la aeronáutica naval; el jefe de escuadra de la aviación militar D. Emilio Herrera, prestigio mundial en Aerotécnica, y el ingeniero D. Mariano de las Peñas, del ministerio de Trabajo. Argentina, Chile, Perú y Portugal enviaron tres delegados; Bolivia, Brasil, Salvador, Guatemala, Méjico y Uruguay, dos, y Colombia, Costa Rica, Cuba, Santo Domingo, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Venezuela, sólo uno. Todos ellos eran diplomáticos o técnicos de autoridad.

La sesión inaugural tuvo lugar el lúnes 25 de octubre, a las seis de la tarde, hablando el ministro de Estado, el embajador de la Argentina, el de Portugal y el Infante D. Alfonso.

El martes 26, a las diez de la mañana, se discutió la ponencia de la Delegación española para unificar los términos y las notaciones matemáticas que intervienen en Aeronáutica, que fué aceptada en principio, dejándose su estudio al detalle para el organismo permanente que se creó, según acuerdo tomado en la sesión tercera.

El miércoles 27 figuraba el estudio de la legislación aérea internacional desde el punto de vista iberoamericano, discutiéndose un proyecto de convenio, inspirado en la C. I. N. A., que, después de algunas modificaciones, fué aprobado y ha sido ya firmado por todos los representantes que tenían poderes suficientes, estando pendiente de algunas ratificaciones.

En lo fundamental, este Convenio Iberoamericano de Navegación Aérea (C. I. A. N. A.) está de acuerdo con la C. I. N. A., con el que no es incompatible; pero establece una perfecta igualdad de derechos entre los países adheridos. El haber llegado a este acuerdo es la labor más tangible e importante de todo el Congreso.

En la sesión del día 28 se estudió el Derecho privado aéreo

en los diferentes aspectos que éste plantea, de cuyos detalles se decidió quedase encargada la Comisión de Derecho iberoamericano Francisco de Victoria, que ha de reunirse en Barcelona, con la cooperación de representantes de todos los países. Seguidamente, el Sr. Pérez Seoane, jefe de los servicios radiotelegráficos de la aviación militar, leyó su ponencia sobre la coordinación internacional de los servicios auxiliares de la navegación aérea (radio, meteorología, etc.), proponiendo la creación de una Escuela Superior de Navegación aérea, que podría tener su sede en Lisboa y ser dirigida por el ilustre almirante Gago Coutinho, lo que fué aceptado con entusiasmo, acordándose interesarse para que los distintos Gobiernos se asocien para su realización.

El día 29 se leyó un estudio sobre el desarrollo de la Aeronáutica en los distintos países, proponiendo la Delegación española unas bases para acuerdo de intercambio de material y de pilotos entre los países iberoamericanos.

El día 30, por la tarde, se verificó la sesión de clausura, en la cual se leyeron los acuerdos, pronunciando elocuentes discursos el embajador de Cuba, el ministro del Brasil, el de España en la Argentina, el ministro de Estado y el jefe del Gobierno, acordándose seguidamente que el próximo Congreso se reúna en Lisboa, por lo que dió las gracias el embajador de Portugal. Cerró la sesión con cordiales palabras el Infante D. Alfonso, que trasmitió a todos los delegados el saludo de S. M. el Rey.

La relación de acuerdos comprende tres grandes grupos: los *firmes* (creación de la C. I. A. N. A. y encargar a la Asociación de juristas Francisco de Victoria que estudie las bases del Derecho privado aéreo, que después la C. I. A. N. A. pasará a una Conferencia diplomática), las *recomendaciones* a los Gobiernos (designación de superárbitros en caso de arbitraje, creación de la Escuela Superior Iberoamericana de Navegación aérea, concierto de un Convenio aduanero, intercambio de pilotos instructores y unificación de servicios auxiliares) y las *propuestas para estudio* de la C. I. A. N. A. (terminología y notación aeronáutica, creación de una revista y celebración de Congresos de Aeronáutica, cambio de una frase en la redacción del art. 13 de la C. I. A. N. A., conveniencia de enviar a la C. I. A. N. A. los libros de a bordo pasados dos años después de verificados los viajes, modificación de la Clasificación de aeronaves, admisión de hembras en las categorías aeronáuticas y utilización de las propuestas he-

chas en la ponencia sobre Meteorología, Cartografía y Radiotelegrafía).

Además de la celebración de las sesiones, tan fructíferas como se ha visto, hicieron los congresistas varias excursiones y asistieron a diversos actos. El día 26 visitaron la fábrica de aviones La Hispano, de Guadalajara, y el servicio de aerostación, donde almorzaron; el 27 estuvieron en la inauguración de la Exposición, de que luego hablamos, y en El Escorial; el día 28 visitaron la fábrica de aeroplanos Loring, de Carabanchel Alto, viendo los vuelos de ensayo del avión *R. III*, proyecto del comandante de Ingenieros Barrón y fabricado allí para el Ejército, almorzando en la fábrica y presenciando después los vuelos del autogiro, que tripulaba el piloto comandante de Artillería Ureta; el 29, a las tres de la tarde, fueron a la fábrica que en Getafe tiene la Sociedad Construcciones Aeronáuticas, dirigida por los ingenieros militares Ortiz Echagüe y Sousa, donde vieron el vuelo de ensayo del primer sexquiplano Breguet construído completamente en España y varias evoluciones de la escuadrilla militar de caza, afecta al próximo aeródromo militar, y el día 30, por la mañana, hicieron una minuciosa visita al aeródromo contral de Cuatro Vientos y sus servicios (talleres, laboratorio aerodinámico, escuela de mecánicos, etcétera), reuniéndose luego a almorzar con los jefes y oficiales de Aviación, estando representados el Gobierno y las Aviaciones naval y civil.

Con lo expuesto, aunque muy extractado, podrán formarse idea los lectores de VIDA MARITIMA del alcance e importancia que ha tenido el primer Congreso Iberoamericano de Navegación aérea.

Anejo y complemento de él ha sido la Exposición celebrada en los palacios del Retiro, organizada por el Aero Club, y que ha sido eficazmente apoyada por las Aeronáuticas militar y naval y por los industriales, productores y vendedores relacionados con esta rama.

A pesar de las dificultades de esta clase de certámenes, de lo rápido e improvisado de la organización y de lo hostil del tiempo, el éxito ha sido completo. Los primeros días el número de visitantes fué muy reducido; pero al cuarto o quinto día creció como ni los más optimistas esperaban, calculándose que en total habrán desfilado unos 50.000 visitantes.

La Aeronáutica militar presentaba, como es natural, la insta-

ción más numerosa. Los talleres centrales de Cuatro Vientos enviaron un *Avro* completamente construído en ellos, que estaba delante de la entrada del palacio filipino, fuera, por lo tanto, de donde había de pagarse entrada, y que ha podido, por lo tanto, ser palpado democráticamente por el público del *tendido de los sastres*. Bien vale esta labor de divulgación la contingencia de que al terminar la Exposición tenga que entrar en los talleres para volverlo a poner a punto. Otro avión de bombardeo *A. M. E.*, también salido de los mismos, y una porción de modelos reducidos, entre los cuales deben señalarse especialmente el monoplano *A. M. E.* de reconocimiento y otro de caza, proyectos del capitán Bada, actualmente en ensayo; un *Haviland* con motor Roll, de los que se construyen y reparan constantemente, al que se había colocado un pequeño motor eléctrico para que se viera marchar la hélice; una ametralladora, bombas, dos motores Lorraine y otros elementos y accesorios de menor entidad.

El Laboratorio aerodinámico, de que el servicio de aviación se enorgullece justamente, y que dirige el teniente coronel Herrera, presentaba un modelo reducido del túnel, en el que se podía hacer mover el viento bajo la acción de un pequeño ventilador; un banco para el ensayo de magnetos y varias fotografías de la sección micrometalográfica.

La sección fotográfica exhibía una magnífica colección de vistas desde el aire de casi toda España y el levantantamiento topográfico del Manzanares, hecho desde el aire, para el proyecto de urbanización, a petición del Ayuntamiento de Madrid.

La escuela de mecánicos, que es un modelo en su género, tenía una instalación muy interesante y lucida: motores de los tipos Roll, Hispano y Lorraine, con varios de los cilindros seccionados para estudiar su anatomía y funcionamiento; un avión Martín Syde de caza, hecho por completo en Cuatro Vientos; las armaduras de los fuselajes de *Avro*, *A. M. E.* y *Haviland*, todos en uso en el servicio; varias alas, distintos carburadores y magnetos, cortados y mostrando las averías que pueden presentarse; una reducción a escala 1/5 del proyecto de sexquiplano del capitán de Ingenieros Gonzalez Gil y muchos elementos, hechos por los alumnos y mecánicos formados en la Escuela, y piezas de repuesto. También figuraba la maqueta de la proyectada Escuela Superior de Aeronáutica, ampliación de la de mecánicos.

La Comandancia de Ingenieros de Aeronáutica presentaba

proyectos y fotografías de las bases aéreas de Sevilla, Madrid y León.

El servicio radiotelegráfico y eléctrico exhibía una estación radiogoniométrica tipo *Plus Ultra*, dos bancos para las pruebas de válvulas y otro para ensayos de estaciones radio, un tren de iluminación para el aterrizaje nocturno y una instalación para orientación luminosa.

La instalación del servicio de aerostación estaba muy bien presentada e inspiró mucha curiosidad. En dos salas del palacio filipino podían verse cinco modelos reducidos de los globos de observación empleados sucesivamente (esférico, Parseval, Avrorio, Prassone, Caequot y extensible), la barquilla en que S. M. la reina Cristina hizo su ascensión cautiva en la Casa de Campo en julio de 1889, antes de constituirse la aerostación como servicio autonomo. Había, además, diversos tipos de barquillas para cautivos y libres, paracaídas italiano, tubos para hidrógeno comprimido, válvulas diversas y otros elementos de los globos; una estación aerológica completa, ventilador para trasvasar gas, tolva cortafuegos, máquina de coser para la construcción de globos y aparatos para el ensayo del hidrógeno, de las telas, etc.

Sabido es que los globos cautivos llevan en el interior del cable un alambre telefónico aislado para mantener la comunicación del observador con tierra. La rotura de este alma interior inutiliza el cable para usos militares, y el capitán del servicio Martínez Sanz ha ideado un ingenioso aparato, que permite sustituirla con una notable economía; este aparato construído en los talleres de aerostación, estaba montado y funcionaba a presencia del público.

También era muy interesante la colección de vistas estereoscópicas con base forzada, que exageran el relieve y revelan la existencia de detalles en tierra que escaparían al más agudo observador.

En la educación en sala de los oficiales observadores se hacen ejercicios sobre un plano director, que está representado en una perspectiva en gran escala; se exhibía una de éstas usada en la escuela de Guadalajara, correspondiente a un trozo del frente de Francia.

El servicio colombófilo presentaba un carro palomar móvil habitado y material de cestas, anillas, partes, etc.

La Aeronáutica naval presentaba en el palacio de Cristal un hidro *S.* 13, otro Macchi y una barquilla del dirigible de 1.500 metros cúbicos, todo construído en sus talleres, y un modelito de la

embarcación que se emplea para vigilar y auxiliar a los que vuelan sobre el mar.

Entre la industia particular señalaremos en primer término lo que han traído las tres fábricas de aviones y dos de motores que tenemos en funcionamiento en España. Porque, por fortuna, hoy tenemos una industria que, aunque naciente, fabrica aviones y motores y los construye muy bien, resultado de una acertada política de protección llevada a cabo por la Aeronáutica militar.

Construcciones Aeronáuticas, S. A. (C. A., S. A.), presentó su obra magna; un sexquiplano Breguet completo, idéntico a los llevados por Lóriga, Gallarza y Estévez en su *raid* a Filipinas, que es uno de los aviones de observación y bombardeo más perfectos de la actualidad. Su estructura es toda de duraluminio y se exhibía en el *stand* de Construcciones Aeronáuticas, S. A., uno completamente terminado, a falta de entelar, dándose idea de su construcción por varias piezas a diferente altura de fabricación y por un muestrario de algunos de los 2,500 útiles especiales distintos que ha sido necesario preparar para fabricar las 40,000 piezas diferentes de que consta. Un equipo de operarias reblonaba una costilla de ala delante del público.

La Casa Loring, de Carabanchel Alto, presentaba un *R. I* completo, con motor 450 HP., y otro fuselaje desnudo, para que se apreciara su construcción, con tubo de acero soldado a la autógena. Tenía, además, un sexquiplano *R. III*, que se va a usar en el vuelo directo a la Guinea española; un *T. I* para correo y turismo, que se empleará en la línea Sevilla-Larache, tipo del que ha adquirido el primero construído el presidente del Real Aero Club, duque de Estremera, y, finalmente, un autogiro de La Cierva para la Aviación militar, con motor 300, en el cual se han tenido en cuenta las enseñanzas de los vuelos en Inglaterra y Alemania, y cuyas pruebas en vuelo se llevan a cabo actualmente.

La Hispano, de Guadalajara, exponía en el palacio de Cristal un *Haviland* 9 y un *Potez Hispano* de los que construye y sirve hace tiempo a la Aviación militar.

Por lo que respecta a motores, la Hispano-Suiza, de Barcelona, presentaba sus tres tipos de 300, 450 en V (dos bloques de seis) y 450 en W (tres bloques de cuatro), ya tan conocidos y acreditados por las *perfomances* que se han hecho con ellos y por su empleo en vuelo constante.

La Casa Elizalde, también de Barcelona, presenta varios mo-

tores Lorraine, con cuya patente construye para la Aviación militar, dos de ellos, los 450 con reductor y sin reductor (tipo *raid* Manila), hechos por completo en España, y un 650 de 18 cilindros, cuya fabricación no se ha nacionalizado por ahora. También figura con interés en cierto modo histórico un antiguo 220, de 1914. Lo más saliente de su instalación es un motor radial de enfriamiento por aire, proyecto y fabricación completamente nacionales, con 14 cilindros en dos estrellas y potencia de 450 HP. Su presentación, terminado y detalles son impecables, y todo hace esperar que será un tipo de motor militar nacional que responda a todas las exigencias. Con el mismo cilindro, agrupado en estrella sencilla de cinco y de siete, se obtendrá los motores de 120 HP, para aparatos escuela y de 250.

Sánchez Quiñones, el industrial que comenzó por introducir en España lo más moderno en elementos auxiliares de la aviación, siendo uno de los proveedores más antiguos de la Aeronáutica militar, ha orientado francamente sus actividades hacia la nacionalización de estos mismos elementos, presentando un *stand* en que figuran los más variados, la mayor parte de ellos construídos ya con patentes extranjeras en sus fábricas de Getafe. Carburadores de distintos tipos; magnetos Bosch, Watford B. T. H., en las cuales un grupo de operarios trabajaba a la vista del público en la delicada labor del devanado; taquímetros o medidores de velocidad, cuentarrevoluciones, anemómetros, radiadores, bombas de gasolina, altímetros, cables amortiguadores, ruedas y otras piezas de aluminio mostraban, entre otros, el desarrollo que, gracias a su voluntad, ha dado a estas industrias indispensables. También presentaba su barniz patentado para aviones y un tipo de paracaídas Blanquier, éste creemos que importado de Francia.

El fabricante de Valladolid que construye el carburador netamente español Irz, que ha sido adoptado por muchos motores extranjeros, contando en su activo éxitos como los viajes de Allan Cobman al Africa Austral y a Australia, atravesando sin paradas de motor climas muy duros, tenía también una instalación en extremo interesante.

La Casa Corominas y la Chavarra y Churruca presentaban sus radiadores, en especial los tipos adaptados para avión. Amalio Díaz, el veterano constructor de hélices, mostraba distintos tipos y el proceso detallado de la construcción de una de dos palas; en este importante elemento eran también muy interesantes las instala-

ciones de Industrias Electromecánicas, de Getafe, y la de Osorio de la Puente.

Pirelli, que ha nacionalizado hace tiempo la industria del caucho, tenía una instalación de cámaras y cubiertas para ruedas de trenes de aterrizaje de distintos tipos. Colores Hispania, exhibía sus barnices para aviones, y los talleres de Guernica, los distintos modelos de bombas de avión que se emplean por nuestro Ejército y una carga de profundidad graduable contra submarinos.

La Telmar, hijuela de la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos, dedicada a la construcción de aparatos radio, presentaba varios tipos fabricados en España; las estaciones de avión A. D. 2 y A. D. 6; la de tipo aeródromo U, de 1.5 kilovatio; otra portátil para artillería, de 1/2 kilovatio; una fija para barco y distintos modelos de válvulas.

Un cine, en que se proyectaban varias películas, unas, hechas por la Aviación militar, y otras, como la llamada *Ruta gloriosa*, por su entusiasta operador Leopoldo Alonso, que generosamente la cedió, sin percibir derecho alguno, completaba los atractivos de la Exposición y divulgaba entre el gran público escenas interesantes de aviación y de los aviadores militares.

Entre las Compañías de aplicaciones de la aviación hay que citar la Española de Aviación, que instruye pilotos para el Ejército y hace levantamientos topográficos desde el aire. En esta especialidad también tenía instalación otra Compañía española, cuyo director técnico es el tan conocido capitán de Artillería Ruiz de Alda.

Como anexos y elementos de atracción para la Exposición, el el dirigible de 1.500 metros cúbicos de la Marina y varios aviones volaron frecuentemente sobre el Retiro, y un *Caquot* cautivo, del tipo extensible, del servicio de aerostación, con su pie de ascensión en la Chopera, elevaba a los aficionados que aspiraban al bautismo del aire mediante una cuota de 25 pesetas, que se destinó a la Cruz Roja Española. El tiempo favoreció poco estas manifestaciones aéreas, a pesar de lo cual fueron muchas las personas de ambos sexos que ocuparon la barquilla, esforzándose los pilotos del servicio y otros que se prestaron voluntariamente en explicarles y hacerles agradable su iniciación aérea.

En resumen: como al principio apuntamos, un gran éxito, que puede enorgullecer al Real Aero Club de España y su entusiasta Junta, que ha sabido aprovechar en el año que lleva de ges-

tión los favorables acontecimientos acaecidos en el que corre en la Aviación nacional.

*
* *

Hace un año exactamente dimos cuenta en esta sección (VIDA MARITIMA, núm. 800) del resultado de la copa Schneider para hidroaviones, que se acababa de adjudicar al Club Norteamericano, a consecuencia de la victoria del teniente Doolitle, que había hecho sobre un *Curtiss* la velocidad de 205 nudos (373 kilómetros por hora). Suponíamos también que los ingleses, a quienes había sorprendido su derrota, por los incidentes surgidos durante la preparación del material, se disponían a acudir este año con todos los elementos de que es capaz su industria y la valía de su personal. En este último extremo nos equivocamos, pues en la prueba de este año, que ha tenido lugar el día 13 de noviembre en Hampton Roads (Virginia), sólo han tomado parte dos equipos, de tres hidros cada uno: uno, americano, y otro, italiano. Los ingleses, y de ello se lamentan los periódicos profesionales, no han tenido dispuestos a tiempo a los aviones con los que pensaban concurrir.

El equipo americano se componía de tres Curtis, tipo *R.* 3 *C.*, biplanos de alta mar, con un flotante especialmente reforzado, semejantes al que obtuvo la victoria el año pasado. De ellos, el *R. C.* núm. 2 llevaba motor Curtiss V. 1.400, de 600 HP., igual al que llevó el año pasado el vencedor Doolitle. Su piloto era el teniente C. F. Schilt.

El *R.* 3 *C.* núm. 4 tenía motor Curtiss 1.550, de 700 HP. Lo mismo este hidro que el anterior tenían hélice Curtiss Reed. El piloto era el teniente Conant, sustituido luego por el teniente Tomlinson.

El *R.* 3 *C.* núm. 3 llevaba motor Packard 2 A 1.500, también, de 700 HP., que movía una hélice de acero de dos palas. Piloto, el teniente Cuddihy, de la Marina.

Los italianos pusieron en línea tres Macchi 39, monoplanos con motor Fiat A. 52, de 800 HP., en los que se habían apsovechado las enseñanzas de la ultima prueba. Parece que estos aparatos fueron proyectados en enero ha sido terminada su construcción en muy pocos meses; por lo cual el éxito es aún más satisfactorio para la Casa fabricante.

En las pruebas preliminares, el teniente americano Conant, después de conseguir en dos carreras sobre una distancia de cuatro

millas y media una velocidad de 250 millas, perdió la vida en otro aparato. El taniente Cuddihy logró hacer 256 millas.

Las eliminatorias se verificaron el 12 de noviembre, en lugar del día marcado, que era el 10, en el que hacía muy mal tiempo. Las noticias telegráficas dieron por destrozado el *Curtiss* 4, conducido por el teniente Tomlison; pero las averías no debieron tener importancia, pues al día siguiente tomó parte en la prueba definitiva.

Esta se llevó a cabo con un día excelente, sobre un recorrido triangular de 50 kilómetros, que había de recorrerse siete veces, o sea un total de 350 kilómetros (217,35 millas terrestres). El resultado fué el siguiente:

1º. Mayor italiano Mario di Bernardi. Velocidad, 246,496 millas (398 kilómetros hora, con lo que resultó, no solamente superado lo realizado el año pasado, sino batido el *record* oficial del mundo para hidros (245,7 millas, Doolitle).

2º. Teniente americano Schilt, 231,363 millas (372 kilómetros hora).

3º. Teniente italiano Adriano Bacula, 218 millas (351 kilómetro hora).

4º. Teniente americano W.G. Tomlison, 137 millas (222 kilóhora).

El teniente americano Cuddihy tuvo que tomar agua por avería cuando ya llevaba vencida la carrera, pues estaba a la sexta vuelta con la excelente velocidad de 239 millas (383 kilómetros hora). El capitán italiano Arturo Ferrarin, a la tercera vuelta tuvo que amarar también, con veloeidad media en el trozo recorrido de 238,358 millas (282 kilómetros hora).

Con esta victoria italiana se ha evitado que la copa quedase definitivamente en poder del Culub Americano, como hubiera ocurrido si éste hubiera resultado en primer lugar. La Federación Aeronáutica Internacional ha decidido en su reunión de Roma en octubre último que no se dispute el año próximo, sino en 1928, lo cual se hará en Italia y da tiempo a preparar el material a los países que, como Inglaterra, no cejan en el empeño deportivo de rescatar para su país este trofeo, que ya ganó en dos ocasiones de las nueve en que se ha disputado.

(*Tomado de la "Revista General de Marina"*)

Alemania.—Las nuevas construcciones.—Los astilleros de Wilhemshafen y Kiel han emprendido, respectivamente, la construcción de los dos nuevos cruceros *C* y *D* de 6,000 toneladas, del tipo del crucero *B*, ya en construcción en el primero de los citados astilleros. Tendrán más eslora y menos manga que el *Emden*, y su velocidad será bastante mayor, pues la máxima de éste es sólo de 29 millas. El crucero *B* se llamará *Graf Spee*, honrando así el nombre del almirante que combatió en Coronel e islas Fakland.

Los tres torpederos botados al agua el 15 de julio pasado en Wilhemshafen han recibido los nombres de *Greif*, *Leadler* y *Albatros*. En estos buques se han introducido algunas mejoras con relación al *Mœve*, primero de la serie.

Viaje del crucero "Emden".—El *Emden* terminó sus pruebas, que, por cierto, duraron bastante tiempo a causa del número importante de nuevas instalaciones, cuyo funcionamiento fué preciso comprobar, y a mediados de noviembre se hizo a la mar en viaje de instrucción alrededor del mundo para oficiales y suboficiales. El itinerario será: Tenerife, costa occidental de Africa, Indias holandesas y Japón. Desde allí atravesará el Pacífico y visitará diferentes puertos de América del Sur, entrando en el Atlántico para regresar a Alemania tocando en las Antillas y Azores.

El *Emden* visitó el puerto de Ferrol y las islas Canarias, y se propone a su paso por el Océano Indico, tocar en las islas Cocos, donde aquel famoso crucero de igual nombre que éste fué hundido por el *Sidney*. Los tripulantes del *Emden*, entre los cuales se hallan algunos supervivientes del antiguo, cubrirán de flores los restos de éste, que aún emergen de la superficie de la mar.

Argentina.—Nuevas construcciones.—Con este epígrafe informábamos en el número de agosto acerca del nuevo programa de construcciones navales que había decidido el Gobierno argentino; no concretábamos en aquella nota la cuantía y calidad de las unidades proyectadas, así como las reformas en los arsenales, por lo que publicamos ahora el articulado íntegro del proyecto aprobado por la Cámara de diputados, que copiamos a la letra del diario "La Nación", de Buenos Aires:

"Artículo 1º.—Autorízase al Poder Ejecutivo para incorporar a la Escuadra: (*a*), tres cruceros ligeros, en reemplazo del *25 de*

mayo, *9 de julio* y *Patria*; (*b*), seis destructores en reemplazo del *Mendoza*, *Salta*, *Rioja* y *San Juan*, construídos en Francia, y *San Luis*, *Santiago*, *Santa Fe* y *Tucumán*, encargados a astilleros alemanes en virtud de la ley 6.283, y cuyos contratos fueron rescindidos; (*c*), el material fluvial indispensable para reemplazar al *Andes*, *Plata*, *Libertad* e *Independencia* y a las embarcaciones auxiliares, destinadas a levantamientos hidrográficos, mantención de balizamientos, cuidados de los faros y vigilancia de la costa Sur, que ya no están en condiciones de prestar estos servicios.

Art. 2º.—Autorízase igualmente al Poder Ejecutivo para adquirir dos grupos de tres submarinos cada uno y para iniciar la construcción de los talleres, varaderos y cuarteles necesarios para su reparación y mantenimiento en el puerto de Mar del Plata y para efectuar las ampliaciones más indispensables en los arsenales de puerto Belgrano, Río de la Plata y bases navales, con el fin de poder atender las necesidades de los nuevos servicios.

Art. 3º.—Queda autorizado el Poder Ejecutivo para iniciar el acopio de material de guerra; para contratar las estaciones radiotelegráficas, artillería antiaérea, catapultas para lanzamiento de aviones desde los buques y el material de vuelo necesario para los mismos; para adquirir las estaciones de seguridad indispensables para el manejo de la artillería de los acorazados y para reparar y dejar en condiciones de servicio los buques que aún se consideren útiles para la Escuadra. El Poder Ejecutivo hará construír igualmente de inmediato dos barcos adaptados exclusivamente para estudios oceanográficos y de la fauna y flora marítima y fluvial. Estos barcos dependerán, a los efectos de dichos estudios, de la Universidad de Buenos Aires, la que, de acuerdo con el Ministerio de Marina, reglamentará lo pertinente a su uso y mantenimiento.

Art. 4o.—Para hacer frente a todas estas adquisiciones autoriza al Poder Ejecutivo para invertir hasta la suma de setenta y cinco millones de pesos oro sellado, haciendo uso del crédito de la nación por empréstitos internos o externos de un interés no mayor del 6 por 100 y 1 por 100 de amortización acumulativa en las series que el Poder Ejecutivo determine. Los títulos de este empréstito no se colocarán a un tipo menor de 92 por 100, libre de comisión y gastos. Recibidas las propuestas directamente de los banqueros, el decreto de acuerdo de ministros que acepte la que considere más conveniente será motivado y se publicará. Los títulos serán rescatados por sorteo a la par cuando la cotización sea a la

par o arriba de ella, y por licitación cuando fuese abajo de la par, pudiendo aumentarse el fondo de amortización si el Poder Ejecutivo lo considerase conveniente. Estos títulos estarán libres de todo impuesto presente o futuro.

Art. 5º.—El gasto autorizado se hará en diez años, pudiendo invertirse en los primeros tres años hasta la cantidad de 35 millones de pesos oro sellado; en los tres años siguientes, 20 millones de pesos oro sellado, y en los cuatro últimos años, 20 millones de igual moneda.

Art. 6º.—Autorizase al Poder Ejecutivo para promover la instalación de astilleros particulares en el país pudiendo para ello conceder las facilidades que autorizaba la ley 6.500 y conceder primas hasta la cantidad de 300.000 pesos moneda nacional anuales, que se imputarían a la presente ley; elegir el terreno fiscal cuya ubicación considere más apropiada, y si así fuere conveniente, sobre la base de uno de los talleres dependientes del Ministerio de Marina. Al taller o talleres de construcción naval que se establezcan en virtud de estas facilidades se les dará preferencia para todas las construcciones que puedan hacerse en el país por cuenta del Estado.

Art. 7º.—Los gastos que origine el cumplimiento de la presente ley se imputarán a la misma".

Reformas en los destroyers tipo "Córdoba".—En los astilleros de Río Santiago (Buenos Aires) se están realizando importantes reformas en los cuatro destructores de 950 toneladas tipo *Córdoba*. Las principales son: el cambio de calderas por otras modernas para quemar petróleo y el reemplazo de dos cañones de 102 milímetros por uno antiaéreo y un aparato lanzabombas, así como el de los cuatro tubos simples de lanzar por dos dobles.

España.—Pruebas de un aparato salvavidas.—Recientemente se han verificado en el puerto de El Ferrol, por acuerdo de la Dirección General de Navegación, las pruebas oficiales de un nuevo modelo de balsas salvavidas, tipo "Carley Float", de la "Light Bouyant Marine Apparatus".

Estos aparatos se componen de un flotador formado por un tubo de cobre ovalado, de gran resistencia, dividido interiormente en varios compartimientos estancos, protegido con una envoltura de corcho y forrado todo ello de lona especialmente preparada,

saliendo al exterior los oportunos asideros; a esta caja de aire va unida una red de fibra, sosteniendo la balsa de madera en forma que, plegada la red, ocupa el hueco que queda en medio de la caja de flotación, y al ser lanzado el aparato al agua o al quedar flotando con solo el peso de una persona, cae en forma de cesto.

En estas balsas, teniendo una base de sustentación las personas que las ocupan, quedan con los brazos completamente libres para poder remar, etc.; cuando la balsa se halla cargada, su centro de gravedad queda tan bajo, que es imposible que vuelque.

Con esta disposición resulta sumamente fácil lanzar al agua estos salvavidas y, además, ocupan poquísimo espacio a bordo, pudiendo ser estibados varios juntos de diferentes capacidades, que al encajarse unos dentro de otros no tienen más volumen que el que representa el mayor.

Estas balsas fueron empleadas por el Almirantazgo inglés durante la gran guerra, principalmente en los ataques a Zeebrugge y Ostende, y desde entonces la llevan todos los buques de la Marina de guerra inglesa.

Ultimamente la Prensa inglesa puso de relieve sus servicios con motivo de la pérdida del *Valerian* cerca de las Bermudas el 22 de octubre pasado, desastre en el que, por la imposibilidad de utilizar los botes, los pocos supervivientes debieron su vida a los salvavidas de esta clase que llevaba el buque, sosteniéndose a flote en ellos en medio del huracán más de veinticuatro horas.

Estados Unidos.—El presupuesto de Marina para el año de 1928.—De acuerdo con el Director de Presupuestos del Ministerio de Marina, en la segunda quincena del mes próximo pasado comenzó la revisión del presupuesto para el año 1928, a base de no rebasar la cifra total de 315.000.000 de dólares.

El presupuesto presentado por la Marina alcanza la cifra de 330.000.000, la cual se considera indispensable para sostener las actuales fuerzas a flote, yendo acompañado de una exposición detallada de los sacrificios realizados para introducir las economías exigidas.

Teniendo en cuenta la debida eficacia de la flota y la próxima entrada en servicio de los dos nuevos portaaviones, se fijaba en 86.000 hombres el contingente del voluntariado; pero con arreglo a la rebaja del presupuesto, aquél tendrá que reducirse en 3.500

hombres; lo que exigirá algunas medidas de rigor, como el desarme de buques, reducción de dotaciones y otras.

Las medidas a que nos referimos serán, probablemente, las siguientes: desarme de uno de los cruceros tipo *Denver*, lo que implicará una reducción en la escuadra de servicios especiales; reducir al 90 por 100 las dotaciones de los acorazados y al 95 por 100 la de los cruceros tipo *Trenton*, y, por último, desarme de uno o de varios acorazados antiguos, posiblemente el *Utah*.

También se ha pensado en reducir el número de establecimientos terrestres; lo que la Marina aceptaría con gusto, pues traería consigo introducir economías sin perjudicar la eficiencia de aquéllos, y suprimir los obreros de los astilleros oficiales de Boston y Charleston y de algunos establecimientos terrestres, con lo cual se llegaría a las reducciones propuestas sin disminuír la eficiencia de los buques de la flota.

Dado el espíritu de economía que hoy impera en la Marina, como lo demuestra la apreciable cantidad economizada en el año actual, y teniendo presente que la reducción propuesta produciría grandes trastornos en la debida eficacia de la flota, se espera que prospere el presupuesto presentado por la Marina, recomendándose al Congreso su total aprobación.

Cursos de aviación para guardiamarinas.—Según *The Army and Navy Register*, de los Estados Unidos, en lo sucesivo los guardia marinas, después de permanecer el primer año embarcados, pasarán a las estaciones aeronavales de Hampton Road y San Diego, donde realizarán un curso completo de Aviación. Con este motivo, el pasado verano se enviaron a dichas bases aéreas cierto número de alumnos para seguir un curso preliminar de tres meses, y de esta manera seleccionar el personal que demuestre aptitudes para ello. El nuevo plan ha despertado gran entusiasmo entre los alumnos, y son muchos los que han demostrado gran aptitud para la Aviación.

La experiencia ha venido a demostrar la ventaja de que los alumnos permanezcan un año embarcados antes de enviarlos a las citadas bases aéreas, pues de este modo llevarán mejor conocimiento de la relación que existe entre la aviación naval y la flota. Tampoco deja de ser beneficioso el que los alumnos realicen el curso después de un año de descanso de los estudios de la Escuela Naval.

Francia.— El proyecto de presupuestos de Marina para 1927.—Los créditos pedidos por el Ministro de Marina para el año 1927 se elevan a la suma de 1.908.848.920 francos, rebajada ya esta cifra en los seis millones de economía que representa la supresión de Rochefort, etc., decretada el 10 de septiembre último, y de lo que dimos cuenta a nuestrs lectores.

Aunque la cifra del presupuesto presentado parece, a primera vista, muy elevada, no resulta así, teniendo en cuenta que en la actualidad están rehaciendo los franceses gran parte de su material y en Mariná figuran todos los créditos que se relacionan con la Aeronáutica naval y defensas de costas. Este presupuesto es inferior a la cuarta parte del de la Marina inglesa y a la quinta del de los Estados Unidos.

Los gastos para 1927 presentan un aumento de cerca de 400 millones sobre los de 1926, de los cuales 150 pertenecen a los gastos generales de administración y 245 para nuevas obras y aprovisionamientos de guerra. Este aumento de 245 millones obedece, en su mayor parte (192 millones), a la ejecución del programa naval de buques de alta mar y submarinos costeros.

De nuevas construcciones no figuran en el nuevo presupuesto mas que cuatro submarinos costeros. Los 600 millones que corresponden a ese capítulo son, en su mayoría, para cumplimentar las leyes votadas anualmente desde 1922 que determinan el poner nuevas quillas el próximo año.

En el estado de construcciones anexo al presupuesto figuran noventa y cinco buques. De éstos, 34 empezados a construír en 1922 debían estar ya terminados entre el año actual y el anterior, por lo que no figura en los créditos más que el último plazo, y se espera que en el año 1927 terminen, además, su construcción de 20 buques cuyas quillas se pusieron en 1923-24.

Se consigna un aumento importante para la Aeronáutica naval, pasando sus créditos de 91 millones a 112 para la realización de parte del proyecto de 1925, que no estará terminado hasta 1938. Se construirán bases nuevas para las futuras escuadrillas, que no entrarán en servicio hasta que no estén terminadas aquéllas.

El efectivo total de marinería es de 53.000 hombres, distribuídos en la forma siguiente: 38.000 embarcados; 11.000 en tierra y 6.000 entre personal volante, disponibles, etc.

Entre los gastos nuevos que se consignan en el presupuesto de 1927 figuran los destinados a mejorar el bienestar de las dotaciones

de los buques, elevándose la ración del marinero y las gratificaciones de mesa de oficiales y clases; además, al personal embarcado se le aumenta en un 75 por 100 la gratificación facultativa y en un 50 por 100 al destinado en tierra.

El precio de las construcciones navales.—El haber aprobado con toda regularidad el Parlamento los créditos consignados anualmente en presupuestos para nuevas construcciones ha permitido llevar a cabo el programa gracias al cual la Marina francesa contará en breve con una moderna flota de buques rápidos.

Su realización encontró, y encontrará todavía, grandes dificultades, tanto de orden técnico como económico.

Las primeras fueron debidas al excesivo tiempo que las construcciones navales estuvieron interrumpidas, siendo inevitable que al poner de nuevo en marcha tan delicado mecanismo surgieran contratiempos, agravados, necesariamente, por la falta de experiencia del servicio técnico de la ingeniería naval en el tipo de buques cuya construcción iba a emprenderse.

No obstante, los ingenieros supieron vencerlas, y juzgando por los resultados obtenidos en las pruebas de los barcos que empezaron a prestar servicio en el período 1925-26, puede decirse que en nada desmerecen de las unidades similares construídas por otras naciones.

Las dificultades de orden económico tuvieron por causa la exagerada elevación de los precios. Así, por ejemplo, los que rigieron para la tonelada de crucero —sin incluír los cargos— en los sucesivos proyectos puestos en ejecución fueron los siguientes: 8.504 francos para los cruceros de 8.000 toneladas tipo *Duguay-Trouin*, cuyas quillas se pusieron en 1922; 10.254 francos para el *Duquesne* y *Trouville*, de 10.000 toneladas, ordenados en 1924; 10.708 francos para el *Suffren*, de igual tipo que el anterior, comenzado en 1925, y, por último, 12.522 francos para el nuevo crucero de la misma serie cuya quilla deberá ponerse a principios de 1927.

Estas cifras corresponden a los índices generales de precios de materia prima y mano de obra, que, comparados con los que existían antes de la guerra, fueron del 337 por 100 en 1922, del 459 por 100 en 1924, del 514 por 100 en 1925 y del 618 por 100 en el momento de calcularse las últimas construcciones puestas en ejecución, es decir, a finales de 1925. Pero debe tenerse en cuenta

que de entonees a esta parte el índice de precios ha continuado aumentando hasta alcanzar el 750 por 100. Es, pues, seguro, o al menos muy probable, que la valoración de las construcciones recientemente aprobadas resulte prácticamente insuficiente y haya necesidad de elevarla de una manera sensible.

Los precios que acabamos de citar se aplican solamente a los cruceros que han sido encargados a los arsenales. Estos acusan un aumento por tonelada que se eleva, para el crucero a construír, al 17 por 100 con relación al precio en el año 1925, al 22 por 100 con relación a 1924 y al 47 por 100 con relación a 1922.

En ciertas categorías de barcos construídos en la industria privada los aumentos de que se trata son todavía más elevados. Desde 1922, la tonelada de torpedero ha pasado por los precios siguientes: 10.245 francos en 1922, 14.047 en 1924, 14.716 en 1925 y 17.333 en 1926; es decir, que desde las primeras a las últimas construcciones el aumento ha sido del 69 por 100.

En los submarinos de primera clase construídos en los arsenales la progresión también es muy sensible: 13.415 francos en 1922, 14.687 en 1924, 16.108 en 1925 y 19.555 en 1926-27.

Se ha comprobado que la construcción más cara es la del submarino minador, valorado hoy en día en 22.479 la tonelada, sin incluír los cargos.

Ahora bien; el Ministro necesariamente tiene que sujetarse a los créditos consignados en presupuestos; lo que forzosamente conduce a retrasos en las construcciones. Además, se hace preciso revisar los precios de las construcciones encomendadas a la industria privada, cuya valoración ha cambiado notablemente desde el momento del encargo al de la entrega. Debido a ello se calcula en 60 millones de francos el exceso para los 34 buques de la ley de 18 de abril de 1922, y en 14 millones para los de la ley de 12 de abril de 1924.

Se ven, por consiguiente, las complicaciones a que da lugar la actual inestabilidad de los precios.

El sumergible tipo "Requin".—El crucero de cerca de 5.000 millas (Cherburgo-Tolón vía Dakar), realizado con todo éxito por el sumergible *Requin*, ha causado gran satisfacción en Francia. Durante el viaje se atendió cuidadosamente al entrenamiento de la dotación en sus distintas especialidades, observándose las condiciones guerreras del buque. En el informe se habla de habitabilidad

y cualidades especiales para cruceros oceánicos, afirmándose, sin temor a la exageración, que los submarinos de este tipo podrían llegar a permanecer treinta días en la mar sin excesiva fatiga para el personal y material. Sus gemelos, el *Marsouin* y *Souffleur*, hicieron sin tropiezo alguno su viaje por el Báltico, acompañando a los destroyers *Chacal*, *Jaguar* y *Simoun*.

El *Narval*, *Morse* y *Dauphin*, de la misma serie, harán muy en breve sus pruebas de crucero, y el *Phoquen*, *Espadon* y *Caiman* estarán listos a finales de año, en cuya época se reunirán nueve submarinos de océano de modernísimo proyecto. Estas unidades, de 1.130-1.440 toneladas de desplazamiento y 80 metros de eslora, con suficiente obra muerta en superficie, reunen excelentes condiciones tácticas y estratégicas combinadas. Los grandes submarinos, como el tipo *V*, americano, no tienen gran opinión en Francia. Lo aprendido con el ex alemán *Halbroun*, de 3.000 toneladas, ha venido a demostrar que el tamaño exagerado no es tan favorable al fácil manejo y buena utilización táctica.

La eliminación de los atmosféricos en T. S. H.—Recientemente se han hecho ensayos, entre la estación de Croix d'Hins, próxima a Burdeos, y la de Madagascar, de un nuevo invento, ideado por el ingeniero M. Verdan, de Estrasburgo, para evitar la perturbación de las señales parásitas en los despachos radiotelegráficos.

De tener éxito el invento, como se asegura, sería de grandísima importancia, pues las corrientes eléctricas de la atmósfera, en ciertas circunstancias de tiempo y a determinadas horas, y hasta en señaladas regiones, perturban considerablemente la comunicación radiotelegráfica. Los *atmosféricos*, por lo general, aumentan a medida que se avanza hacia el Ecuador. A distancia de unos seis mil metros, la comunicación puede considerarse permanente, más o menos correcta, según las horas del día y las circunstancias de tiempo, pero siempre asegurada. No así a grandes distancias. Las estaciones muy alejadas no logran comunicarse a ciertas horas; por ejemplo, París no puede comunicarse con Madagascar o con la Indochina a las ocho de la mañana.

Se han hecho numerosos ensayos para evitar la forzosa incomunicación, pero sin resultados satisfactorios, pues sólo aumentando la energía en la antena puede conseguirse dominar las señales parásitas; lo que se traduce en gasto prohibitivo. No hay duda,

pues, que sería altamente beneficioso conseguir la eliminación de esas perturbaciones, que obligan a veces a repetir los despachos, haciendo ilusoria la rapidez en la trasmisión; y cuando el texto de aquéllos es secreto, la confusión es tan grande, que en ocasiones hay que renunciar a la comunicación.

El aparato de M. Verdan está basado en el de Baudot, que se utiliza en la telegrafía con hilos desde hace tiempo; aparato que, según se sabe, permite la trasmisión por un solo hilo en un sentido o en el otro de uno a seis telegramas al mismo tiempo. Este aparato, utilizado en la T. S. H., no sólo aumenta la velocidad en la trasmisión y recepción, sino que asegura la comunicación, enviando tres veces seguidas la misma señal en un intervalo de tiempo aproximadamente igual al que trascurre en el Baudot con hilos para envíar tres telegramas.

Las cosas pasan, a *grosso modo*, de la manera siguiente: al pulsar una letra en el teclado del trasmisor Baudot, las señales correspondientes parten en el acto, radiadas; pero al mismo tiempo actúan sobre un grupo de electroimanes, y éstos las lanzan al espacio al cabo de un instante, consiguiéndose así radiar la repetición de aquella letra. Se conseguirá repetir nueva emisión de la letra si sus señales actúan sobre un segundo grupo de electroimanes, que automáticamente, como el primero, lanzan las señales de la letra al cabo de otro instante. De suerte que después de haber expedido la letra, ésta la repiten dos veces automáticamente los electroimanes.

Se logra por este medio hacer que entre dos emisiones sucesivas del mismo signo trascurra un intervalo de tiempo mayor que el empleado por el Baudot normalmente, y así, el parásito o atmosférico no podrá influír sobre dos emisiones sucesivas, sino sobre una sola. Cuanto mayor sea el intervalo menos probabilidades habrá de que un mismo parásito afecte sucesivamente tres veces las cinco señales correspondientes a una letra. La experiencia prueba que rara vez ocurre. En el código Morse, en cambio, es fácil que el atmosférico deforme el signo, puede, por ejemplo, convertir un punto en una raya, haciéndose imposible la traducción del despacho.

Los primeros ensayos del aparato Baudot-Verdan se hicieron hace próximamente un año entre Córcega y el Continente, continuándose después las pruebas por la Casa Carpentier. Una de las grandes dificultades que surgieron fué el calentamiento de los con-

tactos en los relais, pues el nuevo aparato no envía la corriente directamente a la antena sino mediante relais que distribuyen uniformemente la enorme energía que hoy día se pone en juego para la producción de grandes ondas, energía que llega a valer 500 kilovatios en las estaciones de Saint-Assise y Croix d'Hins.

Parece ser que tanto el grave inconveniente citado como otros que se presentaron han sido ya vencidos, y se asegura que con el nuevo aparato podrá cursarse un despacho claramente a razón de 100 palabras por minuto, cuando con el Morse penosamente pueden trasmitirse sólo de 20 a 25 palabras, y cuando por este medio no se puede comunicar por las circustancias atmosféricas, el Baudot-Verdan puede trasmitir a razón de 70 palabras por minuto. Si la atmósfera se halla en calma, la velocidad de trasmisión puede aumentarse notablemente suprimiendo las repeticiones.

El invento tiene, pues, gran trascendencia, y de ser práctico señalaría gran paso en el progreso de la telecomunicación.

Inglaterra.—Ascensos en la Marina.—Según la Prensa profesional inglesa, la determinación de ampliar los límites de antigüedad para figurar en las listas de aptitud para el ascenso por selección en el Cuerpo general dará lugar a muy distintos comentarios entre el personal de la flota. Los límites máximo y mínimo que regían hasta ahora en el empleo de Capitán de fragata para el ascenso a Capitán de navío eran de siete y medio y cinco años, respectivamente, y de seis y dos medio años para el ascenso de Capitán de corbeta a Capitán de fragata. Con la nueva disposición se amplían los límites en ambos empleos, estableciendo el de cuatro y ocho años para los primeros y el de dos a seis años para los segundos; es decir, se amplía el máximo y el mínimo en el empleo de Capitán de fragata y sólo el mínimo en seis meses en el de corbeta. Debido a ello, 64 Capitanes de fragata y 59 Capitanes de corbeta engrosarán las listas para el ascenso, sumando la totalidad en uno y otro empleo 192 y 447, respectivamente. Ahora bien, como en los últimos semestres solamente se cubrieron 10 vacantes de Capitán de navío y 20 de fragata, es evidente que en lo sucesivo ascenderán al semestre uno de cada 19 Capitanes de fragata y uno de cada 22 Capitanes de corbeta.

La citada Prensa deja entrever que con la nueva disposición trátase de beneficiar a un grupo de Capitanes de corbeta ascendidos a Capitanes de fragata en diciembre de 1918, y que debieron

figurar por última vez en la lista en junio de 1926. En aquella fecha ascendieron 60,de los cuales a una veintena las alcanzó la edad en 1922 y 31 figuraban en la lista en junio último, distribuyendose entre ellos siete de las diez vacantes que se cubrieron en el empleo de Capitanes de navío. Por consiguiente, de existir el beneficio a que se alude, será seguramente para los 24 restantes, ocho de los cuales poseen la D. S. O. (Distinguished Service Order) por servicios de guerra. Por lo que respecta al empleo de Capitán de corbeta, con la nueva ampliación del límite mínimo de dos y medio a dos años no se hace otra cosa que restablecer lo legislado al terminar la guerra. Más tarde, en 1921, se fijó dicho límite en tres años, según opiniones para facilitar el ascenso al personal que había tomado parte en la guerra, y, por último, en junio pasado volvió a restablecerse el de dos y medio años.

Con este sistema no parece fácil que el personal llegue joven a los empleos superiores. Un oficial ascendido a Teniente de navío a los veintidós años, automáticamente ascenderá a Capitán de corbeta a los treinta; pero si necesita llegar a la cabeza de la lista, no podrá ascender a Capitán de fragata hasta los treinta y seis, y si de nuevo debe permanecer ocho años en este empleo, llegará a Capitán de navío a los cuarenta y cuatro. Como el promedio de permanencia en este empleo es ahora de once años, seguramente le alcanzará la edad de retiro (cincuenta y cinco años) antes de ser promovido al empleo de Contralmirante. Antes de la guerra los Oficiales ascendían a Capitanes de corbeta y fragata con la mitad de tiempo. Lord Jellicoe fué Capitán de fragata a los treinta y un años, y Capitán de navío, a los treinta y siete; el Almirante Madden ascendió a Capitán de fragata a los treinta y tres, y a Capitán de navío a los treinta y ocho; los Almirantes Sturdee y Oliver permanecieron bastante tiempo en el Empleo de Capitán de corbeta, no alcanzando el de fragata hasta los treinta y cuatro años; pero a los cuarenta fué Capitán de navío. Todos o la mayor parte de los grandes directores de la guerra llegaron a Capitanes de navío bastante antes de los cuarenta años, y, sin embargo, hoy en día el promedio está muy por encima.

El Almirantazgo todavía considera necesario, o por lo menos conveniente, aumentar el tiempo máximo de permanencia en las respectivas listas. Estos frecuentes cambios de criterio son evidentemente muy perturbadores, y hasta pueden tener gran importancia, especialmente si afectan al límite máximo. De ahí que la

citada Prensa invoque los perjuicios que se le irrogan a la mayor parte de los Oficiales, imposibilitándoles para orientarse y conocer su verdadera situación y entonces obrar en consecuencia.

Duración del mando de buque.—No deja de causar cierta extrañeza la desigualdad observada en la duración de los mandos. Se da el caso de que algunos capitanes de navío hayan sido relevados antes de cumplir el tiempo reglamentario; en cambio, rara vez se conceden aquellas prórrogas tan frecuentes en tiempos pretéritos. El Almirantazgo reconoce que, en efecto, no se observa con rigor el exacto cumplimiento de lo mandado, y lo explica por la necesidad de producir movimiento en los mandos, a fin de que el personal no permanezca demasiado tiempo alejado de los barcos.

A continuación trascribimos un comentario de la conocida revista *The Naval and Military Record* acerca del particular:

"La idea del Almirantazgo no es descabellada: pero tiene en contra suya otros factores de mayor importancia.

En primer lugar, da origen a una inestabilidad por todos conceptos desfavorable. Por otra parte, el cambio frecuente en el mando produce grandes trastornos en la vida del barco: lo que un comandante considera conveniente no merece la aprobación del que le sigue, y, por último, poniéndose en el terreno de las comparaciones, si el número de capitanes de navío no es hoy mayor que en tiempos pasados y entonces no fué preciso violentar el movimiento de los mandos, ¿por qué hacerlo ahora?

El reducir a un año el tiempo de mando en la metrópoli, ya desde un principio se consideró desacertado. Es muy poco tiempo para que el comandante pueda adquirir pleno conocimiento del barco y de su dotación; por muy celoso que sea en el cumplimiento del deber, no podrá sustraerse a la idea de dejar el mando cuando empiece a recoger el fruto de su trabajo, y esto es lo suficiente para que decaiga su interés.

El mínimo de tres años fijado para el tiempo de mando en Ultramar no suele llevarse con rigor. La larga permanencia en Ultramar especialmente en estaciones muy lejanas, es más bien perniciosa, y de ahí la necesidad de regular aquel tiempo con arreglo a las condiciones particulares de cada estación naval. El trabajo rutinario alcanza un punto del cual no se pasa; a partir de ese momento, el interés decae y llega hasta el hastío del barco, y entonces es cuando verdaderamente se impone el relevo.

Lo esencial es determinar cuál debe ser el tiempo de mando que satisfaga a todas las exigencias, y el Almirantazgo tiene, sin duda alguna, elementos de juicio para decidir sobre el particular. Por nuestra parte, y particularizando el caso al empleo de capitán de navío, creemos que un periodo de dos años es suficiente, sin ser excesivo. Sabemos que en la escuadra misma hay barcos donde sus comandantes se fatigan más pronto que en otros; pero no podemos tomarlo como doctrina para dictar reglas y después salirnos de ellas, probablemente sin otra razón que la de dar ocupación a un número mayor de oficiales. ¿No sería una sabia medida regular el tiempo de mando con arreglo al carácter especial de cada barco? Es evidente que un capitán de navío necesita más tiempo para "adiestrarse" en el manejo de un acorazado que en el de un crucero. Sin embargo, el Almirantazgo no reconoce todavía diferencia alguna en este respecto.

Claro es que ocurrirán casos en los cuales la duración de un alto cargo pueda estar influenciado por el deseo de esperar a un sucesor elegible. Por ejemplo, el mando de la flota del Atlántico es de dos años. A Sir Charles Madden se le prorrogó un año en consideración a sus relevantes condiciones; pero siempre se creyó que el caso no volvería a repetirse, y Sir John de Robeck, su sucesor, no permaneció un día más de lo prefijado. Sin embargo, Sir Henry Oliver cumplió los dos años en agosto último y no se vislumbra señal alguna de relevo. Tiene extraordinaria aptitud para el cargo que desempeña y ha mantenido la flota en el más alto grado de eficiencia para la guerra. Pero no es este el caso. Si tan conveniente se cree el producir mayor movimiento en el mando de jefes y oficiales, ¿por qué no sostener igual criterio con relación al cuadro de Almirantes cuando precisamente existe mayor proporción de personal desembarcado?

Se dice que dicho alto cargo está reservado a un distinguido almirante que todavía no se encuentra en condiciones de ocuparlo. Seguramente serán habladurías justificadas por la importancia del cargo; pero tendrían todavía más fundamento si se refirieran al caso del Primer Lord Naval. No es que dudemos un momento de la admirable actuación de lord Beatty; solamente recordamos que lleva siete años ocupándolo, y si el principio de acortar el tiempo de mando es, realmente, bueno, debe serlo sin excepciones, y menos para el Primer Lord, quien, como es de presumir, ha sentado aquella doctrina".

Noticias diversas.—La construcción del dique flotante para la base naval de Singapore ha sido adjudicada el último noviembre a la Casa Hunter and Co., por la suma de 1.200.000 libras. Sus dimensiones serán 320 por 57 por 24 metros. La construcción durará próximamente dieciocho meses.

*
* *

Reciente orden del Almirantazgo dispone que todo el personal activo de su jurisdicción se halla obligado a volar cuando la ocasión lo requiera. Con esta orden se trata de inculcar la idea de considerar la aviación como un servicio corriente entre el personal de Marina.

*
* *

Al terminarse el armamento del *Nelson* y del *Rodney*, pasarán a formar parte de la escuadra del Mediterráneo, relevando al *Royal Oak* y al *Resolution*.

Italia.—El crucero "Trieste".—El especial interés que inspira cuanto se relaciona con las características y detalles de los cruceros tipo *Wáshington*, en construcción en las distintas naciones, nos ha decidido al examen de las numerosas informaciones publicadas en Italia con motivo del lanzamiento del *Trieste*, que aunque excesivamente lacónicas, por la reserva con que se lleva cuanto se relaciona con esta clase de construcciones, nos permiten ampliar y rectificar alguno de los datos publicados en nuestro número de noviembre.

La construcción del casco del crucero *Trieste* ha durado dieciséis meses justos, desde la colocación de la quilla hasta su botadura, habiendo caído al agua con un 45 por 100 de labor total realizada (excluído el armamento, pero comprendidos casco, máquinas y alistamiento general).

Sus caracteristicas son: desplazamiento, 10.160 toneladas; eslora 195,30 metros; manga, 20.60 metros; calado, 5,74 metros; fuerza de máquinas, 150.000 caballos; velocidad, 35-36 millas; armamento, ocho cañones de 203 milímetros en torres dobles, 16 cañones de 102 milímetros, antiaéreos.

El casco es del tipo de cubierta corrida, con dos torres blindadas a proa y otras dos a popa, todas en el eje longitudinal y en planos horizontales sobrepuestos; torre de mando a proa; dos palos de trípode y dos chimeneas.

El buque tiene espardel entre la segunda y la tercera torres, dos cubiertas corridas de proa a popa y doble fondo parcial.

La segunda cubierta, las torres y la de mando van protegidas con blindaje de acero especial y de vario espesor. El material de construcción del casco es de acero de alta resistencia.

El aparato motor, de 150.000 caballos, está dividido en cuatro grupos de turbinas Parsons, que accionan sendos ejes. Todos los grupos son idénticos e independientes, formado cada uno por una turbina de alta presión con elementos de crucero y una de baja con doble evacuación de vapor, ligadas ambas con juntas elásticas a engranajes reductores de tipo sencillo. Los cuatro grupos van instalados, dos a dos, en cámaras independientes.

El aparato evaporador está constituído por doce calderas tubulares tipo Yarrow con combustión de nafta. La presión de régimen es de 20 kilogramos por centímetro cuadrado, y lleva recalentadores de vapor.

El consumo por milla no deberá ser superior a 700 kilogramos de nafta, a la velocidad de 25 millas.

La instalación eléctrica tendrá dos centrales, compuestas en conjunto por tres turbodínamos de 150 kilovatios y dos dinamos Diesel de 150 kilovatios, siendo la tensión de régimen de 220 voltios.

La dirección del tiro principal es de sistema italiano, y tendrá dos centrales, una a proa y otra a popa, y la dirección del tiro antisubmarino y antiaéreo se hallará en cuatro estaciones secundarias.

La velocidad calculada es de 36 millas. Podrá ser mejorada, con premio metálico crecido, por cada décima de milla en más que se obtenga; pero si, por el contrario, quedase entre las 35 y 36 se impondrían multas considerables.

Se asegura que el *Trieste* irá provisto de seis tubos dobles de lanzar de 533 milímetros, y es más que probable se le dote de una moderna catapulta para hacer despegar los aviones que pueda conducir.

Insignia del Presidente.—Cuando el presidente Mussolini embarque en un buque de guerra arbolará éste una insignia azul, en el centro de la cual irá un grupo dorado de lictores.

El Sondador ultra-sonoro.—En el número de Setiembre y Octubre del año último, "La Revista de Marina" publicó en esta sección, bajo el epígrafe de "Protección a los navegantes", las primeras noticias llegadas acerca del sondador ultra-sonoro empleado por algunos buques.

Hace poco ha llegado a nuestro poder "The Hydrographic Review" de Julio de 1926, publicada por la Oficina Internacional Hidrográfica de Monaco, y en ella vemos la siguiente descripción de esta clase de sondadores construídos según el método Langevin-Chilowsky.

El aparato sondador ultra-sonoro del sistema Langevin-Florrison hace practicables los sondajes en buques en marcha. Está compuesto de los siguientes elementos principales:

1º.—El proyector ultra-sonoro de sondaje que está sujeto a un aparato fijo al casco.

2º.—El grupo eléctrico trasmisor y receptor que está formado por un trasmisor especial llamado trasmisór de ondas sencillas, y por un receptor amplificador especialmente puesto para sondajes ultra-sonoros; y

3º.—El Analizador—óptico Langevin—que es un aparato automático que gobierna el conjunto del sondador y que mide constantemente con toda exactitud el intervalo de los ecos y de ese modo indica siempre la profundidad que hay bajo el buque.

CRONICA NACIONAL

Crucero de Verano.—El 4 de Enero a 10 h., conforme estaba anunciado, zarpó del Callao la Escuadra de Instrucción compuesta de los cruceros "Almirante Grau" y "Coronel Bolognesi", y de los submarinos "R 1" y "R 2", llevando a su bordo 41 cadetes navales con objeto de cumplir el Crucero de Verano que la Escuadra realiza todos los años.

El primer mes del Crucero comprendía práctica de navegación en escuadra y ejercicios tácticos, incluyendo visitas a los principales puertos del país, así como de Colombia, Panamá y las Repúblicas Centro Americanas.

El Crucero de Verano, cuyo itinerario copiamos a continuación, ha sido cumplido con toda exactitud, y él ha dado ocasión para que se exteriorisen las simpatías que el Perú goza en el extranjero, traducidas en múltiples agazajos y manifestaciones de aprecio, según relatan los diarios de los diversos países visitados.

De regreso a Panamá la escuadra practicó ejercicios de torpedos en las Islas Perlas, cumpliendo, con esto, la segunda parte del Crucero de Verano.

La Escuadra deberá estar de regreso al Callao el 3 de Marzo, y de allí zarpará para visitar los puertos del Sur de la República y efectuar ejercicios de artillería, en los que también tomará parte el torpedero "Teniente Rodríguez".

ITINERARIO DEL CRUCERO DE VERANO DE 1927

LLEGADA		PUERTO	SALIDA	
FECHA	HORA		FECHA	HORA
		Callao	4 Enero	1000
5 Enero	0900	Chimbote	7 „	1500
9 „	0800	Talara	11 „	1600
14 „	0900	Buenaventura (Colombia)	15 „	1600
17 „	0800	Balboa (C. Z.)	19 „	0800
22 „	1300	La Unión (El Salvador)	25 „	0800
22 „	1300	Amapala (Honduras)	25 „	0800
27 „	800	Punta Arenas (Costa Rica)	31 „	0800
2 Febrero	1000	Las Perlas (C. Z.)	9 Febrero	0800
9 „	1300	Balboa (C. Z.)	17 „	0800
20 „	1800	Talara	23 „	0800
23 „	1300	Paita	24 „	0800
24 „	1500	Sechura	24 „	1700
25 „	0800	Chicama	28 „	0800
1 Marzo	0900	Huacho	3 Marzo	0800
3 „	1500	Callao	7 „	1000
9 „	1100	Mollendo	15 „	1700
17 „	0600	Independencia	17 „	0800
17 „	1300	Pisco	25 „	1700
26 „	0800	Callao		

La Escuadrilla de Aviación Americana.—Con general entusiasmo fué recibida en Lima y Callao la llegada de los cuatro anfibios americanos que efectúan el raid de circunvalación a la América.

Salidos de Paita a 8 h. del miércoles 26 llegaron a Lima el mismo día, habiendo hecho cortas escalas en Pacasmayo y Chimbote.

En este último puerto eran esperados por el Teniente de Hidroaviación Armando Zamudio quien piloteaba un aparato Douglas,con él que los acompañó hasta Lima, aterrizando los aviadores americanos en la Escuela de Aviación Militar de Las Palmas.

El objeto principal de este vuelo Pan-Americano es estudiar las rutas aéreas de las costas Sud Americanas y promover la aviación civil entre las dos Américas.

El estudio detallado de la ruta a seguir así como las condiciones exigidas a los aviones fueron inteligentemente escogidas por expertos del Cuerpo de Aviación Militar de los Estados Unidos. Después de probados varios tipos de aviones, se escogieron cinco anfibios de tipo Loening. Estas máquinas, que como su nombre lo indica, pueden descender tanto sobre tierra como sobre el mar, están construídas en forma de bote y provistas de ruedas que pueden levantarse o bajarse a voluntad por medio de aparatos que controla el piloto. Los motores son una modificación del tipo original Liberty y van instalados de modo que permiten al piloto un gran campo de visibilidad. Su radio de acción es de 1000 millas a la velocidad de 100 millas por hora, habiéndose calculado que en el total del recorrido se emplearán 250 horas de vuelo.

Sociedad Fraternal de Marina.—En su sesión de Junta General, del 27 de Enero de 1927, quedó elegida la siguiente Junta Directiva de esta Sociedad:

Presidente Titular el Contralmirante más antiguo de la Armada Sr. M. Melitón Carvajal.

Fiscal Sr. Capitán de Navío Dn. Luis B. Arce y Folch.

Secretario Sr. Capitán de Corbeta Dn. Juan E. Benites.

Pro Secretario Sr. Capitán de Corbeta Dn. Víctor Escudero.

Tesorero Sr. Dn. Domingo Caferatta.

Vacales Sr. Contralmirante Dn. J. Ernesto de Mora; Sr. Contralmirante Dn. Federico Sotomayor y V.; Sr. Capitán de Navío Dn. Juan M. Garavito; Sr. Capitán de Navío Dn. César Bielich, y Sr. Capitán de Navío Dn. Julio Carvajal.

NOTAS DE LA REDACCION

Adquisición de obras profesionales.—La Revista de Marina, deseando dar facilidades a los señores Oficiales del Cuerpo de la Armada para el encargo de obras profesionales, ofrece sus servicios en la siguiente forma:

Al hacer un pedido por el número de obras que se desee adquirir se remitirá a la Administración de la Revista una cantidad en moneda nacional equivalente al 50 °/o del importe del pedido; debiéndose efectuar la cancelación del total a la entrega del pedido. Evitamos así la molestia que significa la compra de giros y, en muchos casos, será posible conseguir las obras a precios menores que si fueran encargados particularmente.

Desde la fecha la Revista de Marina puede conseguir al precio de costo cualquier libro de los que figuran en la relación que sigue: (*) (Los precios son en dollars (EE. UU.). El trasporte y seguros serán poco más o menos 20 centavos peruanos. El Texto en inglés).

Navegación y Desvíos del Compás—1918, por Muir (765 páginas)	$	4.20
Almanaque Náutico (EE. UU.—50 centavos peruanos incluyendo el trasporte		
Navegación "Bowditch" (contiene las tablas)	„	1.80
Tablas Utiles (de Bowditch)	„	1.20
Altura, Azimut y Recta de Posición Método de M. St. Hilaire	„	0.60
Calderas—1920, (634 páginas)	„	3.80
Turbinas de Vapor—1920	„	7.00
Procesos Mecánicos—1920	„	4.75
Construcción Naval—1923	„	7.50
Radio por Robinson—1919	„	2.50
Radio por Robinson y Holland—1919	„	3.00
Naval Ordenance—1921 (Material de Artillería 644 pág.)	„	8.00
Ley Internacional—1924	„	2.00
Navigation and Nautical Astronomy—1926 por Commander Benjamin Dutton, U. S. Navy (400 páginas)	„	5.50

(*) Todos estos libros se emplean como obras de texto en la Escuela Naval del Perú, de modo que la persona que antes de adquirirlos desee conocerlos, lo puede efectuar en la Escuela Naval del Perú, donde se les darán todas las facilidades.

Concurso de la "Revista de Marina".—Cumpliendo con lo estipulado para este concurso, el jurado, compuesto por el Cuerpo de Redacción de la Revista, procedió a examinar los artículos originales publicados durante el año 1926.

Habiéndose producido empate en la votación, entre los artículos "La Paz, la Guerra y el Poder Naval" firmado por Farragut y "Determinación de Posiciones Geográficas utilizando el Astrolabio a Prisma y la Telegrafía Inalámbrica" firmado por el Capitán de Fragata Díaz Dulanto, se eligió para dirimir el empate al Sr. Contralmirante Jefe de Estado Mayor General de Marina, quien falló en sentido de que ambos artículos tenían igual mérito y que, por lo tanto, el premio debería repartirse entre los dos artículos mencionados.

La "Revista de Marina" se complace en felicitar a los autores premiados y espera que su colaboración continúe prestigiando las páginas de la Revista.

Año XII Marzo y Abril de 1927 Núm. 2

ESCUELA NAVAL DEL PERU

REVISTA DE MARINA

SUMARIO

Páginas

Precisión de las Situaciones Geográficas obtenidas con el Astrolabio a Prisma.—Por el Cap. de Corbeta E. A. Labarthe, A. P. 133

Corriente Peruana o de Humboldt.—Por el Dr. Federico Villarreal 159

El Oficial y la División.—Traducido del "Proceedings" por el Teniente 1° G. Thornberry, A. P. 196

Sobre algunos métodos para la Determinación de la Situación con Marcaciones Radiogoniométricas por G. Simeón, tomado de la Revista de Marina de España 207

Personal Subalterno de Sanidad por el Tte. 1° de Sanidad J. O. Llerena, A. P. 226

Notas Profesionales 229

Cronica Nacional 252

Necrología 258

Notas de la Redaccion 259

Talleres tipograficos de la Escuela Naval del Peru

Revista de Marina

DIRECTOR

Capitán de Navío Dn. Charles Gordon Davy

ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta. Dn. Grimaldo Bravo Arenas.

SECRETARIO

Capitán de Corbeta. Dn. J. F. Barandiarán.

REDACTORES

Capitán de Fragata Federico Díaz Dulanto.—Capitanes de Fragata Ingenieros Arcángel I. Lino y Edilberto Perales.—Capitanes de Corbeta, Arturo Jiménez P., Enrique A. Labarthe, Manuel F. Jiménez y Juan E. Benites.—Capitán de Corbeta Ingeniero Guillermo Runciman.—Tenientes 1ros. Edmundo Bermudez y Gustavo Cornejo y Teniente 1º. Ingeniero Jorge Baldwin.

Condiciones de suscripción

Al año..... Lp. 0.6.00

Número suelto..... 0.2.00

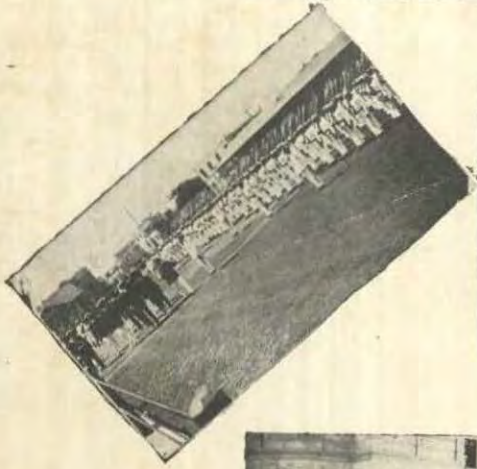
Suscripción anual en el extrangero 1.0.00

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

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

Se suplica dirigirse a la Secretaría de la Revista de Marina—Casilla No. 92—Callao—para todo lo concerniente a reclamos, avisos y suscripciones.









ENTRENAMIENTO Y JURA DE LA BANDERA, DEL CONTINGENTE ANUAL PARA LA ARMADA, EN LA ESCUADRA NAVAL DEL PERÚ.

MINISTERIO DE MARINA Y AVIACION
BIBLIOTECA

133

REVISTA DE MARINA

Año XII — Marzo y Abril de 1927 — Núm. 2

PRECISION DE LAS SITUACIONES GEOGRAFICAS OBTENIDAS CON EL ASTROLABIO A PRISMA

Por el Capitan de Corbeta E. A. Labarthe. A. P.

A PROPOSITO de la invitación que la Comisión Francesa para la determinación del Polígono de Longitudes hiciera a la Sociedad Geográfica de Lima, el Director de la Escuela Naval del Perú solicitó de la Superioridad la respectiva autorización para tomar parte en estos trabajos, que han dado una nueva oportunidad para el empleo por el personal de la Marina del Astrolabio a prisma, ya generalizado entre nosotros para esta clase de trabajos, y hemos obtenido una nueva prueba de la bondad y exactitud del método, así como de la precisión del instrumento. Creo, pues, de interés para los lectores de la Revista de Marina estas pequeñas digresiones que tratan de complementar el claro estudio del Comandante Díaz Dulanto, publicado en números anteriores, sobre la práctica de su manejo y el empleo que de él se ha hecho, y en el que de manera precisa está expuesta la descripción del instrumento y sus principios, influencia de los errores instrumentales y procedimientos empleados para su reglaje, acompañado además de una completa exposición que puede guíar todos los procedimientos de observación y cálculo.

El Astrolabio fué empleado en el Perú por primera vez en la Comisión Demarcadora de límites con el Brasil, que presidió el Coronel Arthur Woodrof del ejército

británico. Su empleo después en la fijación de los hitos de la frontera con Bolivia en los años 1917 y 18, y nuevamente el año 1920 en la determinación y fijación del levantamiento de los ríos Chambuyaco y Santa Rosa, límites con el Brasil, y posteriormente en la comisión especial de límites de las provincias de Tacna y Arica, han dado una experiencia completa para su empleo, pues ha sido utilizado en la costa, en la sierra, el altiplano y las regiones de montañas más inexploradas; quiza es el personal de la Marina del Perú el único que ha tenido oportunidad para efectuar estas observaciones en regiones de climas tan variados, y de tan diferentes condiciones metereológicas.

La nueva oportunidad dada para su empleo, en la determinación de las coordenadas del pequeño Observatorio de la Escuela Naval, fué encomendada para su ejecución al Comandante Díaz Dulanto, experto en su manejo por su larga práctica en todas las Comisiones anotadas.

Durante los años que tiene de empleo el astrolabio en la Marina, única que lo ha utilizado en el Perú, el suscrito ha tomado parte en todas las campañas desde el año 1920 en la Comisión Demarcadora de Límites con el Brasil. De esta pequeña experiencia es que trato de hacer algunas deducciones, que si bien son basadas en teorías muy conocidas para todos los que están familiarizados con la Astronomía Náutica, tienen en el caso del Astrolabio a prisma relevante aplicación práctica.

La determinación de las coordenadas del pequeño observatorio de la Escuela Naval del Perú, por medio del Astrolabio y de las señales científicas de la hora, trasmitidas por el observatorio de Annapolis, ha sido como he dicho una nueva manifestación de la rigurosa exactitud del método y de la bondad y práctica del instrumento empleado, pues en un pequeño observatorio mon-

tado provisionalmente y en un período de observaciones relativamente corto, si se trata de situaciones standard, se han obtenido los resultados cuyo resumen va adjunto.

A las diferencias en longitud se les ha aplicado la pequeña corrección de la hora que envió el observatorio de Annapolis fijando la hora exacta de su trasmisión, cuya relación va en el anexo.

II

La determinación de las coordenadas geográficas, primitivamente, fué siempre obtenida por medio de dos observaciones independientes que suministraban separadamente, una de ellas la coordenada colatitud, y la otra la hora sideral local, en función de la colatitud primeramente observada.

La determinación de la posición de la proyección del cénit sobre la esfera terreste era, pues, un problema de coordenadas: determinar la colatitud y la hora sideral a una hora dada de un cronómetro arreglado. Las observaciones de distancias cenitales meridianas o circunmeridianas daban la colatitud con suficiente aproximación; y la observación de astros en las proximidades del primer vertical, o las observaciones de pasos por el meridiano daban la hora local.

El método náutico de observaciones de varios astros en diferentes direcciones acimutales, llegaba a dar la determinación de las dos coordenadas a la vez, es decir, la posición del cenit en el instante de una de las observaciones. Pero el resultado se obtenía en forma de coordenadas dependientes de varias observaciones y de la mayor o menor exactitud de los cálculos. La ventaja del método sólo estaba en poder obtener el punto suficientemente exacto, para la mar, sin necesidad de ob-

servaciones de astros en circunstancias especiales de vecindad al primer vertical, ni en el meridiano.

De no haber sido, pues, por los métodos náuticos que requerían más rapidez, y que llegaron al perfeccionamiento de determinar el *punto aproximado por una sola observación*, gracias a la introducción del concepto del lugar geométrico, no se habrían cambiado los métodos para la determinación de las situaciones geográficas en tierra, seguidos con gran meticulosidad y detalle, con aparatos construídos especialmente para cada clase de observaciones y por consiguiente sólo adaptables en observatorios especiales. La determinación de situaciones geográficas de puntos del levantamiento en los que no era posible instalar observatorio ni transportar instrumentos de esa naturaleza, condujo a la adopción de otros instrumentos con los que era más factible adoptar métodos nuevos. El teodolito fué el instrumento ideal de campaña hasta la aparición del astrolabio, pues mientras aquel necesita para la exactitud de aplicación de sus métodos condiciones especiales del tiempo y situación, las exigencias del astrolabio son mínimas, bastando un cielo claro o despejado tan sólo en un círculo de 30° de distancia cenital.—Además, mientras que para cada astro observado en el astrolabio sólo se necesita la apreciación del tiempo, con el teodolito se necesitan, además de esto, seis lecturas instrumentales.

Un ejemplo práctico obtuvimos en la determinación de las coordenadas de una triangulación sobre el río Sama. El tiempo era variable, presentándose noches en que sólo había una hora o menos de tiempo observable, pues comenzaba a cerrar en nubes de N. a S. Durante este tiempo el astrolabio obtenía un promedio de 15 observaciones a 20; mientras que el teodolito si alcanzaba a tomar un par, generalmente era una observación incompleta. Después de seis días de tiempo malo,

variable, el teodolito no tenía suficientes observaciones que pudieran servir de control, siendo los resultados muy divergentes, mientras que el astrolabio había ajustado una situación de suficiente exactitud, como puede observarse por los resultados obtenidos en los cerros de Munipata y San Francisco, publicados por la Comisión Especial de Límites. Nuestros compañeros de trabajo de la Comisión Americana, excelentes observadores de teodolito y con magníficos instrumentos,no habían podido obtener ventajas sobre las malas condiciones del tiempo, en cambio nuestras observaciones con el astrolabio nos permitieron terminar el trabajo a pesar de las mismas circunstancias; la simplicidad de la observación al lado de la precisión del instrumento, compensaban, quizá, la competencia de los observadores y de los métodos de rigurosa exactitud empleados en el teodolito. La triangulación fué fijada sobre las coordenadas dadas por el grupo de astronomía de la Comisión peruana.

Volviendo ahora sobre el origen de los nuevos métodos astronómicos simplificados, la astronomía náutica fué la iniciadora de su evolución, como dije, por la necesidad de procedimientos más rápidos para determinar la situación del punto en la mar; las velocidades de los buques no daban ya tiempo para procedimientos largos y de empleo en sólo circunstancias favorables. Surge pues así la idea del *lugar geométrico* de la situación en la mar, introducido primero por el Capitán Sumner de la Marina Americana el año 1887,y generalizado después por el Almirante Marcq de Saint Hilaire, que partiendo de valores aproximados de las incógnitas colatitud y hora, obtenía, por la solución directa de las fórmulas del triángulo de posición, la diferencia de alturas y el azimut, y considerando la proyección del cenit como centro del círculo de alturas y como radio la diferencia de alturas, se obtenía el lugar geométrico del punto de observación.

Si la posición del cenit, que ha servido de punto de partida, es suficientemente aproximada, y si el astro observado no está muy vecino del cenit, la parte útil del lugar geométrico (o del círculo de altura) puede ser considerada como una línea recta, sobre la proyección convencional (Proyección Mercator) que representa una región de la esfera terrestre; esto es lo que se llama una *recta de altura*.

Una recta de altura representa, pues, un lugar geométrico de la posición del punto de observación; una sola observación es suficiente para determinarla, y si ella es bien escogida puede bastar por sí sola para dar una situación suficientemente aproximada.

Si en lugar de una observación, tratamos de resolver ahora el problema de la situación con un número cualquiera de alturas observadas simultáneamente, el problema se hace, teóricamente, extremadamente simple. Cada recta determinada por cada observación dá un lugar geométrico, y si con una escala proporcionada a la precisión que se desea obtener se trazan tantas rectas como astros observados, todas ellas se cortarán en un mismo punto, que representaría la verdadera proyección del cenit (suponiendo, previamente, el caso teórico de que no hubiera errores de observación, ni errores en la posición de los astros observados). En la realidad, hay tantos puntos de intersección como combinación de rectas hay, dos a dos; y, suponiendo todas las rectas igualmente precisas, el punto será aquel en que la suma de los cuadrados de las distancias a todas las rectas sea un mínimo.

Habiendo sustituído la esfera celeste por una proyección plana, y determinada la proyección aproximada del cenit del observador con los recursos del cálculo, determinados los círculos de altura y reemplazados éstos por rectas, el problema queda reducido gráficamente a

determinar el centro de un círculo, conociendo un cierto número de tangentes.

Este progreso de la astronomía náutica sólo fué aprovechado por los geodestas después que se vió los nuevos métodos de rectas de altura, cuya precisión no depende sino del error de observación, precisión que podía ser aumentada con instrumentos de mayor potencia y en proporciones tanto mayores cuanto los astros empleados para la determinación estuvieran más apartados del meridiano.

El método de Gauss, de alturas iguales, es el método que permitió resolver el problema de la situación Astronómica en toda su generalidad. Gauss no observó sino con sextante, pues era el instrumento único que realizaba, con el horizonte artificial de mercurio, la condición esencial de su aplicación: la invariabilidad de la altura observada. Ella le daba el medio de eliminar los errores instrumentales (exentricidad de la alidada, falta de paralelismo en los espejos, prismatismo de los espejos, así como los errores de lectura y colimación). Los resultados obtenidos por el ilustre hombre de ciencia en la determinación de la latitud de Gottingen con series de tres estrellas, muestran la eficiencia del método.

El Almirante Perrin de la Marina francesa, es uno de los primeros que trata de aplicar a los problemas de la determinación del punto en tierra los nuevos métodos que él había contribuído a generalizar, mostrando la gran simplificación que aporta a la solución del problema generalizado, el empleo de los lugares geométricos.

Si el sextante se prestaba poco para la aplicación del método de Gauss, es decir, no correspondía la poca precisión del instrumento a la rigurosa exactitud del método, el teodolito, que era el instrumento de los Geodestas satisfacía mucho menos á la condición esencial de su aplicación, a pesar de que permitía verifi-

car mayor número de observaciones en el mismo tiempo y sin dificultad especial; con todo, el mejor partido del instrumento se obtenía con el método de Gauss.

La simplicidad del método y su rigurosa exactitud hicieron concebir un instrumento apropiado que llenase las condiciones esenciales, ese fué el Astrolabio. El astrolabio suprimió todos los inconvenientes para la aplicación práctica del método de Gauss, que por defecto del sextante y del teodolito era mantenido casi en el olvido; el astrolabio llenó las condiciones seguras que el método exigía, se obtuvo una rigurosa constancia en la invariabilidad de la altura, un gran aumento en la potencia del anteojo, y, por su simplicidad en el manejo, una gran rapidez de observación.

La invariabilidad de la altura aparente, medida, ha sido obtenida por un sistema de caras reflectoras absolutamente solidarias, y talladas para el efecto en un mismo block de cristal de la forma de un prisma de reflexión, la más satisfactoria bajo el punto de vista práctico. El ángulo invariable de la altura de 60° está medido por la sección del prisma y está asociado a la vertical del horizonte de mercurio para dar una distancia cenital constante.

Un prisma bien construído, es decir, un prisma de reflexión cuyos errores no sobrepasen a los límites aceptables por el constructor, y perfectamente reglado en el instrumento permite medir, sin corrección, una altura aparente muy cerca de los rigurosos 60°.

Como el horizonte de mercurio gira junto con el anteojo y permanece constantemente nivelado, no hay, por lo tanto, ninguna pérdida de tiempo y se puede operar con toda celeridad.

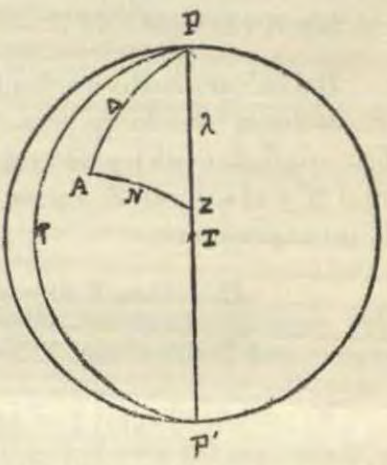
El Astrolabio, fundado, pués, sobre las propiedades del prisma de reflexión equilateral, reemplazó, como instrumento de medida, al sistema de dos espejos del sex-

tante, que era el único prácticamente empleado para el método de Gauss.

III

Precisión de las rectas de altura.—Relación entre las variaciones de los diferentes elementos observados.

Consideremos, como en el estudio de la Astronomía náutica, el triángulo de posición sobre la esfera celeste en proyección ortográfica, es decir, tomando como plano de base, el meridiano perpendicular al meridiano del lugar, que se encontrará proyectado así según el diámetro PIP'. Los tres lados del triángulo serán: la distancia polar PA=Δ, la colatitud PZ=λ, y la distancia cenital AZ=N. Las fórmulas fundamentales son aquellas que dan las coordenadas cenitales, *distancia cenital y azimut*, del astro, en función de las coordenadas ecuatoriales *declinación y ascensión recta*.



Si T_s es el tiempo sidéreo del lugar, ángulo formado por el círculo horario del punto vernal ♈ y el círculo horario del lugar Z, las coordenadas ecuatoriales de Z son la colatitud λ y el tiempo sidéreo; este último contado en el mismo sentido de la Ascención recta, es decir, en sentido contrario del movimiento diurno, a partir del círculo horario del punto vernal ♈.

Las fórmulas fundamentales son:

$$\cos N = \cos \Delta \cos \lambda + \operatorname{sen} \Delta \operatorname{sen} \lambda \cos (T_s - AR).$$

$$\operatorname{sen} N \cos Z = \cos \Delta \operatorname{sen} \lambda + \operatorname{sen} \Delta \cos \lambda \cos (T_s - AR).$$

$$-\operatorname{sen} N \operatorname{sen} Z = \operatorname{sen} \Delta \operatorname{sen} (T_s - AR).$$

Cuando λ y T toman acrecentamientos tales como $d\lambda$ y dT, la distancia cenital N y el azimut Z varían cantidades correspondientes, que se determinan diferenciando las fórmulas fundamentales:

$$dN = \cos Z \, d\lambda - \operatorname{sen} \lambda \operatorname{sen} Z \, dT.$$

$$\operatorname{tag} N (dz - \cos \lambda \, dT) = -\operatorname{sen} Z \, d\lambda - \operatorname{sen} \lambda \cos Z.$$

Del mismo modo, variando las coordenadas del astro, es decir, cuando los acrecentamientos son los de la distancia polar ($d\Delta$) y de la AR (dAR), la distancia cenital N y el azimut Z varían las cantidades derivadas de las expresiones:

$$dN = +\cos Z \, d\Delta - \operatorname{sen} \Delta \operatorname{sen} Z \, dAR.$$

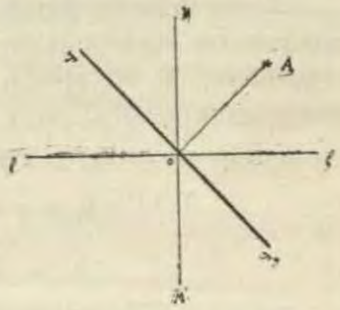
$$\operatorname{sen} N \, dZ = -\operatorname{sen} Z \, d\Delta - \operatorname{sen} \Delta \cos Z \, dAR.$$

Y, cuando el cenit y el astro se desplazan á la vez, se tiene para los acrecentamientos dN y dZ la suma de las variaciones parciales.

La observación de la distancia cenital N verdadera de un astro A, en un lugar de la esfera celeste que tiene por cenit Z, en un instante dado, nos suministra un lugar geométrico de la posición del punto Z, que es el círculo descrito desde A como centro, con un radio igual a la distancia cenital N. Este círculo es el que se conoce con el nombre de *círculo de altura*, que goza de la propiedad de ser perpendicular en cada uno de sus puntos a la dirección azimutal del astro.

En el punto Z, un elemento de este círculo puede ser considerado como rectilíneo y confundido con su tangente. En efecto, entre los límites de latitud menor de 60° y altura menor de 80°, una curva de altura se confunde practicamente con su tangente hasta una distancia de 30 millas de una parte y otra del punto de contacto.

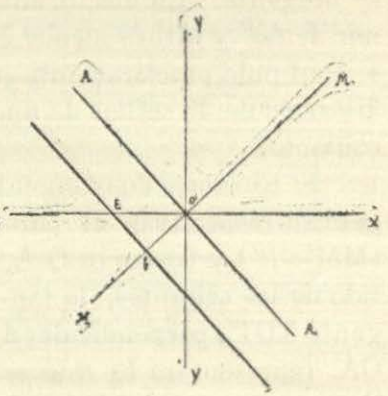
Si trazamos dos tangentes que representen las tangentes respectivas al paralelo y al meridiano de Z (MM′ – *ll′*) y trazamos O A, dirección positiva del sentido de los azimutes, la tangente TOT′, perpendicular á OA, representará lo que se llama una *recta de altura*, ó, el lugar geométrico del cenit Z.



La observación de una recta de altura tiene, pues, una visada en distancia cenital y la estimación de la hora t de un cronómetro sideral, correspondiente a esta visada. Existiendo error en la observación, los elementos distancia cenital y hora anotada, no se corresponden con los verdaderos. Si suponenos, pues, el error tan pequeño, que pueda considerarse como una diferencial, se puede decir que a la hora t del cronómetro la distancia cenital era N — dN, ó inversamente, que a la distancia cenital verdadera N correspondería la hora t—dt, según que se tenga N ó t como elemento observado, y por consiguiente el afectado de error. En el primer caso, suponiendo que se observara distancia cenital, su error producirá un desplazamiento igual, en el lugar geométrico, en sentido contrario de la dirección del astro.

Si consideramos dos ejes OX, OY y trazamos OA en la dirección del astro, la recta de altura en lugar de pa-

sar por el punto o, que representa la proyección del cenit del observador á la hora t del cronómetro, se encontrará desplazada paralelamente a si misma en la dirección BOB' tal que ob=dN, siendo esta longitud contada positivamente a partir de o, en sentido contrario a la dirección del astro.



El segundo caso puede relacionarse exactamente al primero. Si, en efecto, designamos por E el error del cronómetro, considerado como corrección de la hora t, tendremos

$$E + t = T \quad \text{y diferenciando}$$

$$dt = dT$$

El error en la distancia cenital, o el desplazamiento dN, se obtendrá haciendo $d\lambda = o$ y $dt = dT$ en la fórmula

$$dN = \cos Z\, d\lambda - \operatorname{sen} \lambda \operatorname{sen} Z\, dT$$

que nos da

$$dN = - \operatorname{sen} \lambda \operatorname{sen} Z\, dt$$

Trigonométricamente se puede construír directamente en el gráfico la recta de altura afectada de error, llevando sobre OX una longitud $OE = \operatorname{sen} \lambda\, dt$ contada positivamente á partir de O en el sentido OX (en la figura dt se ha supuesto negativo); la perpendicular a OM trazada desde el punto E, es la recta de altura observada.

Siendo, pues, netamente determinado el efecto sobre el lugar geométrico, producido por un error sobre uno u otro de los elementos N ó t, permite elegir cual

debe ser el elemento observado y cual el que se considera como exacto. En virtud de los elementos que entran funcionalmente en las fórmulas del error, vamos a deducir, para el caso del astrolabio a prisma, que considera el elemento N como rigurosamente exacto y t como observado, las ventajas del instrumento y el completo conocimiento que se tendrá, según las posiciones de los astros observados, del peso y exactitud de cada observación.

En el punto Z, el lugar geométrico, o, si se quiere, la recta de altura que representa el elemento de lugar geométrico en este punto, es tanto más preciso, cuanto que el desplazamiento dN, resultante del error de observación, es más pequeño. La inversa, pues, de dN sirve para medir la precisión de la recta de altura.

Consideremos el caso del Astrolabio a prisma, es decir, el tiempo como elemento observado. Si el error dt fuera constante, dN sería proporcional a la velocidad cenital del astro, es decir a sen λ dZ y la precisión de la recta de altura variaría en razón inversa de esta velocidad.

Esto sería teóricamente, pero, en rigor, en la realidad no es así, porque el error en la hora correspondiente a una observación, en general, es una cantidad compleja en que entran: *error personal* y *error de apreciación.*

1º—*El error personal* $(dt)_1$ constante, en general, para el mismo observador, salvo las variaciones de su estado fisiológico, o de variaciones de luz y de velocidad del astro que son considerados como accidentales. El desplazamiento $(dN)_1$ resultante del error personal $(dt)_1$ tiene por expresión

$$(dN)_1 = -15 \text{ sen } \lambda \text{ sen } Z \, (dt)_1$$

siendo el error personal $(dt)_1$ constante, el error $(dN)_1$ es proporcional en un mismo lugar a la velocidad cenital del astro (sen Z). Vemos pues en la misma fórmula que la influencia del error personal sobre la posición del lugar geométrico, o recta de altura, será nula, cuando las rectas son perpendiculares al meridiano, y máxima, cuando son paralelas. El factor sen λ muestra que el error aumenta conforme el observador esté más lejos del polo. En el Ecuador, para un astro observado en el primer vertical, el error de la distancia cenital es igual al error sobre la hora

$$(dN)_1 = 15\ (dt)_1\ ,$$

es decir, el error sobre la distancia cenital es igual al error de la hora avaluada en segundos de arco.

Sobre el gráfico, el efecto del error constante $(dt)_1$, es el de transportar todas las rectas de altura obtenidas en un mismo lugar en la cantidad 15 sen λ $(dt)_1$ paralelamente al eje ox; la ordenada, de la intersección de dos rectas cualesquiera, no es por consiguiente alterada con el error personal.

2°.—*El error de apreciación*, propiamente dicho, $(dt)_2$, es un error variable, y como los errores accidentales, es, indiferentemente positivo ó negativo, pero su magnitud en lugar de seguir la ley de los errores fortuitos, aumenta en relación con la lentitud del movimiento en distancia cenital, y según el observador.

Puede decirse que la magnitud del error de *apreciación* depende del valor absoluto de la velocidad cenital del astro observado, que tiene por expresión

$$\pm\ a \text{ sen } \lambda \text{ sen } Z$$

en la que a representa el aumento del instrumento, supuesta la velocidad del astro en el Ecuador como unidad.

Como indicación, en relación con la índole de este trabajo, podría considerarse solamente el valor absoluto de este error; pero si se tratara de determinar un cálculo de precisión con la aplicación de errores probables calculados, se puede decir que para la determinación del error probable de una recta de altura observada con el astrolabio a prisma, debido al error de apreciación del observador, sería preciso conocer el coeficiente aplicable a la fórmula $\pm$ 15 sen λ sen Z de que es función este error. La determinación de este coeficiente necesita la comparación de un gran número de observaciones hechas en todas las direcciones azimutales, en latitudes diferentes y ejecutadas por diferentes y buenos observadores. Para el astrolabio a prisma este coeficiente hasta hoy creo no ha sido calculado todavía, y se aplica para el cálculo del error la fórmula que dá el error probable de la observación del pasaje de una estrella por detrás del hilo de un anteojo meridiano, abstracción hecha del error personal. Así está calculada la tabla de errores probables que da el libro de Driancourt, con los respectivos pesos que se deben dar a cada recta, en los diferentes azimutes y para las diferentes latitudes, considerados para un astrolabio de aumento a = 65 y considerando como peso unidad, el de una recta de altura de un astro en el primer vertical, observada en el Ecuador.

En realidad estos pesos son teóricos, son determinados suponiendo todas las estrellas igualmente *bien observadas*, es decir, no teniendo en cuenta sino la principal causa que influye sobre la precisión, esto es, la velocidad cenital de la estrella; pero la magnitud de la estrella, el estado de pureza de la atmósfera en la dirección azimutal en que uno observa, el grado de iluminación del campo, la ausencia más ó menos completa de luz que nos puede herir la vista por fuera del anteojo, el intensidad de la atención del observador, y mil otras

causas modifican la cualidad única de la observación de cada estrella y hacen que el peso de la recta de altura correspondiente sea mas ó menos inferior a su peso teórico.

Los que ya hemos tenido alguna práctica en las observaciones nos hemos dado cuenta de una serie de fenómenos provenientes de la influencia de estas diversas circunstancias. Por ejemplo, dos estrellas de la misma declinación, observadas en direcciones opuestas ó simétricas con relación al primer vertical, y que por consecuencia tienen la misma velocidad cenital, jamás ó casi jamás dejan la impresión en el espíritu del observador de haber sido anotada con la misma precisión la coincidencia de las imágenes.

De una manera general, la velocidad con que las imágenes marchan la una hacia la otra, permite juzgar bastante bien la calidad relativa de las observaciones y se les marca B (buena), M. B. (muy buena), R (regular) ó con otras anotaciones.

La observación se reparte así según su calidad, y el procedimiento hasta hoy empleado por nosotros de los tanteos tangenciales sobre la proyección de un círculo que toque a las rectas cuya apreciación es mayor está basado en las consideraciones precedentes y nos ha suministrado casi siempre una solución cuya precisión responde ampliamente a la avaluación de los pesos. Además, nos da una ventaja sobre el cálculo y es que permite poner en evidencia el apartamiento anormal de otras rectas debido a los errores sobre la posición de las estrellas, y eliminar su influencia en la determinación del centro del círculo.

La tabla de los pesos teóricos, más bien da una idea general del modo como deben ser repartidas las estrellas a observar, en los diferentes azimutes, según la determinación que se quiera hacer. Se ve por ejemplo que

en el Ecuador, para que un punto sea bien determinado tanto en la dirección NS como en la EW, es preciso tomar nueve veces más estrellas cerca del primer vertical que en las vecindades del meridiano, suponiendo que no se observara sino en esas dos direcciones. Pero si quiere, que es el caso general, que el punto sea bien determinado en todas direcciones, la tabla da para la latitud del lugar en las columnas del peso, el número inverso de la densidad de las estrellas que conviene a cada región azimutal. Esto está prácticamente explicado en el trabajo del Comandante Díaz Dulanto, cuando se refiere a la preparación de las observaciones.

IV

En resúmen, el método de alturas iguales es aplicable en su simplicidad y aprovechable en su precisión gracias al empleo del astrolabio, especialmente dispuesto para su observación.

El instrumento está calado en altura fija, dejando libre el movimiento azimutal, y si admitimos que debido al reglaje del instrumento el eje vertical, al rededor del cual gira el instrumento, permanece rigurosamente vertical durante una serie de observaciones, cada observación constituirá una verdadera medida, tratando de determinar la posición del cenit, o el punto donde todos los lugares geométricos son círculos de altura del mismo radio, el radio será la distancia cenital N verdadera. Este radio es desconocido, la distancia cenital con que se trazan las rectas de altura no es el verdadero, sino un radio aproximado No. Los lugares geométricos así obtenidos son lugares geométricos aproximados por defecto de la cantidad dNo=N—No. Salvo los errores en la observación o en las posiciones de las estrellas, las rectas tangentean cada una del mismo lado, con relación al astro

cuya observación la ha suministrado, un mismo círculo teniendo por centro el punto que representa el cenit y radio dNo. Sus errores probables son evidentemente los mismos que los de las rectas de altura reales, y no dependen sino del error probable de observación de la hora del paso, haciendo abstracción del error de posición de los astros observados. El radio más probable es aquel en que ΣPd^2 es mínimo, representando d la distancia de la recta de peso P al punto buscado. Se vé pues que todas las rectas intervienen con su peso para el trazado y por consecuencia para la determinación del radio N como para la del cenit.

La velocidad cenital de un astro, hemos visto también que es proporcional, en un mismo lugar, al seno del azimut del astro. Si, por consiguiente, el error probable sobre la hora del paso para una distancia cenital cualquiera, que disminuye cuando la velocidad cenital aumenta, le fuera inversamente proporcional, la precisión de la recta de altura sería independiente de su orientación. Pero no es así, y la razón es que hay un límite de precisión para la apreciación de la hora del paso de una estrella, como el de un fenómeno instantáneo cualquiera que, para observaciones hechas a ojo y oído, no es inferior a $^1/_{10}$ de segundo.

Resulta, pues, que del primer vertical al meridiano el error probable sobre el tiempo del paso crece menos rápido que la inversa del seno del azimut, y, como consecuencia, que el error probable de la recta de altura va disminuyendo conforme su dirección se aproxima al meridiano. Esta variación de la precisión de la recta de altura con el azimut es perfectamente acusada con el astrolabio por el gran aumento de su anteojo. Desde que la velocidad cenital es suficientemente elevada para permitir alcanzar la precisión límite en la apreciación de la hora, ya no hay interés en aumentar la potencia

del anteojo más allá de los límites dentro de los cuales lo hace un aparato sumamente manuable.

Hay, pues, un aumento límite para cada dirección azimutal, y en un lugar dado es inversamente proporcisnal al seno del azimut; por esta razón los anteojos de observatorio para las observaciones de paso por el meridiano requerían mayor aumento (potencia), mientras que para los pasos de astros por cerca del primer vertical requieren anteojos de potencia relativamente débil.

Debido pues, a la potencia del anteojo del astrolabio, la precisión de las rectas de altura, mientras ella no dependa sino del error de observación, ha sido considerablemente aumentada, complementando la precisión del método de Gauss.

En resúmen, el método de alturas iguales es el único que ha permitido resolver el problema de la Astronomía de posicion en toda su generalidad; no dá coordenadas dá situaciones, utilizando observaciones que constituyen verdaderas medidas. Supuesto que la distancia cenital es invariable, el elemento observado es siempre el tiempo, lo que hace las observaciones más comparables y permite asegurar a cada una su verdadero error probable. Bajo el punto de vista práctico, no computa más que anotación de la hora, lo que es mucho más rápido y fácil que la medida de círculos graduados. Esta ventaja lo coloca en el primer rango entre los métodos astronómicos, y al astrolabio, construído especialmente para su aplicación a resolver el problema, como el instrumento más práctico y seguro.

Escuela Naval, La Punta, 28 Marzo 1927.

RESULTADO DEL CAMBIO DE SEÑALES ENTRE EL PILAR DE OBSERVACION DE LA ESCUELA NAVAL DEL PERU Y EL OBSERVATORIO DE WASHINGTON

FECHA	Hora media en el pilar de observación de la Escuela Naval del Perú en el momento de la señal en el observatorio de Washington.	Hora sideral en el pilar de observación de la Escuela Naval del Perú en el momento de la señal en el observatorio de Washington.	Hora sideral en el observatorio de Washington en el momento de la señal.	Diferencia en longitud entre el pilar de observación en la Escuela Naval del Perú y el observatorio de Washington.
Octubre 26 1926	11—51—17.268	14—08—31.029	14—08—57.973	26 s.944
„ 27 „	11—51—17.253	14—12—27.574	14—12—54.520	26 s.946
Noviembre 2 „	11—51—17.205	14—36—06.846	14—36—33.830	26 s.984
„ 3 „	11—51—17.212	14—40—03.413	14—40—30.377	26 s.964
„ 5 „	11—51—17.263	14—47—56.574	14—48—23.498	26 s.924
„ 12 „	11—51—17.296	15—15—32.497	15—15—59.401	26 s.904
„ 16 „	11—51—17.208	15—31—18.629	15—31—45.620	26 s.999
„ 24 „	11—51—17.279	16—02—51.150	16—03—18.086	26 s.936
„ 25 „	11—51—17.204	16—06—47.635	16—07—14.632	26 s.997
„ 30 „	11—51—17.319	16—26—30.530	16—26—57.436	26 s.906

Escuela Naval del Perú. La Punta febrero 5 de 1927.

El Capitán de Fragata

FEDERICO DIAZ DULANTO

LATITUD DEL PILAR DE OBSERVACION DE LA ESCUELA NAVAL DEL PERU, DETERMINADA POR OBSERVACION DE ESTRELLAS CON EL ASTROLABIO A PRISMA

Día	26	de	Octubre	de 1926	12°—04′ 25″.40 Sur.
„	27	„	„	„ „	12°—04′—25″.45
„	2	„	Noviembre	de „	12°—04′—25″.45
„	3	„	„	„ „	12°—04′—25″.40
„	5	„	„	„ „	12°—04′—25″.45
„	12	„	„	„ „	12°—04′—25″.45
„	16	„	„	„ „	12°—04′—25″.40
„	24	„	„	„ „	12°—04′—25″.45
„	25	„	„	„ „	12°—04′—25″.40
„	30	„	„	„ „	12°—04′—25″.45

Promedio Latitud del Pilar de Observación de la Escuela Naval del Perú	=	12°—04′—25″.430 Sur
Corrección para referirla al Palo de Señal Horaria.	=	2″.408 Sur
Latitud del Palo de la Señal Horaria	=	12°—04′—27″.838 Sur

Escuela Naval del Perú, La Punta febrero 5 1927.

El Capitán de Fragata

FEDERICO DIAZ DULANTO

DIFERENCIA EN LONGITUD, ENTRE EL PILAR DE OBSERVACION DE LA ESCUELA NAVAL DEL PERU Y EL OBSERVATORIO DE WASHINGTON, DETERMINADA POR OBSERVACION DE ESTRELLAS CON EL ASTROLABIO A PRISMA Y SEÑALES INALAMBRICAS

Día	26	de	Octubre	de 1926	26 s. 944
„	27	„	„	„ „	26 s. 946
„	2	„	Noviembre	„ „	26 s. 984
„	3	„	„	„ „	26 s. 964
„	5	„	„	„ „	26 s. 924
„	12	„	„	„ „	26 s. 904
„	16	„	„	„ „	26 s. 999
„	24	„	„	„ „	26 s. 936
„	25	„	„	„ „	26 s. 997
„	30	„	„	„ „	26 s. 906

Promedio = 26 s. 950

Longitud del Observatorio de Washington = 5h.08m.15s. 780 Oeste de Greenwich

Diferencia en Longitud entre Pilar de Observación Escuela Naval del Perú y Observatorio de Washington = 26s. 950

Longitud Pilar Observatorio Escuela Naval del Perú = 5h.08m.42s. 730

6 = 77° 10′ 41″. 000

Corrección para referirla al Palo de Señal Horaria = 4″. 844

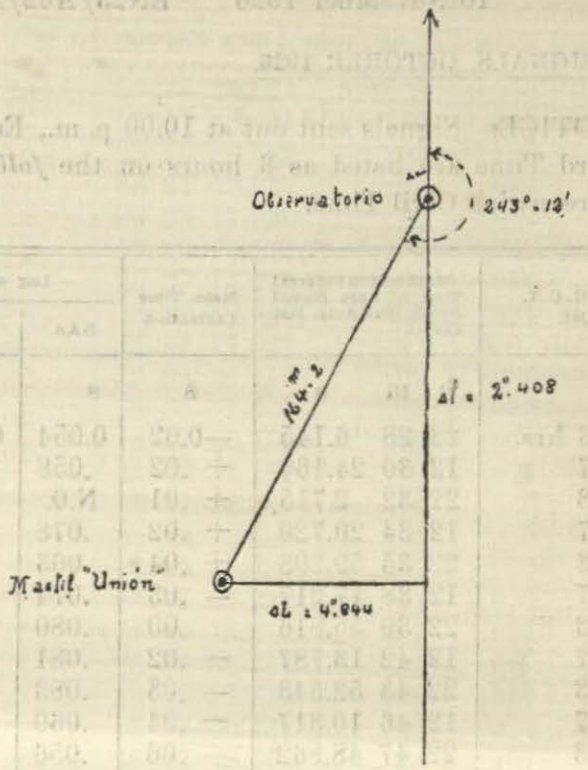
Longitud Palo Señal Horaria = 77° 10′ 45″. 844 Oeste de Greenwich

Escuela Naval del Perú, La Punta, Febrero 5 de 1927.

El Capitán de Fragata

FEDERICO DIAZ DULANTO

GRAFICO DE LA REDUCCION DEL PUNTO DE OBSERVACION AL PALO DE SEÑALES HORARIAS DE LA ESCUELA NAVAL DEL PERU.



COORDENADAS GEOGRAFICAS DEL PALO DE SEÑALES HORARIAS DE LA ESCUELA NAVAL DEL PERU.

Latitud = 12° — 04′ — 27″.838 Sur
Longitud — = 77 — 10 — 45.844 Oeste de Greenwich

Escuela Naval del Perú, La Punta, 5 febrero 1927.

El Capitán de Fragata
FEDERICO DIAZ DULANTO.

U. S. NAVAL OBSERVATORY WASHINGTON, D. C.

10 November 1926 EN23/A62/A9(1)

TIME SIGNALS, OCTOBER 1926.

NOTICE: Signals sent out at 10:00 p. m., Eastern Standard Time are listed as 3 hours on the *following day*, Greenwich Civil Time.

Date G. C. T. Oct.		Washington Sidereal Time of Last Signal Break. (See note, last sheet).	Mean Time Correction	Lag of	
				NAA	NSS
Oct.		h m s	s	s	s
1	3 hrs.	22 28 6.145	—0.02	0.054	0.088
	17	12 30 24.166	+ .02	.058	.091
2	3	22 32 2.715	+ .01	N.O.	N.O.
	17	12 34 20.720	+ .02	.078	.094
3	3	22 35 59.298	+ .04	.063	.089
	17	12 38 17.217	— .03	.074	.094
4	3	22 39 55.816	.00	.080	.085
	17	12 42 13.787	— .02	.081	.086
5	3	22 43 52.343	— .03	.083	N.O.
	17	12 46 10.317	— .04	.069	.092
6	3	22 47 48.862	— .06	.056	.090
	17	12 50 6.905	— .01	.080	.095
7	3	22 51 45.472	.00	.079	.089
	17	12 54 3.445	— .02	.066	.086
8	3	22 55 42.022	— .01	.041	.084
	17	12 58 0.002	— .02	.058	.072
9	3	22 59 38.566	— .01	.064	.088
	17	13 1 56.589	+ .02	.057	.083
10	3	23 3 35.144	+ .01	.051	.078
	17	13 5 53.133	+ .01	.076	.117
11	3	23 7 31.698	+ .01	.070	.084
	17	13 9 49.731	+ .05	.072	.120
12	3	23 11 28.283	+ .04	.056	.088
	17	13 13 46.253	+ .02	.061	.090

Date G. C. T. Oct.		Washington Sidereal Time of Last Signal Break. (See note, last sheet).			Mean Time Correction	Lag of	
						NAA	NSS
Oct.		h	m	s	s	s	s
13	3 hrs.	23	15	24.824	+0.03	0.054	0.080
	17	13	17	42.841	+ .06	.071	.084
14	3	23	19	21.382	+ .03	.106	.081
	17	13	21	39.337	.00	.063	.080
15	3	23	23	17.920	+ .02	.054	.080
	17	13	25	35.888	.00	.049	.091
16	3	23	27	14.441	— .01	.050	.069
	17	13	29	32.466	+ .03	.071	.074
17	3	23	31	11.022	+ .01	N.O.	.107
	17	13	33	29.016	+ .02	.086	.088
18	3	23	35	7.560	.00	.043	.084
	17	13	37	25.552	.00	.071	.094
19	3	23	39	4.111	.00	.074	.108
	17	13	41	22.040	— .06	.066	.099
20	3	23	43	0.628	— .04	.058	.104
	17	13	45	18.634	— .03	.079	.089
21	3	23	46	57.230	+ .01	.079	.089
	17	13	49	15.217	+ .01	.054	.100
22	3	23	50	53.761	— .01	.049	.084
	17	13	53	11.735	— .02	.087	.086
23	3	23	54	50.388	+ .06	.074	.094
	17	13	57	8.360	+ .04	.107	.106
24	3	23	58	46.890	+ .01	.067	.079
	17	14	1	4.872	.00	.076	.082
25	3	0	2	43.373	— .06	.072	.076
	17	14	5	1.448	+ .03	.075	.090
26	3	0	6	40.006	+ .02	.059	.105
	17	14	8	57.973	— .01	.078	.092
27	3	0	10	36.561	+ .02	.069	.086
	17	14	12	54.520	— .01	.075	.096
28	3	0	14	33,079	— .02	.050	.084
	17	14	16	51.089	.00	.080	.086
29	3	0	18	29.650	.00	.076	.103
	17	14	20	47.621	— .02	.058	.077
30	3	0	22	26.205	— .01	.045	.080

Date G. C. T. Oct.	Washington Sidereal Time of Last Signal Break. (See note, last sheet).	Mean Time Correction	Lag of	
			NAA	NSS
Oct.	h m s	s	s	s
17 hrs.	14 24 44.192	—0.01	0.076	0.085
31 3	0 26 22.744	— .02	.070	.074
17	14 28 40.764	+ .01	.068	.075

NAA = Naval Radio Station, Arlington, 113 kilocycles, 2640 meters, modulated waves.

NSS = Naval Radio Station, Annapolis, 17.5 kilocycles, 17145 meters, continuous waves.

N. O. = Not observed.

N. S. = Not sending.

Escuela Naval, La Punta, 10 Marzo 1927.

E. A. LABARTHE

Capitán de Corbeta A. P.

CORRIENTE PERUANA O DE HUMBOLDT

Por el Dr. Federico Villarreal

Tomado de Anales de la Facultad de Ciencias de Lima.

I

introducción

DEFINICION.—Las corrientes marítimas son cursos de agua que surcan a los océanos y tienen la particularidad de moverse sin confundirse con el agua en reposo que las rodea; son como dice Humboldt unos verdaderos ríos que atraviesan los océanos en lechos formados de agua; la misma idea emite Arago, cuando dice: que el océano se encuentra surcado por un gran número de ríos de agua caliente y de agua fría en los que el termómetro manifiesta la existencia é indica hasta cierto punto la profundidad y la dirección; Maury completando este pensamiento agrega: que el océano se asemeja a un cuerpo organizado, en que los ríos de agua caliente son las *arterias*, que llevan el calor y la vida hacia los polos y que las corrientes de agua fría son las *venas*, que vienen a tomar ese elemento vivificador de la zona tórrida que juega, hasta cierto punto, el mismo papel que el corazón, que da impulso a ese poderoso aparato de circulación.

Clasificación de las corrientes.—Atendiendo a su causa, a su forma, a su dirección, a su posición y a su sentido las corrientes toman distintas denominaciones.

1º. Se clasifican, respecto de su causa, en tres categorías: *corrientes generales* que tienen por orígen agen-

tes constantes, como el movimiento diurno, el calor solar, la salsedumbre y los infusorios, que rompen el equilibrio y modifican la densidad del agua del mar, la que procura obtener el reposo relativo sin poderlo conseguir jamás; *corrientes accidentales* que son producidas por los vientos, ya con pequeña fuerza formando el sonido candencioso de las olas y el silencio de las corrientes litorales, ya con el inmenso empuje que hace bramar las aguas enfurecidas por las tempestades y el estruendo de las corrientes que forman las trombas y los huracanes; *corrientes de las mareas*, que son la consecuencia de este fenómeno, están ligadas al flujo y reflujo del mar y que pueden determinarse sus leyes, siguiendo sus variaciones, ora en las grandes mareas de las zizigias, ora en las débiles que se realizan en las cuadraturas, la experiencia ha demostrado que estas corrientes han cesado en el fondo de las costas, mientras todavía existen en la superficie del mar.

2º. Las corrientes pueden ser también *superficiales* o corrientes de *masa:* las primeras, como su nombre lo indica, son capas delgadas que se deslizan sobre el nivel del mar; las segundas son verdaderos ríos que conservan su profundo cauce en virtud de su velocidad. Cuando una corriente superficial está obligada a pasar por un estrecho, como la que sale por el canal de Bahama y la que atraviesa el estrecho de Málaca, se convierten en corrientes de masa; al contrario cuando éstas recorren grandes distancias, los rozamientos laterales y del fondo del cauce las obliga a extenderse superficialmente.

3º. También existen corrientes sobrepuestas y paralelas, de sentido contrario o formando cierto ángulo. En el litoral peruano no se conocen esta clase de corrientes; seguramente por no estar muy explorado el océano Pacífico y principalmente por carecer de mares interiores, porque en los estrechos de comunicación es

donde generalmente se presentan, como en el de Gibraltar que sirve para entrar al Mediterráneo y en el de Bab-el-Mandeb por el que se comunica el mar Rojo, en en estos estrechos existen corrientes sobre puestas y de sentido contrario.

4º. Las corrientes también pueden dividirse en *exteriores* y *submarinas*, los ríos de agua caliente por su temperatura tienen menor densidad y son exteriores; pero al enfriarse, como están cargadas de sales, se hunden como sucede con la corriente del Golfo al llegar al cabo Norte de Europa; los ríos de agua fría por ser menos salados también son exteriores; pero si se encuentran con otros de agua caliente, éstos pueden sobreponerse y pasar los otros a submarinos, como le acontece a una parte de la corriente del mar de Baffin, al chocar con el Gulf stream en el banco de Terranova.

5º. Por último, las corrientes pueden ser *ecuatoriales*, que marchan de Oriente a Poniente y corrientes *polares* que se dirigen de los polos al ecuador o al contrario, distinguiéndose el sentido de éstas, además de la velocidad en una o en otra dirección por la temperatura, pues las que marchan al polo son calientes y de un color *azul* por tener mayor cantidad de sales en disolución; mientras las que avanzan hacia el ecuador son frías y de un color *verde* por estar menos cargadas de sales.

Principales corrientes generales.—Entre las grandes corrientes conocidas, que llaman la atención de los que se dedican al estudio de la Hidrografía Marítima, podemos citar las *once* siguientes: *dos* ecuatoriales, *cinco* en el hemisferio del norte y *cuatro* en el del Sur.

1º.—La corriente ecuatorial del Atlántico, que se dirije de Este a Oeste, llama la atención considerándola relativamente a su velocidad, a su dirección que cambia un poco según las estaciones, a su alimentación por corrientes que le vienen del Norte y del Sur y al modo

como se desvía sobre las costas orientales de América Meridional para producir corrientes derivadas, a la altura del cabo de San Roque: la del Norte es el orígen del *Gulf stream*, la del Sur forma la *corriente del Brasil*.

2º.—La corriente ecuatorial del Pacífico, cuya velocidad es de 30 kilómetros por día, también se dirije hacia el Oeste, da derivación que se van al Norte y al Sur y es reforzada por la corriente que viene de California y principalmente por las aguas frías que vienen del polo Sur las que forman la *corriente peruana*, que después de recorrer las costas de Chile y del Perú van aumentar la intensidad de aquella. Esta corriente es poco conocida, las observaciones que se hagan y las discusiones que se emprendan nos enseñarán muchas cosas que ignoramos.

3º.—La corriente del golfo de Méjico, llamada el *Gulf stream*, observada por PEDRO MARTIR de Anglería en 1523, poco después por GILBERT, tiene una alta temperatura, es la principal rama de la corriente ecuatorial del Atlántico, saliendo por el canal de Bahama, rodea a la península de Florida y recorre, a una cierta distancia, la costa oriental de los Estados Unidos hasta el cabo de Hatteras y se dirije al banco de Terranova. Es una corriente de masa, que al salir del golfo de Méjico tiene 14 leguas de ancho que son 78 kilómetros; 370 metros de profundidad y tiene una velocidad de 7 a 8 kilómetros por hora, con una temperatura de 12 a 17 grados mayor que las aguas que la rodean.

4º.—La corriente de agua fría, que de la bahía de Baffin y de las costas orientales de Groelandia baja para reunirse y formar una sóla corriente que se dirije hacia el banco de Terranova, donde encuentra a la anterior, ese gran banco se debe al encuentro de estas dos corrientes: la fría es rechazada en parte a las costas de Estados Unidos y otra parte se convierte en sub-

marina; mientras la caliente también se divide en dos grandes ramas: una se dirije al E.N.E. para calentar las costas occidentales de Irlanda, continúa su curso a lo largo de la costa de Noruega hasta el cabo Norte donde se encuentra con la corriente fría de Nueva Zembla, mientras la otra rama que primitivamente toma el rumbo E.S.E. llega al golfo de Gascuña y siguiendo las costas de Portugal, España y Africa va a confundirse con la corriente ecuatorial del Atlántico.

5º.—La corriente de agua caliente, que viene del golfo de Arabia recorriendo la costa oriental de Africa, se introduce por el estrecho de Mozambique y pasa sobre el banco de las Agullas, cerca del cabo de Buena Esperanza, se ignora si las aguas superficiales se mueven solas o es corriente de masa, porque RENNELL que estudió esta corriente no consideraba esta división; solamente se sabe que doblando ese cabo se dirije al Sur donde encuentra una corriente de agua fría formando así el citado banco de las Agullas, después la describió minuciosamente JUAN DAVY y tiene una temperatura de 4 a 5 grados superior a los mares vecinos y se le llama *Corriente de las Aguillas.*

6º.—La corriente de agua caliente llamada *Kuro Siwo* que significa Río Negro y también *corriente de Tessan*, sale del golfo de Bengala por el estrecho de Málaca, sube a lo largo de la costa de Asia, desemboca al Norte de las islas Filipinas y se encuentra en las islas del Japón con la corriente fría que viene de Kamtschatka, se dirije a las islas aleutianas y recorre la América a donde en otros tiempos arrastró un junco japonés, es probable que deslizándose por las costas de California venga a proveer a la occidental del Pacífico.

7º.—La corriente fría que recorre las costas de Asia, viene del estrecho de Behring, recorre la península de Kamtschatka y encuentra a la anterior en las islas

del Japón siendo rechazadas a las costas de la China en el mar japonés.

8º.—La corriente caliente que descubrió Du Petit Thouars, comandante de la fragata "Venus" en 1839, al S.S.E. de la tierra de Van Diemen, es una corriente de masa, derivación de la corriente ecuatorial del Pacífico, que baña las costas orientales de Australia y se encuentra al Sur de Nueva Zelandia con la corriente fría que viene de la tierra austral llamada Victoria.

9º.—La corriente notable de agua fría que viene del polo Sur y al llegar al paralelo de Chiloe se divide en dos ramas, una de ellas es la *Corriente Peruana* llamada *Corriente de Humboldt* que fué el primero que llamó la atención sobre ella en 1802 y ha sido estudiado por Duperrey capitán del buque la "Coquille", por Vaillant comandante de la corbeta "Bonite" y por Du Petit Thouars capitán de la fragata "Venus", determinando su dirección, profundidad, velocidad y temperatura; esta corriente baña las costas de Chile y del Perú, cambia de dirección en Arica y al llegar al Cabo Blanco se dirije al archipiélago de los Galápagos para alimentar a la corriente ecuatorial del Pacífico. El objeto del presente trabajo es dar a conocer el estado en que se encuentra su estudio y lo que podrá enseñarnos cuando se sepa todas las circunstancias que la distinguen.

10º.—La corriente fría, pero relativamente menos que la anterior, llamada Corriente del *Cabo de Hornos*, que es la otra rama que se separa en el paralelo de Chiloe y doblando el cabo se dirije a las islas de Falkland, encuentra a la *corriente del Brasil* y dirigiéndose al Africa arrastra a la *Corriente de las Aguillas*, baña las costas occidentales africanas hasta el golfo de Guinea en que toma rumbo al Oeste para alimentar a la corriente ecuatorial del Atlántico.

11º—La corriente caliente que se desprende hacia el Sur del paralelo del cabo de San Roque que se llama *Corriente del Brasil* baña las costas S. E. de aquella nación y es arrastrada por la corriente fría anterior obligándola a formar un círculo que pasa por las islas de Tristan de Acuña.

Tales son las corrientes generales de donde se desprenden otras secundarias. Algunos han citado otra corriente más occidental paralela a la de Humboldt; así como otra corriente más meridional paralela a la del Cabo de Hornos; pero su existencia no está comprobada, ni se concibe qué costas son las que bañan, a no ser el continente problemático, que algunos opinan existe al Sur de la América Meridional; que necesita mayor comprobación que la que actualmente pide el mar libre, que se cree existe en el polo Artico.

Corrientes paralelas y contra corrientes.—Antes de exponer las partes en que dividimos la presente disertación, nos parece conveniente, como vía de ilustración, dar un ejemplo de las corrientes sobrepuestas y paralelas, a las que existen en los estrechos por los que comunican los mares interiores, como el de Bab-el-Manded para el mar Rojo, y son derivaciones de la corriente de las Aguillas, pero la más estudiadas son las del estrecho de Gibraltar en que existen cuatro corrientes, tres exteriores y una submarina: 1º—En el medio una corriente de O. a E. con una velocidad de 3½ kilómetros por hora; 2º—Dos contra-corrientes en las costas de Europa y el Africa, es decir de E. a O.; 3º—En el medio una corriente inferior, en sentido contrario a la principal superior, es decir que por encima corren las aguas al oriente, entrando al Mediterráneo y por debajo corren al poniente, saliendo las aguas de ese mar interior.

La existencia de la corriente y de las dos contra-corrientes superiores se han descubierto mediante los pro-

cedimientos que indicaremos al tratar de la corriente peruana o de Humboldt; pero no conociéndose en nuestras costas ninguna corriente submarina, vamos a recordar los hechos que han demostrado la del estrecho de Gibraltar, tomándolos de las *Transacciones Filosóficas*.

1°.—En el tomo correspondiente a 1724, se dice que un buque holandés se fué a pique en medio del estrecho, cuatro leguas al este de Tanger y pocos días después fué transportado por la corriente inferior hasta Tanger, por consiguiente las aguas submarinas se mueven allí de oriente a poniente.

2°.—En el tomo de 1725, se dice que en 1712, el Sr. Aigle, comandante del corsario "Fénix", dió caza a un buque holandés, cerca de la punta de Ceuta, en medio del estrecho, entre Tarifa y Tanger, el choque fué de tal fuerza que lo echó a pique; pocos días después el buque chocado, cuyo cargamento era aceite y aguardiente salió a flote en la ribera, cerca de Tanger, cuatro leguas al Oeste del lugar en que había sido sumergido, en dirección contraria precisamente a la de la corriente superior. El autor dice que él vió 100 barricas de aguardiente del cargamento, que fueron enviadas a Tanger, que el capitán del buque holandés le indicó el lugar en que tuvo lugar el choque, lo que estaba confirmado por los españoles que presenciaron el ataque desde la costa.

3°.—En 1819 el Dr. Marcet refiere: que un buque se perdió en Ceuta sobre las costas de Africa y los restos fueron arrojados a Tarifa sobre el continente de Europa, a más de dos millas al occidente de Ceuta, hecho confirmado por el cónsul inglés en Valencia.

Tales son las pruebas de la corriente submarina del estrecho de Gibraltar.

Importancia del estudio de las corrientes.—Basta referir que los viajes son más rápidos cuando se conocen las corrientes, porque se navega sobre ellas si la veloci-

dad es del mismo sentido que la que lleva el buque, o fuera de las corrientes si su dirección es contraria; así el viaje de Nueva York a Río Janeiro era de 40 a 50 días y desde que se determinó la ruta más conveniente solo dura unos 29 días; antiguamente los marinos no tenían en cuenta este factor indispensable de la navegación hasta que el capitán FOLGER de un buque ballenero llamó la atención de FRANKLIN a fines del siglo pasado sobre el Gulf-stream, la que ha sido después estudiada por BLAGDEN, JONATAN WILLIAMS, HUMBOLDT, SABINE y ARAGO y últimamente por un marino de los Estados Unidos el SR. MAURY y por JULIEN, MARGOLLE y MICHELET.

La pérdida de la escuadra del Almirante Lalande y las de muchos buques mercantes sobre las costas de Caramania en la Turquia Asiática se debe a la ignorancia de las corrientes, por otra parte el descubrimiento de la América se debe en gran parte a ciertos troncos de desmesurados pinos desconocidos en los Azores, traidos por las corrientes, pedazos de madera tallada que recogió el piloto MARTIN VICENTE, juncos de gran tamaño que habían venido flotando de occidente y finalmente dos cadáveres arrojados por el mar en la isla de Flores, los que eran de una raza desconocida.

La climatología de las costas, no solo es modificada por las inmediaciones del mar, que produce las brisas en uno y otro sentido por la diferencia del calor específico entre las aguas y las rocas, sino por las corrientes porque si estas son de agua caliente la vaporización es mayor, hay más lluvias, aumenta la vegetación, que por una especie de reacción impide la irradiación solar del suelo, de manera que el aire pronto se satura y aumenta las lluvias, todo lo contrario sucede si la corriente es fría, disminuye la vaporización, hay menos lluvias, o no existen, el terreno se vuelve estéril y reflejándose el

calor sobre esos desiertos calienta la atmósfera y no deja condensarse a las pocas nubes que se levantan de la corriente fría.

Estos ríos de agua caliente, por el calor que desprenden, calientan a la atmósfera y las brisas la llevan sobre los costas inmediatas abrigándolas, a esto se debe la vegetación de Irlanda que estando a más de 50° de latitud tiene un clima semejante a los paises cercanos a la zona tórrida; los cursos de agua fría, al contrario, absorven el calor de la atmósfera y templan el clima ardiente de los trópicos, tal sucede al Perú que teniendo latitudes semejantes al Sur del Africa su clima no es tan cálido como por allá. Irlanda debe este beneficio al Gulf-stream. El Perú en parte a la corriente de Humboldt.

Es verdad que algunas veces las corrientes en lugar de suavizar el clima contribuyen a empeorarlo, como la corriente fría de Baffin que es rechazada a las costas de Estados Unidos que tienen altas latitudes y la corriente caliente de las Aguilas que aumenta el calor en el Africa ecuatorial.

División de la presente disertación.—Dejando por este momento las anteriores deducciones, indicaremos la división del presente trabajo en seis partes.

1°.—Causas de las corrientes en general y de la de *Humboldt* en particular.

2°.—Historia de los esfuerzos que se han hecho para conocer la corriente peruana.

3°.—Su estudio geométrico para determinar su inmenso volúmen.

4°.—Su carácter mecánico de velocidad y gasto de este río de agua fría.

5°.—Sus particularidades físicas de salsedumbre y de temperatura.

6°.—Su influencia climatológica en la aridez de nuestras costas.

Nada original pretendo introducir en este estudio, porque sería necesario verificar experiencias, bien sabido es que en las Ciencias Naturales el método esperimental es el fundamento de las más avanzadas teorías, solamente deseo reunir lo que se encuentra diseminado en libros de difícil adquisición, hacer notar los vacíos para que sirvan de punto de partida de ulteriores investigaciones.

II

CAUSAS DE LAS CORRIENTES.

Aparato de circulación marítima.—Todos los fenómenos que nos ofrece el universo se enlazan unos con otros, los agentes que los producen obedecen a leyes inmutables, cuando se han recojido muchas observaciones al compararlas se encuentran correspondencias y armonías, cuanto más estudian se acercan a una sublime unidad; así como la sangre en los animales y la savia en los vegetales está en una continua circulación para nutrir a los diferentes órganos del individuo y llevar el sobrante para que se verifique nuevamente; del mismo modo el océano surcado por numerosas y fuertes corrientes de agua caliente va a nutrir a las regiones heladas, de los polos y de estos, regresan otros poderosos ríos de agua fría a calentarse y a salarse sobre la zona tórrida.

Este gran aparato de circulación consta de dos grandes troncos, en donde el agua extendida en delgada capa toma calor y concentra sus sales.

1°.—El tronco ecuatorial del Atlántico recibe por el Norte la corriente que viene del golfo de Gascuña regando las costas de España y Portugal; por el Sur la corriente que ha recorrido las costas occidentales africa-

nas y el golfo de Guinea. Extendida esta agua entre esa región tórrida se dirije al poniente y enfrente del cabo de San Roque se divide en dos partes.

La del Norte, después de recorrer las costas del Brasil y Guayana, tomando las aguas del río Amazonas, se introduce por distintos conductos en el mar de las Antillas y por el canal de Yucatán al golfo de Méjico para llevarse el agua del Mississipi; entonces sale por el canal de Bahama el tremendo *Gulf-stream*, circunvala a Florida y pasa al cabo de Hatteras, de donde se dirije a Terranova; allí le sale al encuentro su corriente rival de agua fría, el choque es tremendo, porque los despojos forman en el fondo del mar el gran banco de Terranova, y empañan la atmósfera en ese lugar las nieblas que oscurecen al día; multitud de vivientes que iban paseando en el agua azul y cálida perecen en el combate, grandes fragmentos de hielo venidos del polo flotando sobre el agua verde y fría se deshacen; vence el *Gulf-stream* pero dividido en dos partes: una se dirije al E. S. E. y dando un gran rodeo se va por el golfo de Gascuña al origen de donde partió; mas poderosa la otra parte, toma el camino E. N. E., visita Irlanda y Noruega, mas al llegar al cabo Norte, le sale al encuentro el río de agua fría de Nueva Zembla, en el largo camino ha perdido su vigor y sucumbe pasando a corriente submarina.

Veamos lo que acontece a la porción que se dirigió al Sur del paralelo de San Roque, va recorriendo las costas orientales del Brasil y se encuentra cara a cara con el poderoso río de agua fría del Cabo de Hornos, menos afortunada que su hermana del Norte, es envuelta y obligada a describir un círculo, arrastrada por su poderoso rival por entre las islas de Tristán de Acuña, tiene que seguirlo por el golfo de Guinea.

2º.—El tronco ecuatorial del Pacífico recibe: por el Norte la corriente que viene de California y por el Sur

las aguas frías de la corriente de Humboldt que ha suavizado el clima de las costas del Perú. Extendidas estas aguas en las regiones ardientes del gran océano marchan al poniente y al encontrarse frente a la Nueva Guinea se dividen en dos porciones.

La del Norte después de atravesar el inmenso laberinto de las islas de la Oceanía consigue, dividiéndose en dos partes, llegar a los golfos de Bengala y de Arabia. La primera tomándose el agua del Ganges forma el *Kuro Siwo* que sale por el canal de Málaca y sigue por el Norte de las islas de Borneo, continúa por las Filipinas y sale al gran Océano tomando el camino del Japón; allí encuentra a la corriente fría que viene de Behring, el choque es también tremendo y la multitud de despojos han formado esas islas; aunque vencedora el agua caliente no se atreve a forzar el paso del estrecho y se repliega sobre el Archipiélago de las Aleutinas y bañando las costas occidentales de Norte América se viene por California en busca de la corriente ecuatorial. La segunda, es decir, la que pasa a la Arabia, baja recorriendo las costas africanas, pasa el estrecho de Mozambique y al doblar el cabo de Buena Esperanza, le sale al encuentro la corriente fría del cabo de Hornos, el combate es bien sostenido porque los despojos forman el banco de las Aguillas, pero aquí es vencida el agua caliente que es arrastrada como la corriente del Brasil al golfo de Guinea.

Sigamos la segunda porción de la corriente ecuatorial del Pacífico que se dirige al Sur, bañando las costas orientales de Australia así como las de la tierra de Van Diemen, la corriente contornea el Sur de Nueva Zelandia y se dirige a la tierra de Victoria; pero no lo consigue, envuelta por su gran rival de agua fría que viene de esas regiones es arrastrada por ella a las costas de Sud-América.

Habiendo descrito las viscisitudes, para terminar este gran aparato de circulación nos falta seguir el destino de las corrientes frígidas que vienen de ambos polos.

1°.—El agua condensada, las nieves derretidas, los ríos que desembocan al Norte del antiguo y nuevo continente, mezcladas con las del mar y con las que lleva a esas regiones el *Gulf-stream*, forman tres cursos de agua fría, que traen la divisa verde y arrastran grandes blokes de hielo. La que viene por el mar de Baffin y la que baja rodeando a Spitzberg y por ambas costas de Groelandia se reunen y siguen al banco de Terranova donde son vencidas por el *Gulf stream*, una parte es rechazada por las costas del Labrador a Estados Unidos y a la otra parte no le queda más recurso que volverse submarina para atravesar la corriente caliente. El tercer curso de agua fría desemboca por el estrecho de Behring y sigue las costas de Kamtchatka y también es vencida por el *Kuro Siwo* y rechazada a las costas de la China.

2°.—Más felices son las aguas frías que vienen del polo Antártico, no reciben ningún río pero es mucho mayor el agua meteórica que contienen ya por la condensación, ya por la fusión del hielo, formando una única corriente encuentra a la cálida de color azul de Van Diemen y la arrastra, al llegar al paralelo de Chiloe se divide en dos ramas; la del Norte se pega a las costas de Chile y cambiando de dirección en Arica forma un gran arco, es la corriente de Humboldt que no encontrando rival en su camino llega a la ecuatorial del Pacífico; la del Sur que es la corriente de Cabo de Hornos dobla este cabo, se dirige por entre las islas Malvinas, arrastra primero a la corriente del Brasil y después a la corriente de las Aguillas y bañando las costas africanas llega a la corriente ecuatorial del Atlántico.

La circulación es completa, aguas de un océano pa-

san a las de otro. En el Norte las aguas frías son vencidas; en el Sur siempre son vencedoras.

Causas de las corrientes.—Sin entrar en consideraciones sobre la cuestión tan debatida de la unidad de las fuerzas físicas, no es posible admitir causas secundarias cuando se puede avanzar un poco más, por esto decimos que los agentes de la circulación marítima son: 1o. el movimiento diurno; 2o. el calor; 3o. la salsedumbre y 4o. los infusorios. Aunque no se pueda fijar la influencio de la electricidad y el magnetismo, la ciencia actual no admite como causas únicas a los vientos y a la evaporación como se adoptaba en tiempos anteriores:

1o.—Franklin y Rennel decian: los vientos alisios que soplan de oriente a poniente en el Océano Indico elevan las aguas, las que encontrando las costas orientales de Africa se deslizan longitudinalmente pasando por el estrecho de Mozambique y se dirigen al cabo de Buena Esperanza, resbalan por la costa occidental del Africa hasta el golfo de Guerica y los vientos alisios del Océano Atlantico las arrojan sobre la costa oriental de América, cuyo obstáculo hace que las aguas se dividan en dos partes, la menor se desliza al Sur de la América y la mayor entra en la mar de las Antillas, para el golfo de México y sale por el canal de Bahama formando el *Gulf stream.*

2ª. Otros decían: que en el Mediterráneo las aguas evaporadas eran en mayor cantidad que las que entran por los ríos que allí desaguan y por consiguiente las del Atlántico se precipitan por el estrecho de Gibraltar y lo mismo sucede en los mares interiores. También agregaban que en la zona tórrida las aguas del Pacífico se evaporan y entonces se precipitan al Ecuador las aguas frías del polo, tal sería la causa de la corriente peruana.

Hoy, sin negar absolutamente las influencias ante-

riores, no se les considera como causas suficientes de esa gran circulación, sino las siguientes:

1°. La rotación de la Tierra, porque las aguas en el Ecuador se elevan por la fuerza centrífuga, las del polo que están en reposo relativo al dirigirse a la zona tórrida se atrasan desviándose al oeste, las del Ecuador al marchar a los polos se adelantan, por llevar mayor velocidad, hacia el este; además se van poniendo distintas partes de la Tierra a la acción del calor solar.

2o. El calor dilata el agua, disminuye la densidad y corren al poniente sobre las que están más frías y son mas pesadas; también vaporiza a las aguas que van a condensarse a los polos y más densas se dirigen por abajo al Ecuador.

3o. La salsedumbre aumenta la densidad de las aguas que bajan al fondo, disminuye la evaporación, cambia la temperatura de la máxima densidad y modifidifica el peso de las aguas frías meteóricas por la salada con que se mezclan, que pueden moverse sobre las calientes que contienen más sales.

4o. Los infusorios se toman en la profundidad las partes calcareas que contiene el agua para formar sus conchas, el líquido se vuelve menos denso y sube a la superficie, los millones de estos animalitos contrarrestan a su pequeña acción.

Antes de examinar individualmente estas causas, principiaremos por manifestar que en el último análisis el origen verdadero de las corrientes es la rotación de la Tierra y el calor del Sol, porque en virtud de ese movimiento van poniendo enfrente del Sol diversas partes de oriente a poniente, de allí que se calienta desigualmente el aire y se produzcan los vientos alisios, según la teoría conocida y lo que sucede con la atmósfera acontecerá con el mar, en efecto: calentándose el aire en la zona tórrida, se eleva y se dirige por las

regiones superiores, después de enfriarse, a los polos y el aire frío de éstos se viene al Ecuador, formando los vientos alisios; del mismo modo entibiándose el agua del Ecuador disminuye la densidad y se dirige a los polos por encima, mientras el agua fría de éstos viene por abajo a la zona tórrida, tal es el hecho general que se modifica por la salsedumbre y por otras circunstancias que después examinaremos. No hay duda que los vientos influirán algo sobre las corrientes, pero son causas perturbadoras, porque tanto los unos como los otros conocen un origen común: rotación de nuestro globo y calor solar. Tampoco la evaporación es causa exclusiva de las corrientes por ocasionar diferencias de nivel porque no hay pruebas positivas, su influencia está en el enfriamiento que produce, en la concentración de la sal y en la posterior condensación del agua evaporada; pero en ese fenómeno, contribuye el calor y la rotación de la Tierra que hace que la vaporización sea sucesiva en la zona tórrida del E. al O.

Diferencia de altura del Atlántico y del Indico.— Examinemos el efecto de los vientos. Según esta teoría el agua del mar se eleva en la costa oriental del Africa por los vientos alisios, de donde debe resultar que el Atlántico debe estar más bajo que el océano Indico; así se creía antes de abrirse el istmo de Suez, porque el mar Rojo es una parte del mar de las Indias que se comunica por el estrecho de Bab-el-Mandeb; el Mediterráneo también es parte del Atlántico, que se comunica por el estrecho de Gibraltar, al abrirse el citado istmo se ha demostrado que tal diferencia no existía, a lo menos era muy insignificante, porque no ha resultado ni inundaciones, ni grandes costas han quedado en seco; apesar de que LEPERE, durante la expedición francesa a Egipto, al principio de este siglo, decía: que el nivel del Mediterráneo cerca de Alejandría estaba 8 metros inferior al

del Mar Rojo cerca de Suez en las bajas mareas y casi diez metros en las altas mareas.

Diferencia de la altura del Atlántico y del Pacífico. —Aunque en la actualidad no puede darse una prueba análoga sobre la mayor altura que debe tener el Atlántico respecto del Pacífico por no estar abierto el Istmo de Panamá, sin embargo desde el siglo pasado, DN. JORGE JUAN, ha negado esa diferencia de nivel entre los dos océanos, aunque los habitantes de Panamá creían que el Pacífico estaba más alto, FRANKLIN, RENNEL y otros, sostienen la opinión contraria, a la que se adhirió HUMBOLDT, porque sus observaciones barométricas, hechas en Cumaná, en Cartagena y en Veracruz comparadas con las que hizo en Acapulco y en el Callao, le daban que en los primeros lugares, las aguas le parecían 3 metros más altos que el nivel de las poblaciones de las riberas del Pacífico; pero en 1828 BOLIVAR encargó al ingeniero inglés LLOYD y al capitán sueco FALMAR la nivelación del Istmo con un nivel de anteojo; partieron de Panamá, tomando como punto de partida la más alta marea del agua del equinoccio, correspondiente al día siguiente del novilunio y terminaron en un punto llamado la Bruja sobre el río Chagres, a cinco leguas de la desembocadura en el mar Caribe, donde la marea se hace sentir, obtuvieron que el Pacífico en el instante de la alta marea estaba 4^m 13 más alto que el mar de las Antillas; pero como la altura de las mareas no es igual, pues en Panamá la diferencia entre la baja y alta marea es 6^m43, mientras que en Chagres esa diferencia sólo es de 0^m 34; tomado para cada costa del istmo el nivel medio del mar, había que quitar del Pacífico 3^m 23, y en el Atlántico 0^m 17, o lo que es lo mismo disminuir 3^m 06 a los 4^m 13 de las altas mareas, resultando que Panamá estaba 1^m 07 más alto que Chagres. Si comparamos las bajas mareas habría

que quitar 6^m 12 o los 4^m 13 y entonces se tendría que al contrario Panamá estaría 1^m 99 más bajo que la costa oriental del istmo.

Si se tiene en cuenta, que la nivelación fué de 82 millas, que son 131 kilómetros y que se hicieron 935 estaciones, se comprenderá, que el metro de diferencia entre los niveles medios de ambos océanos está dentro de los errores probables de la operación; así, nada indica, que el Pacífico, que se comunica con el Atlántico por el Cabo de Hornos y antes por el Estrecho de Magallanes, tenga una diferencia apreciable de nivel.

Diferencia de altura entre el Mediterráneo y Atlántico. Pasemos a comparar mares más inmediatos en que se realizan corrientes. En primer lugar cuando DELAMBRE, a fines del último siglo, midió el arco de meridiano de Dunkerque a Barcelona, resultó que la ciudad de Rodez estaba casi a la misma altura sobre el Mediterráneo que sobre el Atlántico, la diferencia no llegaba a un metro. Después de 1825 a 1827 M. CORABOEUF, tomando todas las precauciones posibles, repitiendo las medidas, haciéndolas todas entre las 10 del día y las 3 de la tarde para evitar refracciones irregulares, verificando diversas combinaciones en los 45 triángulos geodésicos que trazó, y comparando la estación de Crabere, que casi esta en el medio de los Pirineos, sólo encontró 0^m 73 más alto el Atlántico, cantidad insignificante si se tienen en cuenta: la distancia nivelada, que pasa de 5 grados o sea más de 550 kilómetros, que tiene la cadena de los Pirineos; y la diferencia de alturas de las mareas en los puntos extremos.

Diferencia de altura entre el Golfo de Méjico y el Atlántico.—Igual resultado ha dado la nivelación del Golfo de Méjico con el Atlántico a traves de la Florida, por los ingenieros franceses que el gobierno americano encargó para estudiar un proyecto para ligar el río San-

ta María sobre el Atlántico por medio de un canal con la bahía de Appalachicola sobre el Golfo de Méjico; resultando que éste, en la baja marea, estaba un metro más elevado que el océano Atlántico, pero no debe compararse la baja marea, sino el nivel medio: en el Golfo la diferencia entre la baja y plena mar es $0^m 30$ y en Santa María de casi 2^m; para el nivel medio hay que tomar $0^m 15$ y 1^m o sea $0^m 85$ que restado del metro que arrojó la nivelación sólo quedan $0^m 15$ para el desnivel; lo cual entra en los errores probables de la operación; sería además imposible que esa pequeña altura sea la causa de una corriente de más de 500 legnas de largo con una velocidad de 8 kilómetros por hora sin que sea destruída por el razonamiento.

Estudios posteriores han dado, al contrario, que el Gulf Stream tiene un resalto de $0^m 75$, formado por la compresión de las aguas que lo limitan a derecha e izquierda y la superficie de la corriente presenta una curvatura convexa, y su línea media es una cresta de la que bajan a cada lado planos inclinados, de modo que las embarcaciones pequeñas que siguen la corriente, a veces son arrastradas perpendicularmente a su quilla, hacia las orillas de esa corriente.

Acción de los vientos.—De lo anterior resulta que no es posible admitir que las corrientes tengan por origen una desnivelación, por que el Océano Indico con el Atlántico y éste con el Pacífico, puede decirse que forman una misma superficie de nivel; del mismo modo el Mediterráneo con el Atlántico, así como éste con el Golfo de México tampoco tienen diferencia de nivel, que pueda explicar el arrastre y que al contrario el Gulfstream se mueve sobre un plano inclinado más alto en el sentido de la corriente formando un resalto y como la teoría que admite el levantamiento de las aguas por

los vientos alisios se funda en diferencia de altura,se ve que no tiene fundamento.

Además, aunque los alisios son vientos constantes, su fuerza es pequeña, la desnivelación que podrían producir es débil, y no es posible admitir que uno o dos metros de altura puedan producir corrientes de centenares de leguas, sin destruirse el movimiento por el rozamiento. Un viento contínuo y fuerte puede elevar el nivel del mar a lo largo de las riberas sobre las cuales choca, a uno altura superior a la marea, como sucede con el viento Oeste en Francia, el viento Este en la costa de los Estados Unidos, el viento Norte sobre las costas mediterráneas del Africa y el Sur sobre las de Italia y Francia; pero el efecto máximo, salvo casos puramente locales, es decir la acción de las más fuertes tempestades, dice ARAGO no pasa de 2^m, FRANKLIN refiere que una lámina de agua de 3 leguas de largo y 0^m 90 de profundidad se pone en seco una orilla y la otra se eleva a 0^m 90 dando un desnivel total de 1^m 80 mediante un viento fuerte. Como se ve, esto es muy poco, para que los vientos sean la causa de las poderosas corrientes de los océanos.

Acción de la evaporación.—Si pasamos a la teoría de la evaporación en que se dice, que el Mediterráneo baja del nivel por no ser suficiente lo que se evapora para compensarla los ríos que recibe, hemos visto que tal diferencia de altura no existe con el Atlántico; además ni los vientos ni la evaporación podrían explicar las dos contracorrientes que salen del Mediterráneo por las costas del Estrecho de Gibraltar, ni menos la contra corriente inferior; es verdad que el Atlántico tiene una temperatura de 3° a 3°½ menos que el Mediterráneo, pero este argumento cae ante la falta de nivel de que se hace depender la corriente.

Esto no quiere decir, que no haya alguna influen-

cia; pero no por falta de nivel, sino por la condensación posterior; por ejemplo en el Océano Pacífico, al evaporarse las aguas en la gran extensión que ocupa en la zona tórrida y en gran parte del hemisferio meridional, los vientos que se elevan, seguramente van cargados de mucho vapor de agua que conducen al Polo Antártico, donde saturándose por la baja temperatura se convierte en lluvia o nieve, esta agua mezclada con la salada produce una mezcla menos pesada que la propia del mar y puede compensar el aumento de densidad que adquiere por su baja temperatura, su poder disolvente es menor, el agua es menos salada y toma un color verde, produciendo una corriente sobre el Pacífico, de la misma manera que el agua del Amazonas avanza más de 50 leguas sobre la superficie del Atlántico, en este caso, el efecto de la evaporación no se hace depender de la disminución de las aguas que se evaporan, sino del aumento y traslación por medio de la condensación: ya sea en el medio de los continentes, ya sea en las regiones polares.

Acción de la rotación diurna.—Sin negar que los vientos contribuyan a formar las corrientes, porque se ve en las tempestades levantarse grandes olas que se transportan sucesivamente; sin dejar tampoco de aceptar que la evaporación tome su parte, porque el riego de los continentes se debe a la formación y condensación de las nubes; sin embargo, uno de los agentes principales es la rotación de la Tierra.

1º. Porque los vientos se deben a las partes sucesivas que se calientan de la atmósfera y la dirección de los alisios es producida por ese movimiento.

2º. Porque la evaporación se acelera con ese cambio de superficie y porque los vientos que se llevan los vapores impiden la saturación que haría cesar la evaporación.

3º. Porque la fuerza centrífuga arrastra el agua de los polos hacia el Ecuador.

4º. Porque las mareas se suceden en los distintos meridianos, que van colocándose enfrente del Sol o de la Luna.

5º Porque el agua de los polos al dirigirse al Ecuador encuentra paralelos que tienen más y más velocidad y por consiguiente se atrasan, pareciendo que las aguas se dirigen un poco al Oeste, y cuando vienen del Ecuador se desvían al Este.

6º. Porque la temperatura del agua aumenta en el día y disminuye en la noche y esa diferencia de densidad hace que el agua caliente se deslice sobre la fría.

Acción del calor.—Este agente es otro de los principales en la formación de las corrientes marinas.

1º. Porque al calentarse el agua se dilata, disminuye la densidad y se dirige sobre la fría que está al Oeste, y como el agua es mala conductora del calor, solamente una capa toma ese movimiento formando las corrientes ecuatoriales.

2º. Porque el calor hace evaporar el agua, aunque así hay enfriamiento es menor que la calefacción, los vapores llevados a los continentes se condensan formando los ríos terrestres, y los arrastrados hacia los polos no solamente producen las montañas de hielo, sino también ríos marítimos de agua fría.

3º. Porque los ríos de agua caliente que salen del golfo de México y del golfo de Bengala, así como el aumento de temperatura de la corriente del Cabo de Hornos que rodea la Tierra del Fuego, hace creer, que el calor subterráneo, tal vez, toma parte en ese fenómeno, ya por el fuego central o ya por los volcanes.

Acción de la salsedumbre.—La sal que contienen las aguas del mar influyen poderosamente en la formación de las corrientes.

1º. Porque el agua dulce tiene su máxima densidad a 4°; si una corriente caliente se dirige al polo, se va enfriando, y cuando llega a 4° sería submarina y se pondría encima el agua fría que en su marcha al Ecuador calentándose y al tomar 4° se sumergería. Esto produciría grandes perturbaciones en los mares y no sería posible que los ríos calientes se acercasen lo suficiente a los polos ni los fríos al Ecuador sin hundirse, no pudiendo suavizar los climas; pero siendo el agua salada, alcanza su máxima densidad a 2º bajo cero.

2º. Porque siendo el agua mala conductora del calor no habría renovación vertical; pero al evaporarse el agua salada se concentra, aumenta la densidad y se sumerge naciendo así corrientes de abajo a arriba.

3º. Porque el agua salada impide la rápida evaporación. CHAPMAN ha demostrado que el agua dulce abandona por la radiación solar y por los vientos, más vapores, que los que pierden las aguas saladas en condiciones idénticas, la diferencia es de 54 por ciento por día, así, con el mar de agua dulce, los continentes serían pantanos por la abundancia de agua meteórica.

4º. Porque teniendo el agua fría menos sales y es de un color verde y el agua caliente más sal y es de color azul, hay compensaciones en las densidades y el agua fría puede marchar encima de la que está más salada y de esa manera calmar por su baja temperatura los climas tropicales.

Acción de los infusorios.—Al contraerse el agua salada y bajar al fondo esos millares de millones de animalitos con su poderoso organismo se adjudican las sales calcáreas para sus conchas y entonces el agua menos salada, disminuye de densidad y se dirige a la superficie completándose la circulación vertical, que principió la evaporación con el concentramiento de las sales.

Temperatura de los mares.—El exámen de la tem-

peratura de los mares ha demostrado los siguientes fenómenos:

1o. Que en medio del Atlántico, en la zona tórrida, es de 26°6 y en el Pacífico, en la misma zona, es 26°9, en los mares polares la temperatura baja hasta 0°.

2o. Que la temperatura disminuye con la profundidad, porque en el fondo del Pacífico se encuentra hasta 2° 5, en la bahía de Baffin la superficie marca 0'9 grados y a 1000 metros *menos* 4°, siendo la del aire 2°2. Lo contrario sucede en Spitzberg en que el fondo tiene mayor temperatura que la superficie.

3o. Que encima de los bancos generalmente la temperatura del mar es menor.

4o. Que al acercarse a las costas la temperatura del mar disminuye, así en el Callao es grado y medio menor que en alta mar y en Paita la diferencia llega hasta dos grados.

La baja temperatura en profundidad, dice Arago, demuestra la existencia de corrientes submarinas frías, es decir, que el agua fría de los polos se viene al Ecuador por debajo, además de las que existen en los ríos fríos exteriores, debiéndose ese movimiento a la rotación diurna como la ha demostrado d'Alembert.

Influencia de las costas.—Así como los vientos son modificados por los continentes, a tal punto que en California el viento alisio se dirige al Este hasta cierta distancia, cuya inversión fué notada por Basilio Hall, con mayor razón modificará la corrientes, que no sólo encuentran la dirección de las costas sino que el mismo fondo del mar está lleno de desigualdades y tal es la influencia que las principales corrientes siguen la dirección de las costas. Así en Africa, en la parte oriental, corre el agua al Sur y en la occidental hacia el Norte. En la América del Sur sucede lo mismo porque en la costa del Brasil el agua se dirige al Sur, mientras que en

nuestras costas va al Ecuador. En Europa se tiene la corriente que va al Norte por Noruega y la que viene del Sur por Portugal y España. En América del Norte la corriente del golfo se dirige hacia el polo y de allá viene la que recorre las costas de Groelandia; en la parte occidental se encuentra la corriente que viene del Japón. Finalmente, en el Asia se tiene una corriente que sale del golfo de Bengala y la que viene del estrecho de Behring; lo mismo sucede en Australia y Nueva Zelandia que están separadas por la corriente que va a la tierra de Van Diemen. Así pues las costas influyen indudablemente en la dirección de las corrientes.

Causa de la corriente de Humboldt.—Esta corriente es debida a la rotación de la Tierra y al calor del Sol, porque calentándose el agua en la zona tórrida disminuye la densidad y tiende a colocarse encima del agua fría que está al oeste y la del polo sur marcha hacia el Ecuador. Para conservar su baja temperatura y ser una corriente exterior influyen las circunstancias siguientes:

1o. La gran cantidad de agua que se evaporiza en el Pacífico por ocupar la mayor parte del hemisferio meridional, esta agua dulce al condensarse en el polo Sur se dirige al Ecuador.

2o. La baja temperatura del polo Antártico, que es mayor que la del otro polo, y el agua viene con una temperatura muy baja.

3o. La poca sal que contiene esta corriente, que es de un color verde por su mezcla con el agua dulce de la evaporación, disminuyendo así su densidad y tiende a correr sobre el agua más salada.

4o. La dirección de la costa de la América del Sur, que sigue casi el rumbo N. O. que es el mismo que imprime la rotación de la Tierra a esa corriente.

5o. No encontrar en su camino corrientes de agua

caliente que perturben su dirección lo que le permite llegar hasta el Ecuador con baja temperatura.

6o. Las masas de hielo que trae flotando hasta corta distancia de las costas de América, que al fundirse no solo enfrían el agua sino que le disminuyen la sal.

Tales son las seis causas que, según nuestra opinión, influyen en la *corriente peruana* que tratamos de describir.

HISTORIA DE LA CORRIENTE PERUANA

La historia de esta corriente se reduce a muy poco, porque los estados interesados Chile, Perú y Ecuador que ocupan las costas occidentales de la América del Sur, nunca se han ocupado de su estudio, indicaremos lo que ha llegado a nuestro conocimiento.

Acosta José.—En su *Historia natural y moral de Indias*, publicada en 1590, dice, en el libro II, capítulo 11: "Así en algunos puertos como en el Callao hemos visto poner a enfriar el agua o vino para beber en frascos o cántaros metidos en el mar, de todo lo cual se infiere, que el océano tiene sin duda propiedad de templar y refrescar el calor demasiado, por eso hay más calor en la tierra que en el mar". A esto se reduce todo lo que nos ha dejado la conquista y el virreynato sobre esta importante corriente, aunque es imposible que desde los primeros tiempos no hayan encontrado los españoles bastante diferencia, cuando navegaban hacia el Norte que cuando lo verificaban al Sur, contra la corriente.

Humboldt Alejandro.—En 1802, fué el primero que indicó, que la baja temperatura de las aguas de la costa del Pacífico se debía, a lo menos en gran parte, a la existencia de una corriente de agua fría, que se dirige paralelamente a dicha costa del polo al Ecuador. He aquí sus palabras: "En el mar del Sur reina una corriente, cuya baja temperatura reconocí en el otoño de 1802,

que ejerce marcada influencia en el clima del litoral. Lleva el agua fría de las altas latitudes australes a las costas de Chile, sigue junto a estas costas y las del Perú, dirigiéndose primero de N. a S. y a partir de la bahía de Arica, marcha de S. S. E. a N. N. O. Entre los trópicos la temperatura de esta corriente fría solo es de 15°6 en ciertas épocas del año; mientras que la de las aguas próximas en reposo llegan a 27°5 y hasta 28°7. Finalmente al S. de Paita hacia la parte litoral de la América Meridional, que forma saliente al O., la corriente describe una curva, como la costa misma, y se separa de ella yendo de E. a O.; de suerte que el marino, que sigue gobernando al N. sale de la corriente y pasa bruscamente del agua fría a la templada". Como es sabido HUMBOLDT no visitó el Sur del Perú, pues no pasó de Ica; vino de Quito por tierra y llegó a Ayabaca, en nuestro departamento de Piura el 2 de agosto de 1802 y se regresó a México por mar, dejando al Perú a fines de diciembre del mismo año. En los cinco meses que estuvo en el Perú, de ellos dos en Lima, no pudo hacer las observaciones que cita, seguramente se las dieron algunos marinos peruanos, como siempre lo han hecho con todos los sabios que han visitado nuestro territorio. Las noticias, que llevó HUMBOLDT, de esta corriente a Europa llamaron la atención de las sociedades científicas, entre ellas la Academia de Ciencias de París que reunió los datos de las comisiones que envió el gobierno francés a explorar el Pacífico.

Duperrey.—Capitán de la corbeta la *Coquille*, salió de Francia en 1822 y en Diciembre de ese año dobló el Cabo de Hornos, visitó en seguida, sobre la costa occidental de América, el puerto de Concepción en Chile, el del Callao en el Perú y también Paita que está situado entre el ecuador magnético y el ecuador terrestre. Aunque en aquella época no había relaciones diplomáticas

entre Francia y los gobiernos republicanos de la América del Sur, las autoridades les prestaron las mayores facilidades. La *Coquille* partió de Paita el 22 de Mayo de 1823, después de levantar el plano de la costa desde Colón hasta las islas de Lobos, hizo observaciones astronómicas, estudió el magnetismo terrestre y la metereología. Los numerosos datos recogidos, sea durante la navegación, sea durante su permanencia en Concepción, Callao y Paita, suministraron importantes y curiosos pormenores sobre la corriente peruana.

Vaillant.—Capitán de la corbeta *Bonite*, que trajo agentes consulares a Chile, Perú e Islas Filipinas, en 1826 a 1827 visitó Valparaíso, Cobija, Callao, Paita, donde hizo minuciosas observaciones para estudiar el magnetismo terrestre. Entre las instrucciones que trajo, formuladas por las Academias de Ciencias, se le encargó especialmente hacer el estudio de la corriente de Humboldt, lo que verificó midiendo la temperatura y velocidad en distintos lugares. La relación de este viaje se publicó en 1841.

Du Petit Thouars Abel.—Comandante de la fragata *Venus*, que salió de Francia en Diciembre de 1836, dobló el Cabo de Hornos el 21 de Marzo de 1837 a los 60° de latitud austral, estuvo el 26 de Abril en Valparaíso, el 25 de Mayo en el Callao, de allí partió para Honolulu y después estuvo en Acapulco, de donde salió el 7 de Enero de 1838 directamente para Valparaíso, a donde llegó el 18 de Marzo, estuvo por segunda vez en el Callao el 10 de Mayo, en Paita el 6 de Junio y en el archipiélago de los Galápagos el 21 de ese mes. En esta importante expedición se enriqueció la Geografía, Hidrografía, Metereología e Historia Natural; pero principalmente la corriente peruana fué estudiada detenidamente, tomando su temperatura a distintas profundida-

des, se midió su velocidad y se dieron a conocer muchos detalles que se ignoraban.

Arago Francisco.—Este astrónomo se ha ocupado de las corrientes en general y de la peruana en particular, comentando las observaciones que se hicieron en las expediciones francesas en los buques la *Coquille*, *Bonite* y *Venus*. En el tomo IX de sus obras, edición de 1857, ha discutido las diversas teorías que entonces se daban sobre las corrientes y ha reunido todo lo que se sabía sobre la corriente de Humboldt.

Paz Soldán Mateo.—Este distinguido astrónomo peruano en su *Geografía Física*, obra póstuma publicada en 1863, trata de la corriente peruana en el tomo I pag. 177 y en las adiciones pag. 238 resumiendo las opiniones de HUMBOLDT y de ARAGO; así como las medidas verificadas por los capitanes de la *Bonite* y de la *Venus;* indica la dirección, profundidad, velocidad y temperatura que han encontrado aquellos expedicionarios.

García y García Aurelio.—Oficial de la marina peruana, en su *Derrotero de las costas del Perú*, segunda edición de 1870, dice en la pág. 8: «La corriente es constante y muy perceptible en cualquier punto de la costa del Perú, su dirección permanente es hacia el N. O. con pequeñas variaciones más al N. o más al O. Con buenas observaciones, se encuentran muchas veces diferencias de diez o más millas en una singladura (camino que recorre un buque en 24 horas), en las observaciones y la estima llevada con prolijidad. Estas diferencias son siempre al N. y al O. Cuando se navega solo con la estima, acostumbran los costaneros agregar todos los días cinco millas al O. para obtener una longitud más aproximada. En ciertas épocas se deja sentir una débil corriente hacia el S.; pero cuando se observa, es muy irregular, de corta duración y muy cerca de la costa. No puede fijarse la estación en que tal hecho sucede, por-

que no aparece con regularidad. La fuerza de la corriente es por lo menos de un tercio de milla por hora en la dirección indicada al N. O. Este es un hecho que puede establecerse como guía seguro para los cálculos.

En la pág. 15 agrega: «Adviértese, para mayor seguridad del buen éxito, que en los viajes de subida (contra la corriente) no conviene acercarse a tierra a menos de cinco o seis millas, porque siendo en sus inmediaciones más fuerte la corriente y las calmas más duraderas, el buque que se aproximase, perdería mucho de su barlovento.....De morro de Chala para el S. se sigue la derrota conservando una distancia de la costa que no baje de 30 millas ni pase de 100, pues, fuera de ese meridiano se podrían llamar los vientos al E.S.E. o E. y en tal caso se tendría dificultad para tomar tierra.....Entre Callao y Pisco debe conservarse una distancia de la costa de 25 a 40 millas hasta estar al S.O. de Cerro Azul; en esta parte tira la corriente al O. N. O. con bastante fuerza».

Finalmente, en la pág. 19 dice: «que en los viajes de los puertos de los puertos N. para los del S. es más conveniente ir por afuera que siguiendo la costa, porque se ha observado que a pesar de la gran distancia que se navega son más cortos los viajes por tierra. «La experiencia, añade, de muchos capitanes a quienes he consultado y que tengo adquirida, me autorizan a decir que el viaje de altura o de vuelta entera es el más apropiado para dirigirse de los puertos del N. del Callao a los del S. de Islay. Siguiendo estas instrucciones he realizado dos viajes de Lambayeque (San José) a Arica en 27 días uno y 31 días otro, y un tercero de Pacasmayo a Iquique en 21 días, habiéndolos hecho en diversos meses del año y en buques de poco andar. En tanto que obtuve estos resultados, aconteció a dos buques salidos en la misma época de Lambayeque (caleta San José) y

siguieron su viaje por la costa que el uno de ellos empleó 48 días para llegar a Islay y el otro 60 días a Arica. Téngase presente que desde Arica a Punta de Coles, la corriente abate a tierra; por consiguiente que es peligroso acercarse mucho a la costa.»

Escuela de Ingenieros de Lima.—En el curso de *Construcciones marítimas*, que se dictaba en esta Escuela por el año de 1879, al tratar de las corrientes, se copiaba a la letra lo que dice PAZ SOLDAN en su Geografía, y al citar algunas observaciones en profundidad, se añadía: "Ignoramos si las brazas indicadas en la tabla son inglesas o españolas. Una braza española vale 1m672 y una inglesa 1m 829", cuando los datos consignados por PAZ SOLDAN son tomados de ARAGO, se refieren a expediciones francesas, la braza que se cita es la antigua de 5 pies que equivale a 1m 624.

En los últimos diez años se han hecho muchos importantes estudios sobre la corriente peruana, expediciones europeas han recorrido nuestro litoral, se han publicado en las revistas científicas extrangeras multitud de artículos, enteramente desconocidos para los peruanos, que debían ser los más interesados. Nos bastará indicar la exploración que ejecutaron últimamente los alemanes, los que ha verificado la compañía de cables submarinos, el erudito artículo que se insertó en 1889 en los Anales de la Sociedad Científica Argentina con el título de «Fisiología y Metalurgía de los Mares del globo por JUAN LLERENA», la obra publicada en 1891 por don MANUEL ARANDA Y SAN JUAN, editada en Barcelona con el título de "*Los Misterios del Mar*", que es una recopilación de los trabajos de MANGIN, FREDOL, WHYMER, FIGUIER, MAURY Y SONREL.

También hemos tenido a la vista "Las corrientes del Océano" A. R. Plumandon, que dice refiriéndose a la corriente de Humboldt:

"La corriente ecuatorial que reina en el Océano Pacífico, en el mar de las Indias y en el Océano Atlántico, marcha hacia el O. con una velocidad que en ciertos puntos alcanza 8 kilómetros por hora. "*Una botella arrojada al mar cerca del Cabo de Hornos se encontró tres años y medio después en Puerto Felipe, en Australia*", es decir que había recorrido las costas chilenas, peruanas y ecuatorianas y se había dirigido a las islas océanicas. Estos y muchos otros estudios se han tenido presentes al arreglar esta disertación para dar a conocer el estado de los conocimientos que se tienen actualmente sobre la corriente peruana.

ESTUDIO GEOMETRICO

El estudio geométrico de la corriente comprende su dirección, su longitud, su ancho, profundidad, volumen y posición.

Dirección.—La costa de la América del Sur en su parte occidental, se dirige partiendo del cabo de Hornos, en dirección S. a N. hasta Arica que está a los 18° 28′; de allí cambia bruscamente al N. O. hasta la punta Falsa, que está a 6° de latitud meridional; de donde se inclina algo al N. hasta el Cabo Blanco, cuya latitud es 4°17′, habiendo quedado antes la Punta de Pariñas a los 4° 40′ que es la parte más occidental de la América del Sur, 83° 39′ al O. de París; del Cabo Blanco la costa se dirige al N.E. formando el Golfo de Guayaquil.

Según las observaciones que se han hecho resulta, que la corriente fría que viene del polo Sur, o más bien de las tierras antárticas, al llegar al paralelo de Chiloé 43° 47′, se bifurca; una de sus ramas que se llama *Corriente del Cabo de Hornos* dobla este cabo para surcar el Atlántico dirigiéndose al Africa; mientras que la otra rama que es la *Corriente de Humboldt*, se dirige al N., siguiendo las costas de Chile y Perú, en direccion S. a

N., llega el paralelo de Arica 18° 28′ en donde marca el rumbo NNO. hasta el paralelo de Paita, y de allí tuerce y se dirige a las islas de los Galápagos, que están sobre la línea equinocial a la longitud de 90° al O. de París, y 30 leguas al N. de este Archipiélago toma la dirección al O. hasta confundirse con la corriente ecuatorial.

La *Corriente Peruana*, forma pues un gran arco, cuyo vértice está en Arica, seguramente de allí resulta la concavidad que tiene la América del Sur en aquel lugar, la cadena que ha sido destrozada en varias partes ofrece todavía los puntos culminantes de Sahama, Guallatiri, Parinacota, Pomarape y Chancapallani y continúa una serie de volcanes y nevados como Tacora, Chipacani, Tutupaca, Omate, Ubinas, Pichupichu, Misti Chacchani, Sahuanqqueva, Coropuna, Solimana y Sarasara, cadena que produjo seguramente la desviación de la costa al NNO.; siguiendo la misma dirección se encuentra paralelamente la hilera de cerros que forman las riberas del mar llamados Fuerte, Dirección, Acarí, Doña María, Carrasco, Carretas, Wilson y Lechuza, formando el extremo de este cordón de cerros la península de Parracas y continuando por una serie de pequeñas islas en que las de Chincha parece ser el término de un levantamiento costeño, hasta donde se extendía el continente a cuya erección ha contribuído la corriente de que nos ocupamos.

La dirección de una corriente se determina por flotadores, que generalmente son botellas tapadas, cuyas trayectorias se dibujan después en un plano; para la profundidad se usa la brújula que se coloca al extremo de una sonda encerrando la aguja imantada en una caja que se orienta en la corriente por un timón, la brújula señala la dirección y se conserva en esa posición mediante resortes, ruedas dentadas o presiones de mercurio que impiden un nuevo movimiento, sacando la

brújula se lée la dirección que tiene la corriente a esa profundidad.

Longitud de la corriente.—Como el paralelo de Chiloé es de 43° 47′ y la corriente alcanza la linea equinocial, resulta que la cuerda del arco que forma, tiene unos 44° que son 4,800 kilómetros; la flecha de ese arco es de 20° que son 2,200 kilómetros, desde que se ha observado a la corriente a 94° de longitud occidental sobre la línea equinocial y a los 81° sobre el paralelo de Chiloé, estando Arica a 72° 40′ de longitud O. al meridiano de París, formando el vértice. De esto resulta, que la corriente peruana, desde su separación de la corriente del cabo hasta su unión con la corriente ecuatorial, tiene un desarrollo de 7,200 kilómetros o sean 1,800 leguas, el Gulf Stream alcanza a 3,800 leguas en su desarrollo.

Ancho de la corriente.—No se han hecho observaciones sobre el ancho que tal vez es variable, porque debe ir anchándose a medida que se acerque al Ecuador, tanto porque la resistencia en profundidad hará que aumente la anchura en la superficie, como también por la disminución de densidad desde que se va calentando. Algunos le han dado 10° de ancho o sean 1,100 kilómetros; como las velocidades que se han medido tanto a la altura de Valparaíso como a la de Pisco han sido a 26 millas de la costa y suponiendo que allí fuera el centro de la corriente el ancho no pasaría de un grado que son 110 kilómetros.

Ya hemos dicho que García y García recomienda para viajar contra la corriente entre el Callao y Pisco conservarse a la distancia de 25 a 40 millas y pasando el morro de Chala, latitud 15° 48′, es decir, dos grados al Sur de Pisco, no bajar de 30 millas de la costa ni pasar de 100 millas; pero este máximo es para evitar el alisio que soplando del ESE, impediría acercarse a tie-

rra, si la corriente tiene influencia a más de cien millas su ancho no bajaría de dos grados o sean 220 kilómetros. El ancho, es pues, un elemento geométrico que está todavía por determinar.

Profundidad.—ARAGO decía: una corriente de agua fría no puede ser superficial, porque teniendo mayor densidad se precipitaría al fondo. Esto sería verdad, admitiendo que la cantidad de sales sea la misma en la corriente que en el resto del mar que la rodea; pero hoy se sabe, que las corrientes que vienen del polo tienen menos salsedumbre por las aguas provenientes de la evaporación que por allá se condensan y entonces puede haber algo de compensación entre la baja temperatura que aumenta la densidad y la menor cantidad de sal que la disminuye, es posible que estos elementos sean poco predominantes, porque corrientes frías exteriores al encontrarse con corrientes calientes, aunque más saladas, hacen que las primeras pasen a la categoría de submarinas, así sucede en el hemisferio del Norte; pero en el Sur, al contrario, las frías rechazan y aún se sobreponen a las calientes, tal vez por ser mucho menos saladas por recibir mayor cantidad de aguas meteóricas por lo mismo son menos densas; como ya hemos dicho esta misma causa hace que las corrientes frías de nuestro hemisferio vayan hasta la línea equinoccial, como la de Humboldt y la del cabo de Hornos, mientras pasan a submarinas las de Baffin y la de Kamtschatka.

Además, desde el tiempo de ARAGO a esta parte, se ha adelantado algo, a mas de la diferencia de salsedumbre, se sabe que el máximo de densidad de agua es diferente para la dulce (4°) que para la salada (—2°) y que las corrientes tienen su fondo sobre aguas más tranquilas, sin embargo de esto la opinión de Arago ha sido confirmada cuando decía que la corriente fría peruana debía tener gran profundidad.

Gregoire en su Geografía, dice: que la profundidad de nuestra corriente es de 1,250 metros. Paz Soldan le dá 1,800, Arago la calcula en 1,780 metros. La base de estos cálculos es el siguiente: el 16 de abril de 1837 los marinos de la Venus a los 43° 47′ latitud Sur y 81° 26′ longitud Oeste echaron la sonda de 1,100 brazas, estando el buque sin velas y sólo arrastrado por la corriente, sin embargo la cuerda parecía vertical, lo que indica que llevaba la misma velocidad porque al ser mayor o menor se habría inclinado.

EL OFICIAL Y LA DIVISION

Por el Lieutenant Commander J. B. Ewald, U. S. Navy

Traducido del "Proceedings" por G. Thornberry
Teniente 1º, A. P.

TANTO el éxito de una División como el del Jefe de ella a bordo de un buque, depende, por un lado, de las relaciones entre sí de los tripulantes que componen la División y, por otro, del Oficial, jefe de la misma. En gran parte, la capacidad de un Oficial se revela por el éxito de su División y también, a menudo, se descubre su incapacidad por las fallas de su División.

Las relaciones entre un Oficial y su gente y las reglas que deben servir de norma a esas relaciones ha sido tema de bastantes discusiones durante muchos años. Se ha escrito mucho sobre este tópico, posiblemente algo menos se ha leído y, sin embargo, es materia de tanta importancia que debe permitirse opinar aún a aquellos que poco conocen del asunto. Puede suceder que se obtenga algo bueno.

Esta disertación, que se halla dentro del marco anteriormente expuesto, ha sido escrita por un Oficial de Administración embarcado y, aunque tiene principalmente en cuenta el caracter del trabajo que efectúa una División de Administración, puede contener puntos que conciernan igualmente a otras Divisiones.

Las obligaciones de una División de Administración son tan variadas en su caracter como las de cualquier otra División. La gran divergencia en la naturaleza de estas obligaciones resulta, finalmente, en las dis-

tintas características de los grupos de individuos que efectúan esas obligaciones. Esta condición presenta dificultades en disciplina y administración que no se encuentran en algunas otras Divisiones. Aún más, los grupos se hallan repartidos en casi todas las partes imaginables del buque—en la cocina, la panadería, el pañol general, el pañol de ropa, oficinas, pañol de pinturas y en otros pañoles y compartimentos comprendidos entre la quilla y la cubierta principal. A la única hora en que el Oficial de la División tiene oportunidad de contemplar a toda su División es a la hora de lista.

Posiblemente, además, hay menor diferencia entre las obligaciones de una División de Administración en tiempo de paz y en tiempo de guerra que entre las de cualquier otro grupo a bordo de un buque de guerra. Esa gente siempre trabaja con el tiempo escaso y en condiciones de guerra. En cubierta un ejercicio puede postergarse para otro día; el buque puede pintarse la próxima semana, si hay de por medio algún trabajo importante; pero las listas de pago deben estar al día y la comida no puede dejarse para el siguiente día.

La gente que trabaja en una División de Administración debe ser selecta; el hombre normal entre los "enganchados" no daría buen resultado. Si el Oficial de División o el jefe del Departamento no está atento a las cualidades de su personal es probable que ningún otro lo esté y que al final de cuentas se encuentre con la novedad de que tiene a su cargo la peor gente. Entonces vendrán las quejas de que los frejoles no están listos, de que no hay jabón en el pañol, que a un tripulante no se le puede completar su equipo, que el ingeniero consumió hace tiempo el último pedazo de empaquetadura y la relación de cargos y consumos que debe remitirse cada seis meses parecerá el expediente judicial de un acusado inocente. Como dijo Francisco Bacon "las cosas

irán así por un cierto tiempo y después se pondrán peores".

El personal de cocina y panadería debe estar formado por hombres que sean escrupulosos en su aseo personal, que no tengan enfermedades, exactos y cuidadosos de su trabajo y que se hallen dispuestos a relevarse a las tres y media de la mañana. Todos los pañoleros tienen que proceder rectamente, ser voluntariosos, despiertos, enérgicos y, lo que es más, deben tener una instrucción superior a la elemental. La gente que trabaja en los pañoles, bajo cubierta, debe poseer aquella cualidad que mantiene a un hombre en su trabajo, interesado en sus obligaciones, aún cuando la supervigilancia efectiva sea intermitente y hayan muchos incentivos para flojear. No hay cabida en esta División para gente que no reuna estos requisitos.

Es casi imposible que toda la gente que va a bordo tenga instrucción media o que siquiera haya terminado la primaria pero siempre se encuentran individuos con buenos certificados; el Oficial de División es el llamado a gestionar que se le entregue el número correspondiente de ese personal.

A continuación se va a trazar un método para obtener los mejores resultados con una División. El éxito de este método depende de cierto número de factores siendo el más importante que el Oficial lo desee y que se halle lo suficientemente interesado como para dedicar la cantidad necesaria de tiempo a este fin. También depende en considerable extensión de un razonable sentido de justicia para conservarse en buenas relaciones con su gente.

Cuando se embarca un Oficial a bordo de un buque, llega a su División como un forastero. Su primera obligación es conocer a su gente y este conocimiento no es suficiente hasta que no haya aprendido todos los nom-

bres y apellidos y pueda emplearlos al hablarles. El hecho de que un Oficial pueda llamar a cada uno por su nombre es la mejor demostración del interés de su parte y les dá a comprender que cada individuo tiene personalidad propia, la cual se afectará directamente con su buena o mala conducta, que ha dejado de ser una cosa y debe preocuparse de la nota de concepto, de la cual dependerá la estimación de sus superiores y su bienestar. El Oficial de Mar de 2ª tiene la idea de una gran superioridad sobre un Oficial de Mar de 3ª y es probablemente la mayor diferencia que existe entre otros dos graduados cualesquiera. El deseo de esa superioridad controla su comportamiento y lo obliga a desempeñarse mejor.

El asunto de conocer a cada individuo por su nombre ha sido tratado en casi todos los artículos sobre este punto, habiéndose convenido en que es importante y, sin embargo, hay muchos casos en todo buque de tripulantes desconocidos por los Oficiales que debían conocerlos. El individuo tiene nombre para diferenciarlo de otros que se le parecen y si se ignora su nombre entonces es problemático distinguirlo de los demás.

En un artículo publicado hace dos años, al parecer en el Proceedings, el autor hacía referencia a la costumbre que tenían algunos Oficiales de decir "Oye", "Che", "Mira", para llamar la atención de un hombre. Esta forma de apelativo debe ser tan placentera al individuo como la palabra "señor" cuando la usan, con el énfasis que les es peculiar a los de la clase elevada, al dirigirse a uno de la "plebe" en la Academia Naval.

Aquel individuo, cuyo nombre es desconocido para su Oficial de División, se preguntará sí las notas de concepto que se le asignen serán las que le corresponden ó si serán las de algún otro. Y si se encarga de asignar las notas de concepto al Maestro de Víveres, al Pañole-

ro General, al Mayordomo, ó a un Cabo de Mar, entonces el individuo prestará mayor obediencia a esos clases que a su Oficial.

Después de conocer a su División el Oficial encontrará que hay puntos débiles en su personal. Hay hombres que tratan de efectuar un trabajo para el cual no están capacitados, y al cual no pueden adaptarse. Hay algunos que no tienen voluntad, otros que son descuidados y otros que son "sacadores de vuelta". También los hay que no estan satisfechos y, lo que es peor, hasta lo dicen. Los reemplazos son necesarios.

Los reemplazos pueden hacerse con gente nueva ó haciendo cambios con otras Divisiones. Un hombre a quien no le agrada el trabajo de oficina puede descollar en una batería. Sin embargo, los cambios entre Divisiones tienen peligros que deben evitarse, si es posible. Un ofrecimiento de cambio debe ser examinado con cuidado puesto que probablemente algo malo tiene el individuo a quien no se le quiere en una División. No hay mejor método para hacer una colección de "huesos". Menos peligrosa es la operación de tomar gente de los contingentes recién llegados a bordo.

Los Oficiales de División, por lo general, saben cuando llega un contingente a bordo. El Oficial de División debe situarse cerca del portalón para ver a los recién llegados. Una parte del contingente puede ser rechazada al momento tan sólo por su aspecto, pero debe conservarse en la memoria los nombres de aquellos que son de buena apariencia y que tienen buenas características faciales. Se examinarán sus libretas personales y en caso de ser aceptables se hará una selección basándose en la educación, ocupación previa y conducta que hayan tenido. El 2º Comandante puede llenar las vacantes en la División con la lista de los que han sido seleccionados de este modo.

En relación con este punto puede mencionarse la División de uno de nuestros cruceros de batalla entre cuyo personal, que era de sesenta hombres, figuraba uno que había terminado instrucción superior, tres que habían cursado de uno a tres años de superior, dos que habían concluído media y ocho que la habían cursado en parte, además de once que habían concluído la primaria. No se trata de producir la impresión de que se deben conseguir los mejores hombres para una División con detrimento de las otras y lo más probable es que tampoco se les puede conseguir, pero no obstante las solicitudes para reemplazos deben hacerse que la decisión dependa del 2º Comandante, quien siempre presta la consideración que merecen los pedidos razonables.

La sugestión de un índice de tarjetas corrientemente origina una gran impaciencia, sino disgusto, pero el índice sencillo que se recomienda recompensará con creces el trabajo que se emplee. Este debe ser llevado al día tan solo por el Oficial de División y por ningún motivo debe conservarlo otra persona. Además, si no se le conserva al día su utilidad disminuye enormemente. Cada tarjeta debe contener el nombre del individuo, la fecha de su enganche y fecha en que terminará, el número de años de servicios anteriores, fecha y lugar de nacimiento, su record de instrucción, su ocupación anterior y si es o no casado. También debe incluírse un ligero resumen de las faltas y castigos. Para cada individuo se hará una o más tarjetas, según sea necesario.

Este legajo principia a ser de utilidad para el objeto a que se le destina cuando se ha llegado a este punto; después resulta un control del progreso de los individuos que figuran en los legajos. En estos legajos o tarjetas deben anotarse todos los puntos de interés que, de vez en cuando, puedan llegar a conocimiento del Oficial de División. Estos apuntes deben incluír, junto con las

faltas más graves, las infracciones leves a los reglamentos e instrucciones, actos de descuido y malas faenas que no sean suficientemente graves como para figurar en el libro de castigos. Por otro lado, los puntos encomiásticos también deben anotarse así como otros asuntos que favorezcan al individuo. Así el índice resultará una biografía de la División y no un mero registro de faltas y castigos.

Si el Oficial dedica suficiente tiempo al indicado registro obtendrá un conocimiento pleno de su gente, lo cual es de vital importancia para el éxito. Tan solo con la muy sencilla ocupación de mantener al día los legajos personales, el Oficial se obliga a sí mismo al estudio de su gente y esto es suficiente para conocer tanto sus puntos buenos como sus defectos.

Es conveniente que la División sepa que se lleva tal registro. No es necesario que se publiquen los hechos que se anotan, porque se llegarán a saber en una docena de formas diferentes. Un hombre pensará, aunque en realidad no lo sabrá, que no se le descuida en medio de la multitud. Las cosas que hace Juan se le anotarán a Juan y no habrá caso de "pasarlas por alto". Si las únicas quejas sobre mala preparación del rancho se presentan sólo cuando está Smith de ranchero, las tarjetas lo indicarán. Si los pañoles de Brown estuvieron en malas condiciones una vez en Enero, otra vez en Marzo y vuelta otra vez en Junio, en las tarjetas figurará. Estas anotaciones indican que ha llegado el momento de obrar.

Con un adecuado (que también significa oportuno) empleo del conocimiento obtenido en esta forma llegará finalmente un momento en que pocos hombres de la División figuren en el libro de castigos y cuando alguno sea arrestado será por algún motivo muy serio; puede ser que sea una rebaja de clase en vez de una reconven-

ción, pero ya el tiempo del Comandante y el del segundo no se emplearán en calificar una multitud de faltas pequeñas que, de por si, revelan un defecto del Oficial de División.

La observancia de los detalles sugeridos contribuirá a formar, sino una excelente, cuando menos una buena División. El Oficial conocerá a los hombres de su División mejor y tan pronto como ellos lo conocen a él. La gente comprenderá que se les va a juzgar con justicia y su trabajo, por consiguiente, mejorará. Probablemente no hay un conjunto más grande de hombres que reconozca y aprecie con mayor amplitud la justicia que el personal de la Armada. Una medida puede ser severa pero, si es justa, es aceptada si no con satisfacción cuando menos seguramente sin ninguna queja. La gente de la División sabrá que sus esfuerzos individuales y sus éxitos no se van a perder. No hay nada que con más seguridad quite el entusiasmo y la pujanza de un individuo que el ver que su labor buena y puntual en un sitio apartado del buque pasa desapercibida.

Hay una cosa que, aunque se sale fuera de los límites de este artículo, debe hacerse constar aquí por ser de aplicación en algunas Divisiones de Administración; esta es la cuestión de asignar la gente a los puestos de combate. Por fuerza de la costumbre y quizá algunas veces por la actitud del mismo Oficial de División, la gente considera las obligaciones de su clase su único trabajo legítimo. Creen que se les nombra a una Santa Bárbara ó al porta voz de una Central de Tiro simplemente para darles algo que hacer, de modo que el resto de la tripulación no piense que con ellos se hace una excepción odiosa.

Ese no es el verdadero punto de vista a tomar y el Oficial de División que fomenta esto solicitando permiso para su gente está sembrando la semilla del descontento

que le será dificil impedir que germine cuando se dé cuenta del error. Es verdad que es algo molestoso que cuando su gente se halle ocupada haciendo los estados trimestrales tengan que dejar esa labor para ir por un par de horas al ejercicio de artillería; pero esto es tan obligación suya como el hacer el estado de cargos y consumos.

El Oficial de División debe ver que toda su gente desempeñe sus obligaciones militares é indicar al Oficial de Artillería aquellos hombres que cree tienen cualidades especiales. Un pañolero general no debe ser mensajero de la Junta de Oficiales encargada de la clave o algo parecido cuando puede ser particularmente bueno en el manejo de uno de los instrumentos de la Dirección de Tiro.

Regresando al tema principal; está por descontado que se harán objeciones al sistema propuesto de registro de tarjetas de Divisiones, tomando como razón el tiempo requerido para ponerlo en funcionamiento y mantenerlo en operación. En respuesta a tales objeciones, si en algo deben ser consideradas, puede decirse que, con el crecido número de hombres que actualmente compone una División a bordo de un buque, alguna clase de registro escrito es necesaria si no se quiere perder de vista la identidad de algún tripulante y que el método sugerido tomará menos tiempo que cualquier otro registro escrito.

Otra objeción podrá ser que el Oficial de División no pueda atender a estos detalles. Pero él debe atenderlos, es su obligación atender a los detalles. Se oye a veces a los Oficiales hacer presente que no podrán prestar atención a los asuntos importantes de su trabajo si es que van a ser fastidiados con los detalles. Es dificil decir donde debería trazarse la línea que divide los detalles de los puntos importantes de la administración.

Es muy posible, sin embargo, decir que no deberá trazarse entre el Oficial de División y el Pañolero General ó el Cabo de Mar.

Hace varios años que el Proceedings contenía un artículo del Capitán de Navío E. J. King sobre manejo de gente; el artículo trataba principalmente de las circunstancias relacionadas con los arrestos. Hubo también, más o menos en la misma época y sobre este mismo tema, una discusión por el Capitán de Navío, ahora Contralmirante Mc. Namee, en la cual figuraba la siguiente pregunta: ¿Qué debe hacérsele a un hombre cuando figura en el libro de castigos?

Si se hiciera una estadística de todas las faltas que figuran en el libro de castigos probablemente mostraría que las faltas leves figuran en gran mayoría; que el número de amonestaciones es casi tan igual al número de todos los demás castigos impuestos; y que por muchas faltas cabría preguntar si merecen figurar en el libro de castigos. Cuando a un hombre se le amonesta en vez de castigársele, es seguramente en muchos casos por que el Comandante al decidir entre el individuo que figura con una falta leve y aquel quien ordenó la anotación proporciona al delicuente la oportunidad de beneficiarse con su duda al respecto.

El Oficial de División no castigará a un individuo pero puede y debe decidir si merece ser anotado en el libro. Si el conoce su gente y muestra por ella aquel interés que se pretende inculcar con este artículo serán pocas las ocasiones en que tenga que hacer anotar a alguien. No es necesario que la gente de una División figure frecuentemente en el libro de castigos para que el Comandante se dé cuenta de que el Oficial se halla a bordo. Cuando cualquier división le quita mucho tiempo al Comandante ó al segundo, es por que hay algo

que no marcha bien. Sólo se piensa en enfermedades cuando se está enfermo.

El Almirante Mc. Namee dice: "El problema más grande que deben resolver los Comandantes es lo que deben hacer con aquellos que figuren como inútiles". Y dice que en muy pocos casos es cierto el calificativo. Puede decirse que tal información casi nunca es exacta. El que dá el informe debía decir: "soy incapaz de desarrollar las buenas cualidades que tiene este hombre".

Cuando se traslada a un hombre de una División a otra por que ha sido declarado inútil, deja una estela de fracasado y se incorpora a su nueva División con una gran carga a cuestas. Si su nuevo Oficial de División lo acepta y, sin tener en cuenta su actuación anterior, lo ayuda, puede dar un buen resultado; de otro modo, tarde o temprano, se le dará de baja en condiciones que no serán honrosas y llegará por último a ser un verdadero inútil.

En este artículo no se pretende tratar de las obligaciones vigentes para los Oficiales de División, de la instrucción de la gente, ni de las reglas que deben servirles de norma de conducta sino sugerir la forma en que pueden mejorarse las cualidades del personal en general, demostrar que un Oficial para obtener éxito debe saber el comportamiento de su gente y ofrecer un método fácil de adquirir con rapidez ese conocimiento.

SOBRE ALGUNOS METODOS PARA LA DETERMINACION DE LA SITUACION CON MARCACIONES RADIOGONIOMETRICAS

GIUSEPPE SIMEON

(TRADUCIDO DE LA "RIVISTA MARITTIMA" POR EL TENIENTE DE NAVÍO J. NAVARRO DAGNINO)

TOMADO DE LA REVISTA DE MARIMA DE ESPAÑA

COMO preámbulo de este artículo, y para mejor comprensión de lo que en él se dice, creo conveniente recordar las siguientes ideas, conocidas de todos los navegantes.

Sabido es cómo se piden y se obtienen las marcaciones dadas a los buques por una estación radiogonométrica terrestre: el operador de esta estación que se halla de guardia con los auriculares calados oye de pronto esta señal (1):

Buque = E B A W (llamada a la estación cuya audición se desea) + (señal distintiva del buque) + Q. T. E. (que significa márqueme V.) + K (invitación a hacerlo).

Inmediatamente dicho operador contesta así:

Estación = (Inicial del buque) + E B A W (la suya propia) + Q. R. V. (que significa estoy dispuesto) + K.

Entonces el buque efectúa durante cincuenta segundos una de estas tres combinaciones, la que mejor le plazca, para que el radiogonómetro se aproveche de ellas y pueda marcarle:

(1) Para mayor concisión supondremos que se trata de la estación del prado de Caranza; es decir, usaremos su señal distintiva E B A W.

Buque = E B A W (inicial de la estación), repetida varias veces y con rayas largas intermedias.

Buque = la letra V repetida con rayas largas intermedias.

Buque = M. O., repetida varias veces.

Trascurridos estos cincuenta segundos el buque hace silencio; la estación seguramente habrá obtenido la marcación, y dice:

Estación = (Señal del buque) + E B A W (la suya) + R. B. (recibida) + N. R. (número) + (el número de orden de dicha marcación) + A. T. (hora) + (la hora en que se ha tomado la marcación) + Q. T. E. + (la marcación obtenida en grados de 0° a 360° del Norte al Este) + Q. S. L. (deme el enterado) + K.

El buque le contesta:

Buque = E B A W + (su inicial propia) + R. D. (recibido) + repite la marcación + K.

Entonces la estación da fin al diálogo con esta señal:

Estación = (Inicial del buque) + E B A W + R. D. + Q. R. U. (no tengo nada que rectificar) + S. K. (fin de trabajo).

La marcación radiogonométrica es una línea ortodrómica, es decir, un círculo máximo. La práctica enseña que para distancia menor de 30 millas esta curva puede ser sustituída por una recta, o sea convertida en una loxodrómica. De aquí que haya dos casos absolutamente distintos:

El buque está a menos de 30 millas de la estación radiogonométrica. Se pueden considerar las marcaciones como loxodrómicas, representadas por una recta en la carta de Mercator, y utilizarlas como las ordinarias marcaciones visuales para efectuar con ellas los conocidos problemas de navegación costera.

El buque se halla a más de 30 millas de dicha esta-

ción. En este caso ya no es posible considerar esta marcación en la carta de Mercator como una recta. Además, el trazado de la línea quebrada que la representa en la carta no ofrece ninguna precisión. Esta dificultad ha sido el origen de las *rectas radiogonométricas*, análogas a las rectas de altura, ideadas por el profesor de Hidrografía francés M. Hardant; para obtenerlas basta trazar una normal a la extremidad de un sector que parta del punto estimado, en dirección perpendicular a la marcación del buque. Esta marcación será la suministrada por la estación costera, corregida por la llamada *corrección de Givry*, cuya finalidad es tener en cuenta la diferencia del ángulo entre la ortodrómica que pasa por el buque y la estación y la loxodrómica en este punto, que es la tangente a la anterior. Es decir, que la marcación radiogonométrica se utiliza como una recta de altura por el procedimiento Marcq-Saint-Hilaire.

Hecho este ligero proemio, entremos de lleno en el trabajo del doctor Simeon, en el que se estudian dichas *rectas radiogonométricas*.

I. El radiogoniómetro, recientemente introducido en la práctica de la navegación marítima, tiende a perfeccionarse más y más, gracias al celo y desvelos de aquellos que miran por su perfeccionamiento, y es bien cierto que hoy, por la perfección alcanzada, puede darnos indicaciones bastante precisas.

Esta precisión se consigue, sin embargo, solamente con las instalaciones efectuadas en tierra, porque sobre las de a bordo influyen varios errores, de los que es imposible hallar su exacto valor.

Por el contrario, en las instalaciones terrestres, esta valoración de los errores puede ser hecha con suficiente aproximación, mediante el uso de los cuadros o diagramas de *errores sistemáticos*, es decir, que se podrá

corregir el error instrumental del aparato, cosa imposible de hacer en las instalaciones a bordo (1).

Prescindamos del estudio de las causas que producen este error instrumental y ocupémonos solamente de la solución del problema de la situación por medio de marcaciones radiogonométricas, que supondremos exactas.

Prescindiendo del error de observación, dependiente de la práctica del operador, en los radiogoniómetros instalados a bordo existe una causa de error que no se presenta en los de tierra, y es el error que pueda tener el rumbo del buque. El radiogoniómetro de a bordo se halla graduado a partir de la proa; es decir, que su lectura nos da una demora.

Esta sumada algebraicamente con el rumbo de la marcación, como ya se sabe. El signo de esta demora es + o — según se marque por Er. o por Br. Si se ha marcado una estación en tierra (un radiofaro), no existe ambigüedad acerca del signo a dar a la demora; pero esta ambigüedad sí podrá presentarse cuando se haya marcado a otro buque (2).

En las instalaciones terrestres su línea 0°—180° se halla exactamente orientada en la dirección del meridiano verdadero del lugar; es decir, que sus lecturas dan directamente marcaciones verdaderas.

De lo que venimos diciendo se comprende que es buena norma limitar el empleo del "gonio" de a bordo sólo para los tiempos de niebla, para servicio entre dos buques y como auxilio para evitar posibles abordajes. En los casos ordinarios es preferible utilizar las marca-

(1) *N. del T.* Es conveniente recordar que en la estación de Caranza el error instrumental, a todos los rumbos, es cero.

(2) *N. del T.* El lector que haya hojeado la descripción de la estación de Caranza en la revista de mayo comprenderá que esta ambigüedad no puede existir en dicho modelo de radiogoniómetros.

ciones suministradas por las estaciones costeras por ser más exactas.

II. *Primer método.*

Vamos a ver ahora cómo se trata una recta radiogoniométrica, usando un método muy semejante al empleado para trazar las rectas de altura.

Expondremos primeramente el método descripto en el *Traité de Navigation*, por MM. Massenet-Hardant (París, Challemel, 1923), y después el nuestro que consideramos más exacto.

Supongamos el caso de que se quiera utilizar la combinación de una recta de altura con una gonométrica, prescindiendo del modo de trazar aquélla, que ya sabemos por navegación.

Obtenida la marcación estación costera-buque, que llamaremos Z y que es una ortodrómica, pues es sabido que las ondas de T. S. H. siguen en su propagación círculos máximos, convendrá en primer lugar pasar de ella a la loxodrómica correspondiente, aplicándole la corrección de Givry dada por las dos expresiones.

$$\Delta Z = \pm \tfrac{1}{2}\, m \operatorname{sen} Z \tan \varphi_m \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

$$\Delta Z = \pm \tfrac{1}{2}\, \Delta\lambda \operatorname{sen} \varphi_m \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

en las que $\Delta\lambda$ es la diferencia de longitud entre los dos puntos situados sobre el arco de círculo máximo y φ_m la latitud media entre ambos. En la práctica, para determinar la corrección, se toman como extremos la estación "gonio" y el punto estimado del buque.

A la expresión de la corrección de Givry puede dársele esta tercera forma, que proponemos:

Igualando la fórmula exacta y aproximada de la diferencia de longitud (dadas en navegación de estima) (1)

(1) *N. del T.* Ribera, segunda edición, pág. 407.

Sustituyendo esta relación en la (2) se tiene como tercera expresión de la corrección de Givry

$$\triangle Z = \pm \tfrac{1}{2} \frac{\triangle \lambda}{\triangle \varphi_c} \sqrt{(\triangle \varphi_c + \triangle \varphi)(\triangle \varphi_c - \triangle \varphi)} \ldots (3)$$

Una vez conocido $\triangle Z$, la marcación loxodrómica, que llamaremos a, será

$$a = Z \pm \triangle Z$$

con el signo más o menos, según sea Z menor o mayor de 180°.

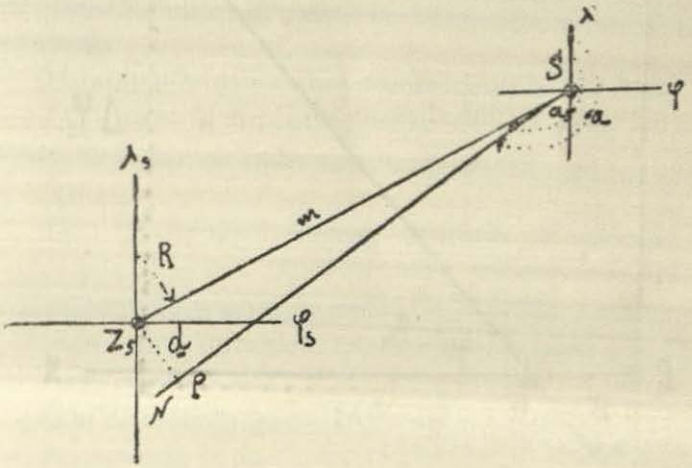


FIGURA 1.

III (fig. 1). Sea Z_s la posición del punto estimado de coordenadas φ_s y λ_s y S la estación costera "gonio" de coordenadas φ y λ. Se une S con Z_s y con la tabla de estima se calcula el ángulo de rumbo R y la distancia loxodrómica $Z_s S = m$ entre ambos.

Desde el punto estimado Z_s se baja la perpendicular $Z_s P$ a la marcación loxodrómica S N (obtenida aplicando a la ortodrómica la corrección de Givry).

$$\Delta \lambda = A \sec \varphi_m$$
$$\Delta \lambda = \Delta \varphi_c \cdot \tan R$$

en las que A es el apartamiento, $\Delta \varphi_c$ la diferencia de latitudes aumentadas y R el rumbo loxodrómico. Recordando, además, que $A = \tan R \cdot \Delta \varphi$, se tendrá

$$A \sec \varphi_m = \frac{A}{\Delta \varphi} \times \Delta \varphi_c$$

de donde se deduce

$$\sec \varphi_m = \frac{\Delta \varphi_c}{\Delta \varphi}$$

que es la fórmula exacta para el cálculo de la latitud media propuesta por el profesor Ippolito en sus *Nuove tavole del punto stimato.*

Expresando el primer miembro de esta igualdad en función del seno se tiene

$$\sqrt{1 - \text{sen}^2 \varphi_m} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta \varphi_c}$$

De la que podemos despejar sen φ_m

$$\text{sen } \varphi_m = \sqrt{1 - \frac{\Delta \varphi^2}{\Delta \varphi^2_c}}$$

ó sea

$$\text{sen } \varphi_m = \frac{\sqrt{\Delta \varphi_c^2 - \Delta \varphi^2}}{\Delta \varphi_c}$$

la que puede escribirse así:

$$\text{sen } \varphi_m = \frac{\sqrt{(\Delta \varphi_c + \Delta \varphi)\ (\Delta \varphi_c - \Delta \varphi)}}{\Delta \varphi_c}$$

Si se supone la escala de latitudes como constante en la región que abarca los dos puntos Z_s y S del triángulo Z_s S P, rectángulo en P, se puede deducir

$$Z_s P = m \cdot \text{sen } Z_s S P$$

A la distancia Z_s P entre el punto estimado y la

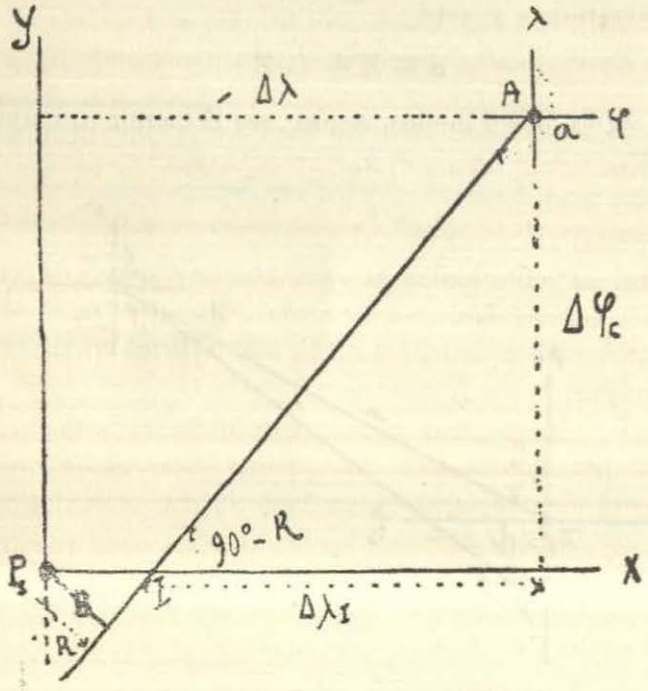


FIGURA 2.

marcación loxodrómica le llamaremos d y al ángulo Z_s S P $= {}^a = a - a_s$, y tendremos

$$d = m \cdot \text{sen } {}^a \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

Es muy fácil establecer el sentido del vector d, sentido que evidentemente depende del signo de ^{a}: Si es $a < a_s$ (caso de la figura), el vector d tiene por azimut $a - 90°$ y $a + 90°$ si es $a > a_s$.

Esta regla es válida en el caso en que los dos puntos Z_s y S se hallen en el hemisferio Norte, y es aplicable al hemisferio Sur, con tal que se tome como origen de los azimutes la dirección del Sur, contándolos hacia el Este (contrario a las manillas del reloj).

En resumen: un buque situado muy lejos de la costa (1) obtiene una marcación radiogoniométrica y quiere trazarla con exactitud, cosa que no se lograría al trazarla directamente. Se sitúa el punto estimado Z_s y se traza por él una recta, orientada del modo que se acaba de decir; después se toma sobre ella una distancia calculada con la (4). Por el punto P así obtenido se levanta una perpendicular, que será la recta radiogoniométrica requerida.

Suponiendo que se haya observado en el mismo instante la altura de un astro, construída su recta de altura nos dará con su intersección con aquélla la situación del buque.

IV. Hasta aquí hemos estudiado el método expuesto por *Massenet-Hardant*; pero observemos que en él se supone constante la escala de latitudes aumentadas de la zona que contiene a los dos puntos, cosa que en rigor no es cierta.

Con el método que ahora vamos a exponer veremos que la distancia d puede ser calculada sin hacer aquella suposición errónea.

V. Sea A la posición de la estación costera de coordenadas geograficas φ y λ (fig. 2). Tracemos por este punto el meridiano y paralelo, que por ser hecho el dibujo en una carta de Mercator constituyen un sistema ortogonal cartesiano.

Como ya antes en el punto III se acordó, llamaremos α al azimut de la loxodrómica estación terrestre-

---

(1)—N. del T.—Cien, doscientas o trescientas millas.

buque; es decir, a la marcación loxodrómica de éste. La marcación opuesta, que es el rumbo R, es evidentemente

$$R = a + 180° \ldots\ldots \text{ si } a < 180°$$
$$R = a - 180° \ldots\ldots \text{ si } a > 180°$$

Puesto que la marcación loxodrómica, sobre una carta de Mercator, es una recta que pasa por el punto estación terrestre, podemos nosotros establecer fácilmente la ecuación de dicha recta referida a los ejes X, Y, que tienen por origen el punto estimado P_s.

Se sabe por geometría analítica que la ecuación de una recta que pasa por un punto es

$$Y - Y' = m\,(X - X')$$

Por lo tanto, por ser en nuestro caso las coordenadas X', Y', del punto A precisamente las diferencias de longitud y latitud aumentada entre dicho punto y el estimado y 90° — R el ángulo que dicha recta forma con el eje de las X X, se tendrá su ecuación

$$Y - \Delta\,\varphi_c = \cot R\,(X - \Delta\,\lambda)$$

Resolviendo esta ecuación con respecio a Y se tendrá

$$Y = \cot R \times X - \cot R \times \Delta\,\lambda + \Delta\,\varphi_c$$

La distancia entre un punto de coordenadas x_1, y_1 y una recta de ecuación $y - mx - b = 0$ es, como se sabe por geometría analítica.

$$D = \frac{y_1 - mx_1 - b}{\sqrt{1 + m^2}}$$

En nuestro caso, la distancia entre el punto estimado y la recta radiogoniométrica será

$$D = \frac{\cot R \,.\, \Delta\lambda - \Delta\varphi_c}{\sqrt{1 + \cot^2 R}} \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

puesto que el punto estimado es el origen de los ejes.

Ya que $\sqrt{1 + \cot^2 R} = \operatorname{cosec} R$, la fórmula (5) se convierte en

$$D = (\cot R \,.\, \Delta\lambda - \Delta\varphi_c) \operatorname{sen} R$$

y por transformacion en

$$D = \cos R \,(\Delta\lambda - \tan R \,.\, \Delta\varphi_c)$$

Observando que $\tan R \,.\, \Delta\varphi_c$ es la diferencia de longitud del punto de encuentro I de la recta radiogoniométrica con el eje de las X X, referida al meridiano del lugar de la estación A, y llamándole $\Delta\lambda_I$ tendremos

$$D = \cos R \,(\Delta\lambda - \Delta\lambda_I)$$

Como se supuso $R = a \pm 180$, esta fórmula se puede convertir en

$$D = \cos a \,(\Delta\lambda_I - \Delta\lambda) \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Si la diferencia entre paréntesis es mayor de cero, el azimut del vector D será $a + 90°$, y si es menor de cero, $a - 90°$.

VI) La distancia D, calculada con la fórmula (6), que está expresada en grados de ecuador, debe ser medida con el compás en la escala de longitudes para poder ser llevada sobre la recta que parte del punto estimado.

Si se observa que, en general, la separación entre el punto estimado y la recta radiogoniométrica es muy pequeña, convendrá multiplicar el segundo miembro de

(6) por cos φ_s para tener la distancia D, expresada en graduaciones de latitud aumentada, a la latitud del punto estimado φ_s, llamándola en millas d, la (6) se convertirá en

$$d = \cos a \ (\triangle \lambda_I - \triangle \lambda) \cos \varphi_s$$

Sin embargo, en general no conviene hacer esta multiplicación, porque una vez calculada D con la (6) y haber medido con un compás esta distancia sobre la escala de longitudes, para saber a cuántas millas equivale, basta llevar la abertura del compás sobre las latitudes aumentadas promediando el punto estimado.

VII Si ahora sustituímos en la (4), en lugar de a su equivalencia $(a - a_s)$ se tendrá

$$d = m \ . \ \text{sen} \ (a - a_s)$$

y desarrollando el seno de la diferencia

$$d = m \ (\text{sen} \ a \cos a_s - \cos a \ \text{sen} \ a_s)$$

que puede escribirse así:

$$d = \cos a \ (m \ \tan a \cos a_s - m \ \text{sen} \ a_s)$$

Pero m sen a_s es el apartamiento (A) y m cos a_s la diferencia de latitud $(\lambda \varphi)$ (1); luego la fórmula anterior se convierte en

$$d = \cos a \ (\triangle \varphi \ . \ \tan a - A) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

Pero sabemos que

$$\triangle \lambda = A \ . \ \sec \varphi_m$$

$$\frac{\triangle \varphi_c}{\triangle \varphi} = \sec \varphi_m$$

(1) *N. del T.* Fórmulas de la estima, Ribera, pág. 407.

Luego sustituídos estos valores en (8) tendremos

$$d = \cos a \ (^{\Delta} \varphi_c \tan a - {}^{\Delta} \lambda) \cos \varphi_m$$

y por último,

$$d = \cos a \ (^{\Delta} \lambda_I - {}^{\Delta} \lambda) \cos \varphi_m \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (9)$$

lo que demuestra que la distancia d, dada por (4), está expresada en grados de latitud aumentada a la latitud φ_m, mientras que hemos visto que la (7) da la misma distancia en grados de latitud aumentada a la latitud φ_s, y, por lo tanto, por la observación antes hecha (segundo párrafo de VI), especialmente si el buque se halla muy lejos del "gonio", el valor dado por (7) es más exacto que el dado por (4).

Evaluemos su diferencia:

Basta para ello poner en (9) $\varphi_s + \frac{1}{2} \Delta \varphi$ en lugar de φ_m. Se tendrá

$$d = \cos a \ (\Delta \gamma_I - \Delta \lambda) \cos \ (\varphi_s + \tfrac{1}{2} \Delta \varphi)$$

Sustrayendo de esta ecuación la (7) se tiene

$$d - d_1 = \cos a \ (\Delta \lambda_I - \Delta \lambda) \ [\cos \ (\varphi_s + \tfrac{1}{2} \Delta \varphi) - \\ - \cos \varphi_s]; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

pero por el desarrollo de Taylor.

$$\cos \ (\varphi_s + \tfrac{1}{2} \Delta \varphi) - \cos \varphi_s = - \tfrac{1}{2} \Delta \varphi \operatorname{sen} \varphi_s \operatorname{sen} 1' - \\ - \tfrac{1}{4} \Delta \varphi^2 \cos \varphi_s \operatorname{sen}_2 1' + \ldots\ldots;$$

y prescindiendo de los términos que contienen potencias superiores a la primera de $\Delta \varphi$, y sustituyendo en (10) lo que queda del desarrollo, se encuentra

$$d - d_1 = - \cos a \ (\Delta \lambda_I - \Delta \lambda) \tfrac{1}{2} \Delta \varphi \operatorname{sen} \varphi_s \operatorname{sen} 1'.$$

Pero por la (6),

$$\cos a \ (\Delta \lambda_1 - \Delta \lambda) = D \text{ (minutos de ecuador)}$$

de donde

$$d_1 - d = \tfrac{1}{2} D \Delta \varphi \text{ sen } \varphi_s \text{ sen } 1'.$$

Para

$$D = 30'; \qquad \Delta \varphi = 10° = 600'; \qquad \varphi_s = 60°$$

se encuentra como diferencia

$$d_1 - d = 2{,}26 \text{ (minutos de ecuador)},$$

que en millas para la latitud 60°, cuyo coseno es ½, da 1,13.

El error cometido con la (4) no es del todo, como se vé, despreciable.

Se observa también que con la (6), el cálculo es más corto que con la (4), porque en aquella no es preciso determinar la distancia y el rumbo directo entre el punto estimado y la estación "gonio", bastando sólo el conocimiento de $\Delta \lambda \Delta \varphi_c$ (que se obtiene con la tabla de latitudes aumentadas contenida en toda colección de "tablas náuticas").

VIII. *Segundo método.*

Supuesto siempre el caso de que la estación costera reciba las señales emitidas por un buque y le comunique después su marcación radiogoniométrica, se puede trazar sobre la carta Mercator el arco de círculo máximo sobre el que se encuentra el buque en el momento de la emisión de las señales, próximo al punto estimado usando un procedimiento que recuerda al empleado en navegación astronómica para trazar la recta de altura por el método Summer.

En efecto; sea A la estación costera, Zs el punto estimado y A M el círculo máximo que pasa por el buque

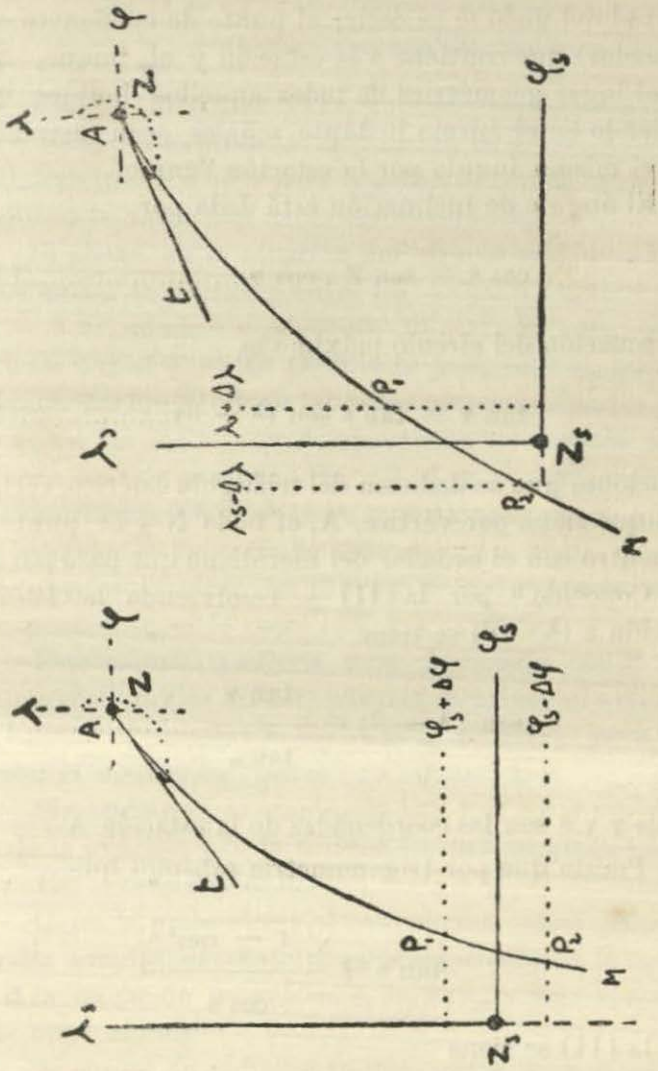


FIGURA 3.

en el instante en que la estación toma su marcación (fig. 3).

Conocidas las coordenadas geográficas de A y el ángulo Z, es posible determinar las constantes del círculo máximo (ángulo α de su inclinación sobre el ecuador y longitud del nodo β; es decir, el punto de encuentro con el ecuador) que contiene a la estación y al buque, que será el lugar geométrico de todos aquellos buques que emitiendo en el mismo instante señales sean marcados bajo el mismo ángulo por la estación "gonio".

El ángulo de inclinación está dado por

$$\cos \alpha = \text{sen } Z \cdot \cos \varphi \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

y la ecuación del círculo máximo es

$$\tan \varphi = \tan \alpha \text{ sen } (\lambda - \beta) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (12)$$

(relaciones que se deducen del triángulo esférico, rectángulo que tiene por vértice, A, el nodo N y el punto de encuentro con el ecuador del meridiano que pasa por A).

Conocido α por la (11) y resolviendo la (12) con relación a $(\lambda - \beta)$ se tiene

$$\text{sen } (\lambda - \beta) = \frac{\tan \varphi}{\tan \alpha} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (13)$$

donde φ y λ son las coordenadas de la estación A.

Puesto que por trigonometría sabemos que

$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}{\cos \alpha}$$

por la (11) se tiene

$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{1 - \text{sen}^2 Z \cdot \cos^2 \varphi}}{\text{sen } Z \cdot \cos \varphi}$$

valor que sustituído en la (13) nos da

$$\text{sen } (\lambda - \beta) = \frac{\text{sen } Z \,.\, \text{sen } \varphi}{\sqrt{1 - \text{sen}^2 Z \,.\, \cos^2 \varphi}} \quad \ldots\ldots\ldots (14)$$

En las fórmulas (11) y (14), los valores de α y $(\lambda - \beta)$ están expresados en función de φ y Z. Estas fórmulas se prestan bien para la construcción de tablas que faciliten la obtención de dichos elementos.

Si ahora, en la ecuación del círculo máximo (12) se hace variar la latitud φ entre los valores $(\varphi_s + \Delta\varphi)$ y $(\varphi_s - \Delta\varphi)$, donde $\Delta\varphi$ puede ser 10′, 20′, 30′, etc.; o bien se hace variar λ entre $(\lambda_s + \Delta\lambda)$ y $(\lambda_s - \Delta\lambda)$, podemos calcular las longitudes o latitudes correspondientes y obtener así los dos puntos de encuentro del círculo máximo con los dos paralelos $(\varphi_s + \Delta\varphi)$ $(\varphi_s - \Delta\varphi)$, o con los dos meridianos $(\lambda_s + \Delta\lambda)$ $(\lambda_s - \Delta\lambda)$, puntos que pueden ser situados en la carta de Mercator. La recta que los une, confundiéndose con el trozo de círculo máximo correspondiente, es la recta radiogoniométrica.

Este método quedaría muy facilitado con la construcción de tablas *ad hoc*; además, suprime el error que se comete al emplear la corrección de Givry para convertir la marcación "gonio" en loxodrómica.

Sin embargo, al emplearlo hay que estar muy seguro de la exactitud de la marcación radiogoniométrica.

IX. *Tercer método.*

Consideremos ahora el caso de dos marcaciones tomadas simultáneamente por dos estaciones de la costa A y B de situación geográfica $\varphi_1\ \lambda_1$, $\varphi_2\ \lambda_2$, y sean $z_1\ z_2$ aquellas marcaciones.

Si con el procedimiento que antes hemos indicado (VIII) se determinan las constantes de los dos círculos máximos $\alpha_1\ \beta_1$, $\alpha_2\ \beta_2$, se podrán determinar las coordena-

das del punto-buque resolviendo el sistema de las ecuaciones.

$$\tan \varphi = \tan \alpha_1 \operatorname{sen} (\lambda - \beta_1)$$
$$\tan \varphi = \tan \alpha_2 \operatorname{sen} (\lambda - \beta_2)$$

respecto a φ y λ.

Igualando los segundos miembros y desarrollando los senos

$$\tan \alpha_1 \operatorname{sen} \lambda \cos \beta_1 - \tan \alpha_1 \cos \lambda \operatorname{sen} \beta_1$$
$$\tan \alpha_2 \operatorname{sen} \lambda \cos \beta_2 = \tan \alpha_2 \cos \lambda \operatorname{sen} \beta_2$$

y dividiendo por $\cos \lambda$,

$$\tan \lambda (\tan \alpha_1 \cos \beta_1 - \tan \alpha_2 \cos \beta_2) = \tan \alpha_2 \operatorname{sen} \beta_1 - \tan \alpha_2 \operatorname{sen} \beta_2$$

de donde

$$\tan \lambda = \frac{\tan \alpha_1 \operatorname{sen} \beta_1 - \tan \alpha_2 \operatorname{sen} \beta_2}{\tan \alpha_1 \cos \beta_1 \quad \tan \alpha_2 \cos \beta_2}$$

Una vez conocido el valor de h se sustituirá en una de las dos ecuaciones para determinar a su vez φ

X. *Cuarto método.*

Se podría también determinar el punto de encuentro del círculo máximo con el paralelo o meridiano de estima y calcular los azimutes correspondientes a los puntos obtenidos.

Estos dos procedimientos son análogos a los métodos Johnson y Borda conocidos para trazar la recta de altura.

Conocidas las coordenadas de la estación "gonio" α, β y la marcación Z, basta resolver la ecuación del círculo maximo

$$\tan \varphi = \tan \alpha \operatorname{sen} (\lambda - \beta)$$

tomando por valores de φ y λ los del punto estimado.

El valor del azimut Z I se calcula con la fórmula

$$\text{sen } Z\,I = \frac{\cos a}{\cos \varphi}$$

La recta radiogoniométrica es en estos dos casos tangente al círculo máximo.

XI. *Quinto método.*

Supóngase ahora que sea la estación costera la que emite señales, y que el buque, provisto de radiogoniómetro, marque a dicha estación.

Conocida la marcación, es conocida también la curva, lugar geométrico de todos los buques que en el mismo instante marcan la estación bajo el mismo ángulo, o sea el lugar geométrico de azimutes iguales, cuya ecuación es

$$\cot Z = \frac{\tan \varphi_a \cdot \cos \varphi - \text{sen } \varphi \cdot \cos (\lambda_a - \lambda)}{\text{sen } (\lambda_a - \lambda)}$$

en que Z es el azimut o marcación gonio tomada desde el buque; φ_a, λ_a las coordenadas de la estación; φ, λ las de un punto del lugar geométrico. Se puede determinar la intersección de esta curva con una serie de paralelos o meridianos próximos al punto estimado y calcular las longitudes o latitudes correspondientes con la fórmula precedente. Situados los puntos obtenidos en una carta de Mercator, la línea continua que los una dará el dibujo de un trozo de dicho lugar geométrico próximo al punto estimado.

Parece que este método ha sido ya sugerido por el Sr. Gernez (Massenet-Hardant, obra citada párrafo 181).

PERSONAL SUBALTERNO DE SANIDAD

Por el Teniente 1o. de Sanidad J. O. Llerena, A. P.

HABIENDOSE iniciado en la Marina una era de reorganización del servicio sanitario, tendiente a conseguir mayor eficacia y actividad en la prestación de auxilios médicos de urgencia, profilaxia de enfermedades evitables y demás labores conexas, creemos de nuestro deber concurrir con algo a la realización de este importante anhelo general, señalando ciertas deficiencias que se deben subsanar y haciendo algunas sugerencias derivadas de la observación, ya que nosotros, los oficiales subalternos de Sanidad por estar en contacto más íntimo con la realidad sanitaria de nuestro medio, conocemos muy de cerca, los múltiples problemas que se deben resolver, la escases de recursos con que contamos para luchar contra la enfermedad y a cuyos estrechos límites deberíamos amoldarnos, si no fuera posible su corrección; pero creemos que con un poco de buena voluntad los obstáculos pueden salvarse, llegando así a la eficiencia absoluta del servicio de sanidad. Toca hoy ocuparnos solamente del personal subalterno de este departamento.

Cualquiera reforma, cualquiera renovación, debe comprender al organismo todo, si no se quiere dislocar la armonía del conjunto. Los farmacéuticos y cabos sanitarios son poderosos auxiliares del médico en su labor diaria; la incuria, intemperancia o falta de idoneidad de éstos elementos auxiliares, constituye rémora o atentado contra la salud personal o colectiva de la oficialidad o de

la tripulación. De allí por qué se impone su selección y la determinación de normas para su reclutamiento.

El personal subalterno de sanidad debe proceder de los conscriptos, enrolados o voluntarios que ingresan a la Armada en virtud de la ley de servicio militar obligatorio; de los ciudadanos aptos inscritos en los registros militares y que voluntariamente se contratan para servir en la Armada; o de los reenganchados. Pero cualquiera que fuera su origen, debe procederse a instruirlo, orientándolo hacia una verdadera especialización por medio de enseñanza adecuada, que sería encomendada a los oficiales de sanidad. El candidato a sanitario, después de un mes de instrucción militar en la Escuela Naval, sería enviado al hospital Naval, donde durante todo un año recibiría enseñanza metódica, sujeta a plan, con programa que comprendiera lecciones teóricas elementales y conocimientos prácticos dictados con regularidad. Al pasar a la Escuadra con la clase de cabo sanitario de 2a., aumentaría su instrucción teórico-práctica recibida en el hospital, con su diaria aplicación real y la completaría además con el aprendizaje de las nuevas funciones, que como cabo sanitario tendría que desempeñar a bordo, siempre bajo la disciplina y la supervigilancia del cirujano embarcado, quien, dictándole un nuevo cursillo sobre profilaxia e higiene naval, contribuiría a hacer del sanitario un elemento útil, capaz de ser un colaborador eficaz del médico en su labor sanitaria.

Los conocimientos teóricos y prácticos que recibiría el sanitario no solamente deben versar sobre *farmacia* (confección de fórmulas farmacéuticas) sino sobre *enfermería*, es decir, debemos enseñarle a prestar auxilios médicos de urgencia, cohibición de hemorragias, traslación de enfermos graves o accidentados, aplicación de tópicos e inyecciones hipodérmicas, práctica de vendajes, masajes, etc., etc.

Para ser exactos, hasta la palabra farmacéutico, que designa una clase del personal subalterno de sanidad, habría que cambiarla, pues esta denominación corresponde a un título académico que nuestros "farmacéuticos" no poseen. Sería más propio llamarlos en general *sanitarios*; y según el orden gerárgico establecido tendríamos la siguiente clasificación:

Cabo de 2a.—(Cabo sanitario de 2a.)
Cabo de 1a.—(Cabo sanitario de 1a.)
Oficial de mar de 3a.—(Sanitario de 3a.)
Oficial de mar de 2a.—(Sanitario de 2a.)
Oficial de mar de 1a.—(Sanitario de 1a.)

Los ascensos hasta la clase de oficial de mar de 1a. (Sanitario de 1a.) se realizarían según las disposiciones que rigen actualmente tales ascensos.

Una disposición muy conveniente, para el contínuo perfeccionamiento del personal, sería los pases o rotación de puesto en fecha determinada, de modo que todos los sanitarios hagan en el hospital siquiera una estada de tres meses al año; de este modo se conseguiría la militarización del personal hospitalario y una mayor instrucción de los sanitarios embarcados, ya que el hospital por su índole y por contar con mayores elementos que la enfermería de un buque serviría de una verdadera escuela de especialización y de entrenamiento al personal subalterno de sanidad formado en su seno.

NOTAS PROFESIONALES

Hacia una nueva Conferencia de desarme naval. — De "Vida Marítima".—España.—El año 1942 terminan las limitaciones que a sus armamentos navales se impusieron las grandes naciones en Washington por el Tratado 5-5-3; pero hay señales manifiestas con evidencia de que muy en breve se ha de intentar un nuevo arreglo que comprenda a todas las naciones y que limite a menos y a peores sus armamentos navales.

Figuran a la cabeza de estos intentos los Estados Unidos de América, que rompen para ello su tradición de no tomar parte en la Sociedad de Ginebra, para colaborar con activo afán en los trabajos preparatorios para la Conferencia del Desarme que se dibuja en el porvenir, y especialmente participan los norteamericos en Ginebra en los trabajos de las Subcomisiones de técnicos navales y aéreos. Les va en ello el poder coger madura la fruta del árbol que allí plantó el eminente publicista naval Mahan, y que les debe conducir por sus pasos contados a la completa hegemonía militar del mundo al disfrutar de la naval; pero quieren los norteamericanos llegar a esa supremacía fuertes, vigorosos, potentes, sin haberse dejado en la lucha, para conseguirlo, ni sangre, ni riqueza, ni esfuerzos de ningún género exclusivos para dicho fin; hasta desean que a ello les ayude el que las limitaciones—que son efectivas para los otros más que para Norteamérica, porque los recursos potenciales que encierra son mucho más poderosos que los de las demás naciones y le habían de permitir en poco tiempo manifestarlos en estado sensible, en cuanto el estado de derecho por *casus belli* no tuviera las prohibiciones de lo tratado, así como por sus condiciones estratégicas—, sirvan también para facilitar el que con las economías de sus acreedores en los gastos de armamentos encuentren posibilidades, y aún facilidades, para liquidar las cuentas que con la rica República tienen tirios y troyanos, sin que encuentren hasta ahora ocasión propicia para saldarlas. Los Estados Unidos de Norteamérica quieren llegar a la cumbre ricos y poderosos, sin desgastes que puedan aminorar la duración y altura relativa del máximo que se ven disfrutar en un futuro muy próximo.

Rompen para ello su tradición de no ir a Ginebra y dirigen toda su política naval a este mismo fin. Ahora mismo acaba la Comisión de Marina del Congreso de Wáshington de conseguir la victoria de arrastrar al Presidente Coolidge para que accediera a poner la quilla inmediata de cinco cruceros de 10,000 toneladas, tipo *Wáshington*, y en seguida otras cinco iguales—provocando la medida fuerte agitación en la Marina y en la nación inglesas, que olvidan que tienen 11 cruceros y construyen tres más de este tipo, y los norteamericanos sólo dos y seis, respectivamente, así como el Japón cuatro y cuatro—, y al acceder Coolidge no ha querido dejar de manifestar que si las demás naciones se inclinaban ante las sugestiones de una nueva Conferencia para limitar los armamentos navales, quedaría entendido *ipso facto* que se retiraba la autorización para que se pusiera la quilla, durante la última mitad de este año, a la segunda media decena de cruceros en presupuesto.

Esta prisa de los Estados Unidos por el desarme de los demás, además de tener su explicación en cuanto va dicho, dicen que se ha exacerbado desde que los técnicos navales conocen cosa tan poco importante como parece ser que la manga del nuevo tipo del acorazado inglés, el *Nelson*, haya llegado a 32 metros, o sean 2.5 metros más que tienen los acorazados americanos que la tienen superior, y que pasan rascando por algunos sitios del canal de Panamá; de modo que el Almirantazgo norteamericano se encuentra ante el dilema siguiente: ó tiene que modificar gran parte del canal de Panamá, ó los barcos que tiene que proyectar ya—para que en los primeros años de la nueva decena sustituyan al tonelaje de los *Florida* y compañeros de artillería de 30.5 centímetros—de antemano se puede asegurar que no han de reunir el poder ofensivo y defensivo de los dos ingleses *Nelson*, ya en armamento, y de los tres que pueden hacer en sustitución de los cuatro *Iron Duke* hasta el año que los norteamericanos puedan relevar los *Florida;* y así sucesivamente. Tal disminución de manga supone no poder montar los nueve cañones de 40 centímetros, o no tenerlos protegidos debidamente contra el fuego y el incendio, o no tener *bulges* en cantidad suficiente para estar igualmente defendido como el *Rodney* contra las explosiones submarinas; en una palabra: significa la disminución—si la aceptase la Marina norteamericana, como no tendrá más remedio mientras no modifica el ancho del canal de Panamá—la inferioridad notoria de su tipo de buque de

combate con relación al nuevo inglés, para siempre, con cuya disminución de importancia no puede en modo alguno satisfacerse una nación que aspira a la hegemonía, empezando por conseguir la de su Marina militar.

Claro es que tendrán los Estados Unidos de América que forzosamente ensanchar su canal llamado de Panamá, y que permite la concentración de sus fuerzas navales en los grandes océanos Atlántico y Pacífico, concentración de carácter tan vital, que desde 1921 hasta el año actual constituye la operación el tema capital de las maniobras navales de los norteamericanos, los que así van perfeccionando sus defensas, el conocimiento de los lugares, la maniobra del rápido paso por el ejercicio, etc., etc. Pero no es un moco de pavo económico la ampliación del canal de Panamá, y ello, y cuanto antes de este extremo va dicho, y algo más que se pudiera añadir, justifica plenamente el que aquel Gobierno pretenda conciliar todo, no teniendo que ensanchar el canal, percibiendo las deudas, etc. etc., al pactarse una nueva limitación de los armamentos navales, en cuya limitación ya se sabe de antemano que propugnarán por conseguir un tipo de acorazado que pueda pasar por el canal de Panamá y no tenga condición de inferioridad manifiesta con el tipo homólogo inglés o japonés o el que pueda ser su enemigo.

* * *

Escritas las anteriores líneas bajo la impresión de las noticias y comentarios que han ofrecido las publicaciones profesionales en estas últimas semanas, en el momento de darse a la imprenta las cuartillas publica la Prensa diaria la noticia de que el Presidente Coolidge ha ordenado a todos sus embajadores en las Cortes interesadas que presenten una nota invitando a las naciones a formar parte de una nueva Conferencia internacional en la que se establezca una nueva limitación de armamentos navales.

Es sensible, muy sensible, para el bien de la Humanidad que los ideales que pueden y deben estar inspirados por los más nobles y elevados sentimientos, como los del amor y fraternidad universales y la justicia y el derecho, espontáneos o resignados por convencimiento, que harían posible el progreso inmarcesible de la paz universal, sin instrumento alguno dispuesto a alterarla por el menor quítame allá esas pajas; es sensibilísimo que tales concepciones grandes y hermosas, que acercan al hombre a Dios, puedan ser tomadas como pretexto para la satisfacción de concu-

piscencias egoístas e insanas, y también es sensible que los hechos vengan a dar apariencias de realidad a las malévolas presunciones de quienes creen ver móviles pequeños e interesados en la administración de los más elevados y nobles ideales. Habría un sólo medio ahora de acallar estas presunciones maledicentes con una realidad que convencería a todos de las rectas y elevadas intenciones que guían especialmente a los poderosos: el acuerdo unánime y absoluto de destruír simultáneamente todos, hasta el más mínimo germen de armamento en el mar, y crear una Policía marítima común para el planeta, formada en partes iguales por todos o por participación proporcional con los habitantes de cada nación; Policía a las órdenes en última instancia del Tribunal Supremo Internacional de Justicia, nombrado bajo el mismo principio.

El Presidente Coolidge debiera meditarlo, si tiene interés en que se aprecie la rectitud de su iniciativa.

* * *

Si no adopta un criterio que, como este, acallaría las suspicacias de todos, y en vez de una generosa manifestación de los poderosos asistimos a una discusión grosera y a una limitación sólo para los modestos, la que no haga más que asegurar más la hegemonía de los grandes y aumentarles la facilidad para el atropello de los pobres, nuestra nación debiera dar ejemplo al mundo entero negándose a discutir si las limitaciones del tonelaje deben ser globales o para cada tipo; si deben comprender los armamentos defensivos o no; si los elementos civiles habilitables para la guerra; si el criterio para la limitación debe ser la manifestación bélica sensible o la energía potencial que cada nación encierre.....; porque tras cada diferente extremo de éstos estarán los egoístas intereses atrincherados para dar satisfacción a las conveniencias de cada nación, y esto no constituye la decoración de los corazones más apropiada para una fiesta de la liberación de la guerra en la Humanidad, sino que el ponerse de manifiesto los apetitos y conveniencias de todos es más bien una ocasión de lucha para los egoístas intereses, vísperas muy adecuadas para que estalle la contienda fraticida.

Disminución de la resistencia del agua sobre el casco de los flotadores por interposición de un gas.—Nihil novum sub sole. Es asunto que no encierra absoluta novedad, pero al que le conceden alguna actualidad los rumores que han circulado atribu-

yendo a este arbitrio de interponer una masa gaseosa de aire comprimido entre el agua y el casco el milagro anunciado al mundo por el presidente Mussolini de que con las potencias ordinarias los nuevos trasatlánticos italianos que se dicen en construcción, *Rex* y *Dux*, van a lograr poco menos del millar de millas por singladura, alcanzando a Nueva York desde Génova con cinco días de travesía, y siete o poco más al Plata.

El comentarista encuentra antecedentes de este arbitrio en la patente del inventor americano mister Apel, que en 1909 proyectó una embarcación con motor, la que tenía en el fondo abovedado de su obra viva un espacio para mantener los gases de la exhaustación del motor, reduciendo así en parte la resistencia al rozamiento del agua sobre el fondo del casco; en 1920 tuvo la misma idea el inglés Mr. Jarroir, y en 1922, el francés M. Cazes, aplicando estos dos últimos su idea a embarcaciones llamadas *deslizadoras*, o sea con formas de flotador muy semejantes a las empleadas en hidroaviación—aún cuando aquéllas con mucha mayor manga—y con motores de aviación y hélices aéreas. Los fondos de estos deslizadores, destinados a ensayar la disminución de resistencia por sustitución parcial del rozamiento del agua sobre el fondo del casco por el rozamiento del agua y casco con el gas exhaustado por el motor, fueron construídos al modo de cajones abiertos por su parte inferior, en los que reponía las pérdidas constantes de gas la evacuación de los de aquel, convenientemente distribuídos por canales situados en dicho fondo, mientras la velocidad no pasaba de cierto límite, en la que se verificaba que las pérdidas de gas eran mayores que la cantidad proporcionada por el motor; en este punto se hacía preciso acudir al aire comprimido para conservar la capa gaseosa en estado eficiente, y así acaba de hacerse en los Estados Unidos en una embarcación de 15 metros de eslora y 8.75 toneladas de registro, con motor de 400 c. v.; pero se han encontrado con que al llegar el calado a 20 centímetros este exceso conduce a que el aire, muy comprimido por la parte anterior del casco, se escapa por las quillas laterales al exterior, y experimentando remedios contra ello, se acaba de llegar a resultados en extremo favorables con calados de siete centímetros; tan favorables, que empleando el aire comprimido se ha alcanzado a comunicar a embarcaciones planas, con fondos de cajón y superficies anteriores en el casco inclinadas convenientemente para determinar presiones del aire en marcha con valores considerables hacia arriba,

velocidades de 31 metro por segundo, 60 millas por hora, con una potencia MITAD de la que se requirió para comunicarle a la misma chalana idéntica velocidad, sin recurrir al arbitrio de hacer rozar el agua y el casco con la masa gaseosa.

Naturalmente que los cascos estudiados en esta forma presentan un interés particular para la navegación en ríos, y especialmente en aquellos de corriente crecida, en los que la reducción al mínimo del calado y de la resistencia del casco son los factores más importantes; pero de esto a plantear el problema en buques que necesitan calar, que tienen oscilaciones trasversales y longitudinales, alguna vez más vivas de la cuenta, hay mucha distancia.

Sólo se conoce a este tipo de embarcación aplicado el empleo de rozamientos con masas gaseosas un estudio experimentado con modelos, en el que, para un desplazamiento de 645 toneladas, eslloras de 63 a 66 metros y mangas de ocho a 12 metros, para la velocidad media de 11,5 millas se obtuvo una economía del 30 por 100 en la potencia con nada más que disminuír el calado de 1,50 a 1,18 metros, ganando, además, 25 toneladas en la carga y 30 en el casco, con la economía de 50 en el motor Diesel empleado.

Realmente, este asunto de la aplicación del gas intermedio en el rozamiento presenta todas las apariencias de tener que dar en el porvenir mucho que hablar; pero en aguas tranquilas y donde el calado no haya de ser mucho, cosas que por varias y potentísimas razones no puede suceder en el *Rex* y el *Dux*, en los que la formación de olas en el medio ha de ser el sumando más importante de la resistencia total que experimenten a su movimiento en el agua, y la formación de estas olas no se ha de aminorar con el empleo de gases, teniendo que conservar los trasatlánticos las formas ordinarias, poco más o menos, por imposiciones de la mecánica del buque y de su distribución interior.

Por ello no se cree que radique sólo—si es que hay algo de ello—en el arbitrio mencionado de interponer aire comprimido en el fondo del casco y del agua el milagro de que con potencias normales el *Rex* y el *Dux* tiren 1,000 millas por singladura.

Qui vivra, verra.

(*Tomado de la Revista General de Marina.—España.*)

Italia.—De Personal.—Conforme a la nueva ley sobre la organización de la Marina, los grados de los Oficiales generales de Marina han tomado, a partir del 1°. de agosto de 1926, las siguientes denominaciones:

Almirante de la Armada, en lugar de Vicealmirante de la Armada.

Almirante de escuadra, en lugar de Vicealmirante de escuadra.

Almirante de división, en lugar de Contralmirante de división.

Los Contralmirantes actuales no cambian su denominación.

El Reglamento del 4 de mayo de 1925 dota a la Marina de 35 escuadrillas de hidroaviones, y éstas deben ser tripuladas en parte por Oficiales de Marina.

En el año actual tomaron el título de observadores 35 Oficiales, y tres Tenientes de navío el de pilotos; lo que elevará el número de Oficiales de Marina aviadores a 99.

El servicio de aeronáutica está considerado a todos los efectos como de mar, y los Oficiales de Marina patentados en aviación perciben la indemnización aeronáutica de 900 liras al mes.

El curso de mando, previsto en el art. 41 de la ley de Ascensos de 8 de julio de 1926, funciona en Tarento por primera vez desde el 6 de septiembre.

Este curso deben seguirlo todos los Tenientes de navío poco antes de la fecha en que por turno de antigüedad les corresponde mandar. La clasificación de salida en este curso sirve de base para establecer el orden de ascenso al empleo de Capitán de Corbeta.

Este curso, instituído en Tarento con la denominación de "Escuela de Mando Naval", está bajo la dependencia directa del Jefe de Estado Mayor de Marina.

Los buques afectos a esta Escuela son dos escuadrillas, con dos cabezas de flotilla por insignias.

El Estado Mayor de la Escuela comprende un Capitán de navío, Comandante de la Escuela y Jefe de la flotilla; un Capitán de fragata y un Capitán de corbeta, que mandan, respectivamente, los dos contratorpederos.

El actual curso comenzó el 16 de setiembre para los doce Tenientes de navío más antiguos de la lista y que habían ya mandado. Su paso por la Escuela tiene por objeto establecer entre ellos una clasificación, que constituirá el primer cuadro de ascenso al grado de Capitán de corbeta del nuevo régimen previsto por la ley de 8 de julio de 1926.

Según se ha ordenado recientemente, se creará una Escuela de Ingenieros aeronáuticos, que funcionará dependiendo de la Es-

cuela Real de Ingenieros de Roma. Esta nueva Escuela tiene por objeto contribuír al progreso de la ciencia y del arte aeronáuticos y dar a los jóvenes la preparación científica y técnica necesaria para la profesión de ingenieros náuticos.

Inglaterra.—Los cañones de los buques.—En el número de la revista inglesa "The Engineer", correspondiente al último octubre, trata, en un artículo, de los cañones de la flota, escrito que, por su interés, traducimos a continuación:

"Los acorazados *Nelson* y *Rodney*, que están ya casi terminados, son, por varios conceptos, los buques de guerra más interesantes que se han construído en este país en los últimos veinte años. Al parecer, su armamento, y probablemente sus detalles estructurales, difieren radicalmente de todos los acorazados anteriores. Se cree que estos buques son copias reducidas de los acorazados de 48,000 toneladas de la clase "super-Hood", que se empezaron a construír en 1921 y que no se llegaron a terminar a causa del Convenio de Washington. Como el *Nelson* tiene 13,000 toneladas menos, es evidente que debe ser muy inferior al tipo original, tanto en armamento como en detalles estructurales. aunque parece que el sacrificio ha sido en la velocidad. Si es así, hay que alabar la decisión, ya que la completa suspensión en la construcción de cruceros, debida al Tratado de Wáshington, unida al hecho de que los ocho buques de este tipo que hoy existen cuatro pertenecen a la Marina inglesa, ha disminuído necesariamente la importancia de las grandes velocidades en lo que se refiere a los *capital ships*. Una reducción en la potencia de máquina es, desde luego, preferible a tener que sacrificar el armamento o la protección, y no nos extrañará saber que ésta fué la idea que predominó al hacer el proyecto del *Nelson*.

Es ya del dominio público que el principal armamento de cada uno de estos buques consiste en nueve piezas de 40.6 centímetros, que es un calibre nuevo en los buques ingleses, y aunque no se conocen las características de este nuevo cañón, se cree que por sus propiedades balísticas no ha de diferir mucho de las piezas de 40.6 centímetros que figuran en las listas del material artillero que construyen Vickers, Elswick y Beardmore. El cañón Elswick tiene una longitud de 45 calibres, un peso de 109 toneladas, y dispara un proyectil de 958 kilógramos. Su velocidad inicial es de 801 metros por segundo, y la energía en la boca, de 31.590 kilográme-

tros. Según la fórmula de Tressider, este cañón penetrará en la boca una plancha de hierro forjado de 147 centímetros de espesor, o sean unos 11 centímetros más que el cañón de 38 centímetros y 45 calibres. Su velocidad de fuego ha vuelto a la de dos tiros por minuto.

Estas cifras se refieren al cañón zunchado con alambre; pero tanto en la lista de Vickers como en la de Elswick aparece el cañón Elswick "todo de acero", de 40,6 centímetros, que sólo pesa 83 toneladas, con una velocidad inicial de 822,9 metros por segundo, a pesar de disparar un proyectil del mismo peso, o sea 958 kilógramos. Los méritos relativos del cañón zunchado de alambre y los del cañón "todo de acero" han sido ampliamente discutidos por los oficiales de Artillería del Almirantazgo, y hasta ahora el cañón zunchado de alambre fué el que más partidarios tuvo en este país, debido a su mayor seguridad, comparado con el cañón "todo de acero", cuya seguridad se consideró como una compensación a su mayor peso. Por otra parte, no se recuerda que en los últimos años haya reventado ninguno de los cañones todos de acero que montan los buques de las Marinas americana, francesa y alemana. En el caso de un buque armado con piezas de 40,6 centímetros, la sustitución de los cañones zunchados de alambre por los cañones todo de acero representa una economía de peso de 228 toneladas.

Hasta cierto punto, el calibre de los cañones en el *Nelson* y *Rodney* fué determinado *a priori* por el tratado de Washington, que fija el límite del calibre en 40,6 centímetros. Por hallarse ya montados en acorazados de Marinas extranjeras cañones de este calibre, hubiese sido mala política adoptar otro cañón algo menos poderoso para nuestros buques; pero aparte de esta consideración, había razones muy atendibles para elegir el cañón de mayor calibre que permitiese el Tratado, ya que toda la experiencia adquirida durante la guerra indica que bajo las condiciones de la táctica moderna son mucho más eficaces los grandes calibres que los pequeños. Sólo seis de los buques de nuestra Marina que estuvieron presentes en el combate Jutlandia tenían cañones de 38 centímetros, y aunque solamente cuatro de ellos sostuvieron combate en serio con el enemigo, está claramente demostrado, por los datos que hoy se tienen, que una gran proporción de los impactos que más daños causaron a los buques alemanes fueron debidos a los proyectiles de 38 centímetros. A distancias de 16.400 a 17.400 metros el fuego de la quinta escuadra de combate—*Barham*, *Va-*

liant, *Warspite*, y *Malaya*—fué tan eficaz, que obligó a huír a la vanguardia de la escuadra de combate alemana. Aún a estas grandes distancias los proyectiles de los cañones de 38 centímetros tenían velocidades remanentes de unos 426 metros por segundo, y podían penetrar, por lo tanto, un espesor de coraza de 21,5 centímetros de acero cementado Krupp. Así se explica que se le hiciesen impactos con efectos destructores al *Grosser Kurfürst* y a otros acorazados alemanes, y que poco tiempo después, granadas del mismo calibre, destruyeron dos de las torres del *Derfflinger*.

También es verdad que los cañones alemanes, de mucho menor calibre—30,5 centímetros y 27,9 centímetros—, mostraron ser capaces de hacer un fuego de lo más eficaz; pero esto fué debido en parte a la notable eficencia de los proyectiles perforantes alemanes, y en parte a la relativamente corta distancia a la que las condiciones atmosféricas obligaron a batirse a la escuadra inglesa. Nuestros cruceros de combate, en particular, se habían proyectado expresamente para batirse a grandes distancias, y estaban, por lo tanto, dotados de gran velocidad y de cañones de gran calibre; pero tenían poca protección. Su delgada coraza, que hubiese sido a propósito para las grandes distancias a que se esperaba lucharían, vino a ser serio origen de debilidad a distancias inferiores a 14.600 metros, y, por su mala suerte, la mayor parte del combate tuvo lugar a distancias bastante menores que ésta.

Todas las versiones alemanas del combate están conformes en la gran ventaja moral y material que a la Grand Fleet le daba su poderosa artillería. No debemos dejar pasar por alto que los alemanes, dos años antes de la guerra, habían decidido adoptar cañones de 38 centímetros para los buques de tipo *Bayern*.

Una novedad en el *Nelson* es que lleva sus cañones de 40,6 centímetros en torres triples, siendo los primeros buques de la Marina inglesa que están equipados con esta clase de torres, si bien otras principales Marinas, excepto la del Japón, habían introducido este sistema de torres antes de la guerra, y ya por el año 1909 una Casa constructora inglesa—Armstrong Withworth and Co.—proyectó y construyó torres triples para los cañones de 30,5 centímetros del acorazado italiano *Dante Alighieri*. El no haber adoptado antes de ahora las torres triples para los buques ingleses fué debido, no al espíritu conservador del Almirantazgo, sino a convincentes razones de naturaleza práctica. En primer lugar, nuestro sistema modelo de artillado de los buques antes de la gue-

rra consistía en montar dos torres a proa y dos a popa, con objeto de poder tener, por lo menos, cuatro cañones dirigidos a cualquier punto del horizonte, y como nuestros buques, por regla general, estaban armados con cañones de mucho mayor calibre que los de otras Marinas que se hubiesen construído en la misma época, no se consideró necesario montar más de ocho por buque; por lo cual se comprende que la torre triple no ofreciera ventajas esenciales a nuestra Marina en los tiempos anteriores a la guerra; pero la experiencia adquirida en ella indujo a la revisión de los principios tácticos que tenían influencia en el proyecto de buques.

Ahora se da gran importancia: primero, al máximo peso y al volumen de fuego, y segundo, a la mayor protección posible que se pueda dar a los montajes de los cañones. Para alcanzar estos dos *desideratum* se creyó conveniente montar nueve cañones, en vez de ocho, e instalarlos en torres triples, para economizar peso; además, el hecho de agrupar las tres torres en la parte de proa del buque hizo que se pudiese dar mayor espesor a los carapachos, barbetas y tubos montacargas. Por este método se consiguió dar mucha mayor protección a los nueve cañones de la que se hubiese podido dar a ocho cañones instalados en torres gemelas, distribuídas a popa y proa, como era costumbre; y aún cuando es posible que se hagan objeciones a esta disposición de la artillería, por no poder hacer fuego en retirada, nos inclinamos a creer que los proyectistas del *Nelson* y del *Rodney* encontraron la mejor solución a un problema difícil. Teóricamente, la torre triple tiene menor velocidad de fuego por cañón que la torre doble; pero nuestros lectores deben de recordar que hace cinco años hizo el Almirantazgo pruebas con una torre experimetal triple, y si estas pruebas no hubiesen dado un resultado satisfactorio respecto a la velocidad de fuego o a alguna otra cualidad esencial, no es probable que este tipo de torre hubiese sido adoptado para estos buques.

El progreso normal de la artillería naval ha sido determinado por las restricciones impuestas a la construcción de *capital ships* por el Tratado de Wáshington. Pero sin el Tratado es seguro que el progreso de la artillería hubiese consistido en aumentar los calibres. Se habían construído ya en nuestro país durante la guerra cañones de 45,7 centímetros y uno fué montado en el crucero de combate *Furious*, aunque pronto se vió que era demasiado cañón para el barco.

Lord Fisher nos dijo en su Memoria que, de haber seguido él

en el Almirantazgo, se hubiese montado un cañón de 50,8 centímetros en el *Incomparable*—un buque que él había proyectado como la "última palabra" en cruceros de combate—. Quizás fuese un bien para el contribuyente que esta batalla de calibres terminase de una manera repentina por un Convenio internacional.

En 1921 estábamos ya a la vista del buque de 55.000 toneladas, armado con cañones de 45,7, que costaba 10 millones de libras esterlinas. La competencia en las construcciones navales desde este punto de vista hubiese sido ruinosa para una nación empobrecida por la guerra, y la supremacía en *capital ships*—que no implica que necesariamente ha de ser una total supremacía naval—pasaría muy pronto al contrincante que tuviese más dinero. Excepto imprevistas contingencias, el Tratado estará en vigor hasta 1936; de modo que en diez años no se puede aumentar el calibre de los cañones navales".

Alemania.—Los gases neutralizadores y los somníferos.—En las proximidades de Halle existe una fábrica de productos químicos que, según la Prensa técnica alemana, se ha dedicado a la investigación de nuevos gases de aplicación a la guerra, y ha descubierto uno que tiene la propiedad de destruír o neutralizar los efectos deletéreos de los empleados hasta ahora. Trata dicha fábrica de llegar a la producción en gran escala del nuevo gas neutralizador, con el fin de poder hacer práctica su actuación en los campos de combate.

Se han hecho también ensayos de otro gas, casi invisible y muy volátil, que produce efectos somníferos de duración de unas cinco horas. Esto permitiría a un ejército asaltante que lo emplease, no sólo reducir a la nada la resistencia del enemigo, sino operar el asalto sin necesidad de cubrirse la tropa con la molesta careta al dispersarse el gas.

El empleo de estos gases sería perfectamente lícito, ya que ningún efecto tóxico traen consigo.

Se desconocen los componentes químicos que entran en la formación de tales gases; pero no hay duda de que, dado el actual adelanto de la Química, es factible el llegar a su descubrimiento como se ha logrado la producción de cortinas de humo coloreado que ocultan a los buques, sin que la presencia del humo delate la proximidad del enemigo o descubra la situación y movimientos de la flota que lo emplee. Estos humos, de los que ya dió noticia la

Revista, deben tener extraordinaria eficacia empleados atinadamente, según la hora del día, posición del que los emplea respecto al Sol y punto de vista del contrario, coloración local, etc.

No hay duda de que los gases serán la más temible arma del porvenir, pese a todos los Tratados, desgraciadamente. Sin dejar desbordarse la imaginación, con sólo pensar en el uso de los gases durante la guerra europea, en la experiencia adquirida y ensayos tenaces hechos desde entonces, fácil es avizorar en el porvenir una extraña visión de la futura guerra: hileras de tanques que avanzan en la noche lanzando gases seguidos de otros que dirigen e impelen hacia delante la masa gaseosa por medio del aire comprimido; tal será o podrá ser la constitución de la vanguardia del ejército asaltante, que si opera por sorpresa ningún obstáculo hallará en su camino..... Estopudiera ser sólo una fase de la futura guerra química, ya que la aviación es el más rápido medio para emplear los terribles efectos de aquélla.

En la mar, aunque no pueden variar mucho las condiciones de los actuales combates, también las granadas de gases asfixiantes o las cortinas de éstos, producidas oportunamente por aviones o submarinos, abren nuevos procedimientos de destrucción, de los que hay que precaverse. Nada pueden las corazas en torres y casamatas si las dotaciones no están protegidas contra los gases mortíferos de las granadas enemigas. Puede decirse ya hoy día que buque que no cuente con instalaciones apropiadas para la defensa contra los gases asfixiantes es un futuro ataúd flotante.

España.—Prueba de los nuevos cañones antiaéreos.—En el polígono de Torregorda se han verificado con excelente resultado las pruebas de fuego de los dos primeros cañones de cuatro pulgadas (101.6 milímetros) contra aviones, piezas destinadas al armamento del crucero *Príncipe Alfonso* y construídas por la Sociedad Española de Construcción Naval en los talleres de La Carraca.

Previos los tiros llamados de *fabricación*, hechos por los constructores para comprobar el buen funcionamiento de los diferentes mecanismos, se comenzaron las pruebas oficiales con el primer cañón, consistentes en un tiro de fogueo, uno con la presión normal y dos con sobrepresiones, que llegaron al 25 por 100 sobre la normal. El funcionamiento del cañón y montaje fué perfecto.

Uno de los tiros de sobrepresión se disparó con ángulo de 87° sobre la horizontal, y como el viento era contrario a la direc-

ción del movimiento del proyectil, este cayó cerca de la batería; observándose una duración del trayecto que pasó de minuto y medio, elevándose el proyectil a una altura de más de 9,000 metros.

El segundo cañón se probó con los mismos satisfactorios resultados.

Asistieron a las pruebas la Comisión inspectora, así como el personal de la Junta facultativa y de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Las características más importantes de este material son las siguientes:

Cañón.

Calibre, 101 milímetros.
Velocidad inicial, 825 metros.
Peso del proyectil, 14,06 kilogramos.
Número de rayas, 24.
Paso, constante (una vuelta en 30 calibres).
Presión máxima, 2.914 kilogramos por centímetro cuadrado.
Longitud de ánima, 45 calibres.
Longitud total sin cierre, 4,770 metros.

Cierre.

Es del tipo semiautomático, de caña horizontal, y puede dispararse por percusión o eléctricamente.

Montaje.

Es de cuna, con contrapeso para equilibrar el cañón sobre el eje de muñones. Lleva cargador para permitir la carga de la pieza en todos los ángulos desde 5° de depresión hasta 90° de elevación. La puntería en elevación tiene dos movimientos: lento y rápido. El primero permite una elevación de 2°,5 por vuelta de volante, y el segundo, una velocidad doble, o sean 5° por vuelta. Los mismos datos se aplican a la puntería en dirección.

El freno es del sistema de contravástago, con regulación automática para la entrada en batería según el ángulo de elevación. Lleva tanque para reparar cualquier falta de líquido en el freno.

El recuperador es hidroneumático, y permite la entrada en batería para todos los ángulos de elevación de la pieza. Un intensificador asegura la estanqueidad de las empaquetaduras, y cuando por cualquier causa faltase líquido en el cilindro del intensificador lo avisa un soplón, que indica, además, exactamente y en todo momento la posición de su émbolo.

Un predictor, que forma parte del montaje, determina la graduación de la espoleta correspondiente a la altura del blanco y al ángulo de elevación.

Una vez conocida la graduación de la espoleta, ésta se gradúa cuando el proyectil se encuentra en el cargador por medio de un graduador mecánico, de fácil manejo.

El montaje reposa sobre una corona de roletes cónicos horizontales, que se apoyan por su parte inferior sobre un camino de rodamiento fijo, y por la superior, contra la plataforma del montaje.

El alza es de línea de mira independiente en altura y en dirección. Los mecanismos que la constituyen representan la última palabra en exactitud; pudiéndose corregir de manera práctica y sencilla las derivas vertical y horizontal correspondientes a la duración del trayecto, permaneciendo siempre inmóvil la línea de mira.

El equipo es de fabricación difícil, pero de sencillo manejo, y puede considerarse como el modelo más perfecto construído hasta ahora para cañones contra aviones.

Los datos principales se consignan a continuación:

Retroceso máximo, 559 milímetros.

Esfuerzo máximo de retroceso, 16.8 toneladas.

Pesos.

	Kilogramos
Cañón con su cierre	1.841,6
Cuña y contrapesos	2.401,7
Cureña	2.565,5
Basa	1.340,2
Alza	508
Total	8.657

Estados Unidos.—Aviones para los buques de combate.— Según noticias de la Prensa profesional, se ha decidido proveer de aviones a la mayor parte de los buques de combate Se instalarán tres aviones y dos catapultas en cada uno de los 18 acorazados, dos en los 10 cruceros rápidos tipo *Omaha*, uno en 18 destructores y uno, también, pero de tipo especial, desmontable y de pequeñas dimensiones, en nueve submarinos.

Por otra parte, los portaaviones *Lexington* y *Saratoga*, cuya

construcción terminará el año próximo, llevarán cada uno 72 aviones; por consiguiente, la Marina americana estará en disposición de poseer en el aire 290 aparatos.

Francia.—Catapultas en los nuevos cruceros.—La autoridad marítima de Brest ha recibido instrucciones del Ministerio de Marina para que se proceda a instalar una catapulta en la toldilla del nuevo crucero rápido *Primauguet.* Esta será de tipo experimental, proyectada por el teniente de navío Demougeot, y cuyos primeros ensayos han dado resultados muy satisfactorios.

El *Primauguet* será el primer barco de guerra francés que llevará tal dispositivo.

Grecia.—Botadura de un submarino.—El día 3 de noviembre se ha verificado en Nantes la botadura del submarino *Papanicolis*, que el Gobierno griego ordenó construír a los Ateliers et Chantiers de la Loire. Las características de este submarino son: eslora 62,50 metros; manga 5,40 metros; desplazamiento en superficie, 605 toneladas, y sumergido, 776 toneladas. La velocidad sumergido es de 14 millas, con dos motores eléctricos de 500 caballos, alimentados por una batería de 156 acumuladores. Su armamento se compone de seis tubos lanzatorpedos de 533 milímetros, un cañón de 76 milímetros antiaéreo y una ametralladora de 40 milímetros.

Su radio de acción es de 3,500 millas; puede recorrer sumergido 100 millas y descender a 80 metros de profundidad.

Miscelánea aeronáutica.—Internacional. — La Federación Aeronáutica Internacional acaba de homologar los máximos recorridos del mundo batidos por:

Alejandro Passaleva, con aparato Savoia-Marchetti, *S.* 55, dos motores Asso 500 c. v., en la pista oficial del Lago Mayor, el 19 de octubre de 1926.

CLASE C BIS (HIDROAVIONES)

Carga comercial: 2,000 kilógramos

Duración (Italia): cinco horas, cuarenta y un minutos y siete segundos.

Distancia (Italia): 950 kilómetros.

Velocidad en 100 kilómetros (Italia): 176,005 kilómetros.

Velocidad en 500 kilómetros (Italia): 173,567 kilómetros.

Por aplicación de los artículos 110 y 111 de los reglamentos generales.

Carga comercial: 1000 kilógramos

Duración (Italia): cinco horas, cuarenta y un minutos y siete segundos.

Distancia (Italia): 950 kilógramos.

Carga comercial: 500 kilógramos

Distancia (Italia): 950 kilómetros.

La mayor distancia en línea recta (Estados Unidos)

Comandante Rodgers U. S. N. y Teniente Byron Connel, con hidroavión *P. N.* 9, dos motores Packard 500 c. v., de San Pablo (California), al 24° 29′ latitud N., 49° 29′ longitud W., cerca de Hawai, 31 de agosto al 1°. de setiembre de 1925; 2,963 kilómetros.

Carga comercial: 1,000 ktlógramos

Altura (Alemania): V. Gronau, con hidroavión Heinkel, *D.* 937, motor Napier-Lion, 450 c. v., 12 cilindros; Warnemunde, el 2 de noviembre de 1926; 4,492 metros.

Carga comercial: 500 kilógramos

Altura (Alemania): Capitán E. L. Tonberg, con hidroavión Heinkel, motor Napier-Lion, 450 c. v., 12 cilindros; Warnemunde, 10 de noviembre de 1926; 5,731 metros.

El progreso del hidroavión en Inglaterra en el año 1926.— Al hacer las revistas profesionales inglesas el balance del año que acaba de trascurrir convienen todas en que el rápido y progresivo desarrollo allí del hidroavión es el suceso culminante en tal período de tiempo.

Realmente estaba aquella hidroaviación en señalado atraso con relación especialmente a los grandes aparatos marinos pesados, de que los alemanes fuera de su país han producido en estos últimos tiempos, y de los que son una muestra los tipos Rohrbach, Junkers, Heinkel, Fokker y Dornier, atraso tan marcado y tan reconocido, que ha conducido al caso, allí insólito, de tener que adquirir una patente extranjera, como la Rohrbach, para reproducirla la Casa Beardmore, en serie de a diez por de pronto. Pero en

este mismo punto se ha rehecho la industria aeronáutica inglesa en la segunda mitad del año último, poniendo en construcción y proyecto—además de poner completamente en punto a toda satisfacción el bimotor Napier *Southampton*, de la Casa Supermarine, que se describió en la crónica de mayo de 1926—, la casa Blackburn, su tipo *Iris*, y la Casa Short, los *Calcuta* y *Singapore*, este último en construcción al finalizar el año; siendo los tres tipos trimotores, de casco central, el primero dedicado a fines militares, especialmente de exploración estratégica, acompañamiento de escuadra, patrulla contra submarinos y defensa de costas, y los segundos, proyectados para exploraciones de tráfico comercial, precisamente en relación con sus nombres, y dedicados a continuar en su día la línea aérea de la India hacia Australia, por Birmania y Malasia.

Del primer aparato, el Blackburn *Iris*, apenas si se conoce más sino que se trata de un gran biplano, con cola biplana y triple timón vertical; trimotor Rolls-Royce 650/700 caballos vapor; de casco central de madera, sistema de construcción elástica, con superestructura en la obra viva; estando en ejecución otro casco de duraluminio de la misma forma, con doble rediente, teniendo así asegurado el no hociquear (*purpoising*); los motores, en línea recta horizontal; hélices de cuatro palas, y sobre cada motor, en el ala superior, van los depósitos de combustible, que pueden almacenar hasta una tonelada para depósito normal, y otros, en el casco; con todo lo que asegura un radio de acción de nueve a diez horas de vuelo a velocidad que se supone la mayor que haya alcanzado hasta ahora hidroavión de su porte. La dotación se compone de dos pilotos, un radio y dos mecánicos ametralladores. El armamento se forma con varias ametralladoras, alguna con campo posteroinferior, y bombas en el interior del casco.

Está prohibido citar ninguna cifra que se refiera a este aparato; pero, partiendo de su potencia y radio de acción, se puede presumir que su peso vacío será de más de seis toneladas, y cargado, de unas diez.

Los ingleses aseguran que este aparato señala un paso bien decidido hacia el progreso en los hidroaviones de transporte, asunto en el que Inglaterra a toda costa ha de ganar el terreno perdido. Las pruebas efectuadas, con asistencia de Sir Samuel Hoare, parecen haber sido muy satisfactorias, tanto en lo que se refiere a las condiciones marineras como a las aeronáuticas, especialmente

en lo referente a la posibilidad de acción del aparato con uno o dos motores parados.

El hidroavión *Calcuta*, construído por la Casa Short, es un encargo de la Imperial Ways para su servicio en las nuevas líneas, a las que se alude en esta misma crónica en los *eslabones* que han correspondido a la hidroaviación, reivincándola de los desvíos que no ha mucho la tenían menospreciada.

La construcción de este aparato de transporte es de duraluminio completamente, excepto el forro de tela de ambas alas y superficies de la cola monoplana; casco central de un sistema muy parecido en su estructura a la de la construcción elástica de madera, formando un casco elíptico, con superestructura en la obra viva; sólo que las esloras o vagras no corren de proa a popa, sino que se remachan a las cuadernas de tubo en celosía y forros; fiándose mucha parte de la resistencia longitudinal al forro, que es de crecido espesor; habiéndose evitado en lo posible las formas que exigiría el batir el duraluminio, aún simplificando las formas; tiene el fondo sus dos redientes hoy axiomáticos, y se ha evitado el confinar en la obra viva espacios completamente cerrados, por estimar que a ello son debidos algunos procesos de corrosión del duraluminio recientemente observados, y que han causado alguna impresión, como en el ocurrido en el *Cockle*, tipo también de la Casa Short, en el que se presentaron varios agujeros importantes en la parte del rediente principal.

Para la debida preservación de corrosión del duraluminio, la Casa Short emplea la oxidación por tratamiento anódico, habiendo instalado un taller especial para esta operación.

Se estima por la Casa constructora que si el entretenimiento y las reparaciones que sufra este casco son los adecuados, su vida, así construído, será crecida, mayor que uno de madera, y desde luego más ligero que éste.

Está muy cuidada la instalación en el *Calcuta* de la cámara para 15 pasajeros, habiendo proveído, además de asendas y cómodas butacas, a un pequeño bar y a lo necesario para satisfacción de las necesidades más urgentes; a la calefacción de la cámara se atiende con la temperatura de los gases de exhaustación, a los que se provee de silenciosos para evitar el ruido en lo posible.

Además del departamento para los pilotos en la proa y para los equipajes, a popa cuenta el *Calcuta* con una magnífica instalación de telegrafía sin hilos y radiogoniómetro, tipo Bellini-Tossi,

situada su estación debajo y a popa del departamento de los pilotos y en comunicación con éste.

Los tres motores, Júpiter-Bristol, de 450 HP., cuentan con tres instalaciones en barquillas de perfiles fuselados, situadas ellas en la misma línea horizontal. El arrancador del motor central está dispuesto para servir de motor al generador de telegrafía sin hilos, estando el aparato en el agua. Los depósitos de combustibles, como exige el Ministerio del Aire inglés, en alto, para alimentar por gravedad.

Los mandos de este aparato están provistos del correspondiense timón-servo, para evitar fatigas innecesarias, con el que se mueve el timón principal, sistema patentado por Flettner, y que empieza a disfrutar del favor de los más en Inglaterra, a pesar de las objeciones de los contrarios al sistema, que en los aparatos multimotores laterales prefieren instalar también plurimotores verticales, para corregir con el desvío constante de uno el par evolutivo creado por la falta de algún motor.

Las dimensiones principales de este aparato son las siguientes:

Peso cargado, 8.920 kilogramos.

Idem vacío, 5.500 idem.

Carga de flete, 1.610 idem.

Potencia, 1.350 c. v.

Máxima velocidad cargado, 195 kilómetros por hora.

Velocidad de posarse cargado, 85 kilómetros.

Máximo radio de acción, 850 idem.

Envergadura. 28 metros.

Eslora del aparato, 20 idem.

Del *Singapore*, el Gobierno ha prohibido que se den noticias de sus características, creyéndose que constituye un progreso con relación al *Calcuta*.

Estados Unidos de América.—Mensaje del Ministro de Marina en este año último sobre la Aeronáutica naval.—No encierra este documento grandes novedades ni enseñanzas notorias, y de su lectura se desprende como principal impresión la tenaz perseverancia con que persigue aquella Aeronáutica naval su aplicación específica a auxiliar la fuerza naval, no distrayendo de este objetivo la más mínima parte de sus energías.

Señala a este propósito los progresos realizados en la colaboración de todas las fuerzas para su enlace por la telegrafía sin hi-

los; el adelanto en el tiro naval por el auxilio de la observación del aire; la experiencia tenida con el portaaviones *Langley* y en la cubierta figurada del campo de Hampton Roads para aplicar el armamento de los *Saratoga* y *Lexington;* el éxito de las catapultas impulsadas por cargas explosivas y aplicadas hasta a los cruceros ligeros, repitiendo que en la escuadra se hacen los lanzamientos de aviones y anfibios a son de señal de la capitana. Describe las actividades del dirigible *Los Angeles* en sus viajes; los adelantos en materia de economía y cantidad de la obtención del helio; el contrato firmado para la construcción del dirigible metálico de 7.500 metros cúbicos, y el no haberse dispuesto todavía a aprovechar la autorización concedida por el Congreso para la construcción de los dos dirigibles de 220.000 metros cúbicos.

Los puntos en que más insiste el Ministro son en el progreso alcanzado en el proyecto y fabricación de los motores de enfriamiento por aire y en los esfuerzos hechos para alcanzar a tener un hidroavión para la exploración estratégica. Con relación al primero, enumera las tres ventajas principales de estos motores—menos peso, menor consumo y necesitar mucho menor tiempo para calentarse—, y manifiesta el camino decidido que la Aeronáutica naval ha tomado en la adopción de sus tres tipos de 200, 400 y 500 c. v.; y con relación al segundo punto, reconoce que no se ha llegado a nada todavía definitivo; pero que se confía en llegar con la experiencia y desarrollo del nuevo tipo PB-1's y los PB-9's y PB-10's.

Participa haberse llegado a la desaparición de la madera en las estructuras de los hidros, y que se continúa en la experiencia de los cascos metálicos, sin poder tomar todavía ninguna decisión.

La última parte del mensaje es un canto de alabanza a la eficiencia y utilidad proporcionada al Ministerio de Marina por el organismo coordinador de las tres aeronáuticas norteamericanas: The Aeronautical Board.

Programa y presupuesto para 1927-1928.—No encierran grandes novedades para la Aeronáutica naval, aparte de confirmar la dilación que va a experimentar la construcción de los dos dirigibles autorizados de 220.000 metros cúbicos, en espera de lo que enseñe la experimentación del dirigible metálico ya contratado de 7.500 metros cúbicos.

Se destinan 82.500.000 dólares para la Aeronáutica, de los

que corresponden nueve millones a la civil, que se gastarán casi íntegros en el establecimiento del nuevo régimen creado para esta Administración, y 73.500.000 para las Aeronáutica militar y naval, para continuar el desarrollo de los programas de los cinco años con ésta e iniciarlo en la militar, creando en ella el Cuerpo especial de Air Corps of the Army, con un totál de 115.000 hombres.

Se espera que el Congreso lo apruebe todo tal como lo pide el mensaje presidencial.

Maniobras navales de la escuadra norteamericana.—Se anuncia en Wáshington que muy en breve abandonarán sus bases las fuerzas navales que han de tomar parte en las maniobras que han de tener lugar en el Pacífico, y en las cuales las fuerzas aéreas colaborarán con las navales en número de 90, siendo 77 las unidades a flote. Uno de los extremos a discernir será si es suficiente en la actualidad la fuerza aérea signada a la defensa del canal de Panamá, extremo que se puso de manifiesto su deficiencia en las maniobras últimas.

En mayo se reunirán todas las escuadras, con 150 aparatos, en la bahía de Narragansett para efectuar grandes maniobras de conjunto.

Japón.—Notas navales.—Le Yacht, 29 Enero.—En el proyecto de presupuesto de Marina para 1927-8 que alcanza la suma de 255 millones de yens, se vota la cantidad de 89,795,000 de yens para nuevas construcciones, en esta forma: 75 millones de yens, quinta armada anual para la construcción de buques ligeros a partir de la Conferencia de Washington (este programa debe terminar en 1928-29); diez millones de yens que representa la segunda armada anual del reducido programa aprobado por la Dieta a principio de 1926 (construcción de cuatro torpederos de 1700 toneladas); 4,725,000 yens como primera armada anual del nuevo programa de renovaciones que dentro de poco va a ser presentado a la Dieta para su aprobación.

El programa naval japonés estipula la colocación durante este año de las quillas de cuatro cruceros de 10,000 toneladas, 15 destroyers, 4 submarinos, 3 cañoneros, un porta-aviones y un minador.

Los cruceros serán gemelos del Nachi. Su velocidad alcanzará 33 ó 34 nudos; se cree que serán los cruceros de 10,000 tonela-

das mejor armados del mundo. Llevarán cuando menos nueve cañones de 203 mm.—el máximo calibre autorizado por la Conferencia de Washington—montados en torres triples. Los quince destroyers que se van a sumar a los cuatro ya aprobados el último año tendrán un desplazamiento de 1700 toneladas. Los submarinos de escuadra y se les destinará al Pacífico. Su desplazamiento no será menor de 2000 toneladas.

El Japón tendrá pues en 1931 lo siguiente: 12 cruceros exploradores, 17 cruceros ligeros, 61 destroyers de más de mil toneladas y 29 de tonelaje inferior, 27 submarinos de más de mil toneladas y 66 inferiores a mil toneladas, cuatro porta-aviones grandes, a los cuales se agregarán diez buques de línea.

El crucero ligero Kiso (5500 T.) acaba de ser destinado para la Escuela Naval en lugar del Yahagi (4950 T., 1911). El Almirantazgo Japonés ha dado este paso para facilitar el entrenamiento de los cadetes navales en un buque más moderno. También se anuncia que la duración de los cursos en la Escuela Naval va a aumentarse en ocho meses (44 meses en vez de 36).

El submarino de primera clase A-22, lanzado el 8 de Noviembre de 1926, en los astilleros de Kawasaki, Kobe, es del tipo minador. Parece que este es el buque cuyo lanzamiento fué anunciado por la prensa en la fecha antes mencionada pero con el nombre de Kobe y que se declaró que tenía un desplazamiento de 2200 toneladas, cuando en realidad su desplazamiento sólo es de mil toneladas.

El submarino B-66 de 998/1500 toneladas construído en los astilleros de Mitsubishi fué lanzado al agua el 25 de Octubre en Kobe.

El hidroplano de escuadra Rohrbach ha probado no ser satisfactorio para la marina japonesa. La compañía organizada por Rohrbach y Mitsubishi para la explotación de la patente Rohrbach acaba de disolverse.

El Almirantazgo por lo tanto ha procedido a construír un casco grande de hidroplano derivado del tipo F-5 el cual seguramente será equipado con dos motores Lorraine 450 CV.

CRONICA NACIONAL

Ingreso de nuevos Cadetes a la Escuela Naval del Perú.—El 1º de Abril último tuvo lugar, a las 11 a. m., el juramento de los 25 Cadetes que han ingresado este año a la Escuela Naval del Perú y cuya nómina es la siguiente:

NOMBRE	Lugar de nacimiento
Salvador Mariátegui Cisneros	Lima
José Francisco Giraldo	Lima
Juan Fernando Lino	Callao
Jorge A. Landa Scalabrin	Lima
Rodolfo Vargas Ramirez	Pisagua
Raul de la Puente Hugues	Lima
Eduardo Elcorrobarrutia	Callao
Julio Alfonso Giraldo Rincon	Callao
Carlos Serapio Moya	Piura
Enrique Ciriani Santa Rosa	Arica
Luis Conterno Frayssinet	Lima
Eduardo Alberto Carrillo	Lima
Enrique León de la Fuente	Pacasmayo
Guillermo Van Oordt León	Lima
Juan Jordán Lawezari	Chincha Alta
José Gregorio Castillo	Paita
Juan Manuel Castro Hart	Lima
Pedro Luis Mondoñedo	Lima
Federico Salmón de la Jara	Ayacucho
Miguel Pizarro Rubio	Chachapoyas
Manuel de las Casas Higueras	Lima
Ismael O'Brien Galindo	Arequipa
Ezequiel Gómez Sánchez	Lima
Franklin Alarco Zumaeta	Londres
Luis Mavila Cáceres	Lima

A esta ceremonia asistieron el señor Ministro de Marina Dr. Arturo Rubio, el Jefe de Estado Mayor de Marina Alfred Graham Howe, toda la Plana Mayor de la Escuela y las familias de los nueves Cadetes que habían sido galantemente invitadas por el Director de la Escuela D. Charles Gordon Davy, quien pronunció el siguiente discurso:

Señores aspirantes:

Dentro de breves instantes ustedes darán el paso más importante que jamás hayan dado hasta el presente momento. Ustedes cesarán de formar parte de los paisanos, para entregarse a la Armada Peruana, como una parte integrante de la institución naval del país—la primera línea de la defensa nacional.

Ustedes dejarán de pertenecer a sus familias y desde hoy en adelante nos pertenecerán. Hasta el más pequeño detalle de vuestra vida será regulado por nosotros. Trataremos directamente con ustedes y no con sus familias. Desde ahora ustedes serán hijos de la Nación destinados a ser educados y entrenados para llegar a ser Oficiales de la Armada Peruana, destinados a una vida de trabajo duro, disciplina férrea, sacrificio voluntario y absoluta veracidad.

Ustedes no serán estudiantes de una Escuela, ustedes serán personal naval, y vuestros nombres figurarán en el Escalafón Oficial publicado por el Ministerio de Marina. Ustedes servirán a la Nación desde el momento en que presten el juramento, y desde ese momento vuestras familias no se atreverán a intervenir, en modo alguno, en vuestra vida oficial. Y la vida oficial es la única que ustedes tendrán. Nadie puede escapar de ella, ni siquiera por una hora. Ustedes deben estar listos a morir por la Patria si ella lo necesita, y a sacrificarlo todo por el cumplimiento de vuestros deberes—de vuestros sagrados deberes. A muy pocos jóvenes del país les es

dado esto. El novilísimo privilegio—(el poder de Dios mediante, y ejercida su autoridad sagrada) de defender a la Patria.

Si ustedes no están preparados a todo sacrificio—hasta para el sacrificio supremo—díganlo con tiempo, porque más luego ya sería demasiado tarde. El juramento se tomará delante de Dios, y una vez tomado, perdurará hasta la última hora de la existencia.

No es necesario delinearles a ustedes prematuramente la naturaleza de vuestros deberes como Cadetes Navales, semana por semana, mes por mes, año por año, ustedes irán comprendiéndolos con una clarividencia cada vez mayor. Pero siento en este momento la necesidad de decirles cual es nuestro objetivo y cual es la finalidad de la Escuela Naval del Perú. La manifestaré en lo que particularmente toca a los Cadetes, más ligeramente a todos, con ligeras pero obvias modificaciones.

Ella es:

"Hacer del personal que se recibe, caballeros instruídos, perfectamente doctrinados sobre el honor, la rectitud y la verdad, con espíritus más bien prácticos que académicos, con lealtad inalterable hacia su Patria, con cimientos formados con principios de instrucción sobre los que, la experiencia adquirida en la mar podra edificar al Oficial de Marina completo; sin perder de vista sin embargo el hecho de que mentes sanas en cuerpos sanos son necesidades indispensables para el cumplimiento de las misiones individuales de los graduados, y que la mayor eficiencia de estas misiones se logrará únicamente, si mediante una disciplina humana, firme y justa, aquellos entran al servicio llevando en sus corazones profundo y arraigado cariño, respeto y admiración por ésta su Escuela y hogar, y eterna convicción de la responsabilidad que es suya ante el sagrado lema de la misma: Mihi Cura Futuri".

Respecto a vuestra conducta y disciplina, tendré todo lo necesario para el curso normal de vuestro entrenamiento, todo, salvo una cosa que es el punto más importante de todos, la veracidad.

Desde el instante en que ustedes se unan a nosotros, no toleraremos ni la más ligera frase de descepción o que no sea verídica. Repito, ni la más insignificante desviación de la verdad, bien sea con la lengua, con la intención o con la acción. Esta es la base de la virtud naval. Sin esta virtud sería inútil pretender la formación del carácter militar. Ustedes deberán decir con hombría la verdad en todo tiempo, sin que les importe cuales puedan ser las consecuencias, aunque les vayan a arrancar la lengua, por hacerlo así. Ustedes deberán aborrecer la descepción, la mentira y la tergiversación de los hechos. Ustedes deben ser en lo absoluto, incapaces de la mentira, de la intriga o de la deshonestidad.

Les voy a dar un ejemplo concreto de lo que ustedes deben entender por "decir la verdad". Si ustedes dijeran que no pueden hacer una cosa porque no se sienten bien, siendo la realidad, que ustedes fuesen ineptos para hacerla, entonces ustedes estarían diciendo una mentira. Dejo pues establecido, que una mentira pequeña es tan mala como una grande, y que nosotros no hacemos distinción entre ellas. Cualquiera que sea vuestra edad, nunca clasificaremos la más insignificante descepción como una discreción pueril. Desde este momento ustedes son hombres y no muchachos y les vamos a exigir las virtudes de los hombres. Si tienen alguna duda acerca de nuestra moral, pregúntennosla francamente. Pero, les aseguramos, que desde el momento en que ustedes entren, habrá una falta, cuya gravedad debería ser entendida y apreciada claramente por ustedes, esta es la inveracidad. Solamente tenemos un castigo oficial, la destitución inmediata. El más grande castigo es la pér-

dida del aprecio de vuestros camaradas. Una vida de veracidad no conoce rincones sombríos, ni callejones tortuosos, prosigue con hombría de bien su curso por un canal muy iluminado, y no teme los obstáculos por grandes que ellos sean. El premio terrenal será el respeto de vuestros semejantes y aún más, vuestro más alto galardón será vuestro amor propio.

Este será vuestro hogar, aquí ustedes se encontrarán en un hogar de cariño y de trabajo, de felicidad y de sacrificio propio, Si ustedes siguen nuestras enseñanzas la carrera de vuestra vida estará asegurada. Todo esto, será para honor y gloria de Dios y de la Patria.

Sean ustedes bienvenidos. Ustedes merecen ser bienvenidos. Ustedes están a punto de recibir honores que están reservados para muy pocos de los jóvenes del país. Sed acreedores a ellos. Nosotros los ayudaremos a ustedes en todo momento a ser merecedores de ellos. Nosotros no los abandonaremos a ustedes, y ustedes no nos deben abandonar.

Trabajaremos juntos por Dios y por la Patria.

Crucero de Verano.—Cumpliendo la segunda parte del Crucero de Verano 1927, zarpó del Callao la Escuadra el 7 de Marzo para visitar los puertos del Sur de la República y practicar el ejercicio de artillería frente a la bahía de Paracas, a donde se había dirijido con anticipación el torpedero "Rodriguez" remolcando el blanco.

Terminados satisfactoriamente estos ejercicios, regresó la Escuadra al Callao en la mañana del 26, habiendo cumplido en todas sus partes el extenso programa que para este Crucero se le había señalado.

17 de Marzo.—En este día que se conmemora la gloriosa hazaña de la Corbeta "Unión", rompiendo por dos veces el bloqueo de Arica, los sobrevivientes de esa

jornada depositaron ante el palo de la Corbeta que se levanta frente al patio de honor de la Escuela Naval, una corona en recuerdo de esa memorable fecha.

Terminada esta sencilla pero significativa ceremonia, los Oficiales de la Escuela agazajaron a los sobrevivientes y departieron con ellos escuchando el vívido relato de la memorable jornada.

El "Capetown" en el Callao.—El 28 de Marzo llegó a nuestro puerto el Crucero inglés de este nombre, que al mando del Capitán de Navío Dawson efectúa un viaje por las costas de Sud-América.

La llegada del "Capetown" ha dado ocasión para exteriorizar la simpatía de que goza en el país la marina Británica y que se manifestó por diversos agazajos que se prodigaron a su oficialidad, tanto de parte del mundo oficial como de la distinguida colonia inglesa y de la sociedad de Lima.

Los Oficiales de la Armada ofrecieron a la plana mayor del Crucero una champañada, que tuvo lugar en el Centro Naval, en la que se cambiaron cordiales brindis y que trascurrió en la mayor animación y franca camaradería.

El "Cape Town" retornó estas atenciones con una Matinée a bordo, la que tuvo lugar el 2 de Abril, zarpando del puerto esa misma noche con rumbo a Talará, donde tomará petróleo para seguir a Balboa.

NECROLOGIA

El 15 de Marzo dejó de existir el Capitán de Navío D. Aurelio Ureta, que se encontraba en la situación de retiro por límite de edad.

El Comandante Ureta ingresó al servicio como guardiamarina el año 59, permaneciendo en él durante cuarenta años y tomando parte en las diversas campañas nacionales. Desempeñó siempre con acierto y dedicación los puestos que le fueron confiados, tanto dentro del país como en el extranjero.

La "Revista de Marina", haciéndose eco del pesar que en la Armada ha producido la desaparición del Comandante Ureta, envía a sus deudos su más sentida condolencia.

NOTAS DE LA REDACCION

Adquisición de obras profesionales.—La Revista de Marina, deseando dar facilidades a los señores Oficiales del Cuerpo de la Armada para el encargo de obras profesionales, ofrece sus servicios en la siguiente forma:

Al hacer un pedido por el número de obras que se desee adquirir se remitirá a la Administración de la Revista una cantidad en moneda nacional equivalente al 50 °/o del importe del pedido; debiéndose efectuar la cancelación del total a la entrega del pedido. Evitamos así la molestia que significa la compra de giros y, en muchos casos, será posible conseguir las obras a precios menores que si fueran encargados particularmente.

Desde la fecha la Revista de Marina puede conseguir al precio de costo cualquier libro de los que figuran en la relación que sigue: (*) (Los precios son en dollars (EE. UU.). El trasporte y seguros serán poco más o menos 20 centavos peruanos. El Texto en inglés).

Navegación y Desvíos del Compás—1918, por Muir (765 páginas)	$	4.20
Almanaque Náutico (EE. UU.—50 centavos peruanos incluyendo el trasporte		
Navegación "Bowditch" (contiene las tablas)	„	1.80
Tablas Utiles (de Bowditch)	„	1.20
Altura, Azimut y Recta de Posición Método de M. St. Hilaire	„	0.60
Calderas—1920, (634 páginas)	„	3.80
Turbinas de Vapor—1920	„	7.00
Procesos Mecánicos—1920	„	4.75
Construcción Naval—1923	„	7.50
Radio por Robinson—1919	„	2.50
Radio por Robinson y Holland—1919	„	3.00
Naval Ordenance—1921 (Material de Artillería 644 pág.)	„	8.00
Ley Internacional—1924	„	2.00
Navigation and Nautical Astronomy—1926 por Commander Benjamin Dutton, U. S. Navy (400 páginas)	„	5.50

(*) Todos estos libros se emplean como obras de texto en la Escuela Naval del Perú, de modo que la persona que antes de adquirirlos desee conocerlos, lo puede efectuar en la Escuela Naval del Perú, donde se les darán todas las facilidades.

Año XII Mayo y Junio de 1927 Núm. 3

ESCUELA NAVAL DEL PERU

REVISTA DE MARINA

SUMARIO

	Páginas
Plan de Trabajo para el Crucero de Verano de los Cadetes. - Por el Alférez de Fragata Fernando Romero, A. P.	261
Real Observatorio de Greenwich.—Por el Cap. de Fragata Federico Díaz Dulanto	300
Nuevas Ideas en Meteorología.—Traducido por el Alférez de Fragata J. San Martín, A. P.	308
Tipos de Cruceros.—Traducido por el Cap. de Corbeta P. C. Ontaneda, A. P.	327
Del Servicio Naval.—Por el Cap. de Corbeta E. A. Labarthe, A. P.	362
El Mapa de la América Hispana al Millonésimo. Traducción del Tte. 1° G. Thornberry, A. P.	372
Notas Profesionales	386
Cronica Nacional	405
La Liga Peruana	414
Necrología	417
Notas de la Redaccion	420

Talleres tipograficos de la Escuela Naval del Peru

Revista de Marina

DIRECTOR

Capitán de Navío On. Charles Gordon Davy

ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta. Dn. Grimaldo Bravo Arenas.

SECRETARIO

Capitán de Corbeta. Dn. J. F. Barandiarán.

REDACTORES

Capitán de Fragata Federico Díaz Dulanto.—Capitanes de Fragata Ingenieros Arcángel I. Lino y Edilberto Perales.—Capitanes de Corbeta, Arturo Jiménez P. Enrique A. Labarthe, Manuel F. Jiménez y Juan E. Benites.—Capitán de Corbeta Ingeniero Guillermo Runciman.—Tenientes 1ros. Edmundo Bermudez y Gustavo Cornejo y Teniente 1º. Ingeniero Jorge Baldwin.

Condiciones de suscripción

Al año.....	Lp. 0.6.00
Número suelto.....	0.2.00
Suscripción anual en el extrangero	1.0.00

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

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

Se suplica dirigirse a la Secretaría de la Revista de Marina—Casilla No. 92—Callao—para todo lo concerniente a reclamos, avisos y suscripciones.



Contralmirante Pedro Gárezon,

Ultimo Comandante del "Huáscar", Fallecido el 27 de Mayo en la Capital de la República.

REVISTA DE MARINA

Año XII — Mayo y Junio de 1927 — Núm. 3

PLAN DE TRABAJO PARA EL CRUCERO DE VERANO DE LOS CADETES DURANTE LOS TRES MESES DE VIAJE

(Tema No. 11 de los sugeridos por la "Revista de Marina")

Por el Alferez de Fragata (C. U.)
Fernando Romero, A. P.

LAS principales dificultades con que se tropieza para la instrucción de los Cadetes embarcados, son las siguientes:

1º.—El instructor desconoce lo que el cadete ha aprendido durante los Cruceros de Verano anteriores.

2º.—El instructor se ve precisado a dar a todos los cadetes la misma conferencia, por que no tiene tiempo para dar a cada año una conferencia separada.

3º.—Algunos cadetes se tienen que turnar en sus servicios de submarinos é ingeniería.

4º.—Los cadetes consultan entre sí sus cuadernos de trabajos.

5º.—Los cadetes consultan sus cuadernos de trabajos de años pasados.

6º.—Como el control del trabajo del cadete se hace por medio de cuadernos, es facil para éste copiar de cuaderno ageno todo lo trabajado en la semana por otro cadete, en el último día de ésta.

7º.—El trabajo no se reparte equitativamente.

8º.—Los cadetes se ven obligados a practicar sobre cosas de las que no tienen la más ligera noción.

De las dificultades anteriores resultan las siguientes fallas en la instrucción de los cadetes.

a.—Como el instructor desconoce lo que los cadetes han aprendido en años anteriores, es lógico que muchas veces se repitan los temas ya vistos en Cruceros anteriores y que en cambio se deje de enseñar al cadete puntos muy importantes, en la creencia de que éste los conoce.

b.—Como el instructor carece de tiempo para dar academias a cada año separadamente, se vé precisado a reunir a todos los cadetes en una misma, dando esto como resultado que los cadetes de años superiores se cansen de escuchar una cosa ya aprendida, o que los de año inferior no presten atención a cosas que no entienden absolutamente. (Pongo como ejemplo una conferencia sobre Radio. Esta será entendida por los cadetes de 6º año embarcado, pero será una cosa incomprensible para los de 2º ó 3º embarcado.)

c.—Como quiera que los cadetes no cambian todos juntos sus servicios de Submarinos o Ingeniería, y como además hay algunos que no hacen este último servicio, cuando ocurren los cambios, el instructor no puede repetir para los recién llegados lo ya explicado y entonces ocurre que, o bien estos tienen que limitarse a copiar lo que los otros tienen en sus cuadernos (con lo que no aprovechan absolutamente las lecciones), o son los que no han sufrido cambio de servicio los que pierden su tiempo, ya que el instructor se dedica a los primeros.

d.—Como el trabajo es igual para todos, los cadetes pueden perfectamente consultar los cuadernos de los compañeros, copiando de ellos, para presentar al instructor, el trabajo al que no han prestado atención y que por consiguiente no han aprovechado.

e.—Como los trabajos giran alrededor de temas semejantes o casi idénticos y éstos quedan en los cuader-

nos de trabajos, es fácil para un cadete copiar los que él debe hacer de un cuaderno de trabajos de cadete de año superior o de uno propio, de años anteriores.

f.—Como el control se hace por medio de los cuadernos y no es posible pedir éstos diariamente, puede resultar que al fin de semana, mes ó Crucero, un cadete puede llenar su cuaderno por mera copia de otros.

g.—El trabajo no se reparte equitativamente y mientras que hay Cruceros de Verano en los que se trabaja muy poco, hay otros en que la exigencia del instructor demanda un trabajo superior al que un cadete pueda ejecutar.

h.—Viéndose precisados a hacer práctica sobre temas de los que no tienen conocimientos teóricos, los cadetes se cansan y llegan a hacerlo mecánicamente.

Yo he *trabajado* durante cinco Cruceros de Verano. Se han empleado conmigo muchos métodos diferentes. En el presente trabajo me propongo reunir a las buenas prácticas que se han seguido, algunas observaciones y sugerencias personales tendientes a la obtención del provecho máximo del Crucero de Verano, que me parece que con todo no basta para la preparación práctica del Oficial de Marina (Cuerpo Unico).

En lo que sigue procuro dar el remedio a las fallas que anoté anteriormente.

a.—Al parecer, de tres maneras se podría evitar el que los cadetes aprendieran todos los años lo mismo o que dejaran de aprender algo. Estas son:

1º.—Los mismos instructores todos los años.

2º.—Los cadetes son instruídos por los Oficiales de a bordo.

3º.—Los cadetes van a trabajar a bordo con programas ya preparados.

De estas tres soluciones la primera se hace imposi-

ble por dos motivos, a saber: la rotación de cargos en la Armada y los estudios del Oficial mismo.

Rotándose los puestos cada cierto tiempo, es imposible que un Oficial o Jefe sea instructor mas de tres años seguidos y así no existiera la rotación, no sería justo dedicar a un Oficial únicamente a esta instrucción, puesto que él debe también estudiar y necesita periodos determinados en ciertos puestos (embarque, capitanías, montaña) para sus ascensos.

La segunda solución tampoco es posible, puesto que el Crucero de Verano es también de entrenamiento de las Planas Mayores, y los Oficiales embarcados no pueden ni deben distraer su tiempo de práctica, con detrimento del perfeccionamiento y trabajo propio, para instruír a los cadetes.

La tercera solución es no sólo posible, sino también lógica y conveniente. La formulación de programas de instrucción semejantes a los que presento como base, es fácil de hacerse, conociendo, como lo conocemos todos, el medio en que los cadetes van a trabajar.

Antes de pasar a examinar los programas detenidamente, sigamos viendo cómo las otras fallas pueden ser remediadas por este mismo método.

b.- Parece solución para hacer posible que los instructores dicten conferencias diversas a cada año, el que se aumente el número de éstos o el empleo de Oficiales C. U. Pero si examinamos estas soluciones saltará a la vista que no satisfacen enteramente el problema. En efecto, no pueden embarcarse con los cadetes más de dos Oficiales por buque, por razones obvias, y en cuanto a Oficiales C. U. no los hay todavía con suficiente caracterización como para ir a cargo de la Compañía de Cadetes, que debe llevar a bordo, por lo menos, un Capitán de Corbeta.

Una mejor solución es la aplicación a bordo del "método inteligente", en la forma que paso a explicar.

Yo presento los programas de cursos para todos los años, excepto 2º embarcado (del cual me ocuparé particularmente luego), en forma de preguntas numeradas, cuya cantidad está de acuerdo con el tiempo que asigno en mi horario a cada curso. Es decir, que si se trata de Artillería para 3er. año embarcado, hay diez preguntas por lo menos, por la siguiente razón: yo doy a Artillería para ese año dos prácticas semanales y considerando cinco semanas útiles para instrucción de cubierta (descontando submarinos, ingeniería, días sábados y domingos, etc.) tendríamos que ellos tienen diez prácticas en el desarrollo del Crucero, número igual al de preguntas.

Las preguntas están pues numeradas y cada cadete deberá resolverlas íntegramente, e íntegramente también el programa sobre el curso. *Dándole a cada cadete una pregunta del programa el día que le toca Artillería y dejándolo que él tome de por sí los datos que necesita para contestarla, se obtendrá más provecho que con una conferencia del instructor sobre el mismo tema.*

Por mí puedo decir que durante un Crucero se siguió este sistema en Ingeniería, y fué en el que más aprendí.

Esto en lo que se refiere a 3o., 4o. y 6o. años embarcados. Respecto a 2o. año el sistema deberá ser diferente. El instructor se dedicará casi exclusivamente a los cadetes que recién empiezan su Crucero de Verano, y se dedicará a ellos con el doble fin de hacerlos formarse una idea completa de lo que es la carrera y con el de observarlos.

El primer punto se conseguirá por medio de conferencias generales sobre todos los temas de la profesión, conferencias dictadas en la misma forma que se haría con un individuo de una profesión distinta a la nuestra

que quisiera tener una idea más o menos completa de lo que es nuestra carrera. Tratando así a los cadetes que recién empiezan su carrera, diaria y constantemente, el instructor se podrá formar un concepto cabal de cada uno de ellos y podrá informar a la Dirección de la Escuela, con conocimiento de causa, sobre las condiciones y capacidad de cada uno para hacer la vida de a bordo y ésta podrá seleccionar mejor su personal, ya que la segunda selección será hecha entre los que resultaron aptos por el examen de admisión.

Hay que tener en cuenta que de esta manera el cadete que no conoce nada de su profesión está capacitado para entender, entre ciertos límites, cosas que de otro modo no podría saber hasta llegado a un año superior de estudios en la Escuela.

Considero que ya desde 2o. año de embarcado se le debe enseñar con insistencia Señales y Derroteros y Croquis de la Costa.

Considerando ahora el punto desde el de vista del instructor, veremos que a él es muy fácil controlar el trabajo de sus cadetes, pues tiene tiempo para resolver cualquier duda de los cadetes de 3o., 4o. y 6o. y enseñar a conciencia a los nuevos.

Insisto sobre la mayor ventaja de esta parte: LA ADOPCIÓN DE PROGRAMAS HARA QUE NO SE REPITAN LAS MISMAS ENSEÑANZAS AÑO A AÑO, SINO QUE SE VAYAN HACIENDO DIFERENTES CADA VEZ PARA QUE NO QUEDE NADA SIN SABERSE.

c.—Con este método de programas no hay lugar a que se tenga que repetir o abandonar las enseñanzas debido a los que llegan de submarinos o pasan a cubierta desde máquinas. Al volver, ellos continúan el trabajo en cruceros en el punto donde lo dejaron y ni se atrasan a sí mismos ni atrasan a los otros, ya que cada uno trabaja separadamente.

d.—Cuando el trabajo es común, puede resultar que en un año de estudios, en el que todos tienen el mismo tema, uno lo trabaje y el resto lo copie de él. Para evitar esto, cada cadete deberá tener un tema diferente del de su compañero. De esta manera no puede haber consulta, ya que éste tiene que resolver *su* tema y no tiene tiempo para ayudar a otro.

e.—Como quiera que los cuadernos han sido siempre devueltos al finalizar el Crucero de Verano, el método que propongo no tendría ninguna ventaja si se siguiera procediendo de la misma manera; antes, al contrario, sería desventajoso puesto que esos trabajos, ya resueltos, en manos de los cadetes del año que deberá hacerlos el entrante, serían la contestación anticipada al programa de estudios.

f,—Los cuadernos no pueden ser pedidos diariamente por que los cadetes los necesitan.

Yo creo que los trabajos no deberían realizarse en cuadernos sino en fojas sueltas de un formato especial, en el que estaría escrita la pregunta. Esta foja sería entregada diariamente a cada cadete a hora conveniente y, contestada en el mismo papel, sería devuelta al instructor a la hora, de ese mismo día, que él señalara.

Repito que el instructor no devolverá esta foja.

g.—La repartición equitativa del trabajo podría ser hecha perfectamente, puesto que todo consistiría en la formulación de los programas de práctica para el Crucero de Verano.

h.—Yo elimino de ciertos años de estudios las prácticas de algunos puntos que los programas de Cruceros de Verano anteriores han considerado hasta hoy.

Me parece perfectamente inútil que un cadete de 3er. año, que no ha estudiado Electricidad, haga práctica de ella, puesto que esta es una rama de la profesión

que no se podrá practicar mientras no se conozca la teoría.

La tendencia general para las prácticas a bordo (tendencia con la que estoy perfectamente de acuerdo) es que se trabaje durante el Crucero, especialmente, lo que se vá a ver en ese Año Académico.

Tengo que hacer notar a este respecto que con ciertos cursos no es posible que así sea. Por ejemplo, yo no considero que debe enseñarse a bordo Electricidad para 3er. año, no obstante que va a estudiarlo en ese Año Académico, por las razones que expuse antes. Y por estas mismas razones tampoco considero Arquitectura Naval para 3er. año embarcado, sinó para 4o., que ya lo estudió.

Al hacer la repartición de los cursos de Crucero de Verano en el programa total, hay que procurar que el trabajo esté de acuerdo con los programas de estudios de la Escuela Naval y que el trabajo esté bien repartido. Para esto es necesario tener en cuenta que no hay 5o. año embarcado, de tal manera que los cursos que este año debería practicar tendrán que ser repartidos entre los otros años. Con este criterio es que considero Artillería en 3er. año embarcado, Torpedos en 4o. y Táctica en 6o.

Veamos ahora el programa total de Crucero de Verano y los programas parciales.

Programa General.—El programa total de instrucción debería ser el siguiente:

2o. año embarcado.

Señales.—Derrotero y Croquis de la costa.—Manejo Marinero.—Conferencias generales sobre Navegación, Artillería, Torpedos, Electricidad, Radio, Calderas, Máquinas, Motores y Organización.

que no se podrá practicar mientras no se conozca la teoría.

La tendencia general para las prácticas a bordo (tendencia con la que estoy perfectamente de acuerdo) es que se trabaje durante el Crucero, especialmente, lo que se vá a ver en ese Año Académico.

Tengo que hacer notar a este respecto que con ciertos cursos no es posible que así sea. Por ejemplo, yo no considero que debe enseñarse a bordo Electricidad para 3er. año, no obstante que va a estudiarlo en ese Año Académico, por las razones que expuse antes. Y por estas mismas razones tampoco considero Arquitectura Naval para 3er. año embarcado, sinó para 4o., que ya lo estudió.

Al hacer la repartición de los cursos de Crucero de Verano en el programa total, hay que procurar que el trabajo esté de acuerdo con los programas de estudios de la Escuela Naval y que el trabajo esté bien repartido. Para esto es necesario tener en cuenta que no hay 5o. año embarcado, de tal manera que los cursos que este año debería practicar tendrán que ser repartidos entre los otros años. Con este criterio es que considero Artillería en 3er. año embarcado, Torpedos en 4o. y Táctica en 6o.

Veamos ahora el programa total de Crucero de Verano y los programas parciales.

Programa General.—El programa total de instrucción debería ser el siguiente:

2o. año embarcado.

Señales.—Derrotero y Croquis de la costa.—Manejo Marinero.—Conferencias generales sobre Navegación, Artillería, Torpedos, Electricidad, Radio, Calderas, Máquinas, Motores y Organización.

mas lecciones todos los años. Además, con tres meses de práctica constante en cada una de estas clases de Señales y la hecha en la Escuela Naval del Perú, estoy seguro de que se llegará al conocimiento perfecto en lo que a Señales se refiere. Nótese que 6o. año, próximo a salir de la Escuela, tiene una revisión total, cosa que considero se debía hacer en la Escuela Naval, en los trabajos prácticos de Manejo Marinero.

Derrotero y Croquis de la costa.—Se verá que insisto sobre este punto tanto como en el de Señales, por considerarlo de capital importancia. En los Cruceros de Verano últimos se ha descuidado bastante, sin tener en cuenta que sin este aprendizaje el Oficial no tendrá un completo conocimiento de las costas de su país.

Los croquis deberán ser exigidos a los cadetes con el doble fin de familiarizarlos con la costa y con el trazado de planos. Precisa tener en cuenta que conforme el cadete esté en años de estudios más adelantados éstos deberán ser más perfectos, pues la práctica de Dibujo Topográfico en la Escuela faculta para exigirlo así. Los perfiles, dando marcación, distancia y hora son de gran eficacia para grabar las costas en la memoria.

El estudio del Derrotero podría facilmente hacerse en conjunto. Bastaría para ello que a la hora designada un cadete leyera en el Derrotero lo concerniente a la parte de la costa por donde se está pasando (o del puerto en que el buque está anclado) en voz alta, mientras los otros escuchan. Terminada la lectura se ordenaría hacer el croquis, sin consulta de carta ni Derrotero para nombrar los puntos.

Calderas.—Para el estudio de Calderas presento 36 preguntas, que deberán ser contestadas por los cadetes del 3er. año embarcado. Como quiera que *todas* las preguntas deberán ser contestadas para el completo conocimiento de este curso y como sólo deberían ser las pre-

guntas 25 (puesto que a pregunta diaria, durante cinco semanas de cinco días útiles cada una, corresponde un número total de preguntas igual que el anterior), considero necesario hacer que durante las permanencias en puerto los cadetes contesten dos preguntas diariamente. Para compensar el exceso de trabajo se pueden suprimir en puerto las guardias en Máquinas y Calderas, que realmente no son de gran utilidad.

Máquinas.—En el programa para 4o. año embarcado, en lo que se refiere a Máquinas, consigno todo lo que el cadete puede aprender prácticamente y que le pueda resultar beneficioso en su próximo estudio de este curso en la Escuela Naval. Como el número de preguntas es mayor que el de prácticas totales, se deberá aplicar el mismo procedimiento que explico en el acapite anterior.

Motores.—En el programa de Máquinas y Motores para 6o. año embarcado, incluyo las preguntas de Máquinas que no pueden ser contestadas hasta después de estudiado el curso, algunas de las que podríamos llamar Administración de Ingeniería y otras sobre Motores que ayudarán al cadete en su próximo estudio de Motores para 6o. año. Presto particular interés a los motores de lancha, causa contínua de preocupaciones para los Ingenieros de Guardia en puerto.

El número de preguntas es también mayor que el de tiempo real; será pues necesario un arreglo como en los acápites anteriores.

Navegación.—La práctica actual en Navegación, no basta para preparar al cadete. Teniendo esto en cuenta insisto sobre el estudio anual de tema tan importante y señalo en los programas de estudios trabajos prácticos que deberán hacerse *todos* los días.

Como quiera que Navegación es tema que no se puede practicar antes de estudiarlo, yo formulo los pro-

gramas en forma tal que (excepto para los primeros años, a los cuales asigno preguntas sobre aparatos y problemas sencillos) se haga la práctica de lo estudiado durante el año académico que el cadete acaba de terminar.

No es posible formular un programa más completo del que presento, debido a que los problemas serán puestos de acuerdo con las inicidencias y clase de viaje.

Manejo Marinero.—Para 3o. y 4o. años embarcados, los programas que presento se refieren a Manejo Marinero propiamente dicho, a los que añado, para 4o. año embarcado, preguntas de Construcción Naval.

En cuanto al programa de 6o. año, está formado por preguntas de lo estudiado en Manejo Marinero en 4o. año y algo de Táctica, estudiado en el 5o. año Académico.

También incluyo para 3er. año preguntas que corresponden propiamente a Organización, pero que considero indispensables de ser consideradas allí.

Los programas de estos cursos serán los más incompletos por la enorme extensión que abarca Manejo Marinero.

Artillería.—He colocado Artillería en el programa de 3er. año embarcado, no obstante mi tendencia a que sólo se practique durante el viaje lo que se va a estudiar durante el año Académico a que se ingrese, porque 5o. año no hace embarque y era a éste a quien correspondía.

Coloco Artillería en 3er. año en lugar de hacerlo en 4o. (que está más próximo a 5o.) para descargar a ese año de cursos, pues tiene bastantes. Además, el formulario de preguntas sobre Artillería de 3er. año embarcado, está concebido en términos tales que no es difícil para los cadetes de ese año el contestarlo.

En cuanto al programa de 6o. año, no tiene nada de particular que decir.

Torpedos.—Procuro reunir en los dos programas de 4o. y 6o. embarcados las preguntas más interesantes de Torpedos, teniendo en cuenta lo que se vá a estudiar en la Escuela Naval durante los Años Académicos 5o. y 6o.

Electricidad.—Considero que Electricidad es algo que no se debe hacer practicar a los cadetes hasta que no tengan conocimientos de su teoría. Es por esto que no lo incluyo en el programa de 3er. embarcado y sí desde 4o., debido a que los cadetes de este año han estudiado durante el Año Académico que acaba de terminar lo suficiente como para desarrollar un programa como el que presento.

Radio.—No considero la práctica de Radio hasta 6o. año embarcado porque me parece que precisa haber hecho los estudios de Electricidad completos, para poder obtener algún provecho de la práctica de Radio a bordo.

Horario.—Para el desarrollo de la práctica total del Crucero de Verano, presento el horario adjunto. En el se siguen considerando los ejercicios físicos diarios de 6 a 7 hrs., por considerarlos indispensables para el éxito del día. Y si acaso llegaran a ser imposibles los ejercicios, el baño no se dejará de efectuar diariamente, por ningún motivo.

De 8 a 9 de la mañana se hará diariamente la práctica de Señales en la forma que indiqué antes, es decir, cada año su especialidad.

Después de 15 minutos de descanso (la práctica de Señales, que requiere profunda atención, cansa bastante), los cadetes entrarían a su clase de Derrotero en la forma que indiqué antes, quedando libres el resto del día para hacer sus deberes sobre este tema y los que ya tengan designados de acuerdo con la práctica que les corresponde ese día.

Durante toda la tarde el cadete seguira trabajando en sus temas. El instructor, una vez entregados los trabajos, no tendrá necesidad de vigilar si ellos los hacen ó no y puede dedicarse a la instrucción de los cadetes de 2o. año embarcado.

A 5 horas de la tarde serán recogidas las preguntas resueltas y se calificará a los cadetes conforme al trabajo realizado, pudiéndose así controlar perfectamente el *trabajo diario*

A 12 hrs. m. se habrá observado, y las situaciones, por altura meridiana para 6o. año embarcado y por estima para 4o. año, serán entregadas por los cadetes al mismo tiempo que las preguntas del día.

A la puesta del sol los cadetes de 4o. año embarcado hallarán el desvío y a 19 hrs. y 19 h. 30 m. se trabajará con el sextante.

Tiempo de Crucero.--De un cálculo aproximado de los días de Crucero de Verano de un año promedio, resulta que, descontando los días de fiesta, permanencia en puertos extrangeros (en donde lógicamente los cadetes deben de salir más tiempo a tierra) y práctica en submarinos, la instrucción de Crucero queda reducida a diez semanas de cinco días útiles cada una. De éstas cinco corresponderán a Máquinas y cinco a cubierta.

Teniendo en cuenta esta limitación de tiempo, yo he formulado mis programas en tal forma que puedan ser resueltos íntegramente en el tiempo de viaje.

Ventajas del método que propongo.—Y ahora voy a resumir las ventajas que representa el plan que propongo.

1o.—No sería factible que se repitieran las enseñanzas durante los años de Crucero.

2o.—*Todos* los cadetes aprovecharían, en *todos* los Cruceros, las lecciones que les corresponden para ése.

3.—No habría necesidad de que los instructores fueran siempre los mismos.

4.—Los programas, formulados como los presentes de acuerdo con el plan de estudios de la Escuela Naval del Perú, ayudarían lo aprendido o por aprender durante el Año Académico.

5.—Completo control del trabajo del cadete.

6.—Facilidad para el cadete, quien se vé libre de estudiar cosas que no entiende, y conoce la *cantidad* de su trabajo.

7.—La Dirección de la Escuela Naval del Perú puede controlar el trabajo total de los Cruceros de Verano.

8.—No habrá necesidad de repetición de enseñanzas debido a cadetes que regresen a los Cruceros desde submarinos o que pasen de máquinas a cubierta.

Complemento a este programa.—Como complemento a este programa precisa tener los de enseñanza en submarinos y Escuela de Hidro-aviación.

Los segundos están perfectamente formulados y se siguen con buen éxito. En cuanto a los primeros, es fácil que se hagan, para que no ocurra en esa instrucción las mismas fallas que en la de Crucero.

PROGRAMAS PARCIALES

Calderas.—3er. año embarcado.

1.—Croquis del frente de una caldera "Yarrow", el que deberá hacer aparecer todos los accesorios.

2.—Enumere los accesorios indispensables en una caldera. ¿Qué requisitos debe reunir cada uno de ellos? Describa y haga un croquis de la válvula de vapor.

3.—Describa y haga un croquis de los reguladores de alimentación. Describa y haga un croquis de la válvula de extracción de superficie.

4.—Describa y haga un croquis de la válvula de

extracción de fondo. Describa y haga un croquis de un manómetro de vapor.

5. Describa y haga un croquis de la válvula de seguridad. Cómo se le regula? Es necesario revisarla? Cómo se procede para ello? Requiere muchos cuidados la válvula de seguridad?

6.—Tubos de nivel de agua. Descríbalos, indique para que sirven y haga un croquis de su situación. Cómo se instalan en la caldera? Corte de tubos de nivel grandes. Pruebas de tubos de nivel de agua. Peligros de mala indicación.

7.—Grifo atmosférico. Su instalación. Para que sirve? Descríbalos y haga un croquis. Empleo del zinc en las calderas. Sus efectos. Su instalación.

8.—De qué agua se provee a las calderas? Tanques de agua del buque. Capacidad é instalación. Croquis. Tanques de alimentación, algibes de la máquina y tanques de reserva. Tuberías de alimentación a la caldera. Croquis.

9.—Bombas de alimentación. Describa y haga un croquis de la Weir. Bombas de alimentación auxiliar y bombas de alimentación principal. Cómo se pone en marcha la bomba? Cómo se para? Qué cuidados deben tenerse con ella? Cuáles si pierde su agua?

10.—Cómo alimentaría Ud. las calderas Nos. 3, 4, 5 y 6? Suponga que la bomba de alimentación auxiliar No. 3 está malograda. Cómo alimentaría Ud. con una bomba auxiliar la caldera No. 4?

11.—Siga Ud. el ciclo del agua convertida en vapor desde que sale de la caldera. Croquis de la tubería principal de vapor de las salas de fuegos. Croquis de la tubería auxiliar de vapor de las salas de fuegos.

12.—Juntas de expansión. Haga un croquis de una de ellas. Muestre la situación de las que hay en las salas de fuegos. Describa las bridas. Croquis.

13.—Describa y haga un croquis de un separador. Cuántos hay en el buque? Dónde están instalados?

14.—Describa y haga un croquis de una trampa de vapor. Cuántas hay en el buque? Dónde están instaladas? Describa y haga un croquis de una válvula de reducción. Las hay en el buque? Dónde?

15.—Tanques de petróleo del buque. Instalación y capacidad. Croquis. Tubos de sonda. Sondas. Hasta qué altura se debe llenar un tanque?

16.—Cómo encuentra Ud. la cantidad de toneladas que contiene un tanque? Haga la curva de capacidad del tanque No. 3 B.

17.—Croquis de las tuberías de llenaje de tanques. Suponiendo que el buque está acoderado a un muelle, describa la operación de llenaje de los tanques Nos. 1 B, 5 y 6 B. Precauciones que deben tomarse para petrolear.

18.—Bomba de estiva. Instalación. Croquis. Ponga en marcha la bomba. Tubería de estiva y de petróleo.

19.—Traslade el petróleo del tanque No. 2 E.al 3 B. Si, estando Ud. de servicio en la caldera No. 9 y estando alimentando con el tanque No. 3 E. se terminara el petróleo en éste, qué haría?.

20.—Bomba de inyección de petróleo. Cómo trabaja? Croquis. Filtros calientes. Croquis. Filtros frios. Croquis.

21.—Botella. Croquis. Calentadores. Croquis. Quemadores. Croquis.

22.—Registros de aire. Croquis. Ventiladores. Croquis y descripción completa.

23.—Ciclo del petróleo desde el tanque hasta ser quemado. Croquis.

24.—Cómo enciende Ud. las calderas? Cuidados y

limpieza de boquillas. Número de boquillas a usar para cada velocidad.

25.—Regulador de presión de petróleo. Croquis. Temperatura del petróleo. Regulación de la cantidad de aire. Características del petróleo nacional.

26.—Instrucciones para el empleo del combustible líquido a bordo. Cómo se varía la cantidad de vapor? Cómo la de aire? Precauciones.

27.—Cómo se procede, en lo que respecta al petróleo, para encender calderas? Para apagarlas? Presencia de agua en el petróleo.

28.—Obturación de quemadores. Pérdida de succión en la bomba de servicio. Roturas en las paredes del horno.

29.—Cuál es el método seguido a bordo de nuestros cruceros para soplar calderas? Cómo se limpian las calderas interiormente? Cuál es el número de tubos en cada caldera? La superficie de calefacción?

30.—Pitos y sirenas del buque. Tuberías. Croquis. Expandado de tubos a bordo de nuestros cruceros. Cómo se hace?

31.—Haga las pruebas del cloro y alcalinidad con el agua de la caldera No. 3. Indique los resultados obtenidos y como procedió.

32.—Si estando Ud. de guardia, en una de las salas de fuego ocurriera un incendio por rotura de uno de los tubos de petróleo a los quemadores, cómo procedería? Cómo en el caso en que ocurriera una fuga de vapor en un tubo de la caldera?

33.—Cómo pone a nivel de trabajo las calderas? (Suponga que se trata de las Nos. 3, 4, 5 y 6). Trate los dos casos que pueden ocurrir: calderas llenas y calderas vacías.

34.—Qué operaciones son necesarias para encender

y conectar las calderas? (Suponga que se trata de las calderas Nos. 3, 4, 5, 6).

35.—Manómetros de vapor. Para que sirven? Dónde están instalados? Correcciones y rectificación. Taponeo de tubos. Cómo se hace en los cruceros?

Máquinas.—4o. año embarcado.

1.—Cómo calienta Ud. las tuberías y máquinas de los cruceros? Operaciones necesarias para preparar el buque desde que se avisa que se vá a salir hasta que se dá "adelante toda fuerza".

2.—Cuántas bombas y de qué tipo hay en los cruceros para el achique de sentinas? Describa Ud. la bomba "Weir", su trabajo y acompañe un croquis.

3.—Haga un croquis de la tubería de achique de sentinas de la sala de máquinas de estribor, (dos vistas: plano y corte).

4.—Haga un croquis de la tubería de achique de la sala de máquinas de babor, croquis del plano y el corte.

5.—Haga un croquis de las tuberías de achique de las salas de calderas. Cómo achicaría Ud. las sentinas de las dinamos con la bomba de babor?

6.—Si está sin válvulas la conexión cruzada de la batería de estribor, con que bomba achicaría las sentinas de la sala de fuegos No. 3 y cómo haría? Hay alguna bomba acoplada a las máquinas principales para el servicio de achique? Puede Ud. achicar con ella las sentinas de las salas de fuegos?

7.—Halle Ud. las dimensiones de la biela y manivela de A. P. y calcule su peso.

8.—Qué es el tablero de "gauges"? Haga Ud. un croquis de cada pieza e indique para qué sirve y cómo se trabaja con ella.

9.—Cómo recibe un oficial una guardia en máqui-

nas? Qué debe revisarse al recibir una guardia? Cómo se lleva el libro de guardias?

10.—Qué es un condensador? Cómo trabaja? Haga un croquis del tipo de nuestros cruceros. Cuál es su función en el trabajo total de la máquina? Qué es el vacío? Superficie de refrigeración de los condensadores de los cruceros. Número de tubos. Diámetro de los tubos. Longitud. Material.

11.—Qué es una evaporadora y para qué sirve? Hacer un croquis de la evaporadora del B. A. P. "Grau" y sus conexiones. Bomba de la evaporadora. Proceso de la evaporación. Qué es superficie de evaporación? Halle Ud. la de las evaporadoras de los cruceros. Capacidad de esas evaporadoras. A qué presión trabajan?

12.—Sistema de lubricación de las máquinas principales de los cruceros. Tanques de aceite, sus capacidades. Hacer un croquis de una caja de aceite con mecha, indicando las partes que lubrica.

13.—Qué es una frigorífica? Cómo trabaja? Haga un croquis del sistema total. Cuánto tiempo funciona y hasta qué temperatura baja?

14.—A qué presión se comprime el aire en la compresora de la frigorífica? Cuántos cilindros tiene la máquina? Cómo se recibe la guardia en la frigorífica? Qué cuidados deben tenerse con ella?

15.—Qué son las purgas y cuál es su objeto? Cómo se emplean las purgas de los cilindros de las máquinas principales?

16.—Qué es un contador de revoluciones? Desperfectos y cuidados. Cómo se halla el promedio de las r. p. m. de una guardia?

17—Para qué sirve el telégrafo de máquinas? Haga un croquis de la trasmisión. Haga un croquis del telégrafo. Cómo y cuándo se revisa? Qué desperfectos ocurren?

18.—Qué otros medios de comunicación, además del telégrafo, existen a bordo? Croquis de la tubería para trasmisión de orden a viva voz, en máquinas y calderas.

19.—Qué es una bomba de circulación? Haga un croquis de la bomba de circulación de los cruceros. Haga un croquis de sus conexiones.

20.—Cómo se cambia la marcha de las máquinas? Haga un croquis del cambio de marcha.

21.—Cómo se controla el número de revoluciones por el cilindro de A. P.? Puede hacerse ésto a cualquier expansión?

22.—Qué es la válvula principal de vapor? Cuándo se usa? Croquis. Qué es la válvula auxiliar? Cuándo se usa? Croquis de su situación con respecto a la anterior.

23.—Qué es la válvula de emergencia? Cuándo se usa? De dónde se maniobra?

24.—Cómo se cambia la expansión general del vapor y la expansión independiente? Croquis del tornillo de expansión.

25.—Qué partes de la máquina tienen refrigeración por agua? Qué es el prensa estopas de popa? Qué cuidados deben tenerse con él? Croquis.

26.—Qué es la chumacera de empuje? Qué cuidados requiere? Croquis.

27.—Cómo se puede conocer por la vista, oído u olfato que algo anormal ocurre en la máquina? Qué alteraciones ha notado Ud. en la máquina por cualquiera de estos sentidos?

28.—Calcule la potencia de las máquinas por medio de un diagrama sacado por Ud., sin emplear planímetro.

29.—Cómo coloca Ud. la máquina en el punto muerto?

30.—Ventiladores y pasajes de aire. Regulación de los ventiladores. Croquis. Extinguidores de fuegos en

los departamentos de máquinas y calderas. Situación y usos.

31.—Qué son los filtros? Para qué sirven? Cuál es su situación en las tuberías? Cómo se limpian? Cuidados con ellos. Croquis.

32.—Qué es el cabrestante? Cómo funciona? Croquis del cabrestante y sus conexiones.

Motores y Máquinas.—6º. año embarcado.

1.—Describa el motor del Grupo Electrógeno. ¿Cómo trabaja? Cómo se produce la explosión? Cómo se pone en marcha? Cómo efectúa la compresión de aire para el arranque?

2.—¿Qué cuidados deben tenerse con el Grupo? Cuándo trabaja? De cuántos tiempos es el motor? Croquis completo.

3º.—Servo-motor del timón. Principio en qué se basa? Croquis del de los cruceros. Croquis de la trasmisión de gobierno desde el puente hasta el timón.

4.—Qué es una bomba de aire? Cuántas y de qué clase hay en los cruceros?. Croquis de una bomba de aire principal de los cruceros. Cómo trabajan? Cómo procedería Ud. si se rompiera en su guardia?

5.—Qué es el cilindro Joy de equilibrio? Dónde está instalado? Para qué sirve? Croquis.

6.—Halle los C. I. P. valiéndose de un diagrama sacado por Ud. mismo. Puede emplear planimetro? Nota Ud. por el diagrama que alguna parte del ciclo no esta correcto? Cuidados que es preciso tener al sacar diagramas.

7.—Qué son los indicadores? Cómo se instalan? Dónde se instalan? Qué clase de indicadores usamos a bordo? Croquis de un indicador. Cuidados que es preciso tener con los indicadores.

8.—Qué es la planilla de viaje? Cómo halla Ud. la

distancia recorrida por las máquinas? Cómo halla el total de revoluciones? Cómo halla Ud. el deslizamiento? Cómo el consumo de petróleo por millas? Cuándo se elevan estas planillas?

9.—Qué es el Libro de Consumos? Cómo se lleva? Qué es el Parte Mensual de Existencias? Cómo se hace la entrega de artículos para o en los pañoles de Ingeniería? Qué son las tarjetas de Existencia?

10.—Qué tipos de motores usan las falúas de los cruceros? Qué instrucciones se han dado sobre el manejo de ellas en la Escuadra? Copie Ud. esas instrucciones.

11.—Cómo se llevan los diarios de máquinas? Qué y dónde se anotan los datos al terminar una guardia? Cuándo se trata de guardia en la mar? Cuándo se trata de guardia en puerto? Quienes deben firmar las hojas en limpio del libro de máquinas?

12.—Inspecciones diarias, semanales, mensuales y anuales de máquinas y calderas. Haga el cuadro de inspecciones.

13.—Describa Ud. los motores de las falúas. De cuantos tiempos es el motor? Croquis elemental.

14.—Describa y haga un croquís del carburador de las falúas a motor.

15.—Cómo es la ignición? Magneto. Croquis.

16.—Sistema de lubricación de los motores de las lanchas. Croquis. Sistema de refrigeración. Croquis.

17.—Cómo puede Ud. cambiar la velocidad, poder y eficiencia de los motores a gasolina usados a bordo de los cruceros?

18.—A qué se deben y cómo remediaría Ud. las siguientes fallas de los motores?: 1o. El motor no arranca. 2o. El motor se para sin estar caliente. 3o. Falla el encendido.

19.—A qué se deben y cómo remediaría Ud. las siguientes fallas de los motores?: 1o. Falla en la bujía.

2o. Chispeo en las puntas de platino de la magneto 3o. La magneto no trabaja. 4o. Aceite en la cámara de combustión.

20.—A que se deben y cómo remediaría Ud. las siguientes fallas de los motores?:

1o. Calentamiento del motor.
2o. El aceite se quema.
3o. El agua de refrigeración hierve.
4o. Golpes sordos en el motor.
5o. Golpes metálicos en él.

21.—Describa y haga un croquis del embrague de las falúas a motor. Describa sus tanques de gasolina dando su capacidad.

22.—Virador de las máquinas. Croquis. Cuándo se usa?

23.—Enumere todos los repuestos que hay en las salas de máquinas indicando porqué son y dónde están situados.

24.—Cómo se dá el número de revoluciones ordenado por observación del manómetro de la válvula de A. P?

25.—Describa Ud. y haga un croquis de las compresoras de las cámaras de torpedos.

26.—Cómo se manejan las máquinas de las dinamos y de qué clase son éstas?

27.—Qué cuidados deben tenerse con las dinamos? Cómo se verifica la expansión del vapor?

28.—Calaje del magneto y regulacion del carburador de los motores de las falúas de los cruceros. Cómo achica las sentinas de las falúas?

29.—Cómo procedería Ud. en el caso en que estando de guardia ocurriera uno de los siguientes casos?:

1o. Corredera o cigüeñal caliente.
2o. Pérdida de vacío.
3o. Agua en los cilindros.

4o. El aljibe de alimentación se seca.

5o. Se rompe una junta.

30.—Tanques de aceite. Cuántos hay en el buque? Qué clases de aceites contienen? Qué capacidades tienen?

31.—Dar los siguientes datos:

1o. Relación de cilindros.

2o. Velocidad del pistón.

3o. Expansiones normales y máximas.

32.—Dar los siguientes datos:

1o. Diámetro de cilindros.

2o. C. I. P.

3o. Longitud de carrera.

4o. Presión de trabajo.

5o. Diámetro del eje cigüeñal (interior y exterior).

33.—Dar los siguientes datos:

1o. Material de hélices.

2o. Diámetro de hélices.

3o. Paso de hélices.

4o. Superficie.

5o. Clase de giro.

6o. Constante del propulsor.

34.—Haga un croquis de un eje encigüeñado completo indicando:

1o. Diámetros en los descansos del eje cigüeñal (interior y exterior)

2o. Diámetro de los alfileres de los cigüeñales.

3o. Longitud de los alfileres de los cigüeñales para H. P. e I. P.

4o. Longitud de los alfileres de los cigüeñales para L. P.

35.—Haga un cuadro en el que estén todas las bombas existentes en los cruceros con sus tomas y descargas.

Navegación.—3er. año embarcado.

Problemas y práctica respecto a:

Marcaciones. Correderas y andar del buque; nudo teórico y objeto lanzado en proa; revoluciones por minuto de la máquina, paso de la hélice y coeficiente de retroceso. Coeficiente de corredera. Correcciones a las lecturas de corredera. Sondas. Líneas de sonda. Distancia al pasar al través de un objeto. Diversos casos. Distancia al último punto visible (D mts. = 3800 $\sqrt{}$ e mts.) (D pies = 20 778 $\sqrt{}$ e). Calcular el rumbo para pasar a una distancia dada de un punto cuya distancia se conoce (Calculo aproximado, $X° = \frac{60\ d}{D}$). Gráficos sobre corrientes. Situaciones del buque por dos alineaciones, tres puntos a la vista, rumbo y distancia en el intervalo. Una enfilación y un ángulo. Contornear a una distancia dada una costa de la que no se posée carta detallada ($O = \frac{d}{\text{sen a}}$). Hallar el rumbo a que se debe gobernar para pasar a una distancia dada de un punto cuya distancia es conocida. Lectura del sextante. Hallar distancias por medio del sextante.

DARAN LA SITUACIÓM DIARIA POR MARCACIONES. PROBLEMAS DIARIOS EN QUE TENGAN QUE LEER SEXTANTE.

Navegación.—4o. año embarcado.

Problemas y práctica respecto a:

Construír carta entre dos puntos y medir distancias (Diversos casos). Compás. Rosa de los vientos. Equivalencias en grados. Variación. Desvío. Error. Problemas sobre rumbos. Hallar los desvíos del compás (diversos métodos). Tablillas de desvíos. Diagrama de Napier. Coeficientes aproximados. Círculo azimutal. Pilorus. Navegación plana. Navegación pa-

ralela. Navegación por latitud media. Navegación por mercator. Navegar a varios rumbos. Navegación costanera. Corrientes. Navegación por círculo máximo. Usos de los "Light Lists", "Notices to Mariners", "Pilot Charts" e "Hidrographic Bullettin". Lectura de los símbolos de las cartas. Compás de tres brazos. Elección de objetos para marcar. Marcación del compás y distancia a un objeto de altura conocida. Angulo peligroso. Cronómetro. Errores del cronómetro. Comparación de cronómetros. Sextante. Lectura. Usos. Vernier, apreciaciones. Errores del sextante. Corrección de alturas. Error de índice. Refracción. Paralaje. Depresión. Semi-diámetro. Horizonte artificial.

DAR DIARIAMENTE LA SITUACIÓN A 12 hrs. POR ESTIMA. HALLAR EL DESVÍO DIARIO A LA PUESTA. EN NAVEGACIÓN COSTANERA SITUAR EL BUQUE A 16 hrs. TOMAR ALTURAS DE SOL DIARIAMENTE A 13 hrs. Y CORREGIRLAS. TOMAR ALTURAS DE ESTRELLAS DIARIAMENTE A 19 hrs. Y CORREGIRLAS.

Navegación.—6o. año embarcado.

Problemas y práctica respecto a:

Latitud por meridiana de sol (diversos casos). Meridianas de estrellas, planetas y luna. Reducción al meridiano de sol. Reducción al meridiano de estrellas y planetas. Polaris. Puestas y ocasos de sol y luna por diversos métodos. Azimutes. Diagramas de azimutes. Líneas de posición, por sol, luna, estrella y planeta. Posiciones estimadas. Identificación de estrellas y planetas. Corrección de desvíos del compás. Cálculo de mareas.

MERIDIANA DIARIA. RECTA DE ALTURA DIARIA ALTERNANDO SOL, ESTRELLA, ETC. (a 19 hrs. 30 m.) EN PUERTO, DAR DIARIAMENTE PUESTA Y OCASO Y CALCULAR LA MAREA.

Manejo Marinero.—3er. año embarcado.

1.—¿Existe alguna pluma a bordo? Haga un croquis de su situación y maniobra.

2.—Diga la clase de construcción de cada una de las embarcaciones de los cruceros. Haga un croquis de la chalupa de salvamento y su maniobra. Indique qué hay siempre en ella.

3.—Enumere Ud. todas las clases de cabos que ha visto a bordo y diga para qué se emplean, dando su mena en milímetros. Enumere los motones, ganchos y aparejos que ha visto a bordo y diga el empleo de cada uno.

4.—Describa toda la maniobra para arriar e izar la falúa a motor N° 1, empleando el winche.

5.—Diga qué aparejos lleva cada una de las embarcaciones de a bordo cuando salen a la vela.

6.—Describa el ancla de los cruceros y haga un croquis de toda la maniobra.

7.—Describa la maniobra para acoderarse al dock de Balboa. Describa la maniobra para amarrarse al muelle de Talara. Describa la maniobra para amarrarse al muelle de petróleo del Callao.

8.—Describa y haga un croquis de la guindola. Cómo se larga? Describa la maniobra de "hombre al agua".

9.—Croquis de la primera cubierta de los cruceros.

10.—Croquis de la segunda cubierta de los cruceros.

11.—Croquis de la tercera cubierta de los cruceros.

12.—Sistema de ventilación de los cruceros. Haga un croquis completo.

13.—Insignias, distintivos y honores en la Armada Nacional. Copiar las primeras y segundas en colores.

14.—Cómo se prepara el buque para hacerse a la mar?

15.—Cuáles son los deberes del Oficial de Guardia en navegación?

16.—Sistema de inundación de los cruceros. Croquis de proa a mamparo 88.

17.—Sistema de inundación de los cruceros. Croquis de mamparo 88 a mamparo 144.

18.—Sistema de inundación de los cruceros. Croquis de mamparo 144 a popa.

19. -Croquis del mecanismo de gobierno y gobierno a mano de los cruceros.

20.—Croquis de la sección del buque en la cuaderna maestra.

21.—Croquis de la tubería de agua dulce de cubierta.

22.—Tanques de agua dulce. Situación. Capacidad. Croquis.

23.—Maniobra completa de los cruceros. Croquis,

24.—Qué cuidados debe tener el Oficial de Guardia en puerto?

Manejo Marinero.—4º. Año embarcado.

1.—Cómo cae la proa de las falúas a motor cuando sucede lo siguiente?

1º.—Bote avante, hélice atrás, timón a la vía.

2º.—Todo el timón a estribor al mismo tiempo que se invierte la marcha del motor.

3º.—Como en el caso anterior, pero timón a babor.

4º.—Bote y hélice atrás, timón a babor.

5º.—Como en el anterior, pero timón a estribor.

6º. -Bote atrás, hélice avante, timón a estribor.

2.—Fondéese en dos en el Callao con uno de los cruceros. Leve a brazo en cualquiera de los dos.

3.—Si ha salido Ud. a la vela, describa una virada por avante y una por redondo.

4.—Qué espacio recorren los cruceros desde que se dá marcha atrás hasta que quedan en reposo?

5.—Qué luces llevan los buques de la Escuadra en puerto? Cuáles en la mar? Si el B. A. P. "Almirante Grau" remolca al B. A. P. "Teniente Rodríguez", qué luces llevan ambos? Qué luces deben llevar las embarcaciones de los cruceros en puerto?

6.—Dibuje la sección media del buque.

7.—Halle Ud. el Coeficiente de block de los cruceros y su momento de cambio de asiento de 1º.

8.—Halle Ud. el área de la sección maestra de los cruceros.

9.—Halle Ud. el Coeficiente longitudinal.

10.—Considerando cilíndrico uno de los cruceros, halle Ud. la altura del metacentro sobre el centro de carena.

11.—Calcule Ud.—valiéndose de semi-ordenadas—la distancia del metacentro longitudinal al centro de carena de uno de los cruceros.

12.—División estanca del buque y características de coraza, cubiertas, ensambles, etc.

Manejo Marinero.—6º. año embarcado

1.—Calcule la carga máxima de trabajo de los dos últimos pescantes de estribor de los cruceros.

2.—¿Qué aumento de carga se les puede poner a los baos que sostienen la falúa a motor No. 1 (Carga uniformente repartida).

3.—Resistiría la cubierta de toldilla el impulso de una pluma de dos toneladas elevada en ella? Haga Ud. el cálculo.

4.—Calcule la carga de trabajo de la pluma de los Cruceros. Coeficiente de seguridad de 3.

5.—¿Cuál es el mínimo diámetro que debería tener

una percha de cuatro metros de largo, extremos redondeados, para soportar la cuna del cañón No. 1 de 152 mm?

6.—Carga de ruptura del cabo del aparejo de babor (en la escala) de los cruceros. Qué cabo tendrá que usar allí si quiere elevar un peso de cinco toneladas?

7.—Con cuántos cabos y de qué menas podría Ud. reemplazr una espía capaz de remolcar al B. A. P. "R-1"? Cuál es la carga de trabajo de los ganchos de los pescantes de las falúas de los cruceros? Cuál la de los grilletes?

8.—Calcule la resistencia de la cadena del ancla de los cruceros. Cuál es la multiplicación de los aparejos de los pescantes de las falúas a motor?

9.—Calcule la carga de trabajo de las bitas grandes de popa de los cruceros.

10.—Qué fuerza es necesario aplicar a las tiras de los aparejos de los pescantes de las falúas a motor No. 1 para elevarlas? Calcule la carga máxima de los pescantes de la falúa a motor No. 2.

11.—¿Cómo maniobran los cruceros en los siguientes casos:

1o. Buque en reposo, hélice atrás, timón a la vía.
2o. „ „ „ a estribor.
3o. „ „ „ a babor.
4o. Buque con arrancada atrás, timón a la vía, hélice atrás.
5o. Buque con arrancada atrás, timón a babor, hélice atrás.
6o. Buque con arrancada atrás, timón a estribor, hélice atrás.

12.—Cómo maniobran los cruceros en los siguientes casos?:

1o. Buque con arrancada avante, hélice atrás, timón a la vía.
2o. Buque con arrancada avante, hélice atrás, timón a estribor.

3o. Buque con arrancada avante, hélice atrás, timón a babor.

4o. Buque con arrancada atras, hélices avante, timón a la vía.

5o. Buque con arrancada atrás, hélices avante, timón a estribor.

6o. Buque con arrancada atrás, hélices avante, timón a babor.

Artillería.—3er. Año embarcado.

1.—Qué clases de explosivos usan nuestros cañones? En qué cantidades? Entre qué distancias están graduados los platillos de alzas? Haga un croquis del corte longitudinal del cañón mostrando los tubos y aros de forzamiento.

2.—Qué clases de cierres usan los cañones de 152 y 76 mm? Croquis. Como se efectúa la obturación en estos cañones? Croquis del obturador Bange. Haga un croquis mostrando el sector de máxima ofensiva de los cruceros.

3.—Proyectiles de los cañones de 152 y 76 mms. Características. Cómo se diferencian entre sí, por el tamaño y forma, los proyectiles? Cómo se pintan?

4.—Qué clases de espoletas se emplean en los cañones de 152 mms? Cómo funcionan? Croquis. Qué es un estopín? Croquis. Qué clase de estopines se emplean a bordo de nuestros cruceros?

5.—Cuántos pañoles de pólvora hay en los cruceros? Qué se guarda en cada uno de ellos? Cómo se almacenan los proyectiles a bordo? Qué cuidados deben tenerse con las santabárbaras y a que temperatura se les mantiene?

6.—Cómo se suben los proyectiles y saquetes a cubierta? Haga un croquis del ascensor eléctrico de proyectiles. Cómo trabajan a mano estos ascensores? Des-

criba el proceso seguido desde que el proyectil está en su caja en el pañol hasta que está en la recámara del cañón?

7.—Qué efectos tienen los frenos de los cañones? Cómo son los de los cañones de nuestros cruceros? Croquis. Para qué sirven los recuperadores? Cómo son los de los cañones de nuestros cruceros? Croquis.

8. De cuántas partes consta un cañón? Haga un croquis de cada una de las partes, indicando su peso?

9.—Aparato de percusión y mecanismo de disparo de los cañones de 76 y 152 mms. Croquis. Circuito eléctrico de fuego para los cañones de 152 mms. Croquis. Mecanismo de extracción. Croquis.

10.—Número de hombres, obligaciones y posición de la dotación de los cañones de 152 y 76mms. en alojen y desalojen.

11.—Describa Ud. el proceso desde que se toca "zafarrancho de combate", para un ejercicio, hasta que se toca "fajina". Indique qué voces se emplean para las órdenes.

Artillería.—6o. año embarcado.

1.—Qué objeto tienen las alzas? Cómo se nivelan las de nuestros cruceros? Cómo están graduadas las alzas en deflexión? Cómo se leen las graduaciones? Cómo se reciben éstas?

2.—Qué es el telémetro? En qué se funda? Qué telémetros se emplean en nuestros cruceros? Cómo se manejan? Croquis. Cómo se rectifican?

3.—Organización de las dotaciones de los cruceros por secciones de Artillería.

4.—Cómo deben proceder en el tiro los apuntadores? A qué tiempo disparan? Cómo se procederá si falla el cañón?

5.—Qué es la Dirección de Tiro de un buque de guerra? Cuál es el sistema empleado en los cruceros?

6.—Qué funciones desempeña la Estación de Control? Dónde trabaja? Con quienes se comunica? Cuántos trabajan en ella?

7.—Qué es la Estación de Cálculos? Quiénes trabajan en ella? Cuál es el trabajo del Plotter? Con quienes se comunica? De qué elementos dispone para su trabajo?

8.—Qué es el Tracking? Cómo efectúa el Tracker su trabajo? Con quiénes se comunica? De qué elementos se sirve? Qué es la Corrección lateral? Cómo efectúa el corrector lateral su trabajo? De qué elementos dispone? Con quiénes se comunica? Dónde están situados los puestos de éstos?

9.—Qué es el Spotting? Dónde está su puesto? Cuál es su trabajo? Con quiénes se comunica? Qué determina? Dónde está la Estación telemétrica? Con quiénes se comunica el Oficial telemetrista?

10.—Croquis del sistema total de tubos acústicos de la Dirección de Tiro de los cruceros.

11.—Croquis de los sistemas totales de timbres y zumbadores de los cruceros.

Torpedos.—4o. año embarcado.

1.—Características del torpedo "Whitehead": longitud, calibre, carga, presión. Partes de que consta el torpedo. Puntas. Descripción, empleo y croquis. Cómo carga Ud. la punta de un torpedo? Cabeza. Croquis.

2.—Cámara de aire. Qué es? Dónde está situada? Qué son los reguladores de inmersión? Croquis, funcionamiento y acción de la placa y el péndulo.

3.—Qué es la válvula de conservación? Dónde está situada? Para qué sirve? Croquis. Qué es la vál-

vula de carga? Dónde está situada? Para qué sirve? Croquis. Qué es el indicador de inmersión? Dónde está situado? Para qué sirve? Croquis.

4.—Qué es el grupo de válvulas? Croquis. Qué es la válvula de cuello? Qué función desempeña? Croquis. Qué es el indicador de distancia y mecanismo de parada? Croquis.

5.—Qué es la paleta rusa? Qué es la válvula de inmersión? Dónde se encuentra? Croquis.

6.—Qué es la *duración* del torpedo? Qué es la *inmovilización?* Mecanismos de inmovilización y fijación del torpedo. Croquis.

7.—Regulador de presión. Qué es? Para qué sirve? Dónde se encuentra? Cómo trabaja? Croquis.

8.—Servo-motor del torpedo. Cómo es el servo-motor del torpedo? Cómo trabaja? Croquis.

9.—Cómo se efectúa la lubricación en los torpedos "Whitehead"? Describa las aceiteras y haga un croquis de los conductos de aceite. Haga un corte completo de un torpedo "Whitehead".

10.—Cómo son las máquinas de los torpedos "Whitehead"? Describa las máquinas, dé sus características y haga un croquis.

Torpedos.—6º. Año embarcado.

1.—Manera de cargar un torpedo. Cálculo de la presión en el reservorio de aire del torpedo.

2.—Características de los tubos lanza-torpedos de los cruceros. Cómo están fijados al casco? Partes de que constan. Botellas de aire. Su uso. Croquis del circuito eléctrico del tubo.

3.—Qué es el indicador de cuchara? Cómo es el aparato disparador? Disparar usando cordita. Qué es la válvula de equilibrio? Croquis de estas partes.

4.—Cómo es la válvula de escape de aire? Cuántos

manómetros hay? Qué usos tienen? Conexiones de manómetros. Qué es el freno hidráulico? Croquis de estas partes.

5.—Cómo es el "regreso" con aire? Cómo el regreso a mano? Cómo es la tapa posterior del tubo? Qué aparato de seguridad tiene el disparador? Cómo se abre la puerta del casco? Su seguro. Croquis de estas partes.

6.—Cómo se introduce el torpedo en el tubo? Cómo es el interior del tubo? Croquis.

7.—Croquis del tubo "Elswick" completo. Croquis del tablero de distribución de aire y columnas de purga.

8.—Qué es el giróscopo? Cómo se le regula? Describa el proceso de regulación de la duración. El de la regulación de la función del giróscopo. Mesa de regulación. Croquis.

9.—Cómo se regula un torpedo. Prueba de las maquinas. Regulación de la varilla de trasmisión del servomotor a los timones. Prueba de la inmovilización de los timones horizontales.

10.—Prueba de la placa hidrostática. Acción de la placa y péndulo juntos: preponderancia, suma de acciones. Prueba de la trasmisión vertical.

Radio.—6º. año embarcado

1.—Descripción general del arco "Federal" de los cruceros. Para qué se utiliza el alcohol en este arco?

2. Refrigeración de agua del trasmisor. Su objeto, Tablero del trasmisor. Croquis y descripción.

3.—Grupo motor-generador. Su uso. Características. Como procedería Ud. si le falla el arco en un momento cualquiera?

4.—Sistemas de energía de antena y tierra.

5.—Sistema de trasmisión bak-shunt.

6.—Ponga en marcha el aparato de a bordo y regúlelo. Cómo pueden darse diferentes longitudes de onda?

7.—Calibración de una onda del trasmisor por el ondámetro. Explique el uso de éste.

8.—Wiring del trasmisor en general. Para qué utiliza el condensador de antena?

9.—Cómo puede Ud., con el trasmisor de C. W. de los cruceros, tener una onda amplia como para señales de auxilio, etc.

10.—Para qué se utilizan las baterías de alta y baja? Reacción. Para qué se utiliza en el receptor Marconi R. P. 4 C?

11.—Diversas ondas. Regulación del receptor. Regular el receptor para escuchar el arco del propio trasmisor y oir el tono de trasmisión.

12.—Recepción de chispa y onda continua. Croquis del receptor Marconi de los cruceros.

13.—Sistema de recepción, trasmisión y tierra.

14.—Clase de antena usada, Capacidad, longitud, datos en general.

15.—Croquis completo del aparato.

Electricidad.—4o. año embarcado.

1.—Cuántos motores eléctricos hay a bordo de los cruceros? Dónde están instalados y para qué sirven? Características de cada uno de ellos.

2.—De qué clase son y cuántas dinamos hay a bordo? Croquis de las conexiones de las dinamos al tablero. Características de las dinamos.

3.—De qué clase es el grupo electrógeno de los cruceros? Croquis de su conexión al tablero. Características.

4.—Tablero de distribución. Croquis. Interruptores. Fusibles.

5.—Haga un croquis completo del circuito de motores.

6.—Haga un croquis completo de un circuito de luces.

7.—Haga un croquis completo del circuito de telegrafía inalámbrica.

8.—Haga un croquis completo del circuito del extractor de aire.

9.—Haga un croquis completo del circuito de proyectores.

10.—Haga un croquis completo del circuito de luces de destellos.

11.—Descripción de un proyector. Cómo se prende? Cómo funciona? Croquis.

12.—Cajas de fuerza. Dónde están situadas? A qué circuitos pertenecen? Croquis.

13.—Cajas de distribución. Dónde las hay? Croquis. Cómo se cargan acumuladores a bordo? Cómo se disponen las resistencias? Cómo se conoce la carga máxima?

14.—Cómo haría Ud. la instalación de luces para una iluminación de toldilla? Cómo para iluminar la silueta íntegra del buque?

15.—Disparador de torpedos. Croquis del circuito completo.

16.—Cómo trabaja el motor de la máquina de lavar? Descripción y croquis.

HORARIO DE PRACTICAS

Años	6 á 7	8 a 9	9 y 15 á 10 y 30	10 y 30 á 11 y 30	1 á 5	Días
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos	Señales	Derrotero	Navegación Manejo Marinero " " " "	Navegación Manejo Marinero " " " "	Lunes
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos	Señales	Derrotero	Artillería Manejo Marinero Navegación "	Artillería Manejo Marinero Navegación "	Martes
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos	Señales	Derrotero	Torpedos Navegación Electricidad Radio	Torpedos Navegación Electricidad Radio	Miércoles
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos	Señales	Derrotero	Máquinas Motores Navegación " Torpedos	Máquinas Motores Navegación " Torpedos	Jueves
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos	Señales	Organización Navegación Electricidad Radio	Elect. y Radio Artillería Torpedos Artillería	Elect. y Radio Artillería Torpedos Artillería	Viernes
2º. 3º. 4º. 6º.	Ejercicios Físicos					Sábado

EL REAL OBSERVATORIO DE GREENWICH

Tomado de las Revistas "Nature" (inglesa) y "The Hidrographic Review" publicacion del Bureau Internacional Hidrografico de Mónaco, por el Capitan de Fragata Federico Díaz Dulanto, A.P.

CONSIDERAMOS interesante para los lectores de la Revista de Marina el siguiente estudio histórico sobre el Observatorio de Greenwich, que desde hace más de dos siglos labora por el progreso de la astronomía en general y en especial por el adelanto de la Navegación.

Modestamente instalado en su origen, este Observatorio ha ido creciendo en importancia, y hoy el meridiano que pasa por su anteojo tránsito es el meridiano que sirve para contar las longitudes de todos los lugares de la tierra.

* * *

El Observatorio Real de Greenwich, fué fundado en el reinado de Carlos II para ayudar en la solución de la importante y difícil cuestión de determinar la longitud en la mar. El uso de los métodos mucho después conocidos como los "lunares", fueron los sugeridos.

Moviéndose la Luna alrededor del cielo en un mes, sus posiciones con relación a las estrellas cambian rápidamente, por lo cual, un almanaque debía ser preparado dando la posición de la Luna con relación a las estrellas, de acuerdo con el tiempo de algún lugar fijo, como Greenwich; el navegante entonces podía determinar el tiempo de Greenwich por observaciones de la Luna. Este

método también era facil utilizarlo para determinar la hora local o del buque, y la diferencia entre estas dos horas, daría la diferencia en longitud.

En el siglo XVII el movimiento de la Luna no era conocido lo suficiente para que el método anterior fuera factible. Así mismo, la posición de las estrellas era muy imperfectamente conocida. El Observatorio Real fué fundado para subsanar esos defectos y Flamsteed, el primer astronómo real, fué encargado de hacer observaciones para "rectificar las tablas del movimiento del firmamento, las posiciones de las estrellas fijas, buscar el método para poder determinar la longitud en la mar y perfeccionar el arte de navegación".

Por sugestión de Sir Christopher Wren el lugar para Observatorio fué buscado en un cerro de Greenwich Park. Con un donativo de £. 500 hecho por el rey y los ladrillos obtenidos del antiguo fuerte de Tilbury, el Observatorio fué construído por Sir Jonas Moore, Jefe General de las Ordenanzas, de acuerdo con los designios de Wren. Su fundación tuvo lugar el 10 de Agosto de 1675 y su construcción fué completada en los años siguientes.

El Rev. Jhon Flamsteed fué designado Astrónomo Real, con la pensión de £. 100 al año, pero no se le dió ningún instrumento. El llevó un sextante de fierro de 6 pies de radio y Jonas Moore le prestó uno pequeño y dos relojes. El uso de los relojes formó parte del equipo de un Observatorio desde esta fecha. En vano Flamsteed hizo repetidos pedidos de dinero para establecer un instrumento en el meridiano, ya que él estaba convencido que debía tener mucha precisión en su situación para poder referir las posiciones de las estrellas en el equinoccio. En 1683 estableció un círculo mural comprado con su dinero y dividido por sus propias manos. Este instrumento no dió los resultados de-

seados, pero en 1688, que mejoró su situación, tuvo uno construído especialmente para él por Abraham Sharp, al costo de £. 120. Sharp era su amigo y ayudante y los dos trabajaron juntos algunos años, determinando la posición del equinoccio, la oblicuidad de la eclíptica y la posición del Sol, Luna y Estrellas. La "Historia Cœlestis" contiene sus métodos y resultados, los que fueron publicados, parte por él y, después de su muerte, fueron completadas estas publicaciones por Abraham Sharp en 1725. En ellas se puede comprobar que Flamsteed fué uno de los primeros astrónomos que usó visuales con telescopios en sus observaciones y también uno de los primeros que usó relojes. Sus observaciones marcaron un gran avance en la astronomía de su época, no teniendo hoy estos métodos sino interés histórico.

Su Catálogo de posiciones de 3000 estrellas sólo fué corregido en el siglo XIX por Francis Bailly, quien observa que el "Flamsteed's British Catalogue" es una de las producciones orgullo del Observatorio Real.

A la muerte de Flamsteed, en 1719, lo sucedió Halley, el amigo de Newton, quien hizo la publicación de "Principia". El rindió muchos servicios a la ciencia, pero es más conocido por sus predicciones del regreso de los Cometas, por lo que se le dió, mucho después, su nombre a uno de éstos. Cuando Halley fué al Observatorio, se encontró sin instrumentos, pues el Albacea de Flamsteed había reclamado los que éste usó. En 1721 Halley instaló un pequeño tránsito. Apesar de que el diseño de este aparato fué criticado, puede considerarse como uno de los mejores en ese importante tipo. En 1725 tuvo un cuadrante mural grande, construído por Graham. Con este instrumento hizo muchas observaciones, especialmente de la Luna.

Bradley sucedió a Halley en 1742. Por las observaciones de Bradley en Wanstead se descubre la aberra-

ción de la luz en 1729. El continúa sus observaciones por algunos años y anuncia el descubrimiento de la nutación del eje de la tierra, en 1748. Con la colaboración de su sobrino, que lo tuvo como ayudante, comenzó las observaciones con los instrumentos de Halley. El solicitó fondos para nuevos instrumentos y con la recomendación del Board of Visitors, secundado por el Consejo de la Sociedad Real, consiguió un donativo de £. 1000, del Rey Jorge II. Con este dinero adquirió un cuadrante de bronce de 8 pies y un tránsito de 4 ½ pies de foco y un lente objetivo de 2.7 pulgadas, estos dos instrumentos fueron construídos por Bird; también obtuvo un reloj de Shelton, de los que estaban en uso en la nueva estación magnética de Abinger. Con estos instrumentos Bradley echó los cimientos de la moderna astronomía de posición, obteniendo mayor precisión en sus observaciones que todos sus predecesores. Sus observaciones fueron recolectadas y reducidas, después de su muerte, por su amigo Hoonsby. Después fueron también reducidas por Bessel en "Fundamenta Astronomiae", y nuevamente reducidas en el siglo XIX por Auweis. Nuestros actuales conocimientos sobre la duración del movimiento del Sol en el espacio y la existencia de dos corrientes de estrellas, que depende principalmente del movimiento propio de éstas, se ha deducido de las últimas posiciones observadas, comparadas con las encontradas por Bradley.

A Bradley lo sucedió Bliss, el cual sólo vivió dos años después de su designación, sucediéndole Markelyne, quien fué enviado por sugestión de Bradley a observar en Santa Elena el paso de Venus, en 1761. El hizo aplicación práctica, durante su viaje, del método de determinar en la mar la longitud por observaciones lunares, e inmediatamente después de su regreso publicó el "British Mariner's Guide", el antecesor de "Nautical Alma-

nac" que comenzó a publicarse en 1767. Este trabajo daba precisas direcciones para su aplicación en la navegación.

Durante los 44 años de su estadía en el Observatorio, fué muy asiduo en sus observaciones del Sol, Luna, Planetas y pequeño número de Estrellas brillantes; pero fué atraído especialmente por el problema de determinación de la posición en la mar, motivo para el cual el Observatorio fué creado. Su famosa expedición a Schichallion para determinar la densidad de la tierra fué hecha en 1774. Al final de su vida encontró que los cuadrantes de Grahan y Bird necesitaban reemplazarse. Pond, por observaciones hechas en Weslbury en 1801-1806, demostró la ventaja de usar un círculo completo en lugar de un cuadrante. Markelyne dió las instrucciones a Troughton para construír un instrumento de esta forma, pero no tuvo la vida suficiente para ver este bello designio y excelente círculo dividido.

A la muerte de Markelyne, en 1811, Pond fué nombrado Astrónomo Real. El círculo mural hecho por Troughton y el tránsito, que también fué construído por este genial artista el año 1816, fueron los grandes acontecimientos en materia de instrumentos astronómicos, desde el tiempo de Bradley. Un círculo hecho por Jones fué agregado en 1825. Pond introdujo el método de observación de estrellas por reflexión en el mercurio con un instrumento, mientras a la vez eran observados directamente con otros. En las noches siguientes el rol de los dos instrumentos fué conocido.

Las observaciones de Pond fueron mucho más precisas que las de Chandler, dando como resultado pequeños cambios causados por la variación de latitud.

Su catálogo de 1112 estrellas es la más valiosa contribución como precisión en la determinación de la posesión estelar.

A Pond le fué posible con este instrumento efectuar rectificaciones en la paralaje de las estrellas hasta las de 1″, en que muchos valores eran incorrectos. Otro de los beneficios obtenidos por el Observatorio, y debido a Pond, fué el aumento del número de Ayudantes de uno a seis, lo que dió como resultado un aumento de trabajo y puesta al día de las observaciones.

Airy sucedió a Pond en 1835 y se retiró de este puesto el año 1881, a la edad de 80 años.

Su contribución sobre óptica, corrientes meteorológicas y otra serie de cuestiones prácticas, está fuera de la mente de este artículo. Introdujo en el Observatorio reformas en cuanto al órden y administración, en los métodos de reducción de las observaciones y en su regular y pronta publicación.

Entre los instrumentos que él instaló, el círculo tránsito instalado en 1851 fué el mas importante y costoso, su uso permitió el aumento del número de observaciones. Introdujo el empleo de los registradores en los cronógrafos, método inventado en los EE.UU. de A; también introdujo el sistema de trasmitir diariamente por telegráfo la hora del observatorio a la Oficina principal de Correos, para que ésta a su vez la trasmitiera a toda la Gran Bretaña. El Gran Equatorial montado en 18 60 con un objetivo de 12.5 pulgadas, construido por Merz, fué en su tiempo el mas grande de Inglaterra. Airy redujo a un sistema uniforme las observaciónes de la Luna y Planetas hechos por sus antecesores desde Bradley; contribuyó grandemente en la formación de tablas exáctas de los movimientos del Sol, Luna y Planetas y aumentó el rol del Observatorio introduciendo en sus trabajos observaciones meteorológicas y magnéticas.

Christie sucedió a Airy en 1881 y se retiró en 1910; durante el tiempo que estuvo en el Observatorio, las observaciones fotográficas forman parte del trabajo re-

gular del Observatorio. Las fotografías diarias del Sol y la medida y posición de las manchas, que se iniciaron en tiempo de Airy, fueron muy desarrolladas por Christie. Una nueva actividad fué tomada por Greenwich con las cartas fotográficas y catálogos del firmamento, para lo cual hubo necesidad de obtenr un telescopio fotográfico.

Se aumentó el equipo con un Ecuatorial de 28 pulgadas usado para la observación de estrellas dobles, un altazimuth, en escencia un tránsito que puede ser colocado en cualquier azimuth, y un Thompson equatorial, que consiste en un refráctor fotográfico de 26 pulgadas y reflector de 30 pulgadas, instrumento que fué obsequiado por el eminente médico Sir Henry Thompson.

El gran aumento de edificios e instrumentos hechos en el tiempo de Christie fué necesario para mantener la alta posición del Observatorio. Una gran extensión fué dada al Observatorio en Astronomía meridiana.

La parte asignada a Greenwich en fotografía estelar, cartas y catálogos es cuidadosamente hecha. Una precisa determinación de la paralaje solar fué hecha por observaciones a Eros. Una valiosa serie de observaciones de pares de estrellas fué hecha con el telescópio de 28 pulgadas, y los dos telescópios del ecuatorial Thompson fueron empleados en una serie de problemas.

En conclusión podemos decir, que la idea original de los fundadores del Observatorio ha sido llevada adelante constantemente en los 250 años que tiene de fundado. La prosecución del estudio del problema práctico de determinación de la longitud comprende una gran serie de observaciones que han contribuido grandemente para aumentar nuestros conocimientos de los movimientos del Sol, Luna y Planetas. Actualmente en el Observatorio se da una gran importancia a los estudios

de pura astronomía, pues la aplicación práctica de las ciencias está íntimamente ligada a la observación de la posición del Sol y Estrellas, a la distribución del tiempo, al cuidado de los relojes de la marina y a la compilación de las cartas magnéticas.

LAS NUEVAS IDEAS EN METEOROLOGIA

TRADUCIDO DEL BOLETIN DE INFORMACIONES AMERICANO POR EL ALFEREZ DE FRAGATA J. SAN MARTIN, A. P.

EL primer cuarto de la vigésima centuria, será siempre notable por los grandes progresos alcanzados en la ciencia. En nuestra rama en particular, el progreso ha sido probablemente el más asombroso y el que ha impresionado con mayor fuerza la imaginación popular.

De matemáticas todos tenemos un pequeño conocimiento, y entendemos algo menos algunas ramas de matemáticas puras aplicadas a problemas físicos, cuyos resultados han revolucionado nuestro concepto sobre el universo en el cual vivimos. En astronomía hemos descrito una evolución de los cuerpos celestes tan real y tan dominante como la evolución que el siglo anterior realizó en el reino animal. En física, el progreso alcanzado ha sido más notable. A principios del siglo, si es verdad que fuimos los introductores del electrón, rayos Roentgen y radio actividad (Planck escribió también las leyes de la radio actividad), ninguno fabricó las poderosas herramientas que pusieran esos fenómenos en manos de los físicos. Esas herramientas fueron usadas sin embargo y no en pequeña escala por nuestros compatriotas, para investigar muy hondo los secretos de la naturaleza, así como el átomo mismo; según esto, estamos capacitados para distinguir las partes componentes de un átomo, que a su vez es una estructura muy alejada de nuestro poder de percepción.

La Meteorología, no obstante de ser una hija de las matemáticas aplicadas, y de la física, ha sido escasamen-

te tocada durante la era de los descubrimientos, en su fuente de origen. El tema no ha ocupado lugar en las teorías del mecanismo de la atmósfera: el conocimiento de la estructura del átomo no ha ayudado a comprender las características físicas del aire en la forma que nosotros lo tratamos en Meteorología. La relación entre la masa y la carga, la invariabilidad de la velocidad de la luz, las cuatro dimensiones en el espacio, y todas las nuevas concepciones que han sido de responsabilidad en el desarrollo de la física, no han proporcionado ninguna ayuda a los metcorólogos en su rama especial de la ciencia.

Toda la atención de los físicos ha estado dominada por esas nuevas ideas, y la vista de los campos inexplorados que ellos han abierto son muy grandes. No hay pues porque extrañarse de que los físicos no se hayan interesado por un dominio en el cual sus nuevas herramientas no tenían empleo. La consecuencia ha sido, que la meteorología reciba muy pequeña ayuda de los físicos como también de los matemáticos, y ha venido por último a depender en Inglaterra de un grupo relativamente pequeño de meteorólogos que el gobierno emplea. Debo decir, sinembargo, que estamos muy agradecidos por la ayuda que hemos recibido de los físicos, en especial durante la guerra. En vista de que la meteorología no ha podido hacer uso de los recientes descubrimientos de físicas puras, se ha llegado en los últimos veinticinco años como a fundamentar una revolución en nuestras ideas sobre la atmósfera y a ocupar lugar en las ideas de electricidad y materia. A menos que yo esté equivocado, estos cambios fundamentales de nuestro concepto sobre la atmósfera, son en total ó en parte poco conocido por ese pequeño grupo de meteorólogos profesionales. Por esta razón aprovecho esta oportuni-

dad para brindarles este artículo ante los miembros de la Sección A de la Asociación Británica.

Estratificación térmica de la atmósfera

El hecho de que la temperatura del aire disminuye a medida que uno asciende en la atmósfera, es conocido desde tiempo inmemorial, pero el conocimiento real de la temperatura del aire libre, data solamente desde 1898 cuando Teisserenc de Bort introdujo sus globos sondas, los cuales llevaban instrumentos registradores hasta lo alto de la atmósfera, en una época en que nadie atendía ni ninguna información era tomada en cuenta.

Los éxitos iniciales de Teisserenc de Bort, en la era de los descubrimientos de la "*Stratósfera*", atrajeron grandemente la atención hacia sus investigaciones, y se principió una intensa investigación con una comisión internacional para guiarla y alentarla.

En Inglaterra, Mr. W. H. Dines, hizo grandes servicios por la causa, y sus observaciones y deducciones están comprendidas en el conjunto de datos acumulados en muchas partes del mundo. Naturalmente que las condiciones sobre Europa y Norte América se investigaron en todos sus detalles, y todas las oportunidades que se han presentado hasta la fecha, han sido tomadas por los meteorólogos para obtener datos del alto aire en todas partes del mundo. Además de las observaciones regulares, muchos países poseen un servicio meteorológico organizado; muchas expediciones han salido especialmente para investigar la alta atmósfera sobre el Océano y sobre el Africa tropical; casi todas las recientes expediciones polares, han incluído estas investigaciones entre sus actividades científicas.

Hay, por supuesto, largos tratados sobre la superficie de la tierra, sobre los cuales no se han hecho objeciones hasta la fecha, pero algunos, solamente pocos,

han observado en todas las areas meteorológicas importantes, incluyendo ambas regiones polares. Es en el resultado de estas observaciones en el que basamos nuestro concepto sobre la estructura térmica de la atmósfera, los meteorólogos han intentado generalizar de allí las condiciones para todas las partes del mundo. La más importante de las generalizaciones de esta clase es la hecha por Sir Napier Shaw y publicada en forma de diagramas en su libro "*The Air and its ways*".

Probablemente cada uno de los lectores está familiarizado con los principales resultados de estas investigaciones. La atmósfera que es una película extremadamente delgada de aire, está compuesta de dos casquetes que rodean la tierra. En el inferior de estos casquetes, llamado la "*Tropósfera*", la temperatura disminuye a medida que uno asciende en la atmósfera, y el aire es más caliente sobre el ecuador que sobre los polos a alturas correspondientes. En el casquete superior, llamado la "*Stratósfera*", las condiciones de temperatura son enteramente diferentes. Existe un cambio pequeño o nulo de la temperatura con la altura, y el cambio horizontal en ella es inverso, la temperatura a alturas iguales disminuye a medida que uno vá de los polos hacia el ecuador.

En la superficie, la temperatura media anual en las proximidades del ecuador es de 27°, y —23° C en los polos; el ecuador es 50° C más caliente que los polos. A veinte kilómetros sobre la superficie, la temperatura sobre el ecuador es de -80° C y -30° C sobre los polos, esto es, que la diferencia de temperatura entre el ecuador y los polos, es la misma en cantidad en la superficie, que a una altura de 20 kilómetros, pero en el primer caso era el ecuador más caliente, mientras que en el último es en las regiones polares donde está la notable inversión.

La superficie de separación entre los dos casquetes, llamada por Sir Napier Shaw la "*Tropopausa*", es en extremo fina. No existe región de transición. La *Stratósfera*, descansando sobre la *Tropósfera*, semeja una película de aceite sobre agua. El límite no es sin embargo horizontal, y por consiguiente no es exactamente concéntrico con la superficie de la tierra, siendo más alta en el ecuador que en los polos. En otras palabras, el casquete atmosférico inferior, la *Tropósfera*, es más grueso en el ecuador que en los polos. En el ecuador tiene un espesor aproximado de veinte kilómetros, mientras que en los polos baja hasta un nivel menor de seis kilómetros de espesor en verano, y menor de cuatro en invierno.

He dicho que en la *Tropósfera*, la temperatura disminuye a medida que uno asciende. La magnitud de este decrecimiento varía de lugar a lugar y de tiempo en tiempo, pero de las investigaciones se ha sacado un resultado notable, y es que el decrecimiento medio, es prácticamente el mismo en todas partes del mundo.

Cerca del suelo, las condiciones son más complicadas. Aquí, la relación de decrecimiento está mayormente afectada por factores tales como la configuración del suelo, así como por las tierras y aguas, la hora del día y la época del año. Si por esta razón suprimimos los dos kilómetros inferiores de la atmósfera, nos encontramos en condiciones de establecer que: la relación de decrecimiento de la temperatura con la altura, a la cual me referiré como *relación de caída* (Lapse rate), es la misma en todas partes de la tierra desde el ecuador hasta los polos. La *relación de caída*, no es la misma en todas las alturas, sino que aumenta regularmente a medida que uno asciende. Entre el segundo y cuarto kilómetro sobre el nivel del mar, la relación de caída es de 5.6° C por cada kilómetro de ascención. La relación es mayor a mayor

altura hasta tocar el límite de la *tropósfera*; por ejemplo entre el sexto y octavo kilómetro la relación es de 7.1° C por kilómetro.

La importancia de estos resultados está en la posibilidad que se tiene de movimientos verticales en la atmósfera. Ya que el aire puede subir o bajar como resultado de diferencias de temperatura que no dependen solamente de la diferencia inicial de la temperatura, sino también de la "relación de caída" en la atmósfera que lo rodea. Cuando el aire seco sube, su temperatura baja debido a la expansión adiabática 10° C por cada kilómetro de ascención. Del valor observado de la "relación de caída" dado más arriba, puede verse que si una masa está 10° C. más calienta que la que le rodea, no podrá subir más de dos kilómetros puesto que no tendría flotabilidad. El asunto de la subida y bajada del aire, es sinembargo muy complicado teniendo en cuenta la condensación del vapor de agua que viene con él. El movimiento vertical de la atmósfera, no se puede determinar por simples consideraciones de la "relación de caída" de temperatura en la atmósfera. Debemos tener en consideración la presión y el vapor contenido por el aire en movimiento. Esto puede hacerse mejor considerando la entropía.

Sir Napier Shaw, ha preparado diagramas mostrando la entropía en toda la atmósfera normal. Estos diagramas muestran superficies de entropía constantes, las cuales son casi horizontales, inclinandose hacia arriba desde el ecuador hasta los polos especialmente en las capas inferiores. Si estas superficies fueran visibles, podríamos ver una serie de capas, tendidas las unas sobre las otras semejantes a los estratos de una especie geológica de rocas estratificadas.

En todos los movimientos del aire en que no se agregue ni extraiga calor, por ejemplo por condensación

o radiación, el aire se podrá mover a lo largo de una superficie isentrópica. Del mismo modo, si la condensación tiene lugar,la cantidad de calor añadido es generalmente tan pequeña, que el aire tan sólo podrá moverse hacia una superficie isentrópica próxima y escasamente elevada en la atmósfera. Estas superficies isentrópicas actúan como un obstáculo material sobre el aire, tendiendo a evitar su movimiento en cualquier dirección que no sea la horizontal. El efecto es casi el mismo que si la atmósfera estuviera definitivamente estratificada en planos casi horizontales, de esa manera todos los movimientos del aire tendrían lugar a lo largo del estrato en el cual han sido iniciadas.

Esto es lo que yo entiendo por Estratificación Térmica de la atmósfera, y es una nueva idea en meteorología por sus reglas sobre las corrientes ascendentes y descentes como consecuencia directa de la distribución normal de la temperatura en la atmósfera. Estas corrientes ascendentes y descendentes que se producen y desempeñan gran papel en el proceso atmosférico, son sinembargo materia de mucha observación y deducción. Actualmente podemos ver cuándo estas corrientes tienen lugar, observando el buen desarrollo de las nubes *cumulus*, y deducimos esto, por la gran cantidad de rocío que podemos medir; el rocío apreciable puede ocurrir solamente en el supuesto de que el aire se eleve en la atmósfera y se enfríe por expansión adiabática. Estas corrientes ascendentes son posibles en la atmósfera estratificada, solamente cuando el aire que toma parte en ellas reciba el suficiente calor durante su ascención para subir su entropía cuando menos a aquella de la atmósfera que la rodea en cada nivel.

El calor es suminitrado por la condensación del vapor de agua, pero normalmente, el aire no contiene el suficiente vapor de agua aun cuando está saturado, para

suministrar el calor requerido, y por esto no puede traspasar la estratificación normal. Esto puede suceder sinembargo algunas veces, cuando la estratificación es menos pronunciada que en otras circunstancias. Mientras mayor sea la "relación de caída", la estratificación será menor, y por un aumento suficiente de la "relación de caida", la estratificación puede reducirse en tal proporción, que habría suficiente vapor de agua para suministrar el calor requerido. Cuando esto sucede, la atmósfera se hace inestable para el aire saturado, y tienen lugar corrientes ascendentes generalmente con considerable violencia.

Estas condiciones dan lugar a tormentas de truenos (Tronadas), lo cual ocurre, como es bien sabido, solamente cuando la "relación de caída" crece de una manera anormal generalmente por el calentamiento de la superficie de las capas bajas, más rápido que las que se encuentran alto en la atmósfera. También en las regiones ecuatoriales sobre el océano, donde el aire es muy caliente y húmedo, puede haber suficiente vapor de agua en el aire para hacerlo pasar por la estratificación normal. Esto es el origen de los chubascos y lluvias pesadas en la zona de calmas ecuatoriales. De esto se desprende que la ascención del aire a través de su medio ambiente, no es un fenómeno normal, sinó que ocurre ocasionalmente en circunstancias especiales.

El descenso del aire, es tema completamente diferente, puesto que no hay ningún proceso para extraer el calor de la corriente descendente, y que equivalga al procedimiento de condensación que suministra calor a la corriente ascendente. El aire no puede descender a través de la estratificación sin que se le haya extraído el calor necesario. Por otra parte, sabemos que el aire desciende, puesto que para una corriente de aire que sube, debe haber una cantidad equivalente que descien-

da por algún sitio. La solución de este problema, es que, el aire prácticamente no desciende nunca a través de su medio ambiente, sino que baja por el asiento gradual de toda la columna. Esto se explica generalmente a medias porque el aire el extremo inferior de la columna se extiende entre el aire que la rodea, y de esa manera, baja el aire que se encuentra arriba en una forma que describiremos con detalles más adelante.

Si ahora consideramos la atmósfera tranquila en diferentes partes del mundo, encontraremos que cada una tiene su estratificación propia, la cual está determinada principalmente por la radiación local. En el Ecuador la estratificación no es tan cerrada como en los polos, y una estrata equivalente está más elevada en la atmósfera a medida que uno se aleja del Ecuador. Si se trasporta en conjunto una gran masa de aire sin ganancia ni pérdida de calor, no ocurrirá ningún cambio en la entropía, y por consiguiente mantendrá su estratificación original. Está claro, por consiguiente, que si al mismo tiempo se colocan juntas masas de aire polar y tropical, sus estratas no coincidirán. El procedimiento es el mismo que si tomáramos dos muestras geológicas de diferentes sitios de una roca estratificada, y las colocáramos una al lado de la otra. Podríamos reconocer la superficie en que se unen las dos caras por la discontinuidad de las estratas; en geología una de estas superficies de discontinuidad recibe el nombre de "falla". Consideraremos después la consecuencia de colocar juntas masas de aire de diferente origen, y veremos que ellas obran entre sí como fluídos separados, pero a pesar del movimiento resultante mantienen su estratificación; sinembargo, esta estratificación resulta después modificada y distorcida.

Esta idea de la estratificación de la atmósfera, que nos ha dado a conocer que las corrientes ascendentes y

descendentes son acontecimientos relativamente raros, trae consigo nuevos problemas, tal como la energía solar convertida en energía cinética de los vientos. Esto nos proporciona la segunda parte de este artículo.

Mecanismo de la máquina atmosférica térmica

Brunt ha calculado, teniendo en cuenta el viento y fricción atmosférica, que se requieren de 25 x 10 kilovatios de energía para mantener el movimiento de la atmósfera. Se cree generalmente que esta energía se deriva de la radiación solar que cae sobre la tierra; la atmósfera misma actúa como una gigantesca máquina de calor para convertir la energía solar en energía cinética de los vientos. Cómo trabaja la máquina atmosférica de calor es lo que vamos ahora a discutir.

Hasta hace muy poco tiempo, este problema parecía no presentar dificultades. Todo movimiento atmosférico ha sido referido en una forma o en otra a la ascención del aire caliente a través del aire frío, y al descenso del frío a través del caliente. La llamada circulación general de la atmósfera, ha sido considerada como la consecuencia directa de la ascención del aire caliente en el ecuador y el descenso del aire frío en los polos, lo que establecía una circulación permanente del ecuador a los polos en la alta atmósfera, y una corriente de retorno en la superficie o en los planos intermedios. Igualmente se consideró que los ciclones se formaban en regiones donde el aire era más caliente que el que lo rodeaba, con el consiguiente movimiento ascendente del aire caliente a través de su envoltura fría. Por otra parte, el anti-ciclón, fué considerado como siendo una región de aire frío descendente. Estos ciclones y anti-ciclones, eran regiones de aire caliente ascendente, y aire frío descendente, respectivamente.

Acabo de demostrar, que la estratificación térmica

de la atmósfera, excepto en las regiones de calmas ecuatoriales, y ocasionalmente en otras regiones, impide tales corrientes ascendentes y descendentes. Además, las observaciones han demostrado que en la alta atmósfera, no hay circulación directa de aire del ecuador a los polos, y las medidas de temperatura en los ciclones y anticiclones, muestran que los primeros no son calientes ni los segundos fríos.

Sin embargo, las antiguas ideas, si es verdad que eran erróneas en detalle, fueron verdaderas en principio, puesto que la energía potencial inherente a masas de aire a diferentes temperaturas, debe ser el orígen de la energía cinética de los vientos; la diferencia de temperatura entre el ecuador y los polos, la causa de la circulación general de la atmósfera; y la diferencia de temperaturas entre masas vecinas de aire, la de la energía de los ciclones y anti-ciclones. La única pregunta es: ¿Cómo tiene lugar la transformación de energía potencial en cinética?

La solución del problema fué dada por Margules en una serie de artículos que principiaron en 1903, en los cuales él investigaba la energía desarrollada en las tormentas. El trabajo de Margules se basa en una nueva idea de los métodos por los cuales la energía solar se convierte en energía cinética del movimiento atmosférico. En lugar de subir el aire caliente verticalmente, de una manera semejante a los gases calientes dentro de una chimenea, tomando el aire desde el fondo y lanzándolo hasta el extremo superior, vemos dos masas de aire, la una caliente y la otra fría, transportadas la una al lado de la otra. La masa fría baja lentamente presionando y haciéndose camino como un pistón de aire frío entre el aire caliente, el cual parcialmente se levanta y parcialmente es empujado hacia arriba para reemplazar al aire frío descendente. Durante todo el proceso, el centro

de gravedad de toda la masa movil, baja gradualmente proporcionando así la energía para el movimiento que nosotros llamamos viento.

La diferencia esencial entre la nueva y la antigua idea, es que las dos masas de aire en la cual la diferencia de temperatura es la causa del movimiento, *no se mezclan nunca*. Comenzamos con dos masas de aire, una al lado de la otra, teniendo entre ellas una superficie marcada de discontinuidad. En cada masa, existe una estratificación diferente de superficies isentrópicas. En la masa de aire caliente, las capas isentrópicas correspondientes son todas más bajas que en la masa de aire frío. A medida que la masa fría desciende, sus capas isentrópicas bajan, mientras que al subir el aire caliente suben con él sus capas isentrópicas; pero la superficie de discontinuidad entre ellas, a la cual comparé previamente a una "falla" geológica, viene a ser una superficie de deslizamiento, por la cual no pasa nada de aire. El movimiento de resbalamiento no termina hasta que las capas isentrópicas correspondientes de los dos lados se hayan reunido por encima de la superficie, la cual deja entonces de ser una superficie de discontinuidad y se convierte en un plano horizontal. Las dos masas están entonces en equilibrio sin que haya ocurrido ninguna mezcla.

Superficies de discontinuidad.

El proceso que acabo de describir, tendría lugar rápidamente en la tierra supuesta estacionaria, y en corto espacio de tiempo la superficie de discontinuidad desaparecería de la manera descrita, o se convertiría en una superficie horizontal, con todo el aire frío debajo, y el aire caliente arriba. Pero en la atmósfera encontramos superficies inclinadas de discontinuidad persistentes durante dias seguidos, y otras que son aparentemente per-

manentes. Esto previene del efecto de rotación de la tierra, del que nos hemos descuidado mucho, pero el cual introduce muchas fuerzas cuando el aire está en movimiento.

La investigación matemática de las condiciones que gobiernan el movimiento del aire en superficies de discontinuidad, ha demostrado que: con la tierra en movimiento, la tendencia del aire frio a pasar bajo del caliente, puede ser completamente equilibrada por fuerzas debidas a la rotación de la tierra, si el aire de ambos lados de la superficie tiene convenientes velocidades relativas.

Atribuimos la investigación matemática de este problema, principalmente a Helmholtz—Margules—A. Bjerknes y Exner.

Dos masas de aire a diferentes temperaturas permanecerán en equilibrio la una al lado de la otra, si se dá un conveniente movimiento paralelo a la superficie de separación del aire a cada uno de los lados. El ángulo que la superficie de discontinuidad hace con la horizontal depende de tres factores, que son: Latitud, diferencia de temperatura, y movimiento relativo de las corrientes calientes y frías. Dado un movimiento constante, estos tres factores se adaptan ellos mismos en una forma perfectamente definida, con el aire frío tendido como una regla en el ángulo agudo que forma el límite con la horizontal.

A. Bjerknes, considera que hay tres grandes superficies de discontinuidad de esta clase en la atmósfera, y que la inclinación de la superficie en cada una de ellas está de acuerdo con las intermitencias del viento, y las densidades observadas en ambos lados. Considerando cada una en su lugar, tenemos, que la primera es la gran superficie de discontinuidad entre la *Tropósfera* y la *Stratósfera*. La segunda superficie de discontinuidad es-

tá entre el viento alisio y el contra alisio sobre él. La tercera superficie de discontinuidad de Bjerknes, que ha recibido el nombre de "*Polar Front*", es muy importante en la moderna teoría meteorológica.

En la tierra, hay muy pequeño movimiento de aire en las regiones polares, y el casquete de aire sobre cada uno de los polos, va perdiendo calor por radiación, y por consiguiente, tendiendo a bajar y circular fuera de los polos. Como el aire del casquete polar circula radialmente hacia afuera, es desviado al Oeste debido a la rotación de la tierra. Por otro lado, en latitudes medias de 30° aproximadamente del círculo polar, el aire se mueve en forma de una corriente casi ininterrumpible, y de Oeste a Este; en comparación con el aire del casquete polar, este aire es muy caliente. Tenemos por consiguiente un casquete frío con movimiento hacia el Oeste, encajado dentro de una masa caliente que se mueve hacia el Este, y entre las cuales debe haber una superficie de discontinuidad bien marcada. En estas condiciones, la superficie deberá inclinarse hacia arriba, en dirección al polo. A. Bjerkness, considera que hay tales superficies de discontinuidad asociadas con cada polo, y que son muy estables. Estos *polar fronts* juegan un gran papel como se verá más adelante en la teoría de Bjerkness sobre la formación de los ciclones.

Pero estas no son las únicas superficies de discontinuidad que toman parte real en el proceso físico de la atmósfera. Como las tres superficies que acabamos de describir, las hay de mayor o menor naturaleza permanente; reconocemos actualmente una sucesión constante de superficies temporales de discontinuidad, que se forman y pasan en nuestras latitudes, su presencia se nota de muchas maneras. En las cartas sinópticas se pueden trazar líneas que dividen regiones en las cuales las condiciones en la superficie de temperatura, humedad y ve-

locidades del viento son enteramente diferentes. Estas líneas son simplemente la intersección de la superficie de la tierra, con las superficies de discontinuidad entre dos masas de aire.

Origen y estructura de los ciclones

La antigua idea de los ciclones fué suscintamente explicada por Sir Oliver Lodge en un artículo escrito en el "Times" el último año (1924), de la manera siguiente:

"Un vértice cilíndrico con su eje casi vertical, rodando a lo largo en una proporción que depende conjeturalmente en parte de la inclinación, y con una precipitación axial de aire para llenar una depresión central, la cual depresión aún así se mantiene e intensifica con el giro; la energía se deriva de la condensación del vapor".

Si este fuera el verdadero mecanismo de un ciclón, deberíamos esperar encontrar considerable simetría alrededor del eje. El aire se mueve en una corriente contínua circulando alrededor del centro, pero aproximandose siempre a él. En otras palabras, las líneas de corriente, serían espirales contínuas. Habría también pequeña diferencia de temperatura en las diferentes partes del ciclón, puesto que es el mismo aire el que circula sucesivamente por todas las partes de él. En realidad las condiciones son enteramente diferentes. Cuando se trazan líneas de corrientes en las cartas sinópticas, con ayuda de las flechas de viento, es imposible combinarlas de manera que circulen todas alrededor de la depresión; encontramos por el contrario que son discontínuas; las líneas de corriente en algunos sitios, encuentran a las líneas de corriente de otros sitios casi en ángulo recto. También encontramos grandes discontinuidades en la temperatura, cada grupo de líneas de corriente tienen su temperatura propia. Además, vemos que las áreas

de lluvia, no están reducidas a las regiones centrales, sino que son fajas extensas que radian del centro como los radios de una rueda, mostrando que el aire ascendente no tiene lugar principalmente en la región central.

Por el resultado del presente trabajo, conocemos ahora la estructura de un ciclón, la cual ha sido desconocida hasta hace algunos años. Debemos en gran parte este conocimiento a los trabajos de A. Bjerknes y a sus asistentes del *Bergen Geophisical Institute.*

Estamos obligados más y más a reconocer en una depresión ciclónica, el lugar de encuentro de aire polar y tropical. Cada masa de aire, es estable a corrientes verticales dentro de ellas mismas, pero cuando las dos masas se juntan, es necesario el desplazamiento. Las superficies de discontinuidad tienden a colocarse ellas mismas en el ángulo necesario para estabilizarse dentro de las condiciones existentes de velocidad y temperatura. Esto comprende la elevación de la masa de aire caliente sobre el frío y un descenso general y dispersión del mismo. La energía para el proceso se deriva de la conversión de energía potencial en cinética; igualmente el centro de gravedad del aire como un todo, baja suavemente durante el recorrido de las masas de aire. La energía proveniente de la condensación del vapor de agua, es una parte muy insignificante de la energía desarrollada en una depresión ciclónica.

Debemos admitir que estamos muy lejos de un entendimiento completo del mecanismo de una depresión ciclónica; por otra parte, conocemos en la actualidad hechos reales comunes a todas las depresiones, y tenemos ideas mucho más claras de las fuentes de energía y condiciones necesarias para su producción. Debemos imaginarnos que en las regiones polares y tropicales, el aire está relativamente estancado, y por consiguiente tiene oportunidad para alcanzar el estado de equilibrio térmi-

co apropiado a esas regiones. Como se ha dicho anteriormente, la atmósfera es tan sólo una película delgada, y nosotros nos imaginamos grandes áreas o trozos de esta película separándose de sus propias localidades y moviéndose en latitudes medias. Aparentemente, las películas sueltas se mueven como un todo, al menos considerables distancias dentro de la *Stratósfera*. Cuando dos pedazos de esta película atmosférica, se colocan en yuxtaposición, no están en equilibrio relativo la una con respecto a la otra, y debe tener lugar el desplazamiento. La superficie de contacto permanece más o menos intacta, pero el aire frío tiende a hacer bajar al caliente, mientras que el caliente hace desplazar hacia arriba la superficie de discontinuidad. El movimiento total tiene lugar en la superficie de revolución de la tierra, y las fuerzas puestas en juego por esta revolución, dan por resultado el movimiento del aire en una forma, que parece un gran vórtice. La energía de los vientos deriva principalmente del desplazamiento del centro de gravedad de la masa de aire considerada como un todo, aún cuando el calor latente de condensación suministre alguna energía por el aumento de calor al aire caliente, a medida que asciende según la inclinación de la superficie de discontinuidad. Creo que podemos admitir que esta es radicalmente una nueva idea en lo que se refiere al mecanismo de un ciclón.

Todo cuanto he dicho, se refiere a las depresiones ciclónicas de las latitudes medias. En cuanto a que si el mecanismo de los ciclones tropicales es el mismo, o existe algo más en la naturaleza del proceso descrito por Sir Oliver Lodge, los meteorologistas no están aún de acuerdo. Necesitamos más observaciones, especialmente de las condiciones del alto aire sobre los ciclones tropicales, antes de que esta cuestión pueda definirse. Por

ahora debemos dejar esto para una discusión más amplia.

Estas nuevas ideas, han tenido un gran efecto en las aplicaciones prácticas de meteorología, especialmente en lo que se refiere a la *predicción del tiempo.* El antiguo medio de predicción del tiempo, era en su mayor parte empírico, y basado en el trabajo de Abercrombie, quien imaginó la distribución del tiempo alrededor de centros de alta y baja presión, y la predicción se basaba en la determinación sobre cartas de tiempo, del movimiento de estas distribuciones de presión, cuando estas aparecían; haciéndose la suposición de que al pasar el sistema de presión sobre un lugar, debería experimentarse el tiempo consiguiente.

En la actualidad, los que predicen el tiempo, tienen mucho más conocimiento de lo que puede llamarse la anatomía de las depresiones. La distribución de presión, es por consiguiente hasta ahora el factor principal, pero los meteorólogos buscan en las cartas las indicaciones de las superficies de discontinuidad, y examinan las características de las masas de aire para ver si son de orígen polar o ecuatorial. De esta manera, están capacitados para determinar la estructura de un ciclón, y al mismo tiempo, si está en desarrollo, o en su terminación. Habiendo determinado donde se encuentran las superficies de discontinuidad, se está en condiciones de decir, donde debe esperarse lluvias, como también los cambios de tiempo que acompañan el paso de cada superficie de discontinuidad, en su movimiento sobre la superficie de la tierra. Esto se ayuda con observaciones hechas en la parte superior de la atmósfera por medio globos sondas y aeroplanos provistos de instrumentos meteorológicos.

Todo esto ha contribuido a dar mayor confianza en las predicciones del tiempo, confianza que está frecuentemente justificada por predicciones notablemente exactas.

Desgraciadamente, el proceso que tiene lugar en la atmósfera, es en extremo complicado, y aun se está lejos de obtener predicciones perfectas. El progreso realizado, es sin embargo muy halagador, y lo que es más importante, que los caminos según los cuales deben continuarse las investigaciones, están claramente definidos. Son necesarias muchas observaciones de las capas superiores del aire; deben hacerse muchas investigaciones teóricas siguiendo un estudio consciente, y por último, hay suficiente campo para gran número de experimentos de laboratorio.

TIPOS DE CRUCEROS

(Mención Honrosa 1927)

Por el Teniente (retirado) Franklin G. Percival, U. S. N., Traducido del Proceedings de Marzo 1927 por el Capitan de Corbeta P. C. Ontaneda, A. P.

Primero, asegurar la victoria, después aprovecharla al máximo.—Nelson.

LAS principales marinas del mundo están empeñadas en la construcción de un tipo de crucero de diez mil toneladas de una velocidad de treinticinco nudos aproximadamente, con armamento de cañones de ocho pulgadas y prácticamente desprovisto de protección. Semejante barco podría ser irremisiblemente destruído con un sólo tiro disparado desde un barco de su propia clase. Un buque grande y de tan impresionante vulnerabilidad es a todas luces una proposición muy poco sensata. ¿No habrá algún otro medio de resolver la cuestión, o siquiera de reducir el número que se debe construír de tan objecionable clase de cruceros?

El señor Bywater, en un artículo que escribe en el "Scientific American" de Noviembre de 1926; y en el cual condena el tipo de crucero del tratado llamándolo "el buque suicida de lata", nos ofrece otra alternativa al abogar porque se restrinja el desplazamiento de los *futuros* buques no capitales a siete mil toneladas y su armamento a cañones de seis pulgadas.

Esto sería desventajoso para los Estados Unidos por razón de que nosotros no poseemos bases distantes

(1) como la Gran Bretaña, que facilitan las operaciones de sus pequeños cruceros. Por otra parte, nuestras líneas de comunicación no son tan cortas como las que el Japón debe proteger. Además de esto, estamos retrasados en la construcción de los cruceros de diez mil toneladas; de manera, que si las restricciones estuvieran basadas en el "status quo" nos encontraríamos en una carencia trágica de tan indispensables buques; pues los varios cruceros de siete mil toneladas que hemos construído pronto estarían inevitablemente en gran desventaja.

Por lo tanto, debemos rechazar lo propuesto por el señor Bywater é investigar la situación por nosotros mismos.

Este artículo es una tentativa individual en la que revisaremos las varias funciones del crucero, procurando señalar el tipo de buque que parezca más apropiado para el desempeño de las más importantes de tales funciones y llegar a una solución práctica del problema. El problema del destroyer está tan ligado con el del crucero que hace necesario tratar algunas de sus fases también, pero lo haremos brevemente y sin entrar en el detalle.

Proteccion al Comercio

Esta función la consideraremos como la más importante y la única esencial para el crucero. La razón es, que siempre habrá ciertas líneas de comunicación que *deben* mantenerse libres si la flota necesita operar desde una base distante y también para que la vida económica de la nación siga su curso. Fácilmente se comprende

---

(1) N. del T.—El texto inglés dice "outlying bases", o sea "bases exteriores",más propiamente; pero como el concepto que encierra el párrafo se refiere a bases diseminadas en diferentes partes del mundo, se ha preferido traducir por "bases distantes".

que el Comandante en jefe no podría emprender ninguna operación ofensiva si se encontrase incierto respecto a que su línea de aprovisionamiento puede ser cortada o no. Aún más, como nación, cada año dependemos más del comercio marítimo para obtener los materiales brutos que necesitamos en nuestras industrias.

No estamos inclinados a creer que la próxima guerra sea llevada a cabo bajo las mismas condiciones que prevalecieron en la última. La única situación clara en la parte marítima (1) de la guerra mundial, fué que Inglaterra pudo mantener en efecto un bloqueo inmediato sobre los puertos alemanes con todas las seguridades de un bloqueo distante. Además de esto, la superioridad que los aliados poseían en materia de cruceros era tan abrumadora que los pocos raiders de alta mar alemanes que hubieron en agosto de 1914 ya habían sido barridos. Nuestras condiciones son diferentes:

En primer lugar, geográficamente nosotros no estamos colocados de manera que podamos negarle a cualquiera otra potencia naval el libre acceso al mar. En segundo lugar, es muy improbable que nosotros alguna vez podamos poseer la gran superioridad en cruceros, con referencia a otra potencia naval, de que disfrutaron los aliados en la última guerra.

Debemos recordar también que los recientes progresos ayudan grandemente a la eficiencia del raider de superficie: la producción de aeroplanos apropiados para ser llevados por pequeños cruceros tiene por consecuencia el aumentar el alcance de visión del corsario e incremen-

---

(1) N. del T.—En el texto original no dice "en la *parte marítima* de la guerra mundial", sino simplemente "en la guerra mundial". Como se vé el articulista ha comprendido en su aseveración todos los aspectos de la guerra; pero para los efectos a que se contrae el artículo, que son de carácter netamente naval, el traductor ha creído no introducir ningún cambio esencial en el espíritu del artículo al agregar las dos palabras "parte marítima".

ta la probabilidad de que éste localice sus presas. Además, mientras que las velocidades de los buques mercantes prácticamente han permanecido estacionarias, las de los cruceros han aumentado; esto significa que el moderno destructor del comercio marítimo está capacitado para alcanzar rápidamente cualquier cosa que aviste. Finalmente, el advenimiento de la máquina Diessel hace posible el dar a estos barcos un radio de acción tal como antes de ahora no hubiera nadie podido figurarse.

El hecho de que otras potencias estén construyendo grandes submarinos capaces de hacer la guerra contra el comercio de acuerdo con el tratado, es aviso suficiente para que también tengamos en cuenta esta poderosa arma en la próxima guerra.

He aquí, pues, los hechos tal como los vemos:

A) No podemos negar a los corsarios de ninguna nación el libre acceso al mar.

B) Nuestra marina sufre de una escasez crónica de cruceros.

C) La eficiencia del raider de superficie ha aumentado.

D) El submarino probablemente jugará un papel prominente en la destrucción del comercio marítimo, a pesar de las restricciones del tratado.

A la luz de la experiencia obtenida en la guerra mundial ¿no aparece como lógico que debemos volver al sistema del convoy como nuestra única esperanza? Indudablemente que sería imposible suministrar escoltas en todas las rutas comerciales, pero sí podríamos ponerlas en la línea de aprovisionamiento de la flota y en aquéllas rutas que sirvan para abastecernos de los materiales brutos más vitales. Nuestros mejores y más rápidos buques mercantes serían empleados en estas líneas, a fin de obtener el máximo servicio de nuestras escoltas. Luego podríamos emplear barcos neutrales y de trasbor-

do a través de los países neutrales cercanos para llevar a cabo el resto de nuestro comercio. Para los cargamentos de menor valor llevados sobre rutas de comercio alejadas del teatro de la guerra podríamos mandar nuestros buques más viejos y más lentos sin escolta de ninguna clase, pero haciéndoles seguir rumbos indirectos e irregulares. Seguramente que perderíamos algunos de estos barcos, pero nunca en número suficiente como para convertir los raids comerciales del enemigo en una aventura muy provechosa o como para cambiar el curso de la guerra.

Si asentimos en el sistema de convoy ¿cuáles deben ser los requisitos exigibles para el crucero de escolta?

El raider enemigo puede muy bien ser un crucero de diez mil toneladas armado con cañones de ocho pulgadas. Para ser invulnerable contra un barco de esta naturaleza, nuestro crucero de escolta debe ser de igual desplazamiento, debe estar provisto de suficiente blindaje para evitar que la granada de ocho pulgadas penetre en sus partes vitales y debe llevar ocho cañones de ocho pulgadas. También debe llevar dos aeroplanos y una adecuada batería antiaérea, por ejemplo doce cañones de tres pulgadas A. A. y doce cañones automáticos de 37 milímetros A. A. Además de esto, debe ir provisto de seis torpedos para casos de emergencia. Tal armamento y tal grado de protección parecerían imposibles si no recordáramos que el crucero que va ligado a un convoy mercante no necesita ser rapido: veinticinco nudos le darían un margen amplio y suficiente para escoltar cualquier clase de buque mercante de los que ahora poseemos. Mayores velocidades para el futuro buque comercial son improbables, por la simple razón de que no rinden en dólares y centavos. Se pueden obtener veinticinco nudos con un tercio de la potencia necesaria para treinticinco. No solamente podría-

mos disponer para la protección el peso que economizaríamos en maquinaria sino que el menor tamaño de la planta propulsora requeriría menos espacio, encontrándonos consiguientemente con menor área vital por proteger. Además un menor andar exigiría un casco más corto, más ancho y con menor altura de borda, lo que reduciría el blanco que el buque presenta tanto para el ataque de torpedo como para el de cañón. Disfrutaría también de un menor círculo táctico y por lo tanto sería más fácil de maniobrar para evitar torpedos. Su mayor manga le permitiría llevar mejor protección en su obra viva y sería una plataforma más estable para la artillería. Todo el mundo tendrá que admitir que este tipo de crucero de escolta no tendría la menor dificultad para dar cuenta del raider más veloz; en suma, probablemente podría fácilmente habérselas con dos o tres de estos.

Queda un peligro todavía por salvar; las potencias han acordado el no emplear los submarinos sin aviso y visita. Sin embargo, los submarinos pueden disparar contra el crucero de escolta sin ningún aviso previo, y una vez hundido éste, el submarino queda en libertad para proceder contra el convoy. Debemos pues resguardarnos contra esta posibilidad, proveyendo una cortina antisubmarina de dos o tres destroyers, los cuales no requerirían una gran velocidad; veintiocho nudos serían suficientes para el propósito. Se podría quitar dos calderas de algunos de nuestros destroyers de mil doscientas cincuenta toneladas, cuyo espacio se emplearía como capacidad adicional de combustible, el par de popa de tubos triples lanza-torpedos serían quitados y el espacio que queda aprovechado para cargas de profundidad y cañones Y. Dispondríamos así de una clase de barcos especializados para largas navegaciones, apropiados para convoys transoceánicos, disponiendo de amplia velocidad para la guerra antisubmarina y con una formidable

dotación de cargas de profundidad y cañones Y. Con esto tendríamos para hacernos cargo de la amenaza submarina en cuanto la letra del tratado la permite.

La adopción de este método de protección para el comercio tiene además otra ventaja. Si estuviéramos enfrentados a un adversario que se viera perdido y que decidiera adoptar una campaña submarina sin restricción, como último recurso, nosotros no tendríamos que cambiar nuestra organización ni nuestros métodos de protección al comercio; la única diferencia sería que nos veríamos obligados a suministrar un mayor número de destroyers antisubmarinos, no solamente como cortina para los cruceros, sino como cortina para el convoy entero. El solo hecho de encontrarnos preparados para afrontar pronta y efectivamente este reprensible paso, sería suficiente para tender a mantener al enemigo en fiel y extricta adherencia a los términos del tratado.

Antes de terminar con el capitulo de la protección al comercio debemos considerar el caso de mandar cruceros de diez mil toneladas de alta velocidad a perseguir a los raiders enemigos. Probablemente esto sería practicable muy pocas veces. De hacerlo, se obtendría mejores resultados al mandarlos en grupos de tres o cuatro, que al mandar uno solo a llenar su cometido en un lapso de tiempo porporcionalmente mayor. Finalmente, habrían oportunidades en las cuales la flota entera sería llamada a interceptar los raids en ejecución sobre la línea de aprovisionamiento.

Lo anterior no es una solución perfecta del problema de protección al comercio, pero sí provee los medios para asegurar el aprovisionamiento de la flota y el mantenimiento de la vida económica de la nación con un número mínimo de cruceros.

EXPLORACIÓN.

Los exploradores aéreos son probablemente los que pueden obtener cualquier información deseada en forma más económica, operando por supuesto en las condiciones de tiempo que se lo permitan. Al hacerlo así, automáticamente protegen a las unidades aisladas en la línea de exploración contra el peligro de ser interceptadas y destruídas por fuerzas superiores. Sin embargo, en tiempo no favorable para el vuelo, o hablando en general, cuando hay poca visibilidad en la atmósfera, es forzoso depender de los exploradores de superficie; en este caso sólo una área muy pequeña puede ser cubierta por un solo barco. El número por consecuencia viene a ser de creciente importancia. ¿No haríamos bien en tomar en cuenta la proposición planteada por el Teniente Webster en su artículo "The Cruiser" publicado en el "Proceedings" de Abril de 1926? El señala allí la posibilidad de emplear cierto número de pequeños cruceros respaldados por los scouts del tipo Standard de alta velocidad y diez mil toneladas. Debido al corto intervalo de exploración, estos pequeños cruceros se encontrarían dentro de una distancia tal que podrían ser prestamente apoyados por los de mayor porte en caso de contacto con fuerzas superiores.

Veamos los requisitos necesarios para un pequeño scout. La primera consideración debe ser la velocidad. Si lo dotamos de una velocidad tal que pueda aventajar a la de los grandes cruceros de treinticinco nudos, seguramente vamos a disminuír en forma muy seria su radio de acción y el tonelaje disponible para armamento; pero debemos recordar que es muy improbable que pueda encontrarse frente a fuerzas superiores excepto en casos en que la visibilidad sea muy baja. Esto nos proporciona un nuevo aspecto con referencia a la alta velo-

cidad; pues su aptitud para buscar apoyo dependerá más en la prontitud con que pueda alcanzar su máximo andar que en lo que este máximo sea. En otras palabras, su suerte quedará firmada dentro de los quince minutos, y posiblemente dentro del minuto, desde el momento en que sea avistado: o desaparece tras de la niebla o desaparece bajo las olas. Este resultado dependerá exclusivamente del despejo mental y capacidad profesional de sus oficiales y tripulación y del diseño de su planta propulsora. La relativa importancia entre la velocidad y la medida de su aceleración ha sido hábilmente discutida por el constructor naval Gunning en el "Proceedings" de Mayo de 1926.

Si concedemos a este pequeño crucero un armamento de cañones de seis pulgadas podría, bajo ciertas circunstancias, atrevidamente atacar a su grande antagonista empleando sus cañones y torpedos y a la vez sembando un barraje de cajas productoras de humo, tras del cual podría retirarse en caso de que sus granadas no hubieran tocado al enemigo en parte vital. Respecto a la táctica que debe ser empleada en casos de poca visibilidad por buques de este tipo, mucho podría escribirse.

Si se viera obligado a retroceder en busca de apoyo, su seguridad dependerá en la facilidad con que su maquinaria de propulsión pueda ser acelerada con relación a la del buque antagonista de mayor porte.

Posiblemente nunca tendrá oportunidad de demostrar su extrema velocidad durante la acción; sin embargo ella debe ser tal que no cohiba los movimientos de los propios scouts de diez mil toneladas. Debemos escoger para este tipo una velocidad tal que se encuentre cerca de esta máxima y que facilite otras muy importantes cualidades de combate; fijémosla tentativamente en treintidos nudos.

Tratando de su armamento de torpedos, debemos

recordar que este barco viene a ser en realidad un destroyer grande. Los destroyers de las flotas de exploración de otras naciones han venido creciendo más cada vez a fin de obtener ciertas condiciones marineras que les permita operar en conjunto con los cruceros de batalla en todos los tiempos y que les permita disfrutar del necesario radio de acción para el cumplimiento de sus misiones. ¿No podríamos hacer un esfuerzo para combinar nuestros cruceros y nuestros grandes destroyers dentro de un solo tipo? La Marina Francesa ya lo ha hecho en sus "Jaguars". Adoptando la velocidad conservativa de treintidos nudos dejaremos mucho más tonelaje disponible para armamento, munición y combustible, que lo que es usual en barcos de esta clase. En suma, sería perfectamente practicable dotarlo por lo menos con tantos torpedos, en proporción a su porte, como los que ahora llevan nuestros destroyers de mil doscientas cincuenta toneladas. Eso significa un mínimum de treinta, incluyendo los de repuesto.

Tratándose de un tipo enteramente nuevo para nuestra Marina ¿no podríamos considerar un arma mayor para él: por ejemplo un torpedo de veinticuatro pulgadas con cabeza de combate de mil libras? Estos torpedos podrían ser suplementados por otros más cortos y de menor alcance, conforme está sugerido por el señor Prendergast en su artículo "A Destroyer Leader" en el "Proceedings" de Setiembre último.

En condiciones normales estos buques deberían llevar un aeroplano; y si además lo proveemos con una batería de cuatro cañones de seis pulgadas montados en torres dobles centrales y doce cañones automáticos de treintisiete milímetros A. A., obtendríamos una pequeña unidad bastante formidable.

Los cañones de treintisiete milímetros servirían para tres usos: siendo su principal propósito contra los ae-

roplanos, serían también muy eficaces contra los "botes-motores-torpederos" (1) y para barrer el personal de las cubiertas y puentes de los destroyers enemigos durante las acciones nocturnas a corta distancia y aún en una *melée* diurna de destroyers.

Su equipo de cargas de profundidad podría consistir en cuatro cargas sobre chutes hidráulicos a popa, un cañón Y cargado y un juego completo de carga de repuesto en sus pañoles. Si lo proveyéramos con un número suficiente de cargas de profundidad y cañones Y, como para realmente sembrar un barraje efectivo antisubmarino, reduciríamos seriamente su armamento de torpedos y aumentaríamos los peligros en que se encontraría ante el fuego de cañón enemigo. Para sembrar el barraje antisubmarino debemos necesariamente confiar en el destroyer antisubmarino, que ya ha sido descrito previamente.

Juzgando por los diseños más corrientes, los requisitos expuestos pueden ser comprendidos en un buque de más o menos tres mil toneladas. Ciertas consideraciones económicas demandan que su porte sea mantenido en el límite practicable más bajo. Tratando de la parte de finanzas, no podemos dejar de señalar que la resolvemos en forma muy favorable al hacer que este tipo de barco sea una combinación de dos: el pequeño crucero y el destroyer de la flota de exploración. Matamos dos pájaros de una sola pedrada.

Algo que debe recibir muy cuidadosa atención en este tipo es la parte de alojamientos. Su habilidad para derrotar o escapar de fuerzas superiores dependerá

---

(1) N. del T.—"Coastal-motor boat": son pequeños torpederos a motor, cuya aplicación es múltiple tanto en la paz como en guerra. Puede llamárseles lo mismo "caza-submarinos" que "botes-motores-costaneros" o "torpederos a motor". Se ha preferido traducir como "botes-motores-torpederos" en razón de que las tres palabras juntas los caracterizan mejor en cuanto a su diseño.

grandemente de su aptitud para ser el primero en avistar al enemigo y en la actividad de su control de fuego y dotaciones de artillería. Esto implica viveza mental y rápido y seguro discernimiento por parte de todo el personal. No puede haber personal alerta y despejado mientras vivan en alojamientos húmedos, estrechos y mal olientes: todos sabemos que "son los hombres los que pelean, y no los buques" (Men fight, not ships). Desgraciadamente tan excelente máxima no está invariablemente reflejada en el diseño de nuestros buques de combate. El alojamiento confortable y bien ventilado debe ser considerado como un requisito militar de primera fuerza. En esto también ganaremos al aceptar la moderada velocidad de treinta nudos, pues no sólo el menor espacio que ocupe la maquinaria dejará mayor capacidad para combustible y espacio adicional para alojamientos, sino que necesitaremos menor número de gente para el personal de máquinas y consecuentemente mayor holgura para todos. Estos buques deberán ser equipados para buques insignias.

Con lo anterior hemos trazado los lineamientos generales de un crucero de aproximadamente tres mil toneladas de desplazamiento, treintidos nudos de andar, ninguna protección, cuatro cañones de seis pulgadas, doce cañones automáticos de treintisiete milímetros A. A., bastante munición, trienta o mas torpedos y un aeroplano. Para los propósitos de denominación llamaremos a esta clase de buque: "Destroyer-Explorador". (Destroyer Scout)

Consideremos ahora los requisitos para un crucero explorador de diez mil toneladas. En primer lugar debe poseer una batería de cañones de ocho pulgadas y suficiente velocidad para poder evitar a los cruceros de batalla. Debido a otros requisitos, no menos urgentes, debemos mantener el límite de velocidad lo más bajo que

sea posible: sea treintidos nudos. Al fijar esta cifra significamos un máximo efectivo y no meramente una velocidad nominal de treintidos con un máximo probable de treinticuatro. El factor de seguridad introducido por la exploración aérea nos permite reducir su margen de velocidad más de lo que sin esta circunstancia se podría.

Llegando al problema de la protección, debemos recordar que en la noche o en tiempo cubierto este barco puede entrar en contacto con un crucero enemigo a muy corto alcance. Si el crucero enemigo fuera del tipo "Destroyer Explorador" que acabamos de describir, todas las probabilidades son de que el buque de menor porte sea el primero en avistar al más grande, de que aquel cubra sus cañones con mayor rapidez y sea el que dispare la primera salva. ¡Sería verdaderamente trágico que un hermoso buque de diez mil toneladas fuera hundido por un barco de una tercera o cuarta parte de su porte! En tal caso las ventajas de construír el buque de diez mil toneladas serían enormemente disminuídas. No solamente existen ahora muchos cruceros relativamente nuevos con armamento de seis pulgadas, sino que este calibre promete ser el alma del destroyer-explorador y del cabeza de flotilla (1). Debemos, pues, aceptar como requisito consiguiente que nuestros grandes scouts deban llevar suficiente blindaje para proteger contra las granadas de seis pulgadas sus pañoles, compartimientos de máquina, torres y barbetas. Esto debe ser hecho aún cuando fuera necesario reducir el número de cañones de ocho pulgadas que deben llevar.

No sería gran sacrificio si redujéramos el número

(1) N. del T.—La denominación "destroyer leader", es muy conocida para que nadie vacile en reconocer la clase de barco de que se trata. También ya se ha dado traducción en castellano a la frase inglesa, siendo la más usual "conductor de flotilla". Entre ésta y las otras varias que se puede dar, simpatizamos más con la de "cabeza de flotilla".

de cañones de su batería principal a seis; pues el duelo en que se empeñen dos cruceros del tipo establecido por el tratado sería decidido más por los factores bondad del tiro y suerte, que por el factor volúmen de fuego. Esto último sería sin duda de gran importancia si los buques de los que nos ocupamos fueran capaces de soportar un tenaz martilleo. Podemos decir "no se necesita un macho para clavar una tachuela".

El entrar en contacto a corta distancia es siempre posible cuando la visibilidad es pequeña; esto demuestra claramente la debilidad de cualquier sistema de protección en el cual no se considere una cintura acorazada. El esquema de construír estos barcos sólo con cubierta protegida presentaría el inconveniente de dejar sus partes vitales expuestas aún a los cañones de los destroyers. Sería extremadamente peligroso emplear un crucero de tal naturaleza en la línea de exploración o para apoyo o rechazo del ataque de destroyers o para trabajos nocturnos de cualquiera clase. Para qué serviría, pues, este crucero?

Puesto que nuestros grandes scouts son muy vulnerables para el ataque submarino, es muy importante que vayan provistos de una poderosa batería de cañones de tres pulgadas y de treintisiete milímetros A. A., montados de tal manera que puedán ser eficazmente empleados contra aeroplanos, destroyers y botes-motores-torpederos. Deberán igualmente llevar una abundante provisión de municiones, puesto que serán los primeros en entrar en contacto con el enemigo y los últimos en perderlo. También deberán llevar dos aeroplanos.

Como defensa para casos de emergencia contra los más poderosos buques, deberá estar provisto de la única arma posible de instalar para ello en un buque de diez mil toneladas, o sea el torpedo. Puesto que los requisitos necesarios para este tipo entran en conflicto tan a

menudo, nos veremos, en este caso, obligados a reducir el número de sus torpedos a un mínimo: apenas lo indispensable para permitirle una arma que pueda emplear en casos extremos. Supongamos que lo proveemos con seis torpedos montados en tubos triples y sobre deslizadores que permitan trasladarlos a cualquier banda, lo dotaríamos así con una formidable andanada de torpedos obtenida a costa de aproximadamente un décimo del uno por ciento de su desplazamiento.

Desde luego, está claro que si entra en contacto a corto alcance con un barco de su propio tipo, su suerte será decidida principalmente por la presteza con que dispare su primera salva; esto depende a su vez de la viveza mental de su personal. Debemos, pues, lo mismo que en el destroyer explorador, dedicar particularísima atención al problema del alojamiento, el que debe ser confortable y bien ventilado.

Su seguridad al entrar en contacto con fuerzas superiores dependerá, del mismo modo que para los cruceros pequeños, en la facilidad con que pueda acelerar su andar, más que en la cantidad de nudos que pueda alcanzar como máximo. Esta particularidad debe también servirle para los casos de impedir que fuerzas inferiores se le puedan escapar; es pues esencial el dedicar muchísima atención a este respecto en el diseño de su maquinaria principal.

Disponemos ahora de un barco de diez mil toneladas—desplazamiento standard—de treintidos nudos de andar, blindaje suficiente para resistir granadas de seis pulgadas, doce cañones de tres pulgadas y de treintisiete milímetros A. A., con abundante munición, dos aeroplanos y tantos cañones de ocho pulgadas como sea posible instalar cumplidos los anteriores requisitos. Llamemos a este tipo el "Crucero-Explorador" (Scout Cruiser).

Destruccion del Comercio

Del estudio que hemos hecho sobre la protección al Comercio, se deduce claramente que cualquier nación con la cual estuviéramos en guerra, y que poseyera prolongadas y vitales líneas de comunicación, probablemente adoptaria el sistema de convoy. Puesto que nuestros destructores del comercio deben poseer una aceptable alta velocidad, es evidente que aunque construyéramos raiders de diez mil toneladas, estos no podrían con probabilidades de éxito entrar en acción contra los más lentos pero fuertemente acorazados de la escolta del convoy. La guerra contra el comercio es una de las ramas de la guerra naval en la cual la defensa es mucho más fuerte que el ataque; esto hace ver plenamente por qué deberíamos primero garantizar la seguridad de nuestras propias y vitales líneas de aprovisionamiento antes que intentar el cortar las del enemigo.

No quedan más que dos posibilidades: la de ejecutar raids sobre las arterias protegidas de comunicación de nuestro adversario o la de tomar ocasionalmente los buques no escoltados de él. Esto último puede ser ejecutado en forma más eficaz por medio de más pequeños pero más numerosos raiders.

¿No podría el destroyer explorador que acabamos de describir responder a este propósito? Posee treintidos nudos de velocidad. No siendo esta velocidad suficiente para aventajar la de los cruceros de diez mil toneladas y treinticinco nudos que fueran enviados en su persecución, su seguridad dependerá más en el constante cambio de su zona de operaciones que en su habilidad para superar a ningún buque que viniera contra él. En primer lugar, es claro que no podría tener el necesario radio de acción, armamento o espacio de alojamientos si intentáramos darle una velocidad de treintiseis o trein-

tisiete nudos; más aún, probablemente no podría emplear un andar de más de treintidos nudos en malos tiempos. En el Proceedings de Setiembre de 1926, el Comandante Howard ha demostrado que los raiders alemanes fueron alcanzados y destruidos no en virtud de mayores velocidades sino a causa de mejor información, mayor valor militar, suerte o muy superiores números.

En cuanto al mayor radio de acción, podemos obtener éste mediante las máquinas Diessel de crucero, conforme las describe el Capitán Dinger en su artículo sobre el "Destroyer Leader", en el Proceedings de Setiembre.

Debe poseer espacio para alojamiento amplio y bien ventilado, con lugar por lo menos para una tripulación de presas; esto último podría obtenerse disponiendo convenientemente para tal empleo el espacio destinado para el personal de la insignia.

De ser posible, debería llevar dos aeroplanos, no solamente para ayudarle a localizar las presas sino también para evitar a sus perseguidores. El espacio y peso requerido para el aeroplano extra podía ser compensado mediante la remoción de algunos tubos lanza-torpedos de que podría dispensársele mientras estuviera empeñado en raids comerciales. Quedamos, pues, en conclusión, que el destroyer-explorador, con pequeñas alteraciones, hará un excelente raider.

Bajo ciertas condiciones podríamos emplear una división de cruceros-exploradores y dos divisiones de destroyers-exploradores o bien toda la flota de exploración para ejecutar un raid sobre las líneas protegidas de comunicación con el enemigo.

Cortina de la Flota

A pesar de que el desarrollo de la exploración áerea ha reducido en cierta forma la importancia del cru-

cero para esta función, ella es tan esencial como siempre en las condiciones de tiempo no favorables para el vuelo. Además el crucero de cortina tiene otras funciones que cumplir, las que discutiremos más adelante.

Manifiestamente, el buque destinado a este propósito debe ser invulnerable para el scout de alta velocidad, el que probablemente será el crucero de diez mil toneladas montando cañones de ocho pulgadas. Tal condición reclama las cualidades del crucero de escolta ya descrito, el que además deberá llevar una batería de cañones de tiro rápido para rechazar destroyers. Nosotros proveimos al crucero de escolta con doce cañones de tres pulgadas, más otra docena de cañones de treintisiete milímitros A. A.; si estuviesen montados en lugares donde dispusieran de adecuados arcos de fuego, podrían ser muy eficaces contra las flotillas hostiles.

¿Serían suficientes veinticinco nudos para el crucero de cortina? Puesto que la velocidad de combate de la flota sería probablemente de veinte nudos, la cortina podría disponer de una superioridad, en velocidad, igual al veinticinco por ciento, lo que sería suficiente para ponerla en condiciones de ganar cualquier posición que se desee con razonable celeridad respecto a su propia flota. A pesar de que es posible imaginar situaciones en las que una mayor velocidad podría ser necesaria, la ausencia de ella muy pocas veces sería seria, mientras que la falta de suficiente armamento y protección podría fácilmente ser fatal.

Con relación a esto, podemos considerar la posibilidad de que el andar de nuestros próximos acorazados sea alterado. Supongamos que sea aumentado a veinticuatro nudos, la velocidad de combate de la flota permanecerá siendo la misma que es hoy hasta que el último de nuestros actuales buques capitales sea borrado, esto es hasta 1942, o sea quince años más, que es casi la vida

normal de un crucero. Por lo tanto el aumento que pudiera efectuarse en el andar de nuestros próximos acorazados no afectaría al andar de que pudiéramos dotar a los cruceros que construyamos ahora. Al contrario, si suponemos que los buques grandes van a tener sólo dieciocho nudos, la velocidad de combate de la flota se reduciría inmediatamente que el primer buque capital más lento se le uniera en 1935. En este evento podemos hacer que la velocidad de nuestros cruceros de cortina fuera de veintidos nudos, lo que abriría aún mayores posibilidades en cuanto a armamento y protección se refiere. Por ejemplo, sería muy deseable aumentar el número de cañones de ocho pulgadas a doce, el número de cada tipo de cañones anti-aéreos a dieciseis, el hacer más generoso el aprovisionamiento de municiones y dotarle con un mayor factor de seguridad en su protección. No hay duda que las cualidades de penetración de los proyectiles continuarán mejorando y si le dotáramos solo con la coraza suficiente para responder a las necesidades del presente día, nuestros buques quedarían muy pronto en condiciones muy desventajosas. Muy al contrario, si los dotamos con un generoso margen de protección nuestros buques serían aún útiles y eficaces a la edad de veinte años. Debemos, pues, tratar de dotarlos con una velocidad tan baja como sea posible.

¿Serían veintidos nudos suficientes para nuestros cruceros de escolta? Sería lo suficientemente amplio para nueve convoys de entre diez. La velocidad del décimo podría ser reducida a la conveniente, sin que se sufriera grandes consecuencias.

Fijemos pues la velocidad de los cruceros que deben llenar las funciones de cortinas de la flota y de escoltas de convoyes en cuatro nudos mayor que la de nuestros acorazados, pero sin pasar de veinticinco nudos.

Operando como cortinas de la flota estos barcos po-

drían mantener a respetable distancia cualquier cosa que no sea los buques capitales; y poniéndonos en el remoto caso de que fueran súbitamente confrontados por tan poderosas unidades, ellos podrían fácil y rápidamente recogerse al abrigo de sus propios acorazados. Durante la fase aérea de la batalla podrían agregar el volúmen de su fuego anti-aéreo a la defensa de los buques portadores de aeroplanos o a la de otros buques singularizados por la atención de los arrojadores de bombas enemigos. Durante la acción entre los buques capitales podrían servir como cortinas para la protección de los buques portadores contra cruceros enemigos que se encuentren fuera de la línea. En la batalla de Jutlandia estos cruceros hacían irrupción en la forma más inesperada por cualquier marcación. Una salva de ocho pulgadas bien dirijida puede tan fácilmente poner fín a las actividades de un buque portador, que parece muy sensato el proveer de alguna protección mayor que las que le ofrecen sus propias baterías durante la acción a estos valiosos, pero altamente vulnerables barcos. En suma, el enemigo puede considerar que la destrucción de nuestros buques portadores es de suficiente importancia como para lanzarles encima una formidable fuerza de cruceros y destroyers con esa expresa misión.

Los cruceros de cortina pueden también tomar una posición bastante adelante de los acorazados y ligeramente hacia la línea de batalla; aquí podrían servir mucho para quebrantar el ataque de los destroyers o torpedo-planos. En la noche subsiguiente a la acción sería muy ventajoso el poder disponer de un gran número de cruceros de cortina para protección de los buques capitales contra el ataque de destroyers, y cuanto mayor sea el número de que se pueda disponer tanto mayor será el número de destroyers que puedan ser dedicados para lanzarlos igualmente al ataque del grueso enemi-

go. Después de la batalla, posiblemente sucederá que muchos destroyers, cruceros ligeros y otra variedad de barcos necesitarán ser remolcados a sus bases o bien abandonados y hundidos. Si es cierto que los cruceros de cortina no son seguramente diseñados para los propósitos de dar remolque, es cierto también que en este sentido pueden hacer mejor labor que cualquier otra clase de scouts de alta velocidad. En suma, siempre habrá mucho en que emplear a estos cruceros de cortina durante todas las fases de la acción y muy probablemente serán los que más trabajo tengan que efectuar entre todas las clases de buques.

Ahora hemos descrito un crucero apropiado tanto para servir de cortina a la flota como para escolta de convoys comerciales. Durante el resto de este artículo nos referiremos a él designándolo como "Crucero-Acorazado" (Armored Cruiser).

Indudablemente que alguien nos va a objetar, diciéndonos que el crucero acorazado, que estamos recomendando ahora, es la más simple reproducción del mismo tipo de buque que hace algunos años fué desplazado y sustituido por el crucero de batalla. Por supuesto que sí; sólo que se trata de una moderna edición del antiguo crucero acorazado, a la cual no intentamos adjudicarle las funciones para las cuales ese barco fué originalmente diseñado. La esfera de aplicación de este moderno tipo de crucero acorazado no invade la del crucero de batalla; no intenta competir con su más grande congénere. En la normal ejecución de sus deberes nunca entablará acción con el crucero de batalla o el acorazado, pero en su propia esfera de utilización será mucho más invulnerable que el buque capital en la suya; la razón para ello está en que el antagonista normal del acorazado será un barco de igual potencia ofensiva, mientras que el adversario usual de nuestro crucero

acorazado es el explorador de alta velocidad, que carece casi de protección.

En suma, el márgen de superioridad de los cruceros acorazados sobre sus probables antagonistas es tan grande que podríamos estar tentados, en razón de economía, para reducir sus proporciones. Esto sería sin duda una equivocación, puesto que podría darse el caso de que se viera obligado a combatir contra números superiores. Además, conforme hemos indicado anteriormente, estos buques deben durar por lo menos veinte años, y si los construyéramos apenas con la protección y armamento suficientes para llenar los requisitos del día presente, muy pronto tendríamos que descartarlos por inaparentes. Otra razón por la cual debemos acordarles una máxima potencia ofensiva, es que algún día podrán verse obligados a combatir cruceros de más de diez mil toneladas.

Minadores.

Un barco destinado para este servicio debe ser rápido; lo que prácticamente excluye la coraza.

Hay dos formas para resolver la situación: o bien diseñando tipos especiales para minadores o bien poniendo algunas minas en cada uno de nuestros cruceros exploradores y destroyers exploradores. La primera parece ser la política más sensata, puesto que en el segundo caso nuestros cruceros y destroyers con minas abordo y desprovistos de protección correrían un serio azar. Si designáramos uno o más buques para este expreso propósito los mantendríamos, primeramente, en una posición protegida hasta cuando se les necesitara, en cuyo momento se les proporcionaría una escolta adecuada para el cumplimiento de sus misiones.

Los buques preferibles para este servicio deben ser mayores que los destroyers de mil doscientas cincuenta

toneladas que ahora poseemos. Por otra parte el crucero de diez mil toneladas es un barco muy grande y muy valioso para ser empleado en tan peligrosa aventura. Podíamos emplear los destroyers exploradores quitándoles sus tubos lanza-torpedos y torpedos y posiblemente también el par de cañones de seis pulgadas de popa. Podríamos así convertirlos rápidamente de destroyers en minadores, é inversamente, reconvertirlos de minadores en destroyers cuando fuera necesario. Aquí podemos también cosechar otra ventaja debida a la moderada velocidad y gran capacidad para llevar torpedos, puesto que cuanto mayor sea el número de torpedos que deba llevar tanto mayor será el número de minas con que se les pueda reemplazar.

Cabeza de Flotilla

El primer requisito que tenemos que contemplar es el de la velocidad. Respecto a esto, debemos recordar que nuestros destroyers más nuevos tienen ahora siete años de edad y que en la época que tengamos algún cabeza de flotilla ya construido ellos serán de diez u once años de edad; ahora, tomando la vida normal de un destroyer como de doce años, es evidente que debemos adaptar la velocidad de nuestros cabeza de flotillas a la de nuestros próximos destroyers y no a la de nuestras actuales flotillas.

Ya hemos delineado las características de los destroyers de la flota de exploración y sólo nos falta tomar en cuenta los de la flota de combate. Velocidad para mar gruesa, radio de acción y cañones de seis pulgadas no constituyen cuestión importante en este caso. Así mismo, el porte debe ser mantenido dentro de límites moderados de manera que no se hagan muy conspícuos durante los ataques nocturnos: mil quinientas toneladas parece ser un límite razonable para su desplazamiento.

Sin embargo, deben poseer una mayor capacidad de combustible y de torpedos que nuestros actuales destroyers. Es un hecho que a pesar de constituir este tipo de barco esencialmente una plataforma móvil para el lanzamiento de torpedos, actualmente se dedica una porción muy pequeña de su tonelaje para su armamento principal. ¿No podríamos hacer una flotilla más eficaz reduciendo el andar a treintidos nudos y dedicando el peso economizado en mayor dotación de torpedos, munición y combustible? Reduciríamos así en menos de un nueve por ciento su velocidad, pero en cambio obtendríamos un aumento sustancial en armamento de torpedos, en radio de acción y también en espacio para alojamiento. No sería un gran sacrificio esta velocidad de treintidos nudos para nuestros destroyers, en razón de que muy pocas serán las oportunidades y muy corto el tiempo en que barcos de mil quinientas toneladas puedan ser corridos a velocidades superiores en pleno oceano, teniendo a la vez que emplear sus cañones.

Se nos presenta, pues, una situación táctica muy apetecible al poder disponer de la velocidad uinforme de treintidos nudos para nuestros cruceros exploradores, destroyers-exploradores y destroyers.

Si aceptamos la velocidad de treintidos nudos para los destroyers de la flota de combate ¿por qué no emplear el tipo de destroyer-explorador como cabeza de flotilla? Disponen ellos de un competente armamento de torpedos y de amplio espacio para alojamientos.

Nuestro destroyer-explorador difiere del cabeza de flotilla propuesto por el Capitán Taussig en el Proceedings de Junio último, en que tiene menor andar, mayor radio de acción, espacio adicional para alojamientos, más torpedos y municiones, menor número de cargas de profundidad y una batería anti-aérea mas eficaz. Si construimos además nuestros destroyers-exploradores y

destroyers con un castillo elevado en vez de cubierta corrida, conseguiríamos hacer que la silueta fuese menos conspícua y ganaríamos al poder disponer de una plataforma más baja para lanzamiento de torpedos. Es evidente que el golpe del torpedo al chocar con el agua cuando es lanzado desde de una altura de quince pies o más, aumenta la posibilidad de desarreglos en el giróscopo y consecuentemente la posibilidad de trayectorias defectuosas. La ventaja que se obtiene con una silueta más baja es evidente durante los ataques nocturnos; también nos abona el que reduciríamos ligeramente el tamaño del blanco que presentaria el buque ante el tiro de cañón.

¿No justifica todo lo anterior el que empleemos nuestro tipo de destroyer explorador como cabeza de flotilla?

Apoyo de ataques y contra-ataques de destroyers y escolta para minadores ligeros.

El grado de protección y las poderosas baterias secundarias de que van provistos nuestros cruceros-exploradores los hace adaptables muy particularmente para ejecutar operaciones contra destroyers, muy al contrario que sus contemporáneos, los cruceros de alta velocidad desprovistos de coraza o protección y muchos cañones de gran calibre. Aún cuando nuestros exploradores llevaran sólo seis cañones de ocho pulgadas, esto quedaría compensado por la medida del apoyo que puedan recibir de nuestros cruceros-acorazados.

Servicio de cañoneros.

Nuestro destroyer-explorador parece ser más apropiado para este servicio que los actuales cañoneros o cruceros anticuados. Conforme lo ha dicho el Teniente Webster en el "Proceedings" de Abril de 1926, una se-

rie de pequeños barcos de alta velocidad que se encontrasen diseminados en puntos lejanos al romper las hostilidades de una guerra, constituirían una fuerza útil y un recurso aprovechable; mientras que los actuales cañoneros no representan nada útil. Por otra parte, los cañoneros actuales no llevan suficiente dotación como para poder echar a tierra una fuerza de desembarco, siendo siempre necesario en estos casos refuerzos de la flota o una expedición de infantería de marina. Los destroyers exploradores con sus dotaciones, podrían hacerse cargo de las situaciones que regularmente se presentan en ciertas repúblicas turbulentas, sin que fuera necesario prestarles ayuda.

Buque insignia de la flota.

Actualmente tenemos un crucero acorazado antiguo llenando estas funciones; eventualmente envejecerá tanto que será necesario reemplazarlo. ¿No podría un crucero acorazado del tipo que aquí hemos delineado servir admirablemente como su sucesor? Poseería una razonable superioridad en velocidad sobre los acorazados y suficiente poder ofensivo para hacer frente a cruceros o destroyers aislados.

Portadores de botes-motores-torpederos.

Los botes-motores-costaneros o pequeños torpederos a motor, hicieron su aparición en la guerra mundial y desde entonces se han escrito muchos artículos aconsejando la construcción de buques portadores de esta clase de botes, lo que permitiría que fueran empleados durante la acción entre las flotas de combate en tiempo bonancible. Son nuevas armas de innegable potencialidad, particularmente en la noche o durante la niebla, y cuando esté más desarrollado el problema de las cortinas de humo, aumentará su eficacia enormemente.

¿No podríamos construír una división de destroyers exploradores sin torpedos y sin los cañones de popa y equiparlos en cambio con estos botes-motores? Cada barco estaría en aptitudes de llevar por lo menos seis y posiblemente hasta ocho o diez. Nada se perdería con hacer un ensayo en conjunto con la flota y, al final, si no se considerara de utilidad la innovación, los botes, pescantes y winches podrían ser quitados, restableciendo el armamento normal del buque con un gasto comparativamente muy pequeño.

La solución.

Disponemos, según el estudio anterior, de tres tipos de cruceros, como sigue:

1—El "Destroyer-Explorador"—pequeño, ligero, sin protección, fuerte armamento de torpedos, cañones de seis pulgadas y de treintisiete milímetros; apropiado para exploración, ataques con torpedos y contra ataques, escolta de minadores ligeros, portador de torpederos-motores, cabeza de flotilla, servicio de cañonero; puede ser rápidamente convertido para raids comerciales, fondear minas o llevar botes-motores.

2—El "Crucero-Acorazado"—grande, fuertemente armado, completamente protegido y de moderada velocidad; apropiado para escolta de convoys, cortina de la flota, que incluye quebrantar ataques de los destroyers enemigos, protección para los portadores de aeroplanos durante la acción, prestar apoyo al ataque de los propios destroyers, mantener a respetable distancia las fuerzas del enemigo antes y después de la batalla. Finalmente, este tipo puede constituír un excelente buque insignia.

3—El "Crucero-Explorador"—grande, rápido, fuertemente armado pero muy ligeramente protegido; apropiado para exploración, destrucción del comercio, perse-

cución de raiders enemigos, apoyo de destroyers, rechazo de destroyers enemigos, escolta de minadores o portadores de botes motores, cortina de portadores de aeroplanos durante la acción y para la ejecución de raids en las líneas protegidas de comunicación del enemigo.

A primera vista parece que la creación de tipos especializados podría seriamente afectar la flexibilidad de su empleo y organización; sin embargo, cada clase tendría una o más funciones con la flota y una o más misiones que cumplir lejos de ella. Por ejemplo, mientras que las cosas marchasen con relativa tranquilidad, el Almirante podría destacar algunos de los cruceros de cortina para escolta del comercio, mientras que mandaría algunos destroyers-exploradores como corsarios y algunos cruceros-exploradores para buscar raiders enemigos. Si, por el contrario, el almirante tuviese en mente la ejecución de algunas operaciones de carácter más amplio y necesitase refuerzos, podría mandar a los cruceros de escolta para reforzar su cortina y todos los corsarios y buscadores de corsarios serían llamados para robustecer la flota de exploración. No hay que olvidar que mayor flexibilidad de empleo sólo puede ser conseguida a expensas de la eficiencia.

Consideremos ahora el caso de cada uno de los tres tipos de cruceros separadamente:

El "Destroyer-Explorador" justifica su creación como una clase especial bajo los siguientes puntos:

A—Resuelve el problema del destroyer para la flota de exploración en forma más satisfactoria que cualquiera de los tipos existentes, en razón de su alta velocidad en mar gruesa, de su mayor capacidad para torpedos, munición y combustible y de su poderosa batería.

B—Construyendo esta clase ganamos en número porque: (a) como combinación del crucero pequeño y del destroyer podemos dedicar para su construcción los

fondos que en el caso contrario emplearíamos para la construcción de dos tipos diferentes; (b) debido a su pequeño porte y moderada velocidad sería más barato.

C—No solamente reduce el número de los cruceros de alta velocidad de diez mil toneladas que debemos construír, sino que nos proporcionaría una línea de exploración más extensa.

D—Difiere fundamentalmente de los otros tipos de crucero.

E—Es capaz de llevar a cabo un número tan grande de diversas misiones, tanto en conjunto con la flota como lejos de ella, y puede ser tan rápidamente convertido para tantas otras funciones que no puede levantarse ninguna objeción en contra de la creación de este tipo especial. En otras palabras, su versatibilidad de empleo permite que al ser construído en gran número sirva para robustecer cualquiera organización, ya sea de la flota o fuera de ella.

El "Crucero-Acorazado" apoya la razón de su retorno en lo siguiente:

A Es un tipo de buque bien equilibrado, que difiere fundamentalmente del mal balanceado tipo de crucero de exploración.

B—En su propia esfera de aplicación es menos vulnerable que cualquiera otra clase de buque. Estas cualidades superiores de combate le permiten fortalecer la cortina de la flota o proporcionar tanta protección para un convoy como dos y posiblemente como hasta tres cruceros exploradores.

C—El costo de construcción y de entretenimiento de un crucero-acorazado sería menor que el de un crucero-explorador.

D--Posee suficiente versatilidad de empleo como para no interferir con la flexibilidad de organización.

E—En cualquier guerra naval siempre necesitaría-

mos protección para nuestro comercio y una cortina para nuestra flota; la importancia de estos servicios justifica el hacer revivir esta clase en una forma definida.

El "Crucero-Explorador" es indudablemente un tipo incongruente; sin embargo debemos poseer un tipo de barco grande, rápido, poderosamente armado, que sirva para la línea de exploración, para apoyar el ataque de los destroyers y para otras funciones. Solamente podemos aceptarlo como un mal necesario. Hemos reducido, sin embargo, el número de los que debemos construír de este tipo y disminuído la vulnerabilidad y el costo de los que no podemos evitar el construír.

La solución que presentamos tiene la ventaja adicional de estar basada en los términos del tratado existente; no es necesario, pues, para ejecutarla el que vuelva a reunirse otra conferencia internacional, ni el soportar demoras ni gastar palabras innecesarias o hacer desproporcionados sacrificios de nuestra parte para obtener el consentimiento de las potencias que estuviesen representadas. Este plan no necesita para su ejecución sino la aprobación del Ministerio de Marina y del Congreso.

La Prueba Final

La causa por la que cualquier tipo de barco propuesto supervive o muere, reside en su facultad para ejecutar su misión fundamental, que es no solamente procurar la derrota del enemigo sino su total destrucción. ¿Cómo podrían nuestros cruceros enfrentar esta prueba?

En primer lugar, los tipos de barcos propuestos permitirían al almirante emprender una vigorosa ofensiva, porque: (1) los cruceros acorazados protegerían su línea de aprovisionamiento en forma tan efectiva que podría con toda seguridad alejarse de sus bases. (2) Las

cualidades poco comunes de combate y marineras que presentan nuestros cruceros los haría más apropiados para la ofensiva que sus contemporáneos extrangeros de gran velocidad. (3) El comando dispondría de la ventaja del número, puesto que nuestros cruceros de moderada velocidad serían más baratos en su construcción y por que hemos combinado dos tipos en uno.

En segundo lugar, si el enemigo estuviese igualmente deseoso de combatir, nuestra más intensa línea de exploración y más fuerte cortina nos daría la ventaja en la aproximación y en las fases preliminares de la batalla.

Si bien es cierto que el resultado del encuentro principal descansa enteramente sobre los acorazados, no podemos evitar que las superiores cualidades de combate de nuestros cruceros les permitieran ejecutar aquellas funciones de que ya hemos hablado, con más eficiencia que si sacrificando las características propuestas, los hubiéramos dotado de una gran velocidad.

Después de haber obtenido el éxito inicial y al intentar completarlo destruyendo totalmente la flota enemiga, en la noche posterior a la batalla, nuestros destroyers y destroyers-exploradores deberán presionar incesantemente a la armada en derrota. Los resultados que se obtengan así, serán decididos por los siguientes factores:

A—La proporción relativa en que las flotillas opuestas hayan sido castigadas por el fuego de cañón. Esto a su vez depende, en parte, en el grado de apoyo que nuestros destroyers hubiesen recibido de los cruceros al efectuar sus ataques y contra ataques. Aquí nuevamente la superioridad del poder combativo, más que la alta velocidad, queda demostrado.

B—El número de destroyers que hayan sido retenidos para guardar el grueso. El poder poco común de

las baterías secundarias y anti-aéreas propuestas para nuestros más grandes cruceros les permitirían tomar a su cargo con más eficacia la responsabilidad de guardar por la seguridad de los buques capitales.

C—Combustible, munición y torpedos. A fin de que los destroyers y destroyers-exploradores que hayan sobrevivido a la acción sin averías sean de mayor servicio, no sólo deben tener suficiente combustible para seguir operando, sino también estar provistos de suficiente munición y torpedos que les permita continuar atacando con toda eficacia. La ventaja de una gran capacidad para combustible y torpedos se hace más clara si consideramos que "un torpedo hoy vale tanto como mil la semana siguiente".

D—La habilidad de los destroyers para mantener contacto durante la noche sin atraer el fuego enemigo. Las bajas siluetas que proponemos para cada tipo les haría fácil llevar a cabo esta difícil misión.

E—El elemento hombre. La habilidad del personal para permanecer durante prolongados períodos en sus puestos y soportar la tensión física consiguiente, sin perder su eficiencia, depende de su salud general y de que al entrar en combate lo hayan hecho estando descansados ó fatigados. En una batalla naval llevada al extremo, la condición física es tan importante que es casi esencial. Esta es otra razón por la cual hemos hecho tanto hincapié sobre la conveniencia de dotar a todos los tipos de buque que hemos discutido con alojamientos para el personal, bien ventilados y confortables.

En la mañana siguiente a la batalla, nuestra flota de combate puede no estar lo suficientemente cerca del grueso enemigo, como para renovar la acción; pero puede continuar en la captura o en la destrucción de los buques averiados que deja el enemigo. Los portadores de

aeroplanos continuarán tenazmente lanzando ataques con sus aeroplanos de bombardeo y torpedo-planos para conseguir averiar mayor número de barcos. La habilidad con que los portadores de aeroplanos operen en esta circunstancia dependerá grandemente del grado de protección que hayan recibido de parte de los cruceros durante la acción principal. Nuevamente conprobamos el valor del poder combativo con que hemos provisto a nuestro tipo de crucero. En estas circunstancias se puede presentar también la oportunidad de emplear nuestros barcos minadores. ¡Más minas! !mas munición! más combustible! ¡más torpedos! estas serán las exclamaciones que se escuchen en la última fase de la batalla...Cada hora que prolonguemos la acción propenderá a la mayor desmoralización del enemigo, a debilitar su número y su resistencia, y a aumentar nuestras probabilidades de barrerlo definitivamente de la superficie de los mares. El poseer la fuerza necesaria para golpear duro y seguido es muy necesario para obtener la ventaja inicial; pero el disponer de la facultad necesaria para continuar prolongadamente golpeando, es de todo punto esencial para cosechar los frutos máximos de la victoria.

Esta táctica de presionar tenazmente al enemigo en retirada debe ser incansable y vigorosamente seguida hasta su destrucción o hasta que la proximidad de sus costas haga necesario detener la persecusión. Las poderosas baterías antiaéreas y el gran aprovisionamiento de munición que hemos previsto para nuestros cruceros, les facilitará el acercarse más a la base enemiga que al no poseerlos, les fuera dado hacer.

Si es verdad que muy pocas victorias navales han sido continuadas hasta el extremo que hemos descrito, ello no es razón para que no nos propongamos hacerlo en el futuro. Cierto es también que la proximidad de las

costas enemigas ha impedido la persecusión continuada y tenaz,y que las oportunidades que escasamente se han presentado para ello han sido desaprovechadas. Debemos tener presente que el desenvolvimiento de los submarinos, de las minas y de la aviación, particularmente de esta última, hace hoy muy improbable que ninguna batalla naval de importancia sea peleada en la vecindad de las bases de cualquiera de los antagonistas: a ningún almirante le gustaría que su oponente recibiera refuerzos de parte de los aeroplanos de bombardeo y torpedoplanos que fuesen destacados desde tierra. Considerando globalmente las cosas, las probabilidades de explotar completamente la victoria son hoy mayores que en ninguna otra época de la historia. Para aprovechar bien de esta oportunidád necesitamos poder combativo y capacidad para la acción continuada, desdeñando el poder mostrar rachas ocasionales de velocidad. Todo se resume en lo siguiente: ¿vamos a construir buques para hacer bravatas sobre el papel o para resistir el castigo inevitable del servicio activo? ¿es nuestro propósito ganar concursos de velocidad o ganar guerras?

Conclusión

Proponemos que nuestros cruceros del futuro estén comprendidos en las tres clases por las aquí abogamos. Las razones son:

A.—Los tres grupos de requisitos fundamentales y diferentes, sólo pueden ser obtenidos lógicamente mediante tres tipos distintos.

B.—El destroyer-explorador y el crucero-acorazado justifican su existencia como clases separadas tanto bajo el punto de vista de la economía como del de la efiienccia.

C.—El crucero explorador debe aceptarse como un

mal necesario, mitigado por su redución en número y la perceptible disminución de su vulnerabilidad y costo.

D.—Estos tres tipos de cruceros satisfacen en la prueba suprema el ser capaces de ayudar a la flota de combate para aniquilar al enemigo.



DEL SERVICIO NAVAL

Por el Comandante X. X. X.

CONFORME al desarrollo más o menos progresivo de nuestro material naval, es preciso que se tengan cada vez más hombres y que estos sean de una preparación técnica más compleja, ya que nuestras pequeñas adquisiciones serán del tipo más moderno de unidades. Del valor del personal—en este caso hablo de su eficiencia—más que del valor de las armas que utiliza, dependerá el éxito de las luchas futuras.

Este asunto del personal subalterno, diremos mejor de las tripulaciones, es preocupación en todas las marinas del mundo, resultando por supuesto mucho más compleja en aquellas en que su material es más numeroso y variado; pero en todas hay crisis de cantidad o crisis de calidad.

Antiguamente, en los tiempos de la navegación a la vela y en los principios del vapor, la marina de guerra encontraba calidad y cantidad en los buques de la marina mercante, eran los mismos marinos y sus faenas idénticas, nada significaba el servicio del armador ó el del estado; a la declaratoria de una guerra, la requisa del personal mercante dotaba a la marina de guerra de personal numeroso y preparado.

Hoy día, el buen personal para los buques mercantes es tan escaso como para los de guerra; los primeros se han complicado con múltiples servicios, y en los segundos es necesario artilleros, torpedistas, radio-telegrafistas; y en cuanto al personal para las máquinas y electricidad, igualmente indispensable, es completamen-

te al contrario, es hoy la marina de guerra la que los forma para la marina mercante, donde la instrucción, aprendizaje y práctica obtenida en la escuadra durante su tiempo de servicio naval, les da situaciones ventajosas.

Hagamos una ligera memoria del origen del antiguo personal que venía a nuestros buques y del que sólo pudimos utilizar cuando vinieron los B. A. P. "Almirante Grau" y "Coronel Bolognesi" algunos contramaestros de cubierta y cabos de mar.

De los inscritos en los antiguos tercios navales, venía el personal para el servicio naval; de éstos, los pescadores eran generalmente la mayor parte voluntarios, pues su oficio (entre el personal de los tercios) era el menos lucrativo y sujeto a una vida más dura; pero apesar de su buena voluntad, por su falta de instrucción é ignorancia, carecían de iniciativa, y era una de las causales por las que duraban más tiempo en los buques de guerra; este personal, con las características anotadas, tenía que ser forzosamente de un valor muy reducido para las especialidades militares.

Ademas de estos hombres había en los tercios aquellos que según la ley se dedicaban a otras industrias marítimas. Fuera de los pescadores no ha habido en nuestros puertos sino los trabajadores marítimos y los los carpinteros de ribera. Pero aún este personal, por razón de sus costumbres primitivas estaba acostumbrado a una libertad que no le hacía encariñarse con la vida de a bordo.

En los puertos donde la pesca era un oficio lucrativo, venían los hombres sólo el tiempo mínimo que les fijaba el mandato de la ley, ninguno se reenganchaba.

Transformados los servicios de la marina, por la evolución las unidades más modernas de la escuadra, en las que la preparación de su personal es apli-

cable a muchas de las industrias, el problema se hace más complejo. Cada vez son más necesitados los individuos expertos en ciertas especialidades para que los servicios de abordo sean eficientes. Por supuesto, no hay personal idóneo que viniera de las industrias, donde son bien pagados, al servicio naval; aún cuando los quisiéramos contratar, la industria los retendría a mayor precio. En nuestro país, donde la instrucción es muy deficiente, no hay, a la edad del servicio militar, ningún individuo con un oficio bien comprendido, todos son aprendices. Pongámonos el caso de electricistas ó chaufers mecánicos; a la edad del servicio militar nosotros aceptamos, porque nos hacen falta, cualquier voluntario con especialidad; pero estos no vienen a quedarse en la marina, la mínima duración de sus contratos les da tiempo para perfeccionarse, con una constante práctica y aprendizaje que no les cuesta, y vuelven a la vida civil con un valor muy acrecentado. La marina ha instruído así una gran cantidad de este personal, que ella no ha utilizado sino un tiempo relativamente muy corto.

Conservar a los especialistas el mayor tiempo posible en la marina, es el problema presente; enrolarlos formados, es imposible.

Los progresos de la industria van cada día sustituyendo de más en más el elemento hombre por la máquina; en los buques, el petróleo, reemplazando al carbón, ha reducido el personal de los servicios de calderas, el entretenimiento de la combustión es mecánico; las turbinas necesitan mucho menos personal que las máquinas alternativas de la misma potencia; en el personal de cubierta, los motores de combustión suprimen los bogas, y los cabrestantes eléctricos suprimen la gente en las ma-

niobras de fuerza. Sin embargo de estas substituciones los efectivos del personal son los mismos, si no mayores, en todas las marinas, en proporción al número de unidades. El fenómeno es clarísimo: el mayor número de elementos necesarios para el perfeccionamiento de la utilización de las armas modernas, requieren un personal mucho mejor entrenado para ser eficientes en el servicio a bordo; este entrenamiento tiene que ser hecho en escuelas especiales, con lo que, entre instructores capacitados y aprendices suman o sobrepasan el número disminuído abordo de los buques.

En la Escuela Naval del Perú tenemos un ejemplo palpable de esta aserción. Hasta hace algunos años el personal de plana mayor é instructores no pasaba de 10 a 12, incluyendo profesores civiles, en la actualidad sobre profesores civiles son 20 entre jefes y oficiales. La enseñanza general de máquinas, por ejemplo, se hacía con un profesor, su libro y su atlas; hoy tiene cuatro oficiales con un jefe de departamento, salas con motores, talleres y laboratorios, todo lo que exige el personal para su entrenamiento y conservación; y este es un sólo ejemplo del desenvolvimiento que requiere la preparación técnica del personal, aunque éste sea más reducido.

Electricidad, radio y motores han duplicado la instrucción y por consiguiente el número de instructores. Las unidades más modernas requieren personal mejor preparado y la escuela para esa preparación ha necesitado cuadruplicar su capacidad.

En materias de la índole de este artículo, no se puede citar lo que acontece en otros países, sino como mera ilustración o porque remotamente sus problemas actuales pueden ser una experiencia para nuestro futuro.

Cada nación tiene en cuenta sus adversarios. En

Inglaterra, como en Alemania, se mantenía continuamente casi dos tercios de los buques con personal completo; una sexta parte se completaba con personal de las escuelas de especialidades y el resto con el personal de los buques de valor militar reducido.

Los de la reserva concurrían a las baterías de costa y defensa de los puertos; siendo lógico este procedimiento pues el personal de reservistas por el alejamiento en que han vivido de la marina de guerra les ha hecho perder todo contacto con ella.

En realidad, nosotros no tenemos una flota de combate; nuestra escuadra, que sólo por motivo de organización la llamamos así, es solamente una escuadra de instrucción, por consiguiente de valor militar muy reducido, y durante los meses que siguen a la recepción de los contingentes, de valor militar casi nulo. El reemplazo anual de la mitad del efectivo sobre cada buque, por individuos completamente ignorantes, verifica la reducción del valor militar de los buques. El personal antiguo queda confundido con el nuevo que llega, por consiguiente no avanza en su instrucción, y pierde muchas veces lo adquirido durante su entrenamiento anterior, debido a que las necesidades del servicio los distrae la mayor parte de las veces de las faenas del departamento en que estuvo anteriormente.

De este modo,podemos asegurar que nunca tenemos una unidad lista para combatir. En otras marinas, donde este problema reviste carácteres más delicados, existe una parte de la flota, que es precisamente la flota de primera línea, en que sólo se conserva personal ya instruído. Estas marinas tienen así una parte de la flota siempre lista para entrar en acción. Nosotros no tenemos cómo conciliar el problema, pues con la eterogeneidad del reducísimo material no podríamos mantener en el pié anotado ni la división de cruceros; pues si es

posible dotarlos de artilleros, señaleros y torpedistas de las otras unidades, el personal de máquinas tan necesario, como el anterior, no tendría reemplazo. Quizá si fuera posible, aunque sólo una vez mantener uno de los cruceros con personal con dos años de servicio, para poder apreciar el verdadero rendimiento y eficiencia del entrenamiento.

Volviendo sobre lo que pasa en otras marinas, ellas tienen en cuenta sus enemigos probables, para mantener una parte de la flota lista para entrar en acción a la recepción de una órden, por la ventaja que significa poderla movilizar aún antes de rotas las hostilidades a un punto cuya posición diera superioridad estratégica.

En las marinas modernas el problema es bien difícil, pues aún el personal mismo entrenado en otras unidades, que son los buques de línea, tarda algún tiempo en ser verdaderamente utilizable, pues el continuo cambio en la modernización de los buques, les hace, que al pasar de un buque a otro, que tiene poca diferencia de años de construído, demoran para conocer perfectamente su rol, por la diferencia absoluta de los dispositivos para un mismo objeto, de uno a otro.

Si entre nosotros podemos decir que sería muy relativo el valor de la instrucción del personal de máquinas que volviera a nuestros cruceros, donde ha sido cambiado el sistema de combustible, qué no pasará en el complicado sistema de las unidades modernas? con el cambio del sistema de artillería, máquinas auxiliares, seguridad, etc. etc., y sistemas delicados que no funcionan bien sino cuando funcionan siempre y con personal muy conocedor de sus cuidados.

Los elementos navales para que se mantengan eficientes necesitan funcionar siempre. Yo no he estado nunca como oficial de un submarino, pero sí me atrevo a decir que serían muy gravísimos los peligros de man-

tenerlos en inacción o con personal deficiente en cantidad o calidad.

Algunas reformas a la Ley

Las condiciones realmente penosas y el caracter anormal de la vida de mar exige de aquellos que vienen a la marina más voluntad que acostumbramiento, de ahí que en casi todas las marinas se esfuercen porque el personal sea en su mayoría voluntarios contratados por varios años. Inglaterra y Estados Unidos de América no tienen otra fuente de recursos para su personal; Alemania y Francia tienen como duración mínima de los conscriptos tres años, pero este personal no obtiene ningún grado ni especialidad. La duración normal es 4 a 6 años según las marinas. El sistema de contrato de voluntarios es el único que permite utilizar los hombres durante un tiempo suficientemente largo para que los gastos de su instrucción den un rendimiento proporcionalmente aceptable; los voluntarios son los que deben dar el personal de buena calidad y entre los que debe formarse los oficiales de mar.

Por supuesto, para poder aprovechar las ventajas del mejor personal, es decir de los que permanecen más tiempo, los contratos deben dar lugar a primas que sean un aliciente, y los reenganches ó renovación de contratos deben ser particularmente gratificados de modo que el personal que costó tanto adiestrarlo permanezca el mayor tiempo posible en la armada, como son los radiotelegrafistas, personal de máquinas, artilleros y torpedistas, que son los que demandan más tiempo de aprendizaje.

Nuestras leyes en esta materia son arcaicas. Mientras que el art. 79, capítulo XI, de nuestra ley del servicio militar exige tener 20 años y no exeder de 25, no ser casado ni viudo con hijos y el art. 88 limi-

ta el tiempo del contrato a un tiempo relativamente corto, pues no puede ser reenganchado el individuo de 28 años cumplidos, en la Marina Americana, por ejemplo, se admite el contrato hasta de hombres de 35 años, los sueldos mucho más elevados y las pensiones casi lo duplican después de diez años de servicios; en cambio se dan preferencias inadmisibles en nuestra institución naval, como los del art. 88, que debe ser suprimido.

La reglamentación del servicio naval fundida en la ley del servicio militar es un error. El servicio naval debe ser independientemente reglamentado, por la naturaleza misma de los servicios que se prestan en una y otra entidad, que son cada vez más divergentes; vemos, como una consecuencia lógica de esa divergencia, que mientras que en el ejército se piensa en disminuír el tiempo de servicio obligatorio, en la marina se hace cada vez más necesario aumentarlo.

La distinta reglamentación de la ley del servicio militar debe ser cuidadosamente elaborada, fijando claramente cuáles son los individuos que deben figurar en los registros para el servicio naval; los que no podrán librarse de él aunque hicieran su servicio en el ejército, pues si fijamos tiempos distintos para uno y otro, muchos serían los que eludirían un tiempo largo presentándose al ejército a cumplir un mandato de la ley.

El sistema sería que el país, no la marina sóla, introdujera en alguna forma la obligación del servicio naval obligatorio, de los indivíduos que deben figurar en los registros navales, fuera de los que actualmente fija la ley, que ya es antigua, que no dará mejores resultados y que cada día serán más deficientes.

No se pretende hacer una crítica completa de la Ley, cuyo estudio está en el Estado Mayor General de Marina, sólo de algunos artículos cuyo cambio o supresión deberá ser inmediato.

Por las consideraciones antes anotadas se ve que no hay ninguna similitud entre los servicios navales y los servicios en tierra; el artículo 10 de la ley es pues cada vez más absurdo.

Apesar de la extensión de nuestra costa, la población de ella no tiene una reserva en hombres que sea suficiente para las necesidades de un desarrollo futuro de nuestra marina. Verdad que en todas las marinas del mundo esta es la primera fuente de reclutamiento, pero también es verdad que en casi todas, salvo Italia, ha resultado insuficiente. Todavía, en nuestras costas, está limitado a los registros navales sólo el personal que se dedica a las industrias marítimas y matriculados de los puertos, que son la población mínima de las provincias del litoral, y que además de ser los menos, van siendo cada vez los menos aptos para el servicio de las especialidades navales.

Es verdad que la gente de nuestra costa es más despierta y su instrucción para ciertos servicios de a bordo es más fácil, pero esta facilidad va siendo cada vez más relativa, pues, salvo la gente necesaria para los departamentos de maniobra y navegación, para los servicios de artilleria, maquinas, radio y torpedos, están en las mismas condiciones, cuando no en inferiores, a los otros individuos no entrenados particularmente en la vida de mar.

Los valles agrícolas, cercanos de nuestro litoral o en el mismo litoral, atraen a la mayor parte del personal apto de las costas, pues con condiciones de vida más fáciles obtienen, con trabajo menos penoso, mejores emolumentos, aprendizaje o perfeccionamiento de oficios y muchas veces situaciones relativamente independientes.

En los puertos, la vida es cara y el trabajo es duro, los individuos aficionados a la electricidad, la mecánica, etc. emigran a las industrias que no son marítimas, deján-

donos, simplemente, pescadores y trabajadores portuarios, que forman el registro del servicio naval.

La edad del enrolamiento y la exigida para los voluntarios contratados, es precisamente aquélla en que los individuos están aprendiendo algún oficio, la atracción del servicio naval es solo para perfeccionarlo cómodamente con una práctica contínua de un año o dos, después del cual, sin ninguna obligación, los hombres vuelven a la vida civil sin habernos dejado un rendimiento positivo y habiendo obtenido ellos en cambio un provecho máximo; por esta razón creemos que para el servicio naval debe haber contribución de todo el territorio, para poder aprovechar individuos ya iniciados en ciertas actividades industriales, y a los que con mayores alicientes que los actuales se les pudiera retener un mayor tiempo en el servicio de la Armada.

Es verdad que algo hemos ganado con la condición de los reenganches de oficiales de mar y formación de un escalafón con derechos a sus pensiones, pero queda todavia mucho por hacer, para que no veamos el caso de antiguos servidores, encariñados con el servicio de los buques, que abandonan con pena la Armada porque las exigencias económicas de su vida los impulsan al retiro en busca de situación más favorable.

EL MAPA DE LA AMERICA HISPANA AL MILLONESIMO

Por Raye R. Platt, en "The Geographical Review"

Traducido por el Tte. 1º Guillermo Thornberry. A.P.

EN 1920 la Sociedad Geográfica americana anunció la organización de un Departamento de Investigación Hispano Americano con el objeto de llevar a cabo un programa intensivo de estudios geográficos en la América Hispana. Los primeros resultados de este programá se hicieron públicos en 1922, con la publicación de la Geografía de los Andes Centrales por el señor Alan G. Olgivie y el pliego de La Paz, perteneciente al Mapa de la América Hispana en escala millonésima. Dos pliegos más se publicaron en 1925. Actualmente se han completado 17 pliegos, con lo cual el número total de pliegos ya publicados se ha elevado a veinte, sobre un total de cien que constituirán toda la obra.

Los pliegos publicados representan sólo una pequeña parte del trabajo efectivo que se ha realizado. En ellos se ha comprendido solamente una fracción del material básico que ha sido recolectado en los últimos seis años. Los recursos y el personal de este Departamento, desde su organización, se han dedicado a conseguir y compilar el material necesario y a estudiarlo.

Para asegurar todo el material básico disponible y analizarlo inteligentemente fué necesario recopilar simultáneamente el correspondiente a un crecido número de pliegos. Es así como además de los veinte ya publicados, hay otros 36 que se hallan en distinto grado de reco-

pilación, dibujo en limpio y prueba. Cuando estos estén terminados comprenderán toda la costa occidental y las repúblicas del Caribe, las Indias Occidentales y una extensión considerable de territorio de la Hoya Amazónica. Estos incluirán secciones de Hispano América que son de la mayor importancia para el fisiógrafo y el geólogo y como consecuencia de su carácter fiisiográfico y geológico no serán de menor interés para el meteorólogo, el biólogo y el estudiante de geografía política y económica.

Necesidad de un nuevo mapa de la America hispana

Con el fin de disponer de una base cartográfica preliminar para llevar a cabo estudios geográficos amplios en Hispano América se ha enfocado el trabajo del Departamento en el mapa al millonésimo. Día a día aumenta la demanda de información científica y económica respecto a la América Hispana. La Sociedad se ve constantemente asediada con la demanda de nuevos mapas de una u otra sección de Centro o Sud América y las instituciones similares de otras partes posiblemente experimentan lo mismo. Necesariamente la respuesta es que no hay buenos mapas que puedan adecuadamente servir para las necesidades de un trabajo de campo completo o para un trazado exacto de la distribución que interesa al geógrafo, al botánico o al financista.

Dificultades para reunir material basico

En los Estados Unidos y en Europa se pueden encontrar extensos levantamientos de varias partes de la América Hispana en los archivos de los periódicos geográficos y geológicos y en algunas colecciones de mapas. Sin embargo, hay muy pocas recopilaciones cuidadosas de estos levantamientos en mapas generales que comprendan una considerable extensión de territorio. El

estudiante no sólo se halla contrariado desde un principio no sabiendo dónde debe de buscar los mapas de la región en la cual está interesado, sino que aún después de haber emprendido el estudio con una colección de mapas cualesquiera se encuentra defraudado por la pobreza de datos, su estado de desorden o la gran desproporción de sus partes.

Es particularmente difícil hallar la clasificación de los mapas que hay en circulación y a los cuales el grabado y colorido magníficos les dan cierto aire de importancia que no está de acuerdo con los méritos del original. Como muestra se citará el caso de los levantamientos efectuados por Sievers en el Perú y en el Ecuador y publicados en Petermanns Geographische Mitteilungen (Vol. 61, 1915). A estos mapas se les ha dado gran importancia no sólo en lo que respecta a la veracidad de los detalles en sí sino también por el enlace con asuntos de menor exactitud. Sin embargo, cuando se llevó a cabo la compilación de las cartas de Quito, Piura y Cerro de Pasco, en las cuales están comprendidos los levantamientos mencionados, se encontró que los mapas de Sievers no correspondían ni en los detalles en sí ni en su ubicación con otros levantamientos de incuestionable mérito, con los cuales sólo coincidían en varios puntos. Con estudios posteriores se descubrió que Sievers había empleado el mapa del Perú de Raimondi como base, colocando con grosería tan sólo los detalles que encontró en su ruta.

Con frecuencia los títulos de los mapas sólo sirven para despistar. Muchas veces los recopiladores se encuentran con mapas que acompañan a algún artículo sobre exploración titulado "Croquis del autor", resultando que la tal carta es una mera copia de algún mapa general en el cual el autor ha trazado una línea que representa la ruta seguida.

A un estudiante que emprende el estudio de cual-

quier fase de la geografía Hispano Americana le es casi imposible resolver este problema; no debía obligársele a llevar a cabo, como preliminar de sus estudios, el examen extenso de las fuentes cartográficas y la compilación de mapas, trabajo para el cual no dispone ni del tiempo ni del conocimiento técnico necesario; debería proporcionársele mapas a una escala lo suficientemente grande para sus necesidades y en los cuales esté convencido que se han empleado, después de bien seleccionados, los mejores levantamientos disponibles y en los cuales fácilmente se distingan las áreas que han sido recorridas y las que no lo han sido.

Omisión del empleo de datos existentes en los mapas en uso actual

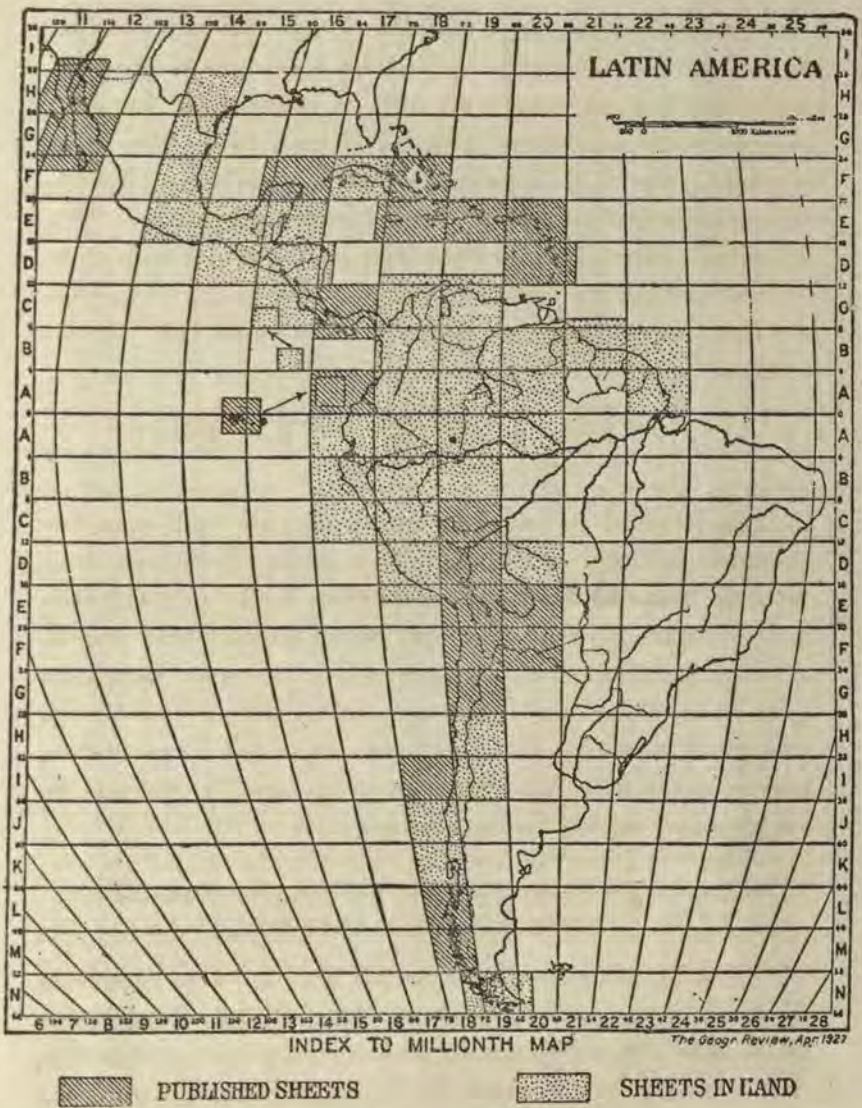
En los mapas que hay publicados de varias repúblicas Hispano Americanas o de Centro o Sud América en conjunto, por lo general, sólo se han empleado de modo parcial y a menudo con poca exactitud aún aquellos levantamientos que fácilmente se pueden conseguir. Por ejemplo, no hay mapa general, ya sea de países individualmente o de otras divisiones geográficas que haya empleado con exactitud los levantamientos llevados a cabo durante la última década del siglo XIX por la Comisión del Ferro-carril Internacional. En la mayor parte de los mapas se ignora este levantamiento, a pesar del hecho de que se extiende con muy pocas interrupciones desde el límite Méjico-Guatemalteco hasta el centro de Bolivia, habiéndose probado que es exacto en gran parte.

Indudablemente que la recopilación de tales levantamientos y, aún de aquellos que no hayan sido empleados en ninguna obra general pero que se hallan a disposición del público en un limitado número de colecciones, sería de mucho costo para publicar mapas que deben de venderse con alguna utilidad. Sin embargo, aun-

que el editor de un mapa pudiese reunir todos los levantamientos contenidos en estas dos categorías, aún le quedarían dos importantes clases de colecciones de mapas que pueden llamarse inaccesibles al cartógrafo comercial; éstas están formadas por los mapas existentes en los diferentes archivos de los mismos gobiernos hispano americanos que no han sido publicados y también los levantamientos llevados a cabo por intereses extraños para el estudio y desarrollo comercial de áreas de grandes recursos naturales.

Levantamientos efectuados por los gobiernos hispano-americanos.

En la primera de las mencionadas clases están comprendidos los estudios hechos para trazar ferrocarriles, caminos y pistas; los levantamientos hechos para efectuar trabajos portuarios y aprovisionamientos de agua; la práctica en reconocimientos de las secciones topográficas de las escuelas militares; y el material que durante años se va acumulando, entre la fecha en que se emprenden esos levantamientos para un pliego especial de los levantamientos topográficos sistemáticos en los cuales se hallan preocupados varios gobiernos hispano americanos y aquella fecha en que se terminan esos levantamientos y se publica el pliego. Aún para una institución geográfica que haya mantenido relaciones durante largo tiempo con muchas de las oficinas de gobierno de la América hispana sólo podría conseguir con facilidad una muy pequeña parte de ese material que aún no ha sido publicado. La tarea de escoger de entre tal aglomeración de documentos es muy molesta para poderla solicitar al propio personal de esas diversas oficinas, a pesar de todo el interés que se tenga, y además es muy pesada para que pueda ser impuesta al personal diplomático o consular.



Indice del mapa de la América Hispana al millonésimo de la Sociedad Geográfica Americana. Los pliegos que han visto la luz, son: North H-11, Baja California Norte; North G-12, Baja California Sur; North F-16, Yucatán; North F-18, Santiago de Cuba; North E-18, Kingston—Port-au-Prince; North E-19, Santo Domingo—San Juan; North E-20, Lesser Antilles North; North D-20, Lesser Antilles South; C-17, Panamá; North A-17, Río Mira—Islas Galápagos; South C-19, Acre; South D-19 Puno—Río Beni; E-19, La Paz; E-20, Sucre; F-19, Iquique; F-20, Río Pilcomayo; G-19, Atacama; I-18 Cauquenes y Islas Esporádicas; L-18, Península de Tai-Tao; M-18, Isla Wellington—Lago Argentino.

Por consiguiente, en 1924 y 1925, el que esto escribe estuvo ocho meses en Sud América con el propósito de explicar el programa de investigación hispano americano de esta Sociedad a los diferentes gobiernos y obtener permiso para examinar en los archivos del correspondiente departamento los levantamientos no publicados. Se visitó siete gobiernos Sud Americanos, de lo cual se hizo un resumen con los resultados inmediatos en la memoria anual de 1925 de la Sociedad. Igualmente importante es conseguir partidarios del mapa, que posteriormente constituyen una fuente constante de material nuevo y de información útil para trabajos futuros. No se experimentó dificultad en convencer a los funcionarios de los gobiernos visitados del carácter desinteresado del proyecto; la extensión del mapa y el plan de investigación que sobre él se basa son suficientes para ponerlo en evidencia. No se necesitaban mayores argumentos para demostrar el valor que para esos gobiernos tiene un mapa que constituye, con tanta exactitud como los actuales conocimientos lo permiten, una expresión de la topografía y geografía política de su propio y de los vecinos países.

Levantamientos efectuados por las compañías de explotación exterior

Los levantamientos llevados a cabo en la América hispana, después de la Guerra Mundial, por compañías Europeas y Americanas constructoras y de explotación, han excedido en mucho a los efectuados por los exploradores científicos y por los gobiernos interesados. En virtud de su orígen esos levantamientos son en gran parte confidenciales puesto que representan fuertes inversiones en campos donde existe gran competencia. Sin embargo, sobrepasan a todas las clases de material recopilado, porque en general se hallan fuera de las ac-

tuales fronteras convenidas. Aquí nuevamente la extensión del mapa y el plan que sobre él se basa han sido nuestro principal aliado.

Las compañías de explotación interesadas en la América hispana reconocen la necesidad de mapas en los cuales puedan basarse para hacer exploraciones. Ellas necesitan mapas generales que sean la expresión topográfica de los mejores conocimientos fisiográficos utilizables; ellas necesitan mapas que les proporcionen información de mayor confianza sobre límites políticos, ubicación y población de las ciudades, navegabilidad de los ríos y estado de los caminos y pistas; aun más, ellas necesitan saber si estos detalles se basan en levantamientos efectivos y cuáles son los méritos relativos de esos levantamientos. En resumen, ellas necesitan un mapa tal como el que proporcionan los pliegos al millonésimo, porque el mapa en sí comprende una gran parte de los estudios preliminares esenciales a un examen detallado de cualquier porción particular. Para llevar a término ese mapa están dispuestos a contribuír aun con sus levantamientos más confidenciales, si se convencen que los recopiladores son honrados en el manejo de material confidencial. Sin excepción, las compañías constructoras y de explotación, tanto europeas como americanas, han accedido con beneplácito cuando se les presentó el esquema del mapa.

Adopción del esquema del mapa internacional

Cuando en 1920 la Sociedad adoptó las pautas del Mapa Internacional del Mundo en la escala de un millonésimo para un nuevo mapa de la América hispana, se expresó mucha duda respecto a si había suficiente material básico disponible de calidad suficientemente aceptable como para justificar la adopción ya sea de las pautas o de la escala del Mapa Internacional. A la última obje-

ción se respondió que si el mapa en cuestión para algo merecía la pena hacerlo, debería hacérsele en una escala suficientemente grande para uso efectivo en el campo. La escala al millonésimo, en la cual un kilómetro de extensión terrestre está representado por un milímetro en el mapa, es lo suficientemente grande para tal objeto y ninguna escala menor puede ser útil.

Se adoptaron las pautas del Mapa Internacional porque así se logra el objetivo para el cual se desea sirva el mapa. Resumiendo, estos propósitos son: usar todo el material básico disponible de todos los cartográfos, con mayor exactitud y discernimiento que el empleado en anteriores mapas recopilados; agregar a estas fuentes la gran cantidad de material que hay en los archivos de las oficinas de gobierno y las colecciones de las compañías constructoras y de explotación, las cuales no pueden conseguir los cartógrafos comerciales; dar, por medio de perfiles y matices, expresión topográfica de acuerdo con el mejor conocimiento de la fisiografía, tanto de las superficies terrestes como del relieve submarino; presentar los detalles cartográficos obtenidos de las fuentes empleadas, de modo de poder distinguir entre las áreas cuyos levantamientos ya han sido efectuados y las que todavía no lo han sido; exponer la más exacta información disponible referente a ubicación y estado de límites políticos, posición y población de ciudades, trazo y ancho de la via de los ferro-carriles, trazo e índole de los caminos; ubicación de las líneas telegráficas y de sus oficinas; en una palabra, publicar un mapa que represente, dentro de las posibilidades que permiten las convenciones del mapa topográfico-político, los resultados de una rigurosa y completa investigación, incluídos en la cartografía y geografía humana de todo el dominio hispano americano.

En el esquema del Mapa Internacional se han in-

troducido ciertas modificaciones por considerarlas esenciales para la presentación completamente científica de la condición cartográfica de aquellas partes del mundo que no están comprendidas dentro de un mismo tipo de levantamiento. Estas modificaciones constituyen un mayor progreso de aquella faz del Mapa Internacional que, por medio de líneas continuas y quebradas, diferencia, respectivamente, los ríos y perfiles que han sido sometidos a levantamiento de los que no lo han sido. Ellas consisten de un diagrama de relativa confianza agregado a la leyenda, el cual clasifica con símbolos apropiados los tipos de levantamiento empleados en la recopilación del pliego y discute el modo cómo se hallan en relación unos con otros. Así, cada pliego muestra todo nuestro conocimiento y también toda nuestra ignorancia cartográfica; además, por medio del diagrama de relativa confianza y del folleto se indica a quien consulte el mapa, el carácter del levantamiento efectuado en el área en la cual está interesado.

Como se dice en los mapas generales que hay publicados, la cartografía de la América hispana ha estado en decadencia cuando menos durante los últimos 25 años. Durante ese período, en estos mapas solamente se han incluído algunos pocos de los más importantes levantamientos efectuados; por lo demás, son sobre poco más o menos, copia el uno del otro.

A pesar de que durante ese tiempo se ha hecho gran progreso en el desarrollo de los recursos naturales de la América hispana y en la construcción de caminos y ferrocarriles para el transporte al mercado de los productos fruto de ese desarrollo, los referidos mapas generales de que se dispone dan una vaga y muy errónea idea geográfica de aquellas mismas áreas en las cuales ha tenido lugar ese desarrollo. Naturalmente que nuestro mapa mostrará que grandes extensiones todavia no

han sido levantadas y también que, en áreas extensas en las cuales hay buenos levantamientos de ríos y en las cuales la ubicación de ciudades es razonablemente exacta, sólo se puede indicar las elevaciones con perfiles aproximados. Sin embargo, estos perfiles han sido hechos después de efectuar una completa investigación en las mejores fuentes fisiográficas disponibles y de un cuidadoso estudio de listas de alturas.

ALGUNOS EJEMPLOS DE NUEVO MATERIAL BASICO.

Con la relación que hemos podido establecer con los gobiernos hispano americanos, con las compañías explotadoras y con exploradores aislados, se van resolviendo cada vez más problemas de los de recopilación de toda clase, con los cuales estamos enfrentados. En pocos de los últimos meses hemos recibido entre otros muchos levantamientos, cinco que son dignos de especial mención: un levantamiento de 1200 kilómetros del Río Magdalena, por triangulación y fotografía aérea; un grupo de levantamientos por plancheta, en la parte noroeste de Colombia que permite representar por medio de perfiles compactos la unión del extremo norte de la Cordillera Central y la Sábana del Caribe; un levantamiento con plancheta de una área grande y hasta ahora poco conocida al sur de Bogotá; los levantamientos de un nuevo proyecto de irrigación en el Perú, que completa nuestra colección de levantamientos de los valles de la costa del Perú; y una colección de recorridos que cubren cientos de millas de los tributarios peruanos del Amazonas, con todo lo cual se resuelven muchos de nuestros problemas y, como final, es posible construír un muy aceptable dibujo cartográfico de aquella región tan poco conocida, situada entre los ríos Perené y Ucayali, llamada Gran Pajonal. En la actualidad hay en el terreno cuatro destacamentos numerosos, a los cuales hemos podido pres-

tar ayuda en su trabajo preparatorio y los cuales llevan a cabo levantamientos en áreas cartográficamente exactas y cuyos levantamientos, cuando se terminen, estarán inmediatamente disponibles para recopilación.

Los levantamientos que ha recibido la Sociedad en 1925, y que no han sido publicados, comprenden 51000 millas cuadradas de levantamientos topográficos de alto grado, 32000 millas cuadradas de levantamientos topográficos menos exactos y 8200 millas de recorridos de distinta índole; en 1926 se recibieron aproximadamente 60000 millas cuadradas de levantamientos topográficos de alto grado, 30000 millas cuadradas de levantamientos topográficos menos exactos y 7500 millas de recorridos.

Es asunto muy conocido por los geógrafos, que se necesitan mapas a diferentes escalas para las regiones que se hallan a distinto nivel de cultura. Por ejemplo,es posible que se necesiten mapas topográficos a gran escala para los Estados Unidos, especialmente para la parte oriental de ese país, debido a la densidad de la población y a su elevada cultura material. Los mapas de una pulgada por milla de la U. S. Geological Survey son apropiados para la representación de distribuciones detalladas con excepción de aquellos que se trazan o imprimen por los municipios y aún por las estancias para mostrar áreas cultivadas y otras por el estilo. En contraposición, las distribuciones en los países hispano americanos quedan en su mayor parte satisfechas empleando la escala al millonésimo; esta es inadecuada para aquellas partes más densamente pobladas, pero en estos casos los pliegos de recopilación al millonésimo y el material básico se prestan para un estudio más profundo y una representación más detallada.

Todo el material básico que para este mapa se ha reunido hasta la fecha forma una colección de primera

magnitud y constituye una base a escala mucho mayor que la de los pliegos publicados para hacer estudios detallados en zonas particulares. Con la excepción de aquellas secciones que han sido declaradas confidenciales por sus respectivos dueños, la colección se halla en la Sociedad a disposición de los estudiantes; este es un asunto de gran importancia para trabajo de campo. Por ejemplo, a un geógrafo o geólogo que desea efectuar un trabajo muy detallado en un área modelo puede serle tan necesario un mapa a gran escala para su trabajo de campo como el de la escala al millonésimo en el cual representará sus generalizaciones. Aún para recorridos rápidos en el campo, la escala al millonésimo es lo suficientemente grande, desde luego que una pulgada de extensión en el mapa representa 16 millas o sea aproximadamente la longitud promedio de un recorrido diario. Por conveniencia para delinear recorridos y trazar distribuciones se ha preparado una edición reducida de cada pliego, sin los coloridos pero con todos los demás detalles.

Para el uso de aquellos que desean tener un mapa a una escala algo mayor, pero conveniente para llevarla al campo, están en los archivos de la Sociedad los pliegos de recopilación y los dibujos en limpio, así como la reducción en la cual se basan (todos estos están en la escala de 1:500000); allí están disponibles para su estudio o reproducción, como por ejemplo en el caso de la sección Tacna-Arica del pliego de La Paz que fué reproducida de nuestros dibujos en limpio por el U. S. Geological Survey en la escala de 1:500000 para emplearla en un mapa base para las comisiones plebiscitarias y de límites.

Paralelamente con el trabajo de cartografía hispano americana hemos compilado un catálogo de los mapas de América hispana de los periódicos científicos, con co-

leciones de mapas en pliegos, con atlas y libros existentes en las bibliotecas de la Sociedad Geográfica Americana, de la Biblioteca Pública de Nueva York, de la Biblioteca del Congreso, de la Biblioteca de la Unión Pan Americana y de las bibliotecas de las Universidades de Columbia, Yale y Harvard. Este catálogo se publicará en seis volúmenes, ordenado, clasificado y acompañado de mapas verídicos y con artículos preliminares sobre el tema general de la cartografía Hispano Americana; en la actualidad está listo para imprimirlo. El Mapa al Millonésimo y sus folletos explicativos, juntamente con su catálogo, servirán para analizar con exactitud la cartografía de la América hispana; ella marcará un punto de partida en los próximos trabajos cartográficos de Hispano América, desde luego que proporciona un conjunto ordenado de material básico, al día, en la fecha de su publicación.

NOTAS PROFESIONALES

Traducido de "The Literary Digest".—Abril 30-1927, por el Teniente 1º. L. G. Arce M.

51 horas en el aire.—El aeroplano Bellanca con su motor Wright mantiene el record mundial de vuelo sin parar.—El Bellanca, que ganó en velocidad y eficiencia en las carreras nacionales aéreas el último año, salió con 365 galones de gasolina y 21 de aceite a las 9 y ½ a. m. del 12 de Abril y permaneció en el aire hasta las 12.42.05 p. m. del 14 de Abril, trayendo así a Estados Unidos el sufrido record capturado por dos aviadores franceses en Agosto de 1925. El aeroplano que antiguamente fué conocido como el Wright Bellanca, tiene una extensión de 46 pies 6 pulgadas de ala y una longitud sobre toda la máquina de 26 pies 6 pulgadas equipado con un motor de 200 caballos. El dibujante del aeroplano es Giuseppe M. Bellanca, antiguamente de Milán, Italia.

— —

La acción por la cual Francia mantenía el record de aviación fué roto el 14 de Abril y uno de los últimos records perdido por América ha sido ganado por Bert Acosta y Clarence D. Chamberlain, piloteando un monoplano Bellanca equipado con un Wright de aire enfriado, permaneciendo en el aire más tiempo que cualquier otro en la historia del Mundo. Por más de dos días, mitad del tiempo sin comer ni beber, ellos volaron alrededor, en círculo y cerca de la ciudad de New York, cubriendo en ese tiempo por lo menos 4,000 millas. Ocupando dificultosas posiciones en la pequeña máquina y sometidos a gran tensión nerviosa, estos dos aviadores, entrenados en la guerra, hicieron sus vueltas, conservando su provisión de gasolina y alimentando en su recorrido su complicado motor, mientras los millones de habitantes de abajo fueron a sus actividades durante el día y la noche. En el espacio, a unos cuantos miles de pies de uno de los más grandes almacenes de provisiones del mundo, ellos no obstante, se obligaron a contemplarse hambrientos fuera de las ventanas de la cámara de su mo-

noplano, hasta que el record del mundo fuera batido y ellos han demostrado que el Bellanca permanecería en lo alto el tiempo suficiente para hacer el vuelo de Estados Unidos a Francia. La estirpe de este modelo de aeroplano equipado con un motor que ya ha volado una distancia aproximadamente igual a la circunferencia de la tierra, cubriendo en total un número de millas más grande que la distancia New York-París, con algunos cientos de millas de reserva. Como resultado Mr. Bellanca anuncia que el mismo aparato con un nuevo motor principiará el vuelo New York-París, tan pronto como sea posible y que uno de los dos, Acosta o Chamberlain, será uno de los pilotos. Cualquier otro problema que pueda presentarse será salvado antes de partir para París; dice el "New Haven Register": "el vuelo Acosta-Chamberlain fué una magnificentísima demostración del poder de esta máquina monoplano y de la fuerza vital de estos dos hombres".

El record que la máquina Wright Bellanca ha roto, fué establecido por dos oficiales del Ejército Francés, Drouchin y Landry, quienes volaron en un biplano Farman, 45 hrs. 11 m. 59 s., en Etampes, en Agto. de 1925. El vuelo sin parar de Acosta-Chamberlain último de 51 hrs. 11 m. "que rompe el record del Mundo en vuelo contínuo, por tan generoso margen de 6 hrs., es una magnífica hazaña" dice el New Herald Tribune. "Ello acerca el día de la jornada aérea trasatlántica", dice el Filadelfia Evening Public Ledger. "Es un hecho del cual la nación puede sentirse orgullosa", agrega el Cincinnati Enquire y si el Presidente Coolidge, habla por la Nación, tenemos el siguiente radio de congratulación del Presidente a los aviadores:

"Mis más cordiales felicitaciones por el establecimiento de un nuevo record en el Mundo, en el sufrido vuelo de vuestro aeroplano. Es cuestión de orgullo que esto haya sido cumplido por hombres del ex-servicio de nuestro país, en un aparato hecho en América. Tal hazaña marca un paso diferente de adelanto en aviación.
CALVIN COOLIDGE.

Los Oficiales de aviación de la Armada y del Ejército, según dicen los repórteres de los periódicos de New York City que no han estimulado a Bellanca con la idea de darle órdenes para aeroplanos, también han enviado su felicitación.

Ciertamente explica el Indianápolis News, "la ejecución de este aeroplano es de todas maneras un crédito para los diseños, habilidad de construcción y talento volador americanos".

"Toda la alabanza para los pilotos", dice el Jersey Citv Journal, "pero bajo el punto de vista de la aviación la acción fué principalmente una obra mecánica. Se ha obtenido otra victoria para este mismo aparato sobre el mejor que haya sido revelado por el Gobierno".

El Pitsburgh Post dice: "Considerando la acción como un hecho sportivo es una brillante ejecución. La importancia de la hazaña está mientras tanto en su aplicación a los negocios de transporte. Esta es una demostración de la conveniencia del aeroplano para los vuelos de larga distancia, pues está calculado además y allí está el significado de ser capaz de continuar por 51 horas".

"Hay otros dos aspectos por los cuales la hazaña es notable. Los aviadores son civiles y ellos ejecutan sus vuelos sin la ayuda del Gobierno, mientras que la mayor parte de anteriores records de aviación fueron establecidos por pilotos del Ejército y Marina Americanos. La máquina usada fué de dibujo americano. Estos hechos profetizan un futuro brillante para la aviación civil".

(*De la Revista de Marina Española*)

Alemania.—El nuevo crucero "Konigsberg".—El 26 del mes último, y con la solemnidad de rigor, fué botado en Wilhemshaven el crucero ligero *Konigsberg*, segundo de una serie de cinco que en construcción y presupuestados tiene la Marina alemana. El primero que se construyó después de la guerra europea fué el *Emden*, que se botó en enero de 1925, se alistó en otoño de aquel año y se halla haciendo un crucero alrededor del mundo. El tercero de la serie está construyéndose en Wilhemshaven, y probablemente se llamará *Karlsruhe*. El cuarto está, como el anterior, en período de construcción, y el quinto se comenzará en breve, pues figura en el presupuesto del corriente año.

El nuevo crucero *Konigsberg* es un *Emden* mejorado en algunos detalles, pues sus características principales son las mismas, aproximadamente. Desplazará 6,000 toneladas, como aquél; su eslora es de 155 metros, y la velocidad será de 29 millas. En la construcción de este buque, como se hizo en la del *Emden*, se empleó en gran escala la soldadura eléctrica, ahorrándose por la adopción de este sistema, según se dice, notable peso en el casco.

El armamento se compondrá de nueve cañones de 15 centímetros—aunque es muy probable que sólo monte ocho, pues son

algo dudosas las noticias que acerca de este punto se recogen en la Prensa técnica—y de ocho tubos lanza-torpedos de 500 milímetros, que podrán disparar en andanada.

Recordaremos que, conforme al Tratado de Versalles, los alemanes no pueden construír buques de más de 6,000 toneladas ni reemplazar más que aquellos que excedan de los veinte años de edad; de ahí su limitada construcción en la actualidad, que además comprende 11 destructores de 800 toneladas y un torpedero. Existía el proyecto de reformar el viejo acorazado *Zahringen*, convirtiéndole en buque blanco, movido a distancia por telegrafía sin hilos; pero no ha sido aprobada esa obra por el Reichstag.

Presupuesto de Guerra y Marina.—El proyecto de presupuesto de la Defensa nacional para el nuevo año económico 1927-1928 asciende a 701.726.520 marcos, o sea un aumento de 31 millones de marcos con relación al del ejercicio anterior. Esta suma se descompone en dos, 480.060.850 marcos para Guerra y 221.665.670 para Marina, y si comparamos esta última cifra con la que figuró en el presupuesto 1924-1925, veremos que en el trascurso de tres años el presupuesto de Marina ha llegado casi a duplicarse; lo cual ha dado lugar a una violenta crítica por parte de la Prensa alemana.

Una de las características del nuevo presupuesto es que la mayoría de los créditos son trasferibles—cerca del 40 por 100 de los gastos permanentes del presupuesto ordinario—, resultando mucho más sencilla la aplicación de este sistema que la inspección del Reichstag sobre el empleo real de los fondos, que no se ejerce inmediatamente, sino al cabo de algunos años.

En el capítulo de nuevas construcciones, al parecer, no figura más que un crucero rápido tipo *E*, para el cual se señalan las cantidades siguientes: 3.500.000 marcos para el casco y accesorios, 2.000.000 para artillería y 500.000 marcos para torpedos.

España.—La botadura del buque-escuela "Sebastián de Elcano".—Para presenciar la botadura del que en breve plazo será el buque-escuela de nuestros guardiamarinas, verdadero modelo de su clase, el mejor y más moderno dedicado a la instrucción, como demostración práctica del interés que nuestro país dedica a la formación de los Oficiales de nuestra renaciente Marina, el día 3 de marzo se trasladó a Cádiz el Ministro de Marina, en unión del pro-

pietario de los astilleros, D. Horacio Echevarrieta, acompañando a la madrina del buque, la señorita María del Carmen Primo de Rivera, hija del Presidente del Consejo de Ministros.

Aprovechando su estancia en Cádiz, y para resolver los múltiples asuntos pendientes en el arsenal y la base, a los que dedica interés especial por la importancia estratégica que encierran, el día 4 se trasladó el Ministro á San Fernando, siguiendo acompañado por las autoridades del Departamento al arsenal, atravesando los bombos, que en breve serán sustituídos por el puente en construcción; arsenal en que, hasta en su aspecto exterior, se refleja la atención que se le dedica, desde la entrada al conjunto de edificios y talleres, reparados convenientemente, rejuvenecidos.

La electrificación del arsenal permitió ampliar a los aparatos instalados en los talleres, especialmente a las grúas de transporte de las grandes piezas, la tracción eléctrica, con la natural economía y rapidez en las obras.

Revisó las obras que se realizan en el submarino *Peral* para su conservación, verdadero acierto, porque si grande es el esfuerzo que se realiza para afirmar las bases de la Marina del porvenir, no menos ha de ser el que se dedique a honrar a los que con su trabajo e inteligencia brillaron en el pasado, siendo ese viejo casco el guión que une la tradición con el futuro.

En el recinto de la Constructora presenció el funcionamiento de uno de los equipos artilleros de 15 centímetros, con destino al crucero *Príncipe Alfonso.*

A continuación fueron reunidos en la Comandancia general del arsenal todos los jefes de los Ramos y Comandantes de buques, estudiándose los asuntos más urgentes para la más rápida terminación de los pendientes.

Después presenció el lanzamiento de un torpedo automóvil como prueba de los tubos de lanzar, recién terminados.

Concluída la visita al arsenal, se trasladó a las Casas Consistoriales de San Fernando, donde el Alcalde de la ciudad abogó por cuanto se relaciona con la Base Naval: dragado del canal de acceso; canalización de la barra de Sancti-Petri; ferrocarril estratégico de la costa, recogiendo el señor Ministro dichas aspiraciones, así como el ofrecimiento del Alcalde de cooperar el Ayuntamiento, en la cuantía de sus posibilidades, a tales obras.

A su regreso a Cádiz visitó, como en su anterior viaje, el Pó-

sito Marítimo, donde manifestó su verdadero cariño, como lo demostraba su visita, hacia el Pósito y su franco desarrollo.

La dársena para buques pesqueros, dragado de la Moret, de la barra del Guadalete y caños de Puerto Real merecieron también especial estudio.

Por la tarde visitó la Cámara de Comercio, haciendo resaltar, en contestación a las peticiones hechas por la misma, que girando la política de engrandecimiento de los pueblos alrededor de las tres palabras *Comercio, Industria y Navegación*, él recogía todas las aspiraciones para hacerlas llegar, por conducto del Gobierno, a S. M. el Rey.

Por la noche fué obsequiado en la Alcaldía con una comida de gala.

En la tarde del día 5 tuvo lugar la botadura del buque-escuela, construído por los astilleros de Echevarrieta y Larinaga, en la misma grada en que hace ya tantos años lo fué el crucero *Carlos V.*

El moto-velero *Elcano*, de casco de acero, con tres cubiertas corridas, de airoso porte y finas líneas, estará aparejado de bergantín goleta de cuatro palos, y lleva un motor auxiliar Diesel para sus entradas o salidas de puerto, capaz de dar al buque una velocidad de nueve millas, llevando provisión de 220 toneladas de aceite para cuarenta y cinco días, a ocho y media por hora, o sea un radio de acción aproximado de 10,000 millas, pero como su objeto será el de poder sostenerse en la mar navegando a la vela el mayor tiempo posible, la provisión de agua se ha calculado para viajes sin escalas hasta setenta y cinco días.

Todos los alojamientos se han proyectado con arreglo a las instalaciones más modernas de ventilación, luz e higiene; pero especialmente en la cámara del Comandante, la Sociedad constructora ha hecho verdadero derroche de lujo para que en el extranjero pueda apreciarse el grado de adelanto de nuestras industrias suntuarias.

Aunque ya son conocidas por los asiduos lectores las principales características que han sido publicadas en esta revista, las reproducimos, completándolas con algunos detalles.

Las dimensiones del casco son:

Eslora total, 94,13 metros.

Entre perpendiculares, 82,14.

Manga, 13,10.

Puntal, 8,68.

A tres cuartos de carga el buque desplaza 3,420 toneladas, con un calado aproximado de 6,64 metros.

La dotación será:

Jefes: Un Comandante, un segundo y un tercero.

Oficiales: Cinco tenientes de navío, cuatro Alfereces de navío, dos Médicos, un Capellán y un Contador de navío.

Ochenta Guardiamarinas.

Clases: Un maquinista de cargo, un Contramaestre, un Electricista torpedista y un Practicante, cinco Contramaestres, un Condestable, un Torpedista, un Practicante, dos Escribientes, siete de maestranza, cuatro Maquinistas y ocho Mecánicos.

En cuanto al aparejo, se ha procurado reducir el tamaño del velamen al más manejable, simplificándolo para hacer más fáciles las maniobras. La superficie bélica es de 2.425 metros cuadrados.

Lleva cuatro chigres eléctricos de tres toneladas de fuerza.

Los aceros empleados en la construcción son nacionales. La acomodación de lujo, obra de la casa Rica y Diego, de Bilbao; el resto se ha construído todo en los astilleros gaditanos.

Las velas son construídas por una casa inglesa especializada, hechas con la mayor perfección; el juego de respeto es de fabricación nacional.

Pruebas del crucero "Príncipe Alfonso".—El 5 de Febrero se efectuó la primera serie de pruebas preliminares o progresivas, navegando el *Príncipe Alfonso* tres horas a régimen de 15 millas, con un promedio de 16 millas, correspondientes a 147 revoluciones por minuto de las hélices y a una potencia de 5.173 caballos en los ejes

Se determinó también un punto de la curva de velocidades hacia las 21 millas, con un promedio de 21,50 millas y 12.263 caballos en los ejes.

El 6 de febrero volvió a salir el buque para obtener los puntos superiores de la curva de velocidades, empezando por la de 26.64 millas, que se obtuvo con una potencia de 27.041 caballos en los ejes. y llegando, después de varias corridas, hasta alcanzar la velocidad de 32.98 millas.

Durante el curso de las pruebas se hizo notar las excelentes condiciones del buque bajo todos los aspectos, pues se mostró muy limpio por lo que se refiere a embarque de agua, sin trepidaciones

y en condiciones de gobierno y maniobra muy notables. Estas últimas se hicieron notar particularmente en las entradas y salidas de puerto y en todas las evoluciones en la mar.

En los días 8 y 9 de febrero se verificaron las pruebas de consumo, de veinticuatro horas de duración, al régimen de 15 millas, al cual se debe garantizar un radio de acción de 5,000 millas.

Durante la prueba, todos los aparatos y servicios funcionaron con absoluta normalidad, llegándose a alcanzar un radio de acción superior a 6,000 millas, o bien, un exceso mayor de 20 por 100 sobre lo estipulado.

El 14 de febrero tuvo lugar la prueba de velocidad, de cuatro horas, durante la cual debía garantizarse una velocidad de 33 millas, con 350 revoluciones y una potencia no inferior a 80,000 caballos en los ejes.

Los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios, pues los promedios de las cuatro horas fueron 33.70 millas, con 348 revoluciones y 82,000 caballos en los ejes, sin que se apreciara el más pequeño inconveniente en el sostenimiento del régimen ni en el manejo de las máquinas principales y auxiliares, que respondieron muy bien en toda la prueba, lo que permite suponer razonadamente que con una mayor utilización de los elementos del buque sea posible obtener un resultado aún más elevado, que sobrepase en la velocidad media las 34 millas, y que podría haberse continuado el régimen de toda fuerza durante mayor número de horas sin el menor inconveniente.

En las pruebas accesorias de marcha atrás y de timón todo funcionó excepcionalmente bien, haciéndose el cambio de gobierno de una banda a otra a través de 70 grados de caña, y con el buque a toda velocidad, en veinticinco segundos de los treinta especificados.

La marcha atrás se logró rápidamente, quedando el buque parado en dos minutos y quince segundos, ciando luego a régimen de 240 revoluciones, y, por último, a 175 revoluciones mientras se hacían las maniobras de gobierno atrás con arreglo a la especificación.

* * *

La velocidad máxima alcanzada en las diversas corridas fué de 34.70 millas.

El mal tiempo reinante ha impedido realizar la prueba de

consumos de veinticuatro heras y completar los cuadros oficiales de las mismas, que serán publicados oportunamente.

Inglaterra.—Sobre el destino del submarino crucero "X-1". —Este gigantesco submarino, el mayor del mundo en su clase, después de un período de pruebas que ha durado cerca de tres años, acaba de ser asignado en calidad de conductor de flotilla a la primera flotilla de submarinos, de estación en el Mediterráneo. Con este motivo, *The Naval and Military Record*, en su sección "Notes and Comments", le dedica el siguiente comentario:

"La unión del submarino X-1 a la primera flotilla de submarinos no indica el propósito de que este buque maniobre con las unidades tipo *L* que la integran; más bien parece demostrar algo de perplejidad en el Almirantazgo al tener que decidir su destino.

Al igual que la clase *M*, caracterizada por su cañón de grueso calibre, el X-1 es un tipo experimental, con el que se ha querido materializar la idea del submarino crucero; pero aunque pueda ser verdad que se haya llegado, no sólo a materializar la idea, sino también a justificarla, lo cierto es que todavía no se ha definido por completo el papel que ha de desempeñar.

Desde luego, es impropio para la labor de las flotillas, a no ser que se le emplee como buque nodriza, en lugar de un crucero de superficie. Resulta excesivamente grande y pesado para la táctica de ataque, que exige maniobrar rápidamente, y su enorme desplazamiento hace muy difícil disimular sus movimientos a profundidad que permita usar el periscopio. En resumen: sus funciones deben ser las de una unidad independiente.

Claro es que en tiempo de guerra no dejarán de presentarse ocasiones en que el 'crucero invisible" pueda llevar a cabo alguna gran hazaña; lo importante es dilucidar si el sólo logro de esta idea es motivo suficiente para construír un tipo especial de submarino. El Japón y los Estados Unidos construyen hoy en día "submarinos oceánicos", por cuya definición se infiere que no están proyectados para desempeñar el servicio normal de las flotillas. Por otra parte, el Almirantazgo no parece dispuesto a repetir el X-1, iniciándose la tendencia a pequeñas unidades que mejor encajen en la idea original del submarino como arte de la guerra naval".

Maniobras combinadas.—Como dijimos en nuestro cuaderno anterior, la escuadra del Atlántico, al abandonar aguas nacionales

en 26 de enero pasado, distribuyó sus buques entre las principales rías de nuestra costa del Noroeste y algunos puntos del norte de Africa, dirigiéndose más tarde a Gibraltar, para allí reunírse con la escuadra del Atlántico y dar comienzo en los primeros días de marzo a los ejercicios de las flotas o maniobras combinadas, nombre que oficialmente se les ha dado. La escuadra del Mediterráneo, después de su crucero de invierno por los puertos orientales, fondeó en Malta a esperar el día señalado de su salida para Gibraltar.

El 28 de febrero se concentraron las flotas en aguas del Peñón, reuniéndose allí 70 buques de todos tipos, menos submarinos, con 25.000 hombres, entre Oficiales y dotaciones.

Ignórase el problema estratégico a resolver conociéndose solamente el plan general de estas maniobras por lo que a supuestos tácticos se refiere, cuyo desarrollo impuso la división en dos fases, a realizar la primera en el Mediterraneo, regresando las flotas a su base para hacer el correspondiente juicio crítico, y tres días después la segunda, en aguas de la bahía de Lagos y cabo San Vicente.

En la primera fase se supone una flota roja—escuadra del Atlántico—estacionada en la bahía de Alhucemas, la cual antes de la declaración de guerra había destacado dos de sus acorazados y una escuadra de cruceros—fuerzas imaginarias—a las islas Baleares. La flota azul—escuadra del Mediterráneo—se encontraba en la bahía Mostaghauen (Argelia). El Almirante de la flota roja deberá recoger las fuerzas destacadas antes de que el adversario pueda impedirlo.

En la segunda fase supónese que un territorio rojo—imaginario—, situado a unas 600 millas al oeste de Gibraltar, ha sido invadido por un ejército azul, con el apoyo de una escuadra de cruceros de combate y dos cruceros. Gibraltar, también rojo, ha sido bloqueado por la escuadra de combate azul. La flota roja, que viene del Norte, trata de interponerse entre las fuerzas azules para impedir su concentración.

COMPOSICIÓN DE LAS FLOTAS ADVERSARIAS

Fuerza roja

Flota del Atlántico, mandada por el Almirante Sir Henry Oliver, que arbola su insignia en el acorazado *Revenge*.

Tercera escuadra de combate: acorazados *Iron Duke*, insignia del Contralmirante Backhouse; *Benbow*, *Emperor of India* y *Marlborough*.

Escuadra de cruceros de combate: *Hood*, insignia del Contralmirante Fuller, y *Repulse*.

Segunda escuadra de cruceros: *Curacoa*, insignia del Contralmirante Kelly; *Cambrian*, *Canterbury* y *Comus*.

Portaaviones *Furious*.

Minador *Princess Margaret*.

Flotillas de destructores: crucero *Centaur*, insignia del Comodoro Egerton, y la quinta y sexta flotillas, compuestas cada una de un conductor y ocho destructores.

Buques auxiliares: cañonero *Snapdragon* y destructores *Tetrarch* y *Tyrian*.

Fuerza azul

Flota del Mediterráneo, mandada por el Almirante Sir Roger Keyes, que arbola su insignia en el acorazado *Warspite*.

Escuadra de combate: acorazados *Barham*, insignia del Vicealmirante Hodges; *Malaya*, *Valiant*, *Royal Sovereign* y *Royal Oak*.

Tercera escuadra de cruceros: *Cardiff*, insignia del Contralmirante Preston; *Calypso*, *Ceres* y *Concord*.

Portaaviones *Eagle*.

Flotillas de destructores: crucero *Coventry*, insignia del Contralmirante Meade; primera, segunda y cuarta flotillas de destructores, compuestas de un conductor y ocho destructores.

Buques auxiliares: buque depósito de destructores *Sandhurst* y cañonero *Bryony*.

PRIMERA FASE

Comenzó en la madrugada del 3 de marzo, en buenas condiciones de tiempo, aunque la visibilidad solamente era de cinco millas.

La flota roja, dejando las aguas de la bahía de Alhucemas, navegaba rumbo al Nordeste con dirección a las islas Baleares, llevando en vanguardia una línea de cruceros que abarcaba 25 millas de extensión. Seis millas por la popa de ésta, la fuerza de enlace con los acorazados, constituída por los cruceros de combate, y a seis millas de éstos, la línea de acorazados, con el *Revenge* en cabeza, actuando los destructores de cortina de protección antisubmarina.

A las diez y media de la mañana se avistó un destructor enemigo a siete u ocho millas por babar, enviándose a atacarle a la

sexta flotilla de destructores. Cinco minutos más tarde la acción había comenzado. La aviación señaló un acorazado azul a 20 millas por la amura de estribor de la escuadra de combate, adoptando ésta la formación en línea de marcación. A las diez y treinta y ocho se estableció el primer contacto entre las fuerzas de ambos bandos, indicándose por medio de proyectores que los buques estaban combatiendo.

A las diez y cincuenta y dos cambió de rumbo la flota roja, viéndose cinco minutos más tarde un crucero azul por la amura de estribor, y a las once y diez, un acorazado, tipo *Queen Elizabeth*, por el través de estribor del buque insignia, a 20.000 metros. La flota viró 90 grados a estribor por contramarcha, quedando en línea de fila, y minutos después se entabló combate, a una distancia de nueve millas, aproximadamente.

Se cambió de nuevo el rumbo para tener a los buques enemigos por el través de estribor, avistándose al *Royal Sovereing* 15 grados por esta amura. En dicho momento cinco destructores enemigos iniciaron un ataque con torpedos, alejándose inmediatamente, perseguidos por la sexta flotilla; la línea de combate tuvo que alterar el rumbo para evitar los torpedos que pasaron por la proa.

Hasta ahora los acorazados habían navegado al Nordeste, a 15 y 17 millas de velocidad. El enemigo entró a distancia eficaz de tiro, y a las once y cuarenta y tres se señaló blanco a cada buque, rompiéndose el fuego con los cañones de 34,2 centímetros (13'5 pulgadas), a 16.000 metros.

Poco después los acorazados de la flota roja recibían el ataque por sorpresa de una escuadrilla de diez aparatos aéreos, lanzados desde el *Eagle*, que, navegando a gran velocidad, aparecía por el través de estribor. La escuadrilla se componía de cuatro aparatos de bombardeo, cuatro torpederos y dos de observación; los primeros pasaron describiendo círculos a seis o siete metros de los puentes, rompiendo el fuego con sus cañones Lewis sobre el personal que en ellos se encontraba, al mismo tiempo que bombardeaban las cubiertas de los buques; mientras tanto, los segundos lanzaban sus torpedos, después de haber descendido a seis metros sobre la superficie del agua. La flota roja se vió obligada a virar 40 grados a estribor para eludir aquéllos, y los aviones desaparecieron rápidamente al observar tres aparatos de bombardeo del bando rojo que aparecieron en el horizonte.

Momentos antes del mediodía dos torpedos, lanzados por cru-

ceros tipo *Kent*, representados por los buques de la segunda escuadra de cruceros, pasaron a corta distancia de la popa del *Emperor of India*, y otro, al parecer, hizo blanco en el *Revenge*. Inmediatamente entró en fuego el armamento secundario de los *Iron Duke*, batiendo a tres de dichos cruceros que demoraban por la amura de estribor a 11.000 metros, al mismo tiempo que los destructores del bando azul iniciaban otro ataque con torpedos.

A medio día, más próximos ya dichos cruceros, viéronse venir cinco torpedos disparados por el buque cabeza, obligando a alterar de nuevo el rumbo, y dos de ellos pasaron entre el *Emperor of India* y el *Marlborugh*, su matalote de proa. A estos ataques contestaron los acorazados con sus cañones de 152 milímetros, lanzando al mismo tiempo sus flotillas sobre los destructores atacantes.

A las doce y diez fué avistado un acorazado azul por estribor, pasando la flota roja de la línea de frente a la de marcación y rompiendo el fuego con las torres a 10, 12 y 14.000 metros. Cuatro minutos más tarde ordenó el buque insignia pasar a la línea de fila para recibir otro ataque de destructores, continuando disparando la artillería gruesa sobre los acorazados, aunque algunas torres no pudieron entrar en posición hasta pasados dos o tres minutos. Los torpedos de los destructores pasaron muy cerca de la proa del *Revenge*.

Mientras tanto, los acorazados enemigos desaparecieron, y si bien, a las doce y treinta, se vió de nuevo el *Queen Elizabeth*, estaba ya fuera del alcance eficaz. A las doce y treinta y ocho el buque insignia bizo señales de "El combate ha terminado".

La acción había durado una hora y trienta y minutos, combatiendo los buques a 200 millas al este de Gibraltar y a 25 o 30 al sudeste de cabo de Gata.

SEGUNDA FASE

Tuvo lugar del 8 al 10 de marzo, alterándose la constitución de la flota azul por la adición de siete submarinos: el *X*-1, *K*-26, *L*-16, *L*-18, *L*-21, *L*-23 y *L*-26, y cuatro destructores, con lo cual subsistía la preponderancia de la flota roja en unidades de combate, un acorazado y un crucero de combate más; en cambio, no disponía de un sólo submarino, y el número de destructores era menor. La fuerza en cruceros tipo *Kent*, representada en cada una de las flotas por la segunda y tercera escuadras de cruceros, estaba

igualada, y en cuanto a portaaviones, el de la flota roja era muy superior al de la azul.

La experiencia de estas maniobras nada nuevo viene a demostrar por lo que a acorazados se refiere, y muy poco respecto a la aviación. Sin embargo, son tantos los factores que intervienen en un combate naval moderno y tan distinta su importancia, que en un momento dado cualquiera de ellos puede ser vital; de a ahí que aun para los técnicos sea empresa difícil determinar en ejercicios de paz a quien alcanza la victoria.

Consciente el Almirante Olliver—flota roja—del peligro a que se expondría su flota en operaciones nocturnas, decidió desde un principio hacer los mayores esfuerzos para evitarlo. En líneas generales, el plan era el siguiente: la flota azul, ante la probabilidad de tener que entablar combate con la adversaria, considera de urgente necesidad la incorporación de un crucero de combate y un crucero que ha destacado en apoyo del ejército de ocupación del territorio rojo, y sin los cuales no se cree lo suficientemente fuerte para librar el combate.

El bando rojo conoce la situación y, en consecuencia, envía una fuerza superior a la destacada, compuesta de dos cruceros de combate y una escuadra de cruceros, con instrucciones terminantes de impedir la unión de aquellos buques a su flota y de exterminarlos.

El día 8 decide el Almirante Sir Roger Keyes—bando azul—recuperar la fuerza destacada, dando comienzo a la segunda fase de las maniobras.

En estas operaciones el torpedo jugó el papel principal, siendo la flota roja constantemente acosada por las flotillas del adversario, cuando navegaba al Sur, esperando cortar el paso al núcleo de la flota azul que intentaba aproximarse a Gibraltar. Fué una verdadera demostración de lo que puede conseguir un hábil Almirante que posea preponderancia en destructores y submarinos, como era el caso de la flota azul, según dijimos en un principio.

Durante un día y una noche las flotas se vieron imposibilitadas de llegar al combate, y ello se debió principalmente a la ausencia de la fuerza de exploración de la flota roja, enviada, como antes dijimos, en persecusión del destacamento enemigo. Esta coyuntura fué hábilmente aprovechada por el bando azul, sacando el mayor partido de su preponderancia en submarinos y destructores,

así como de sus cruceros, considerados como pertencientes al tipo *Kent*.

Aunque en el trascurso de estas operaciones los buques redujeron su velocidad a los dos tercios, la extensión ocupada por las flotas fué enorme. Por ejemplo: no mucho después de la llegada de la flota roja a la bahía de Lagos, próximamente al amanecer del día 9, todavía se encontraba el portaaviones *Furious* a 100 millas al sudoeste de la escuadra, de donde se había destacado a las tres de la mañana, en el momento de romperse las hostilidades. Por otra parte, el crucero *Centaur*, insignia de las flotillas de dicha flota, se hallaba a 70 millas por la proa de la escuadra. El motivo fué que aquella noche los hidroaviones del *Furious* señalaron la presencia de apartos enemigos, y, en su virtud, los acorazados del Almirante Olliver, que navegaban al Sur, hicieron rumbo al Este, en línea de marcación.

Un cuarto de hora antes la flota azul había cambiado de rumbo. El crucero *Centaur*, que a las once y treinta de la noche estaba a 40 millas al sudoeste de dicha flota, estableció el contacto a 20 millas, y la flota azul hizo rumbo al Sur. Hasta entonces los aeroplanos del *Furious* no cesaron en sus reconocimientos, abarcando una zona de 50 millas al sudeste de la flota roja, y ya cerca de la media noche señalaron la flota azul a 70 millas al Sur.

La inferioridad de la flota roja en destructores se hizo patente a media tarde, al avistarse dos cruceros del bando azul a 16 millas por el través de estribor de los acorazados. Aquellos buques fueron disminuyendo gradualmente la distancia para no perder el contacto con la flota enemiga y, sin duda, dando cuenta de todos los movimientos a la flota propia. La roja no disponía de destructores suficientes para destacar algunos en persecución de los cruceros, y, en consecuencia, éstos pudieron mantener contacto durante tres horas, fuera del alcance de la artillería de los acorazados, hasta que se ordenó que los destructores lanzaran cortinas de humos, ocultando a los acorazados hasta las seis y treinta y uno, que se hizo de noche.

El crepúsculo, sin duda alguna, es la hora del día más a propósito para un ataque de submarinos, especialmente en mares sin corrientes y con fuerte marejada, oportunidad escogida por el Almirante de la flota azul para lanzar sus submarinos al ataque a muy corta distancia. Fué una verdadera sorpresa para el enemigo, que no pudo ver los periscopios, pues lo contrario en aquella luz hu-

biera sido una completa casualidad. El submarino *L*-18 se aproximó a 600 metros, atacando a los acorazados por la amura de babor. Aquéllos alteraron el rumbo para presentar el menor blanco al torpedo; sin embargo, diez minutos más tarde el *L*-26 atacaba, por el través de babor, a 700 metros.

Pasado el primer momento, se mandó a una división de la quinta flotilla a proteger a los acorazados, formando columnas de humos entre ellos y los submarinos, en evitación de otro nuevo ataque a tan cortas distancias. Tanto el *Benbow* como el *Marlborough* fueron alcanzados, perdiendo, con arreglo a las "reglas del juego", una milla de velocidad.

A continuación la flota azul lanzó sus cruceros y destructores contra los acorazados enemigos, desarrollándose un espectáculo grandioso. El buque insignia *Revenge* disparaba granadas luminosas con su artillería de 152 milímetros, iluminando el horizonte en una extensión de 25 millas, a 7.500 metros de distancia, al mismo tiempo que el *Iron Duke* y el *Emperor of India* escudriñaban con sus proyectores en busca de aquellas pequeñas unidades que osaban atacarles a pequeña distancia; y aunque la Luna brillaba con gran intensidad, no por ello restó grandiosidad al espectáculo.

A la una y treinta de la mañana debía ponerse la Luna, y desde este momento la expectación fué grande en toda la flota, esperando un nuevo ataque del enemigo, amparado en la intensa oscuridad reinante. Y, efectivamente, a la una y cuarenta se avistaron destructores por el través de estribor. Todos los proyectores se dirigieron hacia ellos, rompiendo el fuego los acorazados con la artillería de 76 milímetros; pero ya los destructores habían lanzado sus torpedos, alcanzando uno de ellos al *Benbow*, que con este motivo sufrió nueva reducción en la velocidad, y, en consecuencia, toda la flota. Hacia las tres de la mañana hubo otro intento de ataque, después de lo cual reinó completa tranquilidad hasta las seis de la mañana, que amaneció.

Después de un cambio de señales entre los respectivos Almirantes, se decidió que las flotas entraran en combate, teniendo éste lugar mucho más cerca de Gibraltar de lo que en un principio se había supuesto.

Su duración fué de unos tres cuartos de hora, y no determinó resultados concluyentes, dando con él fin a estas interesantes maniobras.

El presupuesto para 1927-28.—El presupuesto de Marina para el nuevo año económico, que empezó en 1°. de Abril y terminará en 31 de marzo de 1928,asciende a 58 millones de libras, presentando, por tanto, una reducción de 100.000 libras con relación al del ejercicio anterior.

Esta reducción se hizo posible gracias a la introducción de economías en determinados capítulos inherentes a la Administración, especialmente en los que afectan a "Construcciones, reparaciones y suministros", "Armamentos navales" y "Obras, construcciones y reparaciones", tanto en la Metrópoli como fuera de ella, contribuyendo también a ello la generosa donación de los Estados federados malayos, aportando su ayuda material al desarrollo de la Base naval de Singapur, así como el retrazo en las nuevas construcciones a consecuencia de la huelga de carbón.

En la Memoria de Mr. Bridgeman, primer Lord del Almirantazgo, que, como de costumbre, acompaña al presupuesto, hace aquél constar que dicho Alto Centro ha llegado al límite de las reducciones en interés de la economía nacional; pero sin perder de vista el sacro deber de atender a la defensa del país, cuya necesidad impone el sostenimiento de una flota igual, por lo menos, a la que posea la Potencia naval más poderosa, y sin olvidar también una equitativa protección que salvaguarde las comunicaciones marítimas, ya que tan vital es para el país el defender las derrotas comerciales, por las que se trasporta la mayor parte de los alimentos y materia prima. del ataque naval de cualquier enemigo, como el prevenirse contra una posible invasión del territorio nacional.

Por último, refiriéndose a aquellos que no cesan de pedir nuevas economías y a los que no ha de satisfacer, por tanto, la simple reducción de 100.000 libras en el nuevo presupuesto, pone en evidencia que si—al hacer el estudio comparativo de los presupuestos de 1914 y 1927, por valor de 51 y 58 millones de libras, respectivamente—, se tiene en cuenta el cambio operado en el valor de la moneda, el relativo del último presupuesto sería tan sólo de 34 millones, habiéndose obtenido, por consiguiente, 17 millones de economía.

En el capítulo correspondiente a las construcciones en curso en los astilleros del Estado figuran la terminación de los cruceros tipo *Kent* del programa de 1925, que son: el *Suffolk*, *Cornwall*, *Kent*, *London y Devonshire*, y del submarino *Oberon*, antes *O*-1, del mismo programa, de 1.345-1.805 toneladas, así como la prose-

cución de las obras del crucero *Dorsetshire* y seis submarinos tipo *O* ordenados en el año 1926.

También figura un crédito de 29.141 libras para el crucero minador *Adventure*, cuyo coste total asciende a libras 1.233.955.

El capítulo de "Reparaciones en los astilleros del Estado" contiene partidas para proveer de *bulges* al acorazado *Queen Elizabeth*, conversión del *Centurion* en buque blanco, en reemplazo del *Agamenon;* entubado de las calderas del *Resolution* y reconstrucción del *Glorious* y *Courageous* como portaaviones, esperándose terminar el primero durante el actual ejercicio, y el segundo, en 1928-29.

En el capítulo de buques contratados con la industria particular se incluyen créditos para la terminación de los acorazados *Nelson* y *Rodney*, cuyo coste total será, aproximadamente, de seis millones de libras cada uno; cruceros, tipo *Kent*, *Cumberland* y *Berwick*, también para terminarlos, ascendiendo su coste a 1.836. 627 libras, o sea algo menos que sus tres gemelos el *Suffolk*, *Cornwall* y *Kent*, construídos en los astilleros del Estado. Cruceros de igual clase *Shropshire* y *Sussex*, que pertenecen al programa de 1925 y fueron botados en febrero de 1927. Crucero *Norfolk*, de 10.000 toneladas (tipo *A*), ordenado en 1926, y crucero *York*, de 8.000 toneladas (tipo *B*), del mismo programa.

Destructores *Amazon* y *Ambuscade*, que deberán efectuar sus pruebas durante el año, y cuyo coste asciende a 337.889 libras.

Cinco submarinos tipo *O*, ordenados en 1926; el *Medway*, buque depósito para submarinos; buque taller *Resource*, cañoneros *Gannet*, *Peterel Seamew* y *Tern*, y el dique flotante para la Base naval de Singapur.

Con arreglo al programa 1927-28, se empezarán a construír las siguientes unidades: un crucero rápido, tipo *A*; dos cruceros, tipo *B*; un conductor de flotilla, ocho destructores, seis submarinos y dos minadores, ordenados a la industria particular, excepción hecha de los dos cruceros tipo *B*, que se construirán en Portsmouth y Devonport.

Noticias diversas.—Como consecuencia de la orden del Almirantazgo disponiendo que todo el personal de la flota puede ser obligado a desempeñar servicios en submarinos si las necesidades del servicio lo requiere, en la segunda flotilla de los mismos se da-

rá un curso elemental para marinería y clases subalternas, acompañado de ejercicios.

***

Se ha nombrado un Comité para estudiar si debe incluírse en el plan de enseñanza de los Oficiales de Marina un curso obligatorio de Aviación. Este Comité, nombrado por el Almirantazgo, será presidido por el Contralmirante Kerr, y uno de sus miembros pertenecerá al Ministerio del Aire.

CRONICA NACIONAL

Juramento de la Bandera por los Conscriptos Navales de la Clase 1927.—El 6 de mayo tuvo lugar en la Escuela Naval del Perú, en presencia del Sr. ministro de marina Dr. Arturo Rubio y del Jefe de Estado Mayor Contralmirante H. W. Howe, la ceremonia de la Jura de la Bandera por los conscriptos navales de la clase de 1927 recien ingresados al Servicio y que han efectuado su entrenamiento en ese plantel.

El Comandante Director de la Escuela, Capitán de Navío Charles Gordon Davy, tomó, en la forma reglamentaria, el juramento a los cuatrocientos cincuenta conscriptos que forman el contingente llamado a filas este año.

En seguida el Sr. Ministro dirigió la palabra a los conscriptos en conceptuosos términos, exhortándolos a perseverar en el cumplimiento de sus deberes militares.

A continución el Batallón Naval formado por los nuevos conscriptos efectuó diversas evoluciones que terminaron con un desfile de honor y ejercicios de flexibilidad.

Discurso del Sr. Ministro de Marina Dr. Arturo Rubio al tomar juramento a los nuevos cadetes navales.—La Revista de Marina se complace en publicar el discurso que el Sr. Ministro pronunció en esa ceremonia, de la que dimos cuenta en nuestro número anterior.

Señores Cadetes:

Conscientes del acto que practicáis, habéis prestado ante Dios el juramento que comporta la promesa de honor de servir a vuestra Patria.

Después de Dios, la Patria es la deidad más grande

ante la consideración del hombre, y por eso, el servicio que se consagre a ella debe ser absoluto, con exclusión de todo otro linaje de consideraciones; de allí el deber ineludible de dedicarle todos los esfuerzos de la vida, y aún la vida misma, cuando lo requieren así las circunstancias.

Pero, para que el servicio a la Patria pueda tener toda la eficiencia que por su naturaleza y su alta finalidad es necesaria, precisa que el servidor sea educado en la escuela estricta del deber.

La carrera del marino, más que ninguna otra, es de fé y abnegación.

Como lo acabáis de oír: al ingresar a ella, tenéis que hacer abstracción hasta de vuestras familias, a las que ya no pertenecéreis, para pertenecer sólo a la Marina y a la Nación, que os educará y entrenará para su servicio.

Dichosos vosotros, que de entre el inmenso número de hijos de esta Patria, se os concede el insigne honor de ser los escogidos para su servicio; y digo honor, por que funciones de la naturaleza de las que desempeña el marino, sólo se confian a los más virtuosos, ilustrados y valientes. Vuestra educación ha de ser—en consecuencia—moldeada dentro de las normas del honor y la disciplina.

La base del honor es el culto a la verdad, que caracteriza al hombre de bien. No se concibe un hombre iniciado en la noble carrera de las armas, que emplee siquiera indirectamente la mentira.

La mentira es una forma de la cobardía. El hombre de honor nunca miente, ni ante la amenaza de los mayores peligros; es el recurso de los menguados, sólo ellos apelan a tan socorrida vileza para eludir sus responsabilidades.

Por eso, tiene razón vuestro ilustre director, para

preveniros, diciendo: "No toleraremos ni la más insignificante desviación de la verdad; toda la verdad y sólo la verdad.

Como consecuencia del culto a la verdad, se impone la disciplina, o sea: el conjunto de reglas, órdenes y métodos que norman las relaciones de los directores y los subalternos, para el mejor régimen de la función institucional a que, por ministerio de la ley están dedicados.

Naufraga la disciplina, si no hay verdad y sinceridad en los que mandan, y, principalmente en los que obedecen; sin ella se relaja el principio de autoridad, que es la base del orden, y se engendra la anarquía, elemento disolvente que conduce a la ruina de sociedades e instituciones.

La Escuela Naval del Perú tiene por finalidad primordial, formar oficiales dignos, forjados en el crisol del honor; toda otra consideración debe ser agena a las finalidades de su alto instituto.

En este plantel, solo queremos hombres dignos, laboriosos y patriotas, los que no se encuentren premunidos de estas condiciones, deben apartarse cuanto antes, para no seguir defraudando la confianza del País.

El destino histórico del Perú es perfectamente claro. Los rigores de pasados infortunios, nos sirven de lecciones objetivas, para ser precavidos y cautos en lo que con la defenza nacional se relaciona; es por esto, que el genial gobernante que en estos momentos rige los destinos del Perú, con la conciencia clara de la altísima misión que le está deparada, consagra sus mejores energías y desvelos al resurgimiento de la marina, y de modo especial al progreso y ensanche de esta Escuela, que es obra exclusivamente suya.

Toca a vosotros, jóvenes cadetes, la sagrada obligación de corresponder, con vuestra labor y disciplina, a esos desvelos y energías, pues sois la más fundada espe-

ranza para las reivindicaciones que el honor nacional nos exije, y que un futuro glorioso reserva, seguramente, a nuestra amada Patria.

Discurso pronunciado por el Teniente 1o. Carlos Zegarra en la semana nacional de radio-difusión.—La Dirección de la Broadcasting, ha tenido la magnífica y patriótica iniciativa de consagrar una semana a un fin altamente nacionalista, invitando a todas nuestras instituciones oficiales a dejarse oir por los radio-escuchas de todos los ámbitos del país.

He sido designado para hablar en nombre de la Marina y no he titubeado para aceptar tan honroso como inmerecido encargo, confiado en que no se precisan facultades especiales para decir a los habitantes del Perú, que me oyen, de las necesidades de nuestra Armada en vista de la misión que le toca desempeñar y que ha cumplido con suceso, fausto e infausto, pero siempre glorioso durante un siglo de existencia.

Que el Perú, poseedor de un extenso litoral, debe ser potencia marítima, es axiomático. Todos están convencidos de este ineludible imperativo,y yo tengo la evidencia de que todos los que me escuchan han pensado en esta necesidad. Ella estriba en la urgencia de contar con elementos que pongan a cubierto de cualquier ataque a nuestra soberania; nos permitan en caso de guerra estar en aptitud de proteger a nuestro comercio, lo que es trascendental para la guerra misma, ya que cualquier material bélico nos viene de fuera, y nos ponga en condiciones de bloquear al enemigo.

Muchos han querido derivar del aforismo Napoleónico de que para la guerra se precisa dinero, dinero, dinero; de que sólo basta aportar éste elemento para triunfar en ella o para formar las instituciones armadas en tiempo de paz. No me atrevo a discutir los dogmas gue-

rreros sustentados por el más grande capitán de los tiempos modernos, pero sí me permito hacer recordar que el gran corso en su primera y magistral campaña de Italia, venció cuatro ejércitos enemigos, sin dinero y sin vituallas, como él mismo lo dice en sus proclamas, al sólo impulso de héroes que dirigía. No basta pues para satisfacer nuestro interés patriótico aportar nuestro óbolo, más o menos considerable, más o menos expontáneo, más o menos oportuno, sino que es menester prestar a las instituciones capitales, como la Marina, el concurso inmaterial pero sustantivo de nuestros entusiasmos, de nuestras iniciativas; ofrecerle nuestro aplauso cuando ellas conquistan lauros o merecimientos que no quedan circunscritos a esas entidades sino que son lauros y merecimientos que prestigian a la nacionalidad, y así mismo, dejar oír nuestro reproche, franco, cabal y medido, cuando esa institución que amamos y en la cual ciframos nuestras esperanzas no sigue respondiendo a la confianza que en ella deposita el alma nacional.

Múltiples tópicos es necesario considerar en lo que respecta a la formación de una Marina. Personal y Material son elementos básicos que requieren, por sí solos y en conjunto, especiales cuidados para su selección, su eficacia y su utilización. El material es el elemento inanimado cuya adquisición y conservación corresponde a los técnicos. Una encuesta pública sobre la calidad de las unidades que convendría a nuestra escuadra sería más que improcedente, innecesaria e ineficaz. Por eso en estos momentos al hablar a vuestro sentimiento patriótico para tratar de decidirlo en favor de nuestra Armada, no os pido vuestra colaboración para lo que es función de los Estados Mayores, de las Juntas Consultivas de la Armada o de la iniciativa del personal superior, sino que solicito vuestra contribución para coadyuvar a la mejor formación del personal, ya que como ha

dicho el Almirante francés Ratyé: "una marina es un personal bien adiestrado ante todo, y después, en segundo término, un material bien cuidado".

A la terminación de la guerra mundial, fué la más grande preocupación de todos los países el conseguir jóvenes idóneos para integrar el personal superior de sus armadas. Este problema adquirió caracteres alarmantes en algunos países, como los Estados Unidos, por ejemplo, que necesitando de una formidable flota tiene a su vez un campo industrial vastísimo llamado a realizar una superproducción para responder a la creciente demanda del comercio del mundo. La juventud, ante la perspectiva de las espléndidas remuneraciones mercantiles y entre la posición independiente del comercio, la industria o las carreras liberales y la rígida disciplina de a bordo, no trepidaba en seguir el camino más productivo, que en muchos casos requería hasta menos esfuerzo intelectual del que es necesario para ser un oficial de marina competente.

Esta circunstancia se sintió también en el Perú, aunque obedeciendo a otro orden de cosas. I si es buena por una parte, pues es reveladora de prósperos estados de florecimiento nacional, en cambio es mala en cuanto resta personal a la defensa. Para contrarrestarla, la Escuela Naval del Perú llevó a cabo una bien meditada propaganda en todos los departamentos de la República, con el más halagüeño resultado, puesto que hoy en cada concurso de admisión se presentan candidatos venidos de los más remotos lugares del país, en número triple o cuádruple al de las vacantes.

Al ingresar cada jóven a la Escuela Naval del Perú, ya es cuenta nuestra hacer de ellos, en seis años, oficiales bien preparados y lo que es más importante que tengan un alto concepto del honor militar y de la doctrina

profesional, a fin de hacerlos aptos para el cumplimiento ético y técnico de sus deberes.

Pero si en lo referente al cuerpo de oficiales no es angustioso el problema, y así se soluciona, no sucede lo mismo en lo que se refiere al personal subalterno en sus dos aspectos: reclutamiento y adiestramiento, es decir, la obtención de la materia prima y su transformación para que sea aplicable con éxito a las necesidades apremiantes, complejas y precisas del servicio naval. Para resolverlo, y en vista de que están comprometidos intereses vitales del país, es necesario realizar una intensiva, constante y atinada labor social y profesional. La primera corresponde a vosotros, la segunda es nuestra. Hay que moldear hora tras hora, día tras día, el espíritu de los jóvenes que constituirán los contingentes militares, inculcándoles una profunda concepción de lo que significa el servicio militar, sin cuyo requisito nunca podrá el hombre llamado a filas, ser verdaderamente útil. Esta tarea debe principiar en la cuna y proseguir paralelamente en el hogar y en la escuela, es decir, en los maravillosos talleres de las almas. El hogar, escuela de patriotismo y de virtudes; la escuela, hogar de la ciencia y de la moral.

He aquí la cooperación que todos los peruanos deben prestar a nuestro instituto naval. El seno de la madre; el hogar, por humilde que el sea; la escuela como fuente de enseñanza de los conocimientos humanos y de las virtudes cívicas; las instituciones sociales, intelectuales y deportivas, deben ser crisoles en los cuales debe forjarse el espíritu de los jóvenes peruanos en el fuego del patriotísmo más puro y de los idealismos desinteresados y grandes, que conducen a los pueblos por obra de sus ciudadanos a la consecución de los más altos destinos.

En la hora de la prueba, cuando la patria, la ciudad,

la familia y el individuo están amenazados, es menester luchar sin que de nada valgan los retraimientos de otrora o el desdén conque se miró el más sagrado deber: el servicio militar. Antes bien, las fallas del pasado se liquidan en esa hora terrible; la falta de adiestramientos nos deja inermes ante el contrario y lo que en la paz fué punible indiferencia, se convierte en actitud suicida en el instante bélico. Las madres de Esparta al inculcar a sus hijos la habilidad y el valor guerreros, los cubrían con la más fuerte armadura para resistir a sus adversarios. El Servicio Militar es el baño de Aquiles para todos los ciudadanos, y toda madre, como la del semi dios de los griegos, está llamada a premunir así al hijo amado.

Disminuidos, el indiferentismo por la instrucción militar y el analfabetismo, teniendo presente que la instrucción de las masas está en razón directa con la grandeza nacional, ya que ésta no es sino la resultante del valor individual de sus hijos y por lo tanto del mejoramiento de sus instituciones, habremos llenado las mayores dificultades con que tropiezan nuestras instituciones armadas.

Contaremos con contingentes en los que desapareciendo la ignorancia y la inercia patriótica se habrán eliminado casi en su totalidad los delitos, como el de deserción, que con raras excepciones es el único que en la Marina se presenta y podremos entonces hacer labor efectiva, ya que su permanencia a bordo será tan sólo dedicada a su preparación técnica, tarea hoy ardua y en muchos casos imposible.

Nuestros contingentes de sangre deben acudir al servicio convencidos de la importancia del rol que van a desempeñar y libres del prejuicio que hoy existe, de que la vida a bordo es dura y de que reciben malos tratos, de manera que estén en condiciones, por su voluntad, de asimilar el máximo de conocimientos en el míni-

mo de tiempo. En el convencimiento bajo el punto de vista altruista, de que su comportamiento es beneficioso para la marcha del complicado mecanismo que constituye al presente un buque de guerra, y aun si se quiere en un concepto egoista, provechosos para si mismos puesto que la Marina ofrece al que se distingue por su conducta y contracción brillantes oportunidades para obtener una carrera, llegando en tiempo relativamente corto a ser oficiales de mar, es decir los intermediarios entre la oficialidad y la marinería, con perspectivas halagadoras, como que al presente gozan de derechos de retiro y montepío, asegurando al menos una ayuda para su vejez o sus familias en caso de inutilización o muerte.

Grande será la satisfacción de la Marina del Perú y particularmente la mía que soy en esta oportunidad su vocero, si estas frases desaliñadas pero ciertas; desprovistas de figuras pero saturadas de sinceridad, tuvieran eco simpático en los que me escuchan y todos, hombres y mujeres, ancianos y niños pensaran en ellas y las sugerencias que hago hicieran realidad, según sus alcances, contribuyendo en esta forma a la formación de ciudadanos concientes, que nosotros por nuestra parte ratificamos el compromiso adquirido ante Dios de no escatimar medios ni esfuerzos para hacer de esos ciudadanos, marineros preparados y sentir por ellos, apesar del aparente apartamiento de gerarquías una enorme vinculación espiritual, como que con ellos hemos de compartir fatigas y éxitos.

De esta manera iremos también haciendo Marina, pues contaremos con personal en cantidad y calidad que nos permitirá hacer perdurar la tradición gloriosa de nuestra Armada.

He dicho.

LIGA NAVAL PERUANA

EN los salones del Centro Naval, y ante numerosa concurrencia de Jefes y Oficiales, el Sr. Dr. Carlos E. Roe, Alcalde del Callao, expresó en elocuentes términos la necesidad y factibilidad de la formación de la Liga Naval Peruana, cuya finalidad condensa el Dr. Roe en su acertada frase "Nuestro porvenir está en el mar".

La Revista de Marina, al felicitar al autor de tan patriótica iniciativa, ofrece contribuir con todo entusiasmo a la propaganda de la Liga y pone a disposición de ella las páginas de la Revista.

Publicamos a continuación la carta del Dr. Roe que se relaciona con la creación de la "Liga Naval Peruana".

Callao, Junio 20 1927

Al Comandante Director de la Revista de Marina

La Punta.

Mi apreciado Comandante:

Deseo cumplir con la interesante Revista de la Marina mi ofrecimiento de exponer en unas cuantas líneas la parte sustantiva de mi proyecto sobre constitución de la Liga Naval Peruana.

Después de mi exposición en el Centro Naval, ante los distinguidos marinos que me escucharon, he tenido ocasión de referirme al proyecto de la Liga con altas personalidades políticas; y de todos he recibido el beneplácito que la idea merece, así en su espírutu como en su organización.

Nuestra base parte de este postulado, tan repetido ya en los diversos períodos políticos de la República: *Nuestro porvenir está en el mar.* Este es el lema de la Liga.

No existe originalidad en el proyecto, porque sería temerario olvidar las diversas etapas de entusiasmo que

acogieron la formación de la Junta Patriótica y de la Pró Marina, entidades que cumplieron con esfuerzo su labor benéfica de reunir fondos para la marina de guerra y de propaganda para despertar en todos el sentimiento y la solidaridad con idéntico principio al de nuestro lema de hoy.

En lo que pretendemos diferenciarnos es en la organización. Naturalmente que sin perder de vista el factor personal, que es la base de estos esfuerzos colectivos. En tal virtud, no podemos dejar en olvido todo lo que actualmente existe en el Perú de competencia y de entusiasmo para tales organizaciones. La mente de esta Liga debe perseguir ante todo un gran esfuerzo de *nominación*. Necesitamos *cien mil socios*, porque la Liga requiere el concurso de todos. El sistema esbozado por mí de la *cadena patriótica*, puede ser puesto en práctica con algunas modificaciones y solo para fines de ingreso a la Liga. Antaño existió esta cadena en la primera Junta Patriótica. Hoy, reformada, puede dar buenos resultados.

Próximamente y con la Reglamentación que vamos a proponer, espero que quede en claro esta cuestión interesante.

Otro punto de referencia es el de las entidades que deben organizar la Liga. Sabemos lo gastado que está el esfuerzo personal como centro de toda actividad en estas organizaciones. No tenemos ni hombres lo suficientemente ricos y desocupados que se presten a organizaciones de esta índole, ni dió núnca buenos resultados la labor aislada de algunos patriotas, dignos de nuestra admiración.

Creo por esto que las Municipalidades pueden constituírse en centros propulsores de esta Liga, conservando cada una cierta autonomía organizadora y hasta cierta iniciativa, que no altere en absoluto el espíritu

fundamental, que es el de buscar adherentes y propagandistas de la Liga Naval Peruana.

Naturalmente que la Marina, tiene, fuera de sus obligaciones oficiales, el deber de ocupar la vanguardia del movimiento. Yo espero que reunidos en apretado haz, los civiles y los marinos, pueda darse a la Liga una disposición tal, que en ningún momento salga a relucir el veneno criollo de los personalismos y de las encrucijadas institucionales.

Precisamente, porque debe preveerse todo peligro disociador es que nuestra organización debe ser simplista. Que en ningún momento aparezca la peligrosa idea de las plataformas, ni de la conjura.

Todavía no hemos dicho nada de los fines de la Liga. Pero es que una Liga Naval no puede tener otro objetivo que el de propender al desarrollo de nuestra Marina en general. No seremos nosotros quienes compremos los elementos navales, pero haremos la suficiente propaganda para que se adquieran. No daremos directamente el dinero para una escuadra, pero nuestra obra será de contribución, en todo orden de elementos y actividades, para que el Estado se sienta fortalecido en su programa de desarrollo naval.

Y como toda idea que logra ascender y captarse la simpatía de las gentes, vive e irradia con el esfuerzo aunado que el patriotismo estimula y la honradez mantiene, creo que nuestra idea de constituír en el Perú la Liga Naval, será un hecho y que muy pronto, los marinos peruanos sentirán una verdadera satisfacción al encontrarse rodeados de miles de conciudadanos dispuestos a empujar y sostener el lema naval: "Nuestro porvenir está en el mar".

Con todo afecto.

Carlos E. Roe.
Alcalde del Callao.

MINISTERIO DE MARINA Y AVIACION
BIBLIOTECA

NECROLOGIA

Contralmirante don Pedro Gárezon.

Capitán de Navío don Juan Salaverry Alayza.

† 27 MAYO 1927.

La "Revista de Marina" se asocia al duelo de la Armada Nacional y rinde homenaje a la memoria de los dos ilustres Jefes que acaban de fallecer: el heróico Contralmirante don Pedro Gárezon, compañero del inmortal Grau, y el Benemérito Capitán de Navio don Juan Salaverry y Alayza.

Sintetizando, vamos a narrar algunos de los principales hechos de su vida militar.

El Contralmirante don Pedro Gárezon, ingresó al Colegio Naval Militar el 20 de enero de 1862, obteniendo el título de Guardiamarina el 30 de marzo de 1867. Sucesivamente y grado a grado ascendió en su carrera hasta llegar a la alta clase en que fallece, que le fué otorgada por el Congreso Nacional el 15 de Noviembre de 1910.

La actuación del Contralmirante Gárezon en la guerra del Pacífico es digna de rememorarse.

Al iniciarse la guerra con Chile se hallaba embarcado en la fragata "Independencia" y combatió en Iquique el 21 de mayo de 1879 contra los buque enemigos "Esmeralda", "Covadonga" y "La Mar". Ese mismo día, terminado el combate, fué trasbordado al Monitor "Huáscar", como Oficial de derrota y señales, y asistió a todos los combates y acciones de guerra que libró la

gloriosa nave contra la escuadra chilena y batería de Antofagasta, hasta el de Punta Angamos, el 8 de Octubre, donde, en medio de la desigual y heróica lucha, asume el mando del Monitor por haber sucumbido sus jefes superiores; habiéndole tocado la gloria de izar personalmente, en el fragor del combate, el pabellón nacional, no rendido sino caído por haber sido cortada la driza por los proyectiles de las ametaalladoras de las cofas de los blindados chilenos.

El Congreso de 1879 lo condecoró con una medalla de oro.

El Contralmirante Gárezon, desempeñó altos cargos en su carrera y en otros ramos de la Administración Pública, y fué también parlamentario.

Bravo y pundonoroso marino, ciudadano patriota y hombre esencialmente caballero, estuvo siempre rodeado de consideraciones y su muerte tiene que ser hondamente sentida.

El Capitán de Navío don Juan Salaverry y Alayza, Benemérito a la Patria en grado heróico y eminente, ingresó a la Escuela Naval como Guardiamarina en enero de 1866. Ascendió por rigurosa escala hasta la alta clase de Capitán de Navío que obtuvo el 30 de junio de 1894. Prestó a la República más de treinticinco años de servicios, desempeñando importantes cargos, y tuvo también descollante actuación en las campañas nacionales del 66 y del 79.

Embarcado en la fragata "Apurimac", asistió al combate de Abtao contra la escuadra Española el 7 de febrero de 1866.

Producida la guerra con Chile, se embarcó en la corbeta "Unión" como 2o. Comadante y combatió el 12 de abril de 1879 a la altura del río Loa contra la corbe-

ta enemiga "Magallanes". Después, como 2o. Comandante del trasporte "Chalaco", asistió a todos los bombardeos del Callao en 1880, y al combate del cabezo de la isla de San Lorenzo—la noche del 16 de setiembre—al mando de las lanchas "Urcos", "Tocopilla" y "Arnao".

Después de la guerra, ejerció diversos cargos de importancia y la muerte lo sorprende cuando escribía la Historia de la Marina Militar del Perú, para lo que había sido comisionado por el Supremo Gobierno.

Las relevantes dotes que adornaban al Comandante Salaverry, hacen que su desaparición haya sido muy lamentada.

Teniente 2o. Graduado Juan H. Mulgrew.

Víctima de repentina dolencia ha dejado de existir en la capital, el 22 de Junio, el Teniente 2o. de la Armada Juan H. Mulgrew, que se encontraba en la situación de retiro.

El Teniente Mulgrew tuvo importante actuación en las campañas navales de la guerra del Pacífico, y especialmente en el Combate de Arica a bordo del Monitor "Manco-Capac".

La "Revista de Marina" expresa su condolencia a los deudos del extinto.

NOTAS DE LA REDACCION

Adquisición de obras profesionales.—La Revista de Marina, deseando dar facilidades a los señores Oficiales del Cuerpo de la Armada para el encargo de obras profesionales, ofrece sus servicios en la siguiente forma:

Al hacer un pedido por el número de obras que se desee adquirir se remitirá a la Administración de la Revista una cantidad en moneda nacional equivalente al 50 °/o del importe del pedido; debiéndose efectuar la cancelación del total a la entrega del pedido. Evitamos así la molestia que significa la compra de giros y, en muchos casos, será posible conseguir las obras a precios menores que si fueran encargados particularmente.

Desde la fecha la Revista de Marina puede conseguir al precio de costo cualquier libro de los que figuran en la relación que sigue: (*) (Los precios son en dollars (EE. UU.). El trasporte y seguros serán poco más o menos 20 centavos peruanos. El Texto en inglés).

Navegación y Desvíos del Compás—1918, por Muir (765 páginas)	$	4.20
Almanaque Náutico (EE. UU.—50 centavos peruanos incluyendo el trasporte		
Navegación "Bowditch" (contiene las tablas)	„	1.80
Tablas Utiles (de Bowditch)	„	1.20
Altura, Azimut y Recta de Posición Método de M. St. Hilaire	„	0.60
Calderas—1920, (634 páginas)	„	3.80
Turbinas de Vapor—1920	„	7.00
Procesos Mecánicos—1920	„	4.75
Construcción Naval—1923	„	7.50
Radio por Robinson—1919	„	2.50
Radio por Robinson y Holland—1919	„	3.00
Naval Ordenance—1921 (Material de Artillería 644 pág.)	„	8.00
Ley Internacional—1924	„	2.00
Navigation and Nautical Astronomy—1926 por Commander Benjamin Dutton, U. S. Navy (400 páginas)	„	5.50

(*) Todos estos libros se emplean como obras de texto en la Escuela Naval del Perú, de modo que la persona que antes de adquirirlos desee cotejarlos, lo puede efectuar en la Escuela Naval del Perú, donde se les darán todas las facilidades.

MINISTERIO DE MARINA Y AVIACIÓN
BIBLIOTECA

REVISTA DE MARINA

Año XII — Julio y Agosto de 1927 — Núm. 4

MISION DE LOS AVIONES DE CORRECCION EN EL TIRO NAVAL

(Por el Alferez de Fragata C. A. de la Jara, A. P.)

Introducción.

SIENDO la aviación uno de los tantos medios activos de combate que existen en la actualidad, está, como todos ellos, sujeta a la ley fatal y universal de la evolución; día a día nuevos estudios, nuevas prácticas van mostrando a los experimentadores nuevos horizontes en el vasto campo de las actividades humanas, y así vemos, cómo todo cuanto a nuestra vista nos parece hoy irrealizable, en un futuro no lejano, se va tornando a la realidad. ¿Quién, hasta hace pocos años, vislumbró siquiera, el rol importantísimo que el presente ha designado a la aviación? Hay que convenir en que ni aún los espíritus más ilusos presintieron el éxito en tan corto espacio de tiempo. Es verdad que de no haberse realizado la Gran Guerra, la ola del progreso se habría detenido, no nos hubiera sido dable recoger sus fructíferas lecciones, base segura, sobre la cual, y solo por ella, se ha cimentado el verdadero rol que corresponde a la aviación en las contingencias de una guerra.

El avión, ya sea por el medio en que está llamado a actuar, ya sea por el dominio que le permite su altura sobre los objetos de tierra o yá sea por el extenso campo abarcable desde él, constituye en la actualidad un factor efectivo como arma de combate o en fines de reconocimientos militares, cualidades éstas de donde se

desprenden las dos grandes aplicaciones militares de la aviación:

1º.—Como arma de observación y reconocimiento, y

2º.—Como arma de combate.

En el presente artículo, sólo estudiaremos la aviación bajo el primer aspecto y en lo concerniente, únicamente, a cuanto se refiere a la corrección del tiro de artillería de un buque con el concurso de la aviación.

El Tiro de Artillería y la Aviación.

Fué a fines del año 1914, en los comienzos de la Gran Guerra, cuando por primera vez se le asignó a la aviación el papel importantísimo de la corrección del tiro, pero, como es lógico suponer, para llegar a su efectiva utilización, tuvo antes que pasar por ese período embrionario por el que pasan todas las innovaciones que se introducen en el arte de la guerra; período embrionario, en donde hubieron de surgir sin número de dificultades. Una de ellas, y tal vez la de mayor importancia, fué sin duda la de lograr un medio efectivo de comunicación entre el avión y las baterias de fuego.

Mas esta grave deficiencia pronto fué subsanada, en los comienzos de 1915, con la introducción en los aviones de la radio-telegrafía, y fué solo entonces, cuando las potencias beligerantes llegaron a admitir que, la aviación, podría proporcionar datos útiles en el reglaje de la artillería. Dos personalidades se destacaron dentro del grupo entusiasta de observadores, el Capitán Weiller observador de la 21 escuadrilla y el Comandante Metz T. S. H. del IV ejército, los cuales, con toda la fé que les inspiraba sus especialidades, lograron dar solución y convencer a los artilleros, mediante una demostración práctica, de la urgente necesidad de que la artillería se modificase de acuerdo con las nuevas formas de combate. La ofensiva del 25 de Setiembre de 1915, mar-

có la primera etapa en la organización y adaptación de las unidades aéreas a la artillería pesada de gran potencia, pero con todo, solo después de las sangrientas lecciones recogidas en Verdun, fué cuando esta misión de los aviones se impuso y generalizó.

He aquí una idea suscinta sobre la historia de la participación de los aviones en la conducción del fuego de artillería. Veamos ahora, de acuerdo con las lecciones recogidas de la Gran Guerra, la aplicación que tiene esta arma en la dirección del tiro de las modernas flotas de combate.

En la corrección del tiro desde aviones, como en la realización de toda misión, se presentan dos fases:

A).—Estudio de la Misión, y

B).—Ejecución de la Misión.

La primera fase (A) comprende los siguientes puntos:

1º.—Misión del avión corrector,

2º.—Elección del tipo necesario de avión,

3º.—Selección del personal del mismo, (Equipo corrector) y

4º.—Medios de comunicación.

Y la segunda fase (B) las siguientes partes:

1º.—Condiciones de ejecución,

2º.—Desarrollo de la Misión,

3º.—Trasmisión de desvíos,

4º.—Extención de la corrección, y

5º.—Término de la Misión.

Veamos ahora ligeramente (no permite más el márgen estrecho de un artículo) cada uno de los puntos que abarca cada fase.

A)—Estudio de la Misión.

1º.—*Misión del avión corrector.*—El avión encargado de la misión de corrección del tiro de un buque, más

que una corrección al estilo clásico del tiro, lo que realiza es una comprobación de que el alza calculada por la Estación de Cálculos, es exacta; por consiguiente, esta misión, no difiere de los métodos empleados en la Dirección de Tiro de un buque mas que en la forma de llevarla a cabo, pues en el fondo, es lo mismo que el procedimiento que un Spotter emplea desde su puesto de observación del buque. Veamos estas diferencias en la forma, así como las ventajas que ellas reportan para el tiro.

a).—Un avión, por el medio en que está llamado a actuar y mediante el auxilio de sus propias observaciones, se encuentra en condiciones especiales para lograr la mayor exactitud y rapidez de corrección que cualquier otro elemento del que se pueda disponer en un buque. Pudiendo decirse que es el medio más efectivo, dada la forma probable en que puede desarrollarse un combate naval en nuestros días, para determinar con seguridad y prontitud la distancia y marcación iniciales.

b).—Desde el aire la observación de un solo disparo o de una serie de ellos puede efectuarse con una precisión tal que sólo es función de la aptitud del observador y de la bondad de los métodos que emplea, pero siempre de un grado tal que, casi puede asegurarse, que dentro de los límites de distancia media y buenas condiciones de observación, la descarga siguiente a la observada debe comprender al blanco. Mientras que desde el puesto de observación de un buque, (Spotter), dada su escasa y dificil visibilidad, la observación para el control de la primera andanada será siempre más o menos problemática, requiriéndose la mayoría de las veces la observación de algunos disparos para lograr centrar la rosa de impactos.

c).—Durante las prácticas de artillería desarrolladas por la Escuadra Americana (Mayo y Junio de 1921) se pudo comprobar que los datos enviados por radio desde un avión llegaban siempre con mayor prontitud a la Central, que los remitidos por los Spotters del buque. Factor éste importantísimo dada la velocidad de fuego con que debe desarrollarse un combate, en donde, por todos los medios posibles, se trata siempre de "*hacer impactos en el enemigo, tan pronto como esté al alcance de sus cañones, con la mayor frecuencia y con el mayor peso de metal posible*".

d).—En el aire, la base de la corrección es la apreciación exacta del error por el observador y su corrección integral la que, la Central de Tiro, introduce en las nuevas ordenes de alza, mientras que desde un buque será siempre preciso, para recoger este dato, estrechar al blanco entre descargas de distinto sentido, claramente observadas, hasta el límite máximo de estrechamiento.

e).—En el tiro a grandes distancias de combate las observaciones seguidas desde el aire para llevar el centro de la rosa de impactos al blanco son mucho más exactas y rápidas que cualquier otro de los métodos empleados a bordo, abreviándose notablemente el período conocido en artillería con el nombre de "horquilla".

f).—Los períodos posteriores al de horquilla o sea los de rectificación y eficacia siguen idénticos moldes que los empleados comunmente. Se aprecia meticulosamente la proporción de los tiros cortos y largos con relación al blanco, sólo que la observación desde el aire varía con relación a la efectuada desde el buque, en facilidad y prontitud, pues mientras que al observador aéreo le es menos corriente una mala

apreciación, a bordo, es cosa frecuente el desechar disparos como dudosos al no podérseles afectar un sentido cierto.

g).—Estando en los actuales buques de combate—acorazados y cruceros de batalla—el total de la artillería dividida en tres únicos calibres, (Batería Principal, Batería Secundaria y Batería Anti-aérea), la misión del avión corrector quedará definida según al servicio de la batería que se le asigne; así:

1º.—Batería Principal.—El avión será el que compruebe y regule los errores para obtener la mejor conducción del fuego, mantendrá la observación meticulosa de los tiros cortos y largos, trasmitiendo por T. S. H. sus observaciones a la Central de Tiro.

2º.—Batería Secundaria.—La misión del avión con respecto a esta batería sólo será de utilidad cuando se trate de ataques al torpedo de submarinos, siendo en este caso el medio más seguro para localizarlo. Es bien conocido de todos cómo desde la altura se descubre mucho mejor a los objetos que se hallan bajo del agua. Localizado el submarino, el Spotter regula su tiro de acuerdo con señales, convenidas de antemano, que recibe del avión.

3º.—Batería Anti-aérea.—A la cual el avión no puede envíar ninguna corrección.

h).—Por último, de acuerdo con todo cuanto se ha expresado anteriormente, se puede enumerar las mejoras que los aviones de corrección introducen en la Dirección de Tiro, en los acápites siguientes:

1º.—Prontitud y seguridad en la determinación de distancia y marcación, iniciales, al blanco.

2º.—El medio más seguro y rápido para centrar la "rosa de impactos", y

3º.—Permite la adopción de un sistema de Plotting sin necesidad que del mismo buque se observe el

blanco, pudiéndose reglar los disparos a la máxima distancia de tiro sin que sea necesario que del mismo buque se observen los piques.

2°.—*Elección del tipo necesario de avión.*—El avión designado para esta misión requiere las siguientes particularidades:

a).—Debe de reunir las mayores ventajas para la observación aérea, una gran visibilidad desde el puesto de observación o sea un ángulo de visión que intercepte en el terreno, por lo menos, una distancia igual al doble de la altura de vuelo.

b).—Llevará una instalación completa de radio y pistolas con cartuchos de señales.

c).—Tendrá montage para instalar una ametralladora, como medio de defensa contra ataques de otros aviones.

d).—Buenas condiciones aéro-dinámicas.

e).—Velocidad que asegure la rapidez del cometido, y

f).—Reunir condiciones para estar el mayor número de horas posible en el aire.

3°.—*Equipo Corrector.*—El equipo del avión corrector está formado por el Observador, el Piloto y el Ametrallador. Todos ellos deben de conocer los principios doctrinarios siguientes:

A).—Estar en perfecto conocimiento de la misión que desempeñan para poder afrontar conscientemente la penosa labor que están llamados a realizar.

B).—Poseer en grado máximo esas cualidades inherentes al observador de reconocimiento en general, que son: espíritu de sacrificio y absoluto desinterés. "*Espíritu de sacrificio, porque la muerte sin gloria los acecha a cada instante; Desinterés, porque su labor jamás será ensalsada ni dibulgada*".

C).—El observador será sincero en sus correcciones, a él no se le exige abundancia en las noticias que

trasmite, ni que ellas estén siempre dentro de un marco de exactitud irreprochable; pueden las condiciones de observación, hacer que éstas sean incompletas o inseguras, pero en estos casos la noticia que dé irá siempre anotada como "dudosa". Las observaciones dudosas, como se desechan, no traen más perjuicio que alargar los reglados; mientras que las observaciones falsas perturban de tal modo la corrección que pueden dar lugar a grandes fracasos.

D).—El observador debe de ser un hombre de una serenidad y "sangre fría" a toda prueba, ninguna de las acciones exteriores a su cometido deben inmutarlo.

E).—El piloto conocerá tanto como el observador la técnica del tiro, especialmente todo cuanto se refiere al material, para tener idea de los tiempos de silencio, velocidad de tiro, etc., que están muy relacionados con las maniobras del aparato para poder poner al observador en las mejores condiciones de observar sin pérdida de tiempo.

F).—Como en todas las operaciones de observación, piloto y observador, deben de tener la más mutua comprensión de ideas, hasta tal punto que, los pensamientos del uno deben de ser como una continuación de los del otro. Hay que tener en cuenta que gran parte del éxito se debe a esta mutua coordinación de ideas.

G).—El ametrallador, será otro observador que debe estar familiarizado con el estudio y manejo de ametralladoras. Su misión principal esta sintetizada en la defensa del personal del avión corrector contra ataques aéreos de otros aviones.

H).—El ametrallador vigilará con especial atención que no sorprendan a su máquina los aviones de ca-

za, pues estos últimos han elegido siempre como su presa favorita a los aviones de corrección. En efecto, encargados éstos por entero a su minuciosa labor eran en infinidad de circunstancias sorprendidos por los ataques de los aviones de caza. En la actualidad, llevando un ametrallador, aunque las condiciones de combate aéreo serán siempre desiguales, podrá por lo menos, el avión corrector, abrigar la esperanza de que le es dable defenderse solo, si es que no existiera en su proximidad aviones de caza de la fuerza propia encargados de defenderlo de los de caza enemigos.

4°.—*Medios de comunicación.*--Para la trasmisión de correcciones desde un avión existen en la actualidad códigos especiales de combate, mediante los cuales se logra ocultar ante el enemigo los datos recogidos y obtener la terminología más clara y rápida para la trasmisión. Los medios de comunicación pueden ser:

1o.—Por radio-telegrafía, único medio de comunicación a grandes distancias de tiro y el que debe de emplearse en toda operación de corrección.

2o.—Por pistolas de señales luminosas, aplicable solo cuando la estación de radio no funciona. En tal caso el avión se vé precisado a regresar hacia el buque que tira una distancia determinada por la de visibilidad de dichas señales, y

3o.—Por movimientos del mismo avión, medio únicamente aplicable en el caso de estar al servicio de la batería de defensa anti-torpedo y en acciones de ataques contra submarinos, en donde las pequeñas distancias de tiro, permiten establecer comunicación, entre el avión y el buque que tira, mediante movimientos del primero convenidos de antemano. Como es lógico suponer, este método solo será aplicable en condiciones excepcionales de tiempo, pues

en tiempo malo, el avión se verá precisado a maniobrar en tal o cual sentido, para lograr su estabilidad de vuelo, dando lugar a que puedan surgir interpretaciones inexactas.

B).—Ejecución de la Misión.

1o.—*Condiciones de ejecución.*—Como ya hemos dicho, un avión encargado de la corrección del tiro de un buque, más que una corrección al estilo clásico del tiro, lo que realiza es una comprobación de que el alza calculada por la Estación de Cálculos es exacta.

La Estación de Cálculos de la Central de un buque prepara su tiro a base exclusiva del plotting de "Tiempo y Distancia" y del "Corrector lateral", los cuales determinan, dentro de ciertos márgenes de exactitud, la distancia y deflexión iniciales para el tiro. Pero en estos datos intervienen tantos factores (telémetro, corrección balística, etc.) que su exactitud resulta más o menos problemática, a tal punto que se ha comprobado que únicamente la observación del fuego será el medio más eficaz para lograr una buena regulación de alza.

Por otra parte, teniendo en consideración la forma más probable en que se tienen que desarrollar los futuros combates navales, es de suponerse que tanto la fuerza propia como el enemigo tratarán de ocultar sus movimientos tácticos, antes de ponerse a la distancia de tiro de sus cañones, por medio de las "cortinas de humo" lanzadas por sus destroyers, quedando por consiguiente a ciegas para poder determinar sus datos para el tiro.

Con ésto llegamos a la gran aplicación militar de la aviación a las modernas flotas de combate. En efecto, el observador de un avión, podrá materializar, por decirlo así, el plano de tiro y adoptar sobre este plano una línea de vuelo que permita indicar al buque, mediante marcaciones al avión, la propia marcación del blanco, ésto en

lo que respecta al principal elemento de la "deflexión inicial"; en cuanto a la "distancia inicial" podrá también el avión determinarla, puesto que, situado en el plano de tiro y a una altura conocida puede en cualquier momento y rápidamente resolver los triángulos que él forma con el buque que tira y el blanco. Triángulos en donde le son conocidos: el cateto común a estos dos triángulos (altura a la que vuela el avión), y los dos ángulos formados por este cateto con las visuales dirigidas al buque y al blanco (ángulos medidos por el observador desde el avión).

Es pues el avión uno de los elementos más indispensables en la Dirección de Tiro de un Buque.

Ahora bien, para que la cooperación del avión en las misiones de corrección sea lo más breve y completa posible, son necesarias las condiciones siguientes de ejecución:

1o.—La Dirección de Tiro, en general, así como también las baterías, deberán de tener terminada por completo su preparación para el fuego.

2o.—Cada error de alza será definido por el centro de la agrupación de un cierto número de disparos efectuados con iguales elementos de tiro y con la mayor rapidez de fuego.

3o.—El avión procurará encontrarse en las condiciones más favorables de observación al producirse los impactos.

La primera de estas condiciones no necesita mayor comentario, es fundamental e indispensable para evitar demoras en la misión de corrección.

La segunda de ellas se basa en la lógica consideración de que la observación de una salva completa es mucho más exacta que la de un solo disparo, puesto que dá mucha mayor facilidad de observación. Así los métodos de corrección en esta forma observados, se basan

en la agrupación de cierto número de impactos, según los calibres de las piezas y su rendimiento o velocidad de tiro, con ella obtendremos cierto número de medidas de una magnitud que nos permitirán adoptar como valor más probable de la magnitud que se busca, que en este caso es el error de alza, la media diferencial de los valores de estas magnitudes. (Principio de Gauss o de la media diferencial).

Además que, esta misma prodigalidad de impactos, si son desarrollados dentro de la velocidad de tiro conveniente, dará al observador la impresión del conjunto de todos ellos, con lo que permaneciendo a su vista el rastro de cierto número de impactos, le es fácil imaginar rápidamente el centro de todos ellos que, medido con relación al blanco, le dará el valor más probable del error medio de los impactos que buscaba.

La tercera y última de las condiciones de ejecución requiere que al producirse la señal de fuego, el avión se encuentre en situación en que pueda hacer las mejores observaciones. Para lograr este momento y condición favorable el avión procurará encontrarse próximo a la vertical del blanco, a unos quinientos metros en sentido horizontal, cuando reciba la señal de fuego; desde este momento hasta que los impactos se produzcan habrán trascurrido unos veinte segundos, en cuyo tiempo el avión habrá recorrido unos ochocientos metros, es decir, se encontrará encima del blanco, un poco rebasado, y en condiciones ideales de observación.

Una vez observados los primeros impactos, el avión vira por redondo, regresando un pequeño trecho hacia el buque que efectúa el tiro, mientras el observador trasmite por T. S. H. los datos recogidos; luego vuelve a volar hacia el blanco para obtener nuevamente la posición favorable de observación al producirse los siguientes disparos.

Esta forma de vuelo, tiene su ventaja y desventaja; ventaja por que las observaciones son más exactas, se vuela en el plano de tiro o uno paralelo muy próximo y las observaciones tanto en dirección como en alcance no vienen afectadas de ningún error de paralaje, tan frecuente en las observaciones oblícuas o laterales; y desventaja por la lentitud que implica en los primeros momentos en que se inicia el tiro.

Con todo, esta maniobra inicial, parece ser indispensable en el comienzo del fuego, para descartar en todo cuanto sea posible, las causas de error en la apreciación de los desvíos. Además, hecha la apreciación de los primeros disparos en estas condiciones, la apreciación del centro de impactos será tan clara y exacta que puede tenerse la seguridad de que se continuará apreciando con un error menor que el desvío probable de la pieza, tanto en sentido longitudinal como lateral.

Tan pronto como el observador conoce que los impactos han de producirse muy próximos al blanco o sea dentro del valor del desvío probable, ya puede maniobrar como mejor le convenga, pues los errores de paralaje serán tan pequeños que la aproximación que él haga del tiro será casi exacta y como si la observase desde la vertical del blanco. El avión podrá pues a partir de este momento volar en una trayectoria elíptica o circular en cuyo centro se halle situado el blanco, lo que permitirá observarlo constantemente.

Su mecanismo de observación será:

1o.—Observar los impactos, determinando su error medio, como se dijo anteriormente.

2o.—Dar los datos recogidos por T. S. H. y según código de señales de combate a la Central de Tiro, teniendo presente el ir repitiendo, (tres veces) las mismas indicaciones durante todo el

tiempo que el observador sabe tarda ésta en prepararse para otra descarga.

3o.—Al cabo de este tiempo de preparación en la Central, el avión procurará lograr la posición más favorable para la observación de la próxima descarga, siguiendo así sucesivamente hasta terminar su misión.

2o.—*Desarrollo de la Misión.*—El Jefe de la Escuadrilla comunicará al observador del avión corrector los siguientes datos, suministrados generalmente por la Aviación de Reconocimiento y Director de Tiro:

A).—Con relación al enemigo (Blanco):

1o.—Los mayores datos posibles sobre las características de los buques enemigos.

2o.—Si posée o nó aviones para su defensa aérea, y

3o.—Sobre qué buque o parte del blanco se efectuara la corrección.

B).—Con relación a la fuerza propia:

1o.—Batería o baterías, encargadas del tiro.

2o.—Clase de tiro a efectuar.

3o.—Disparos en eficacia y velocidad de fuego.

4o.—Hora en que debe comenzar el tiro, y

5o.—Longitud de onda de la estación T. S. H. de la Central de Tiro, a que debe trabajar.

De igual manera el Jefe de Escuadrilla comunicará al Director de Tiro, apenas parte el avión para misiones de corrección, los datos siguientes:

1o.—Ordenes impartidas al observador.

2o.—Distintivo del avión.

3o.—Tiempo que puede estar en el aire.

4o.—Hora en que partió.

Una vez efectuadas estas informaciones y a partir de la hora fijada, la Dirección de Tiro ha de encontrarse en funciones, el puesto de T. S. H. atento a la recepción y las baterías listas para comenzar el fuego.

Tan pronto como el avión llega a la zona de observación, envía a la Central la señal de "atención" y acto seguido procede a enviarle la apreciación efectuada desde él, de la marcación y distancia inicial al blanco. La Central contestará con la señal "entendido" o "repita" según que haya o no entendido las señales trasmitidas.

Tan pronto como el avión reciba la señal "entendido", logrará situarse con respecto al blanco en la posición más favorable de observación, de tal manera que al recibir el comunicado "fuego" de la Central, se encuentre en la mejor disposición para observar los piques. Determinando al mismo tiempo que observa la agrupación de impactos, la "duración de la trayectoria".

Recogidos estos datos procede a enviarlos a la Central, indicando los errores en alcance y deflexión para que ella prepare la próxima orden de alza. A la señal "entendido" de la Central, el avión vuelve a quedar en espera de la segunda señal de fuego, procediendo así sucesivamente hasta el límite al cual se lleve la corrección.

3o.—*Trasmisión de Desvíos.*—Como ya digimos anteriormente, la trasmisión de desvíos, se hace por T. S. H. mediante un código de señales especial que permite determinar con facilidad y prontitud el verdadero significado de las mismas.

Ahora trataremos de especificar a continuación algunas de las claves más corrientes a fin de completar este ligero estudio. Así por ejemplo:

A).—Para las designaciones numéricas de errores en distancia o deflexión, se pueden someter las señales a las reglas siguientes:

1o.—No se expresarán distancias menores de 50 metros,

2o.—Todas las longitudes de errores apreciados se expresarán por el número de veces que contienen a la unidad de medida, (50 metros).

B).—Las designaciones de palabras se harán siempre en la mayor abreviatura posible, con el objeto de emplear el menor tiempo en la trasmisión de un comunicado. Las palabras de uso más corrientes, pueden ser designadas por una sola letra.

C).—Debe de procurarse que una orden completa de corrección no lleve más de cuatro señales.

Así por ejemplo, de acuerdo con las reglas arriba anotadas, podemos especificar las designaciones siguientes:

8C 5D, quiere decir, 400 mts. corto. 250 mts. derecha.
B, „ „ Blanco (no corrija).
4L 2I, „ „ 200 mts. largo. 100 mts. izquierda.
T, „ „ Fuego.
A, „ „ Atención.
etc., etc.

4o.—*Extensión de la Corrección.*—La corrección se llevará, si es posible, hasta obtener una serie de impactos que no necesiten corrección. Sólo puede estar limitada por las condiciones atmosféricas de visibilidad o por el tiempo máximo de vuelo del avión.

"La corrección se llevará siempre al límite que señale la naturaleza del blanco y el propósito y el tiempo de que puede disponerse".

5o.—*Término de la Misión.*—Cuando ya no sean necesarios los servicios del avión, la Central de Tiro le hará la señal "Terminado" po. T. S. H., a la que contestara el avión en la misma forma.

Si por un caso de fuerza mayor se viera el avión, precisado a dar término a su misión, sin el aviso previo de la Central, lo hará comunicándolo a ella, en idéntica forma "Terminado".

AEROFOTOGRAMETRIA

Conferencia leída en el Círculo Militar por el Teniente 1o. de la Armada don Carlos Zegarra, A. P.

CONTRASTA de manera notable, mi modestia con el conspicuo relieve del selecto auditorio que me escucha; por lo que mis primeras palabras son de sincera y profunda gratitud, para todos y cada uno de mis oyentes, y de manera especial para el señor Ministro de Guerra, pues su presencia no solo realza el acto y es el mejor estímulo para un Oficial, sin merecimientos pero con mucho entusiasmo, sino que es el síntoma más palpable y halagador, del interés que tiene para el elemento dirigente del país, lo que con el progreso se relaciona. Mi gratitud también para la Directiva del Círculo Militar, que auspicia esta disertación.

Fué durante mi última permanencia en Europa, que tuve ocasión de sostener correspondencia con el Ingeniero José María Torroja, doctor en Ciencias, Académico numerario de la Real de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Miembro prominente de la Real Sociedad Geográfica; quién desde hacen más de 15 años se dedica a estudios fotográmetricos y que apesar de sus recargadas labores me facilitó algunos de sus libros y me orientó para la consecusión de otros. con una gentileza que compromete mi reconocimiento, deparándome hoy día la oportunidad de ofrecer a Uds. esta conversación, con el fruto de la lectura de unos y otros; con el objeto de hacer resaltar las bondades de los métodos fotográmetricos, a la par que la importancia que tendría, para un

país de constitución montañosa como el Perú, su utilización.

Voy a hacer un poco de historia, para rendir así homenaje a la serie de hombres ilustres, que pusieron sus inteligencias y sus entusiasmos al servicio de esta ciencia; luego citaré algunos de los muchos trabajos ejecutados con su auxilio, para llevar al convencimiento de los incrédulos o retrógrados, de que no está en un proceso experimental, sino que es una realidad comprobada por países más avanzados y de más recursos que el nuestro y terminaré mencionando otras aplicaciones que tiene la fotografía estereoscópica, para que se pueda juzgar de la amplitud de sus alcances.

Es fácil comprender que no llegue a dar ninguna sensación emotiva a mis oyentes en el curso de mi peroración, pero al mismo tiempo su calidad garantiza el interés que despertará en ellos la gestación sorprendente, sufrida por los métodos fotogramétricos y los aparatos, complicadísimos en su construcción y de sencillez extrema en su manejo; para en otra oportunidad poderme dedicar por entero a los trabajos prácticos de campo y gabinete, indicando la manera de resolver los problemas, con vistas normales o inclinadas; paralelas o convergentes, bien empleando los métodos gráficos, matemáticos o los mecánicos.

La necesidad de contar con medios para hacer levantamientos se sintió en todas las épocas y desde muy antiguo. Ahí están: el tratado de Geometría de Heron de Alejandría, que dá los conocimientos necesarios para trazados de túneles, canales, etc., y a los militares los medios de reproducir los terrenos que pretendían conquistar; las tablillas de los caldeos halladas en Tello; las relaciones que nos dicen que en el siglo 1 se usaban cadenas y niveles de agua; el empleo que los árabes hacían de la brújula; la aparición del astrolabio; la fusión

de estos instrumentos dando orígen al círculo holandés y más tarde la aparición del grafómetro. Se medían distancias y ángulos empezando a emplearse el método de las intercepciones; más tarde se midieron ángulos cenitales; vino después la unión de los dos círculos en un mismo instrumento y nació el teodolito primitivo; se sustituyeron las alidadas de pínulas por anteojos; se introdujo más tarde en ellos el micrómetro de Huyggens, el retículo diastimómetrico de Malvasia, el nonius, el nivel, etc., y llegamos al teodolito moderno.

Pero en los días en que se llegaba a este grado de perfeccionamiento en la fabricación de estos instrumentos, el químico alemán Scheele descubre la acción de la luz sobre el cloruro de plata; Chaussier, la fijación, en 1799; Ritter y Wedgwood definen la fotografía en 1802; Davy idea una cámara obscura; Niepce logra una fotografía sobre una placa metálica y luego, vinculado con Daguerre, logran el empleo de las placas de vidrio, inventándose la fotografía del presente.

En el informe que sobre este descubrimiento dieron Gay-Lussac y Arago, en 1839, ante la Cámara de Diputados de Francia, hacían notar la posibilidad de reconstruir las formas de los objetos empleando el invento; lo que ya había sido establecido por Lambert, en su libro Freyen Perspektive, editado en Zurich, y en el que se daban los medios de obtener el tamaño de los objetos midiendo sus elementos en las perspectivas de los mismos y llevado a la práctica por Beautemps-Baupré, que durante una expedición científica, el año 1836, a cargo del Contralmirante Dentelcasteaux, tomó una serie de croquis a mano y de ellos dedujo, aplicando las construcciones preconizadas por Lambert, una serie de planos que si bien eran imperfectos le permitieron al menos recoger enseñanzas que trasmitió luego a un grupo de oficiales de marina que hacían un viaje de circunnave-

gación a bordo de la fragata Bonite. En 1840 siguen estos trabajos por el Comandante Leblanc.

Nace así la Fotogrametría, que es la ciencia que permite deducir de una proyección cónica, obtenida con una cámara, las dimensiones y situación del objeto fotografiado. Es, como se vé, un problema inverso al de la Perspectiva.

El Capitán Laussedat en 1851, fué quien definió las reglas y los métodos de la fotogrametría, que conservan al presente todo su valor y que aún constituyen los principios fundamentales de la ejecución de los levantamientos fotográficos, que él llamó "fotrofotográficos"; en 1858 estuvo en España para estudiar la medida de la base de Madridejos efectuada por el Instituto Geográfico y en 1861, después de una labor paciente e inenterrumpida de muchos años y en los que hizo ensayos con cámaras claras y luego con las fotográficas, logró el primer plano exacto, deducido de una colección de vistas del pueblo de Le Buc y que obtuvo la recompensa de un Concurso de la Academia de Ciencias de Madrid, fomentado por Antonio Terrero, una de las glorias científicas de España de más valor, como que en 1862 publicó un estudio de carácter general, en el que resolvía el problema de la "identificación de los puntos", 21 años antes que lo hiciera, en un trabajo más vulgarizado, el profesor Guido Hauck.

Laussedat, como todo innovador, tuvo desengaños y mucho que luchar, para vencer el indiferentismo de unos y soportar la maledicencia de otros; hasta que consiguió que el gobierno organizara una sección a órdenes del Capitán Javary, que del 65 al 70, hizo una serie de trabajos para el Servicio Geográfico. Con el pretexto de la economía esa sección fué deshecha, casi en vísperas de la guerra del 70, que encontró a Laussedat en el sitio de París sin lograr convencer a la Superioridad

de la utilidad de sus trabajos. Vino después la paz y tras ella la delimitación de fronteras de Alsacia y Lorena y fué entonces que el militar francés que integraba la comisión de su país, recibió el homenaje de admiración de los alemanes, quienes le manifestaron haber empleado su invento en los sitios de París y Estrasburgo, con todo éxito.

A partir del año 1883, Hauck publicó una serie de trabajos sobre concepto de correspondencia trilineal entre tres formas geométricas de primera y segunda especie y logró así mismo considerar como uno el problema de la Perspectiva; construcción de una proyección cónica conociendo dos ortogonales y el de la Fotogrametría; construcción de una proyección ortogonal conociendo dos cónicas. Fué sobre estos principios que se construyó el Perspectógrafo que satisface al primer problema y que salió el Trikológrafo de Schifner que responde al segundo.

El maestro Finsterwalder de la Escuela Politécnica de Munich, estudió el problema vital para la Fotogrametría, de reconstrucción de una figura conociendo dos perspectivas y que se basa en la construcción de una cónica que corta a ocho rectas y que tiene 92 soluciones. También resolvió muchos casos particulares de reconstrucción de los objetos en función de fotografías y otros datos y que son muy interesantes y variados según se conozca o nó la orientación interior de las vistas.

Si seguimos cronológicamente los estudios relacionados con Fotogrametría, veremos que Koppe y Jordán estudian los errores en 1889; Steiner resuelve en 1902 el problema de los 5 puntos; el maestro italiano Loria sistematiza la teoría de la Fotogrametría y la estudia como un capítulo de la Geometría Descriptiva; Dolezal estudia en 1906 los problemas de los 5 y 6 puntos; José María Torroja, el año siguiente, estudia el sistema gene-

ral diedrico de representación con su problema general de cambio de planos e ideó un aparato análogo al perspéctografo, y el año 1909 resolvió el problema de la orientación de las vistas en Fototopografía.

Notamos que si las dos proyecciones conocidas son las fotografías, y de ellas se busca la ortogonal (problema de cambio de planos) ésta no será otra cosa, que el plano topográfico. Esta es la Fotogrametría ordinaria o de las intercepciones, que presenta todavía graves defectos, pues para que la intercepción gráfica que determina cada punto sea precisa, es necesario que la base sea grande si se compara con la distancia a los puntos, y, como se comprende, al aumentar ésta mucho, varían los aspectos del terreno dificultándose la identificación de los puntos.

Las cosas en este estado, se pensó en la sustitución de la intercepción gráfica por una coincidencia óptica de un estilete que aparezca en el plano focal de un estereoscopio, aplicándose así a la Fotogrametría la visión binocular, natural en el hombre y que dá orígen a la Fotogrametría Estereoscópica. Como esa facultad nativa tiene un límite, se recurrió a aumentar la base estereoscópica y por lo tanto, el alcance a que se percibe el relieve, tomándose las vistas para lograrlo con cámaras especiales llamadas tototeodolitos o fototaquímetros, colocadas en el momento de la obtención de las placas en dos posiciones bastante alejadas, de manera de llegar a alcances hasta de 15 kilómetros, así como se perciben sin artificios hasta más o menos 450 metros para una base igual a la separación normal de los dos ojos (0.65). Colocadas las vistas de esta manera obtenidas en un estereoscopio especial lograremos ver los objetos en relieve a decenas de kilómetros.

El fundamento teórico de lo que acabo de decir es el siguiente; Sea *b* la base correspondiente a la separa-

ción de los ojos o y o; p la paralaje mínima y d la distancia máxima a que se percibe el relieve correspondiente a esa paralaje. De la figura se tiene $\frac{b}{d} = tg\ p = p$ dada la pequeñez del ángulo o sea $d = \frac{b}{p}$ (Fig. 1).

Supongamos que podamos agrandar b en una cantidad en que n sea un múltiplo; que el ángulo de paralaje se conserve igual; la base será $B = nb$ y la distancia máxima $D = \frac{nb}{p}$ ó sea $D = nd$.

Para poder realizar una base así se puede recibir, como ya lo he indicado, las dos imágines I é I de un mismo objeto lejano P, (Fig. 2) en los dos objetivos O y O colocados a la distancia B uno del otro y por medio de prismas o espejos, llevar esas imágenes a los dos oculares colocados a la distancia b de separación normal. Este es el principio de los telémetros. Y es sabido que las imágenes recibidas separadamente, por medio de un sistema de piñones se ponen en coincidencia y la distancia al punto P se lee, cuando esa se ha efectuado, en una escala o en el tambor graduado que al efecto lleva en la cabeza el tornillo sin fin con que se busca la coincidencia.

Se puede aumentar el efecto estereoscópico, y por tanto el alcance, examinando el paisaje al traves de lunas de aumento, lo que corresponde teóricamente al efecto producido sobre ojos que se hubieran agrandado en la misma relación que el aumento de las lunas.

En una vista estereoscópica se podrán efectuar las medidas de las 3 coordenadas de cada punto, pero requiérese para lograr exactitud que hubiese un aparato que apreciara 1/100 de mm. en esas medidas y ese instrumento lo inventó el Dr. Carlos Pulfrich, colaborador

científico de la casa Zeiss, en 1901; aunque la idea de una escala virtual para esas medidas fué comunicada a la misma casa por el ingeniero francés Héctor Groussilliers el año 1893. El aparato que acabo de mencionar es el estereocomparador que permite la lectura en tres escalas de los valores necesarios para el cálculo de las coordenadas de cada punto: abscisa, ordenada y paralaje, o sea la diferencia de abscisas en las dos imágenes. Logrados los datos, los cálculos pueden hacerse por tablas o directamente, o mejor aún, para simplificar, emplear un dispositivo especial llamado "tablero de Pulfrich".

El aparato se compone (Figs. a y b) de un banco fijo *B* que soporta un carro portaplacas *A*, que se puede desplazar a uno y otro lado horizontalmente por medio de una manivela *H*. Hay fijo al carro un chassis *P* y otro *P'* a la derecha en el mismo plano, pero susceptible de desplazarse por medio de la manivela *Z*, permitiendo acortar o alargar la distancia al primer chassis. Este segundo chassis puede sufrir también otro desplazamiento, horizontal pero en sentido perpendicular al anterior, por medio de la manivela *C*.

Encima del carro porta placas, hay instalado un microscopio binocular *M* en donde los oculares *O* y *O'* se presentan a los ojos del observador colocado frente al aparato y los objetivos *K* y *K'* dirigidos hacia abajo sobre las placas *P* y *P'*, están colocados en las extremidades del tubo que lleva en su interior el sistema de prismas necesario.

Por medio de un piñón a ángulo recto y un sinfin, que no se pueden apreciar en el esquema, el binocular puede desplazarse horizontalmente en un sentido perpendicular al del carro, por medio de la manivela *V*.

Las medidas pueden efectuarse sobre los negativos o también sobre las pruebas, teniendo éstas el inconveniente de sufrir deformaciones en el proceso de las ma-

nipulaciones de desarrollo y fijación. Los negativos se colocan en P y P' y se iluminan por medio de lámparas eléctricas o por luces reflejadas por medio de espejos inclinados E y E' y se examinan por transparencia.

Cada objetivo del microscopio binocular lleva en su tablero focal una pequeña cruz coronada por un círculo negro. Esta es la guía móvil con la cual se señala sobre las placas los detalles donde se deseen medir los elementos fotogramétricos. Ahí también hay dos escalas, una horizontal y otra vertical cuyas divisiones corresponden a las de las escalas que lleva el aparato en los sitios que luego indicaré y son auxiliares y permiten observar las diferencias de coordenadas.

Al actuar sobre la manivela H las placas se trasladan según la línea de horizonte, es decir, según el eje de las abscisas, por eso se le llama manivela de las X o de las direcciones. Una reglita x sobre los esquemas se desplaza con el carro delante de un índico con Vernier. Las divisiones de esta escala permiten hacer lecturas con una aproximación de 1/100 de mm.

Actuando sobre V se provoca un movimiento según la vertical principal o eje de ordenadas. Una reglita y, debidamente dispuesta, permite también efectuar en esta escala de alturas lecturas con igual aproximación que la anterior. Los movimientos provocados por la manivela Z o de las paralajes de acercamiento o alejamiento entre las dos placas se mide sobre la reglita z dividida en milímetros. Las centésimas de mm. son leídas sobre el tambor que corona el sinfin Z y en el cual una vuelta corresponde a un desplazamiento de 1 mm. del cliché.

El estereocomparador para ser manejado, como se comprende, requiere varios reglajes previos, que, a la ligera, consisten en enfocar para la vista del operador los

oculares; siendo muy importante la orientación de las placas con lo que se persigue el paralelismo de los ejes de coordenadas fotográficas y los desplazamientos rectangulares correspondientes imprimidos a las placas por las manivelas de direcciones, paralaje y alturas. Para esto cada chassis puede girar un cierto ángulo al rededor de su centro por medio de los sinfines situados en D y D'.

El reglaje se efectúa llevando sucesivamente, por medio de la manivela de alturas, la guía superior o inferior del marco del cliché, a situarse delante de la guía móvil del ocular correspondiente. La correspondiente constatada entre la guía superior y la inferior se corrige, la mitad con el sinfin D y la otra mitad con la manivela de las direcciones sobre la placa de la izquierda; para la placa de la derecha las dos mitades se corrigen con la D' y la manivela de paralajes.

El segundo reglaje, que se efectúa al mismo tiempo que el anterior, consiste en disponer los Verniers de las diferentes escalas de manera que su cero coincida con la división escojida como origen de lecturas.

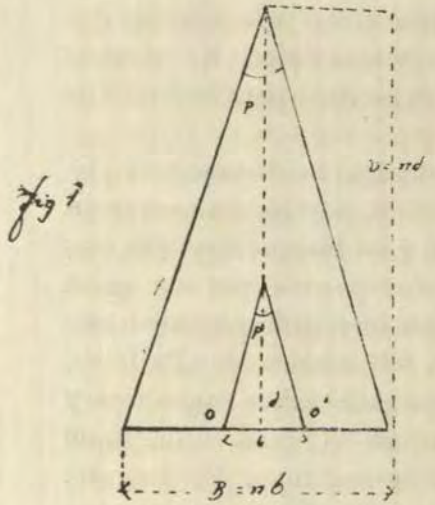
Entonces para usar el estereocomparador se procederá así:

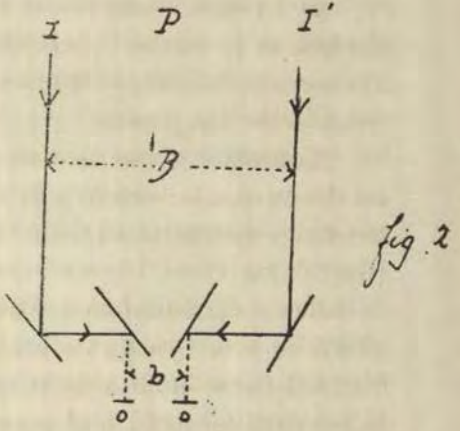
1º.—Se ponen los negativos en sus cuadros sobre el carro, con la gelatina hacia abajo.

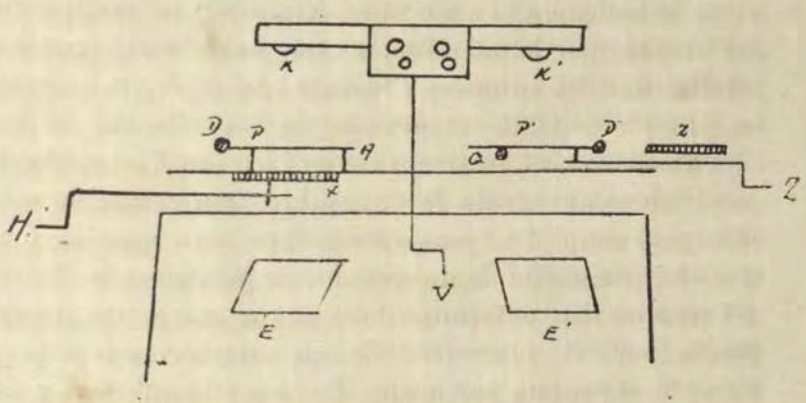
2º.—Se efectúan los reglajes que acabo de indicar.

3º.—Actuando sobre H y V se lleva el ocular de la izquierda a coincidir con la imágen de la izquierda del punto cuyos elementos se buscan. Se leen, x sobre la escala de las direcciones e y sobre la de alturas.

4º.—Llevar, actuando sobre la manivela de paralajes y sobre la auxiliar C, la imágen de la derecha del mismo punto a coincidir con la guía del ocular de la derecha. Se lee la paralaje en la escala de las Z.







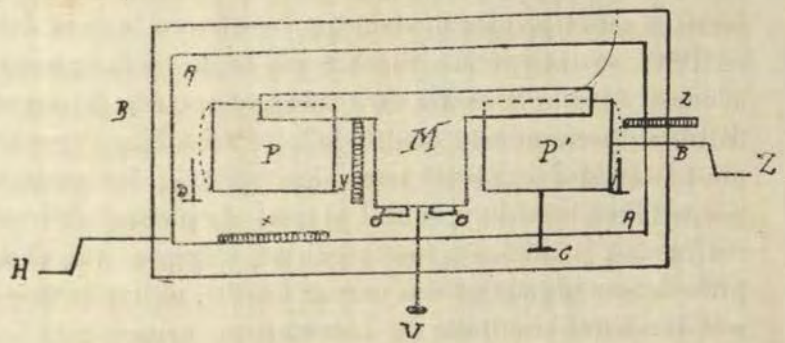


Figura a
Figura b

Si en este momento se consideran a la vez los dos clichés, se constata el efecto estereoscópico. El terreno aparece en relieve, lo que es un control para la "identificación de los puntos".

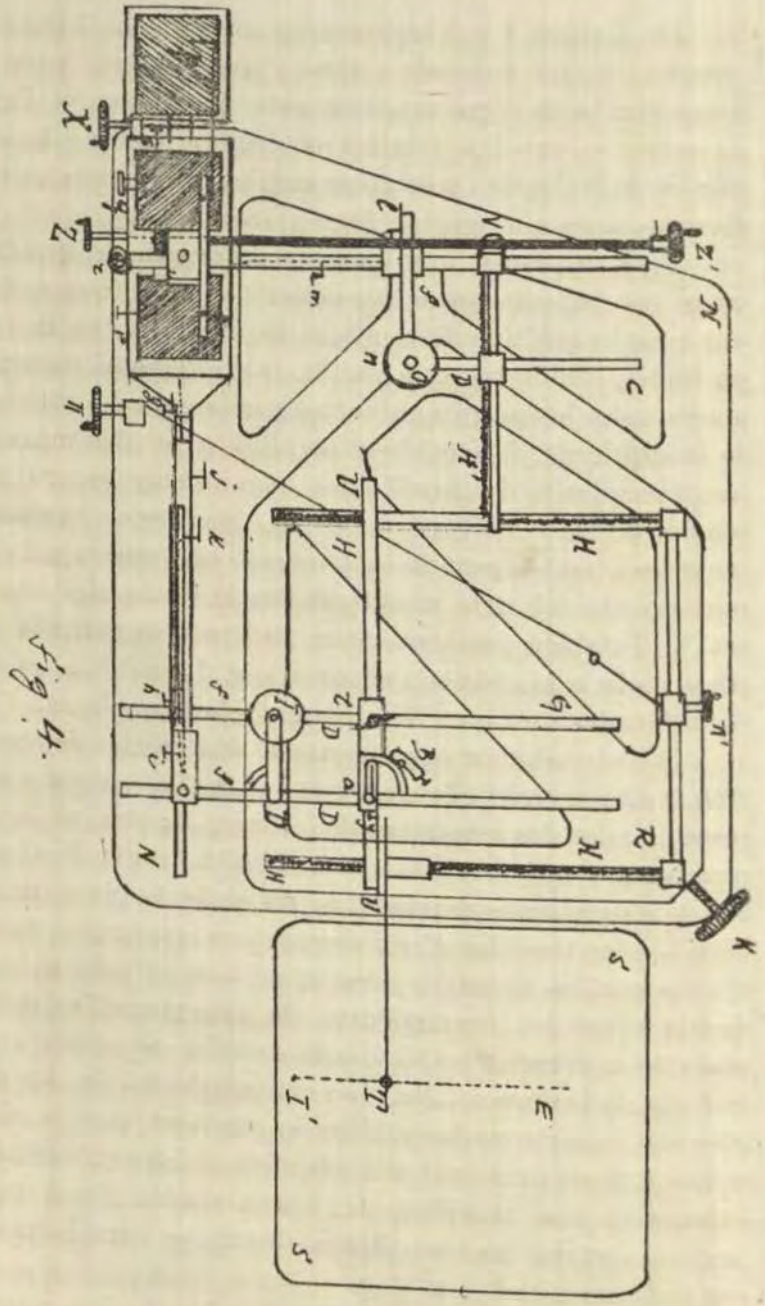
Con estos elementos se calculan, la distancia al plano de frente, la abcisa y la altitud, por fórmulas que en próxima oportunidad deduciré y en las que hay que emplear logaritmos, logrando así los puntos por sus coordenadas y situándolos en el plano, bien gráficamente o empleando, como ya he indicado, el tablero de Pulfrich. Es fácil darse cuenta de la recargada labor numérica y lo borroso del gráfico al pensar en el gran número de puntos que de cada fotografía se restituye. Felizmente, viene lo lógico en el siglo que vivimos; la sustitución del hombre por la máquina, y esto se debe al ingenio e inteligencia del entonces Teniente del Ejército austriaco Eduardo de Orel, encargado de los cálculos de las coordenadas en el Instituto Geográfico de Viena, ideando el estereoautógrafo de su nombre, con el que no solo consiguió simplificar esas operaciones sino que logró el trazado, por medio de un sistema de palancas de líneas del terreno sin determinarlas punto por punto, observando por el binocular de un estereocomparador y guiando el estilete por medio de dos manubrios y un pedal. Con el primer modelo que contruyó la casa Zeiss en 1909, se obtiene la situación y cota de cada punto y además, fijando la escala de alturas, el trazado de curvas de nivel; pero en este modelo sólo se resolvía el problema tratándose de placas normales, pero en los posteriores se logró hacerlo general al caso de placas oblícuas, inclinadas, paralelas o convergentes, siempre que el ángulo de sus planos no sea mayor de 30°, obteniéndose el sorprendente resultado de cometer un error de 1/5 de mm. en trazado de las curvas de nivel.

Las figuras 4 y 5 representan un esquema bastante completo y otro reducido a ejes y que bastan para la comprensión de cómo funciona este instrumento. Para no entrar en muchos detalles solo voy a indicar la misión de cada órgano y cómo se emplea el aparato en los diversos casos que pueden presentarse.

En la izquierda hay un estereocomparador, que lleva en sus inmediaciones un tablerito en el que se fija una prueba positiva de la placa izquierda y en la que un lápiz *p* unido por una varilla al estereomicroscopio marca todos los puntos cubiertos por la guía del retículo de la izquierda. Moviendo el tornillo *q* se desembraga una tuerquesita del husillo del movimiento general en sentido de las *x* del carro soporte, pudiendo entonces moverse a mano; cuando esta tuerca está embragada el movimiento del carro se obtiene con la rueda de abscisas *X*. También puede moverse independientemente la placa de la izquierda con el tornillo *s*. La rueda *z* es la de ordenadas y el tornillo *r* para nivelar las placas.

El autoreductor se compone de dos reglas de acero *ItG*, *DaG* que giran al rededor de *I* y *D*, que vienen a representar las dos estaciones de la base, ligadas al comparador por unas varillas extensibles, la regla *It* al carro de movimiento general y la *Da* al de la placa de la derecha; los tornillos *K* y *j* sirven para alargar o acortar las varillas de unión y los de presión *g* y de coincidencia *e* para los movimientos de aproximación de la placa de la derecha respecto a la varrilla de unión con la regla de la derecha *Da*. Las articulaciones de las reglas con las expresadas varillas se encuentran a la distancia *f*, focal principal del objetivo del fotográmetro, existiendo los tornillos de aproximación *i* y *h* que permiten variar un poco dichas distancias para lograr *f* con toda exactitud.

En la parte posterior de los ejes *I* y *D*, las reglas



se hallan articuladas en los extremos de un carro *ta*, que puede deslizarse sobre una regla *U* paralela a *ID* y a los movimientos del comparador en el sentido de los x; cuando la regla *U*, de las distancias, se mueve paralelamente así mismo, el carro *ta* resbala a lo largo de las reglas *GI* y *GD*. La de la derecha puede moverse a la izquierda corriendo a este lado el eje de la articulación con el citado carro, en virtud de una disposición que en la figura se vé con forma semicircular; esta pieza lleva una escala de mm. en la que se pueden medir los movimientos que se dén hacia la izquierda al eje de la articulación, valiéndose del tornillo micrométrico y que aprecia un 1/100 mm., así se toma la base *B* reducida a la escala del plano, quedando las reglas *GD*, *GI* a una distancia sobre la *U*, $tb = ta - B = ID - B$ (fig. 5). Además esta pieza en que se toma la base, lleva un semicírculo graduado y por medio de otro tornillo *B* se le puede hacer girar al ángulo que se desee, inferior a 90°, en cuyo caso la base quedará también formando con la regla *U*, el mismo ángulo hacia abajo o hacia arriba de ella, según el sentido del giro. Esto permite el empleo del aparato cuando los ejes de las placas se hallan inclinados respecto de la base.

En el eje *I* existe un círculo graduado que permite leer al minuto, los azimutes referidos al plano principal de la vista de la izquierda y la regla *G* de la derecha está partida en el eje *D*, pudiendo quebrarse y midiendo el ángulo en un sector graduado.

La regla de distancias *UU* resbala paralelamente así misma sobre dos carriles *HH*, en cuyo interior existen dos husillos que embragan en dos tuercas de las extremidades de la regla; los husillos se mueven con engranajes cónicos que se accionan por medio de las ruedas de paralajes π' en la parte posterior del autoreductor y π en la parte anterior y a la derecha del Comparador.

Haciéndose girar a una de estas ruedas se ponen en movimiento los husillos que obligan a desplazarse paralelamente a la regla *U*, y ésta a la *G*, que arrastra a los carros del Comparador, pasando por debajo de las trazas medidoras de él, las diversas partes de las placas. Para poder efectuar estos movimientos será preciso aflojar el tornillo *q*, para dejar el carro general en libertad.

La regla *U* se prolonga por la izquierda en doble codo recto, terminando en la parte *VV* paralela a *UU*, en la que se halla la escala de alturas. Sobre esta regla de alturas resbala, hallándose ligado a élla por un pequeño carro, la palanca acodada *COI* que gira al rededor de *O*, dispuesta en forma que la distancia a la regla es la *D* que existe de los puntos de giro de las reglas *GG* a la de las distancias; además el extremo izquierdo de la palanca termina en un carro articulado con ella a la distancia *f*, focal principal, del eje de giro *O*, el tal carro se une al estereomicroscopio por la vertical extensible indicada en trazos en la figura 4 y en línea llena en la 5; el tornillo de presión *m* se utiliza cuando hay que variar la longitud de la varilla y el de aproximación *l* para hacer que la distancia de la articulación del carrillo al eje *O* sea *f*. Este carrillo se desliza sobre un carril paralelo a los *HH* sobre el que resbala también el extremo izquierdo de la regla de alturas *VV*. Por medio de la rueda *Z* de la parte anterior del Comparador o la *Z'* de la posterior, montados en los extremos de un largo eje y engranajes cónicos convenientes, se puede hacer girar el husillo *H'* que cebando en una tuerca del carro de la palanca *OC*, hará que éste se desplace a la izquierda o a la derecha. De forma que los movimientos de la rueda *Z* o de la *Z'* se trasmiten al estereomicroscopio por intermedio de la regla acodada *COI*; aflojando el tornillo *m* que mantiene rígida la varilla única de aquella al microscopio, se podrá mover éste independientemente

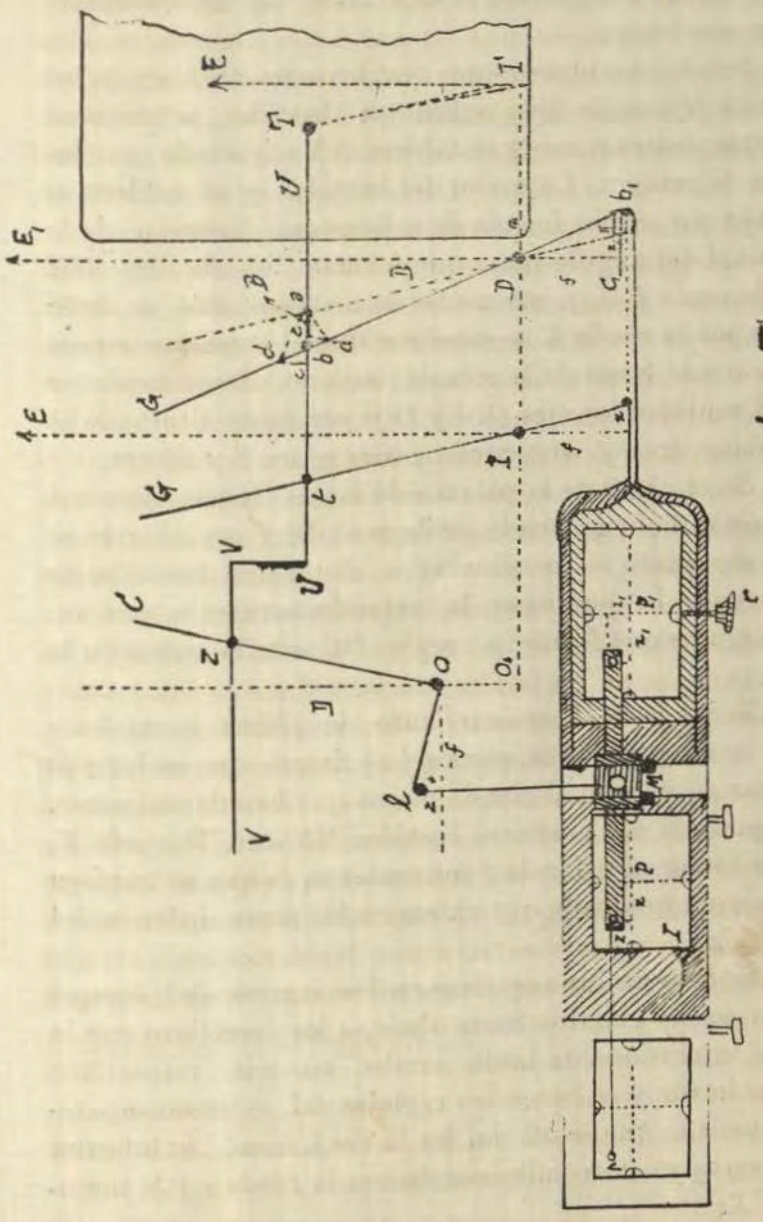


fig 5

por la rueda *z* análoga a la de alturas de los Comparadores corrientes.

Por último observamos que los ejes *O*, *I*, *D*, y los carriles *HH* están fijos sobre un bastidor pentagonal *RR* que descansa sobre el tablero *NN* soportado por las patas de madera. La unión del bastidor y el tablero se efectúa por medio de cola de milano en dirección de la diagonal del ángulo recto que forman los carriles *HH* con la regla *UU*, y por medio de un huso que se hace girar por la rueda *K* se consigue que el bastidor citado resbale a lo largo de la cola de milano, desplazando en igual cantidad los ejes *O*, *I* y *D* y por tanto alterando la distancia focal *f*, que puede variar entre 8 y 20 cm.

En el eje *O* de la palanca de las diferencias de nivel hay un círculo graduado análogo al de *I* en el que se leen al minuto las pendientes o distancias cenitales de los rayos a los puntos en la estación izquierda, que son los ángulos que forma la regla *OC* con la normal a la *VV*.

Tanto para el caso corriente de placas normales a base como para los especiales, lo primero que se hace es ajustar el aparato al par de placas que han de utilizarse, comenzando por mover el bastidor *RR* con la rueda *K*, hasta tomar el valor de *f* conveniente, lo que se leerá en una escala graduada que existe en la parte inferior del bastidor.

Se colocan los negativos en los marcos del comparador con la gelatina hacia abajo, o los positivos con la parte impresionante hacia arriba, en sus respectivos portachassis y se hacen los reglajes del estereocomparador, para lo que se aflojan las llaves *j*, *k*, *m*, se mueven los carros y estereomicroscopio con la rueda *z* y la manivela *X*.

En esta posición el Comparador se coloca la regla *IG* normal a la de distancias *UU*, utilizando el círculo *I*

y estando la regla de la derecha *DG* en el cero de la escala de la base o paralela a la de la izquierda y normales por tanto las dos a la de distancias, se aprietan las llaves *j* y *k* que hacen inestensibles las varillas de unión de las reglas al Comparador; entonces con el tornillo *I* se toma en la escala dicha de la pieza *aB*, la base *B* correspondiente a las fotografías empleadas, reducida a la escala del plano. De la misma manera llevando la guía móvil de la izquierda a la línea de horizonte de este lado, y colocada la regla *OC* normal a la *VV* de alturas se aprieta la llave *m* que hace rígida la brida de unión del estereomicroscopio a la palanca de alturas *IOC*.

Así está preparado el aparato para el caso de que no exista trabajo alguno conocido, es decir, que vayamos a trazar el gráfico en un papel que no contenga ninguna referencia.

Si por movimientos de la rueda π y de las manivelas *X* y *Z*, se desplaza la regla de las distancias y la *IG* y *DG*, para llevar las trazas medidoras a las imágenes de un punto cualquiera, cuyas abscisas son x y x_1, fig. 5, el extremo anterior de la regla *IG* se desplazará x y el mismo extremo de la *DG* la magnitud x_1, abscisas respectivas del punto en las placas de la izquierda y de la derecha, ya que *tb* es constante por serlo *tà=ID* y como la base $B=ab$, se tendrá que la expresada regla se hallará a la distancia *D* del punto cuyas abscisas son x y x_1 y su paralaje $\pi=x_1-x$. En efecto, de los triángulos semejantes $Db_1 x_1$, y *Dba* se tiene $\frac{Db}{Db_1}=\frac{B}{\pi}$ de donde $Db_1=\frac{\pi\, Db}{B}$, pero como al mismo tiempo se verifica que $\frac{D}{f}=\frac{Db}{Db_1}$ de donde $D=\frac{f\,.\,Db}{Db_1}$ sustituyendo en la anterior el valor Db_1 se hallará $D=B\frac{f}{\pi}$ (1).

Y como la regla *IG* tiene la dirección del rayo del punto en la vista de la izquierda, *t* será ese punto y se hallará de la estación de la izquierda *I* a una distancia que será la horizontal correspondiente reducida a la misma escala que se ha tomado la base *B*.

Como la regla de alturas se encuentra de *O* a la misma distancia *D* del punto considerado y el extremo izquierdo de la palanca de las alturas se ha desplazado la altura aparente *z* del punto en la placa de la izquierda, se tendrá, según se vé en la figura 5, por los dos triángulos: $Z=D\frac{z}{f}$, de forma que existiendo en *VV* una graduación en la escala de *B* y *D*, con el cero en la posición normal de la palanca de altura, ésta señalará, la altura o diferencia de nivel del punto con relación a la estación izquierda, positiva si se cuenta a la derecha, y negativa si se cuenta a la izquierda. Disponiendo de un tablero con un lápiz debajo de la regla de distancias, un lápiz situado en *t* señalaría en él las proyecciones de todos los puntos que quedasen cubiertos por las guías móviles; al principio se colocó de este modo el tablero y así se vé en el fotograbado, pero resultando molestas las operaciones se dispuso más tarde el tablero fuera del aparato, como se vé en las figuras; entonces el lápiz vá en *T* al extremo de una varilla ligada a la regla de las distancias, montada en forma muy ingeniosa que permite corregir su posición, y la estación de la izquierda queda trasladada a una posición *I'* de modo que *TT'* es igual y paralelo a *tI*.

Los movimientos de todos los organismos para ajustar las guías o trazas medidoras a las dos imágenes del mismo punto se consiguen con la rueda π de paralajes, la *X* de abscisas y la *z* de las alturas, tocando de cuando en cuando el tornillo *r* para colocar a la misma altura

los puntos observados. Si se tuviera en el papel la estación de la izquierda y algún otro punto que figure en la fotografía, es decir, si es que hay que referir las fotografías a trabajos ya dibujados, habrá que proceder de otra manera. Podrá haberse medido una base o deducir ésta de las fotografías.

En el primer caso, se prepara el aparato como ya se ha dicho; se coloca el papel que contiene la estación izquierda y las referencias en el tablero, de forma que dicha estación coincida con el punto I de él y se orienta el papel haciéndolo girar al rededor de este punto. Por medio de las ruedas π X y Z y tocando un poco r se llevan las guías a las imágenes del mismo vértice o punto de referencia fijado en el plano, teniendo especial cuidado, *que el extremo de las guías toque a la superficie del terreno*, sin quedar en el aire ni hundirse en aquél. Entonces se observa si la punta del lápiz corresponde al punto en referencia dibujado, haciendo girar el papel al rededor de I', hasta conseguirlo o que por lo menos se sitúe sobre la recta que lo une a I'. Si ocurre lo último será prueba de que existe alguna incorrección en la preparación y ajuste del aparato, sobre todo en la magnitud de la base; se repiten todas estas operaciones, corrigiendo la base con sumo cuidado, y si apesar de ello no se consigue el ajuste, habrá que ver si es erróneo el valor de f, rectificándose su valor por medio de h e i. Si después de las rectificaciones indicadas subsiste el error, habrá que comprobar que con otro punto ocurre lo mismo, en cuyo caso se debe de suponer originado por una desorientación de las placas o un defecto de la medida de la base, lo que es más probable y que se corrige variando un poco la longitud de la misma tomada en el autoreductor; aumentándola si los puntos comprobados hubiesen resultado más próximos que los señalados en el plano y disminuyéndola en caso contrario.

Si no se hubiera medido la base, preparado el aparato como en los casos anteriores hasta conseguir que las guías estén sobre las líneas principales, las reglas en su posición normal y la de la derecha en el cero de la escala de las bases, y teniendo dibujado en el plano el eje de la placa de la estación izquierda, lo cual puede hacerse siempre con los datos angulares que se han tomado en el campo para fijar lá estación izquierda y orientar la cámara, se mueve con la rueda π o la π' la regla de distancias a fin de que el lápiz recorra una trayectoria recta paralela a las reglas y a la que se debe ajustar el eje anterior, quedando así orientado el plano. En esta disposición, como se conoce la distancia del punto de referencia que vá a servir para determinar la base, se puede hallar la distancia correspondiente a su plano de frente y disponer la regla de distancias *UU* a esa distancia, valiéndose de una graduación milimétrica que con este objeto existe en el borde derecho del carril *HH* de este lado; o bien se dispone el lápiz sobre la recta de frente que se dibuja en el plano que pasa por el punto considerado, moviendo del mismo modo la regla *UU*. Efectuado esto de un modo u otro, por medio de la rueda *X* y la *Z* se lleva la traza medidora de la izquierda al contacto con la imágen del punto en cuestión y con el tornillo *y* se desplaza poco a poco la regla *GD* hasta que el lápiz, que recorrerá la recta de frente, coincida con el punto de referencia; entonces se habrá tomado la base que se busca, que no hay más que leerla en la escala y tambor, así la guía de la derecha se ajustará a la imagen derecha del mismo punto.

Realmente, para llegar a deducir la base, no es necesario utilizar el gráfico, siempre que se conozca la distancia del plano de frente, pues esta distancia tomada en la escala del plano en la graduación del carril *HH*, coloca la regla *UU*, en la posición debida y sólo resta

mover el tornillo *y* hasta que la guía coincida con la imágen del punto en la placa de la derecha, hallándose la de la izquierda ajustada a la imágen de este lado.

Claro está, que conociendo la situación en el plano de los puntos de referencia, puede calcularse en la forma conocida la distancia de frente *D*, y por la fórmula $B=D\frac{\pi}{f}$, la base, después de medir π con el Comparador, tomando después aquella en el autoreductor, siendo este procedimiento más seguro y más rápido que el anterior, tanto más que pueden determinarse tres valores para la base, cuyo promedio se llevaría al aparato.

En todos los casos de referencia a puntos conocidos, como comprobación, puede determinarse en la escala de alturas, la diferencia de nivel que marca el nonio que existe en la palanca *OC*, que ha de ser igual a la conocida del punto, corregida de la refracción y esfericidad para convertirla en diferencia de nivel aparente, puesto que la altura del punto en la placa que sirve de base a dicha determinación, es también aparente.

Si en la escala de alturas, en la posición cero del nonio, correspondiente a la perpendicularidad de la palanca *OC* a aquella, en vez de cero se escribe la altitud aparente del objetivo de la estación izquierda, y en las demás graduaciones se ponen las numeraciones crecientes de izquierda a derecha que les corresponda en la escala del plano, la misma en que se ha tomado u obtenido la base, sin duda alguna se leerá con el nonio en cada posición, la altitud aparente del punto que cubre la guía en la placa de la izquierda.

Cuando las placas que se montan en el estereocomparador se impresionaron paralelas, pero con sus ejes inclinados un mismo ángulo α con respecto a la base, los puntos se determinan con igual facilidad que en el caso precedente, después de tomar la base en el aparato con

la misma inclinación con relación al eje de la regla de las distancias.

Antes de tomar la base se hace girar la pieza aB al ángulo α de inclinación hacia abajo, si aquellos se hallan inclinados a la derecha, y hacia arriba en el caso contrario, tomando entonces con el tornillo y la base, que resultará en la dirección ad, fig. 5, formando con la regla UU el mismo ángulo. La base no será ab sino ad.

Según esto, tendremos, proyectando el punto d sobre la regla de distancias, que: $ac=B.\ cos\ \alpha$ y $cd=Bsen\ \alpha$ y de la semejanza de los triángulos dbc y $Db\ c$, se deduce:

$$cb=cd\frac{x_1}{f}=B.\ sen\ \alpha\frac{x_1}{f}$$

pero verificándose como en el caso normal, por la semejanza de los triángulos cuyo vértice común es D, que:

$$D=(ac\pm cb)\ \frac{f}{\pi}$$

sustituyendo en éste los valores hallados antes para ac y cb, se tendrá:

$$D=B.\ cos\ \frac{f}{\pi}\pm B.\ sen\ \alpha\frac{x_1}{\pi}$$

que es una fórmula general y que tendré oportunidad de mostrar como se obtiene en mi segunda disertación y que nos dá la distancia en el caso considerado, cuya paralaje es π y x_1 su abscisa en la placa de la derecha, por tanto la regla UU se hallará a la debida distancia, la It tendrá la inclinación debida y el lápiz T señalará el punto cubierto por la guía.

En cuanto a la altura no experimenta modificación.

Se vé, pues, que después de tomar la base inclinada, este caso de ejes inclinados no necesita de mayores complicaciones para el empleo del estereoautógrafo.

Cuando se trata de placas cuyos ejes son convergentes, se procede así: se afloja una llave que se encuen-

tra próxima al eje de giro *D* y por medio del sector graduado que en este existe, se quiebra en *D* la regla *GD* en tal forma que el ángulo de las dos partes en que resulta descompuesta sea igual al de las placas, o *180—c* siendo *c* el ángulo de convergencia de los ejes de aquellas, quedando de este modo la regla *DG* formando el ángulo *c* con la prolongación *Db* parte anterior de la regla (fig. 5).

Luego se ajustan las trazas medidoras a las placas principales de las vistas, previamente orientadas como ya se sabe, y hallándose la regla izquierda *IG* normal a la de distancias y la parte *DG* de la de la derecha paralela a ella o en el cero de la escala de las bases, se aprietan las llaves *j* y *k*; ahora se hace girar la pieza *aB* un ángulo igual a un cuadrante menos el *1* que forma la placa izquierda con la base, cuando este *1* es menor que un recto, o $\alpha = 1 - 90$ cuando dicho ángulo es superior a un cuadrante, efectuando el giro hacia la parte posterior si es mayor, y hacia la anterior si es menor de un cuadrante, que corresponden a los casos de eje izquierdo inclinado hacia la izquierda o a la derecha de la base. Luego se toma la base con tornillo *y*, quedando todo listo como en el caso normal.

Si se llevan las guías a las imágenes del mismo punto el lápiz *T* la marcará en el plano. Veamos la teoría del asunto. Fig. 6.

Supongamos que las placas sean *P* y P_1 cuyos ejes son *E* y E_1 que forman el ángulo de convergencia *c*, y *M* un punto cuyas imágenes en las placas tienen por abscisas px y p_1x_1; al colocar las placas en el Comparador en la forma que se ha dicho con las guías y tomar la base formando el ángulo $\alpha = 1 - 90$ (en este caso) según se explicó cuando los ejes están igualmente inclinados, es como si se hubieran empleado los ejes en el campo en esta disposición, siendo la base normal a ellos $B_1 = B$.

cos α y al mover las ruedas de paralajes, abscisas y ordenadas para llevar las guías a las imágenes x y x_1 del punto M, como entonces la placa de la derecha tiene su eje en E'_1 paralelo al de la izquierda, obtendriamos el punto en la intercepción del rayo lM de la izquierda con el DM_1 que forma con el eje de la derecha E'_1 el mismo ángulo β que en la posición real convergente de la placa.

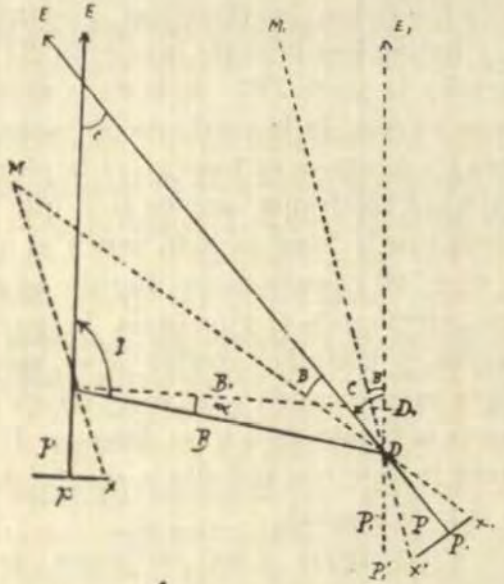


Fig. 6.

Ahora quebrando en D el eje de la derecha representado en el autoreductor por la regla DG, el ángulo c de convergencia o el que forma el eje E'_1 con el E_1, el rayo DM_1 girará también esta misma cantidad colocándose sobre DM, luego obtendremos la verdadera situación del punto M y lo mismo la de todos los demás.

Además de los problemas que hemos indicado con

bastante detenimiento, con este aparato se puede resolver los siguientes:

Determinación de líneas del terreno, como vías de comunicación, barrancos, arroyos, lagos, mares, etc.

Dibujo en el plano de las líneas que caracterizan la configuración del suelo, como divisorias, líneas de máxima pendiente, etc.

Determinación de un perfil.

Dibujo automático de las curvas de nivel con la equidistancia que se desee.

Determinación en pruebas positivas de la perspectiva de las curvas de nivel y líneas representadas en el plano.

El empleo del estereoautógrafo resuelve el problema topográfico de un modo más racional y perfecto que los métodos ordinarios de la Topografía y la fotografía estereoscópica aplicada simplemente al estereocomparador. Trabajando con el estereoautógrafo, sobre el mismo terreno que se vé plasticamente, hacemos que el extremo de las guías recorra exactamente todas las líneas y contornos de los detalles, reproduciendo el lápiz todas las líneas seguidas con una fidelidad mecánica que por ningún sistema puede ser igualada. El trazado se obtiene con una tan grande perfección que recorriendo una misma línea varias veces en toda la extensión de las placas, o una curva de nivel, siempre se obtiene con el lápiz el mismo trazado.

Al mismo tiempo que la pléyade de sabios que he mencionado, se dedicaban al perfeccionamiento de la fotografía unos y a su mejor aplicación a la Topografía otros; los hubo que estudiaban su empleo para vistas aéreas con fines militares y científicos. El primer ensayo hecho por Nadar, fracasó por la insuficiencia del material, pero ésto no lo desanimó y lo vemos después en Solferino explorando desde un globo cautivo, las posi-

ciones austriacas. En 1860 King y Black intentaron fotografiar Boston desde un globo y Negretti fotografiaba Londres; a los dos años un piloto civil americano Love, tomó vistas que sirvieron con éxito para el sitio de Ritchmond; el hijo de Nadar prosiguió la obra de su padre y el año 68 tomó gran número de vistas de París, que al presente se conservan en el Museo Nacional de la Ciudad Lux; el año 80 el arquitecto Triboulet fué el primero en emplear placas secas y desde este momento entra la fotografía aérea en un período de realidad, debido a la mayor sensibilidad de estas placas, lo que permitía disminuír el tiempo de la exposición.

A partir de este año hay dos tendencias bien marcadas para el empleo de las vistas aéreas; una dirigida a fines militares e interesada en obtener fotos muy claras a gran distancia, lo que las llevaba al empleo de distancias focales grandes, y la otra desarrollada a fines topográficos se caracterizó por el empleo de aparatos que abarcaban grandes extensiones, pero que para ser utilizadas en la práctica, requerían distancias focales pequeñas. Para satisfacer a las necesidades de la primera tendencia salieron los aparatos de Tissandier y Ducon con 36 cm. de distancia focal; el de Vautier Dufour y Schaer y el telefoto de la Compañía Vega de Ginebra. Al 2º. sistema pertenecen el rotativo de Woodbury; el cilindrógrafo o Panorankodad de Moessard; el rotativo de Capper Brewer; el panorámico de Triboulet compuesto de varias cámaras; el de Cailletet; el de Thiele; el invento de estos dos últimos del nivel eléctrico, que solo permitía la impresión en determinado ángulo de inclinación y el del austriaco Scheimpflug, de varias cámaras, y que construyó un nivel aplanado que en el instante de impresionar la placa se graba en la misma.

Años antes, en 1890, la sección auronáutica alemana montó una cámara ligera en el cañón de un fusil, do-

tándola de un círculo graduado con un índice que quedaba inmovilizado en el momento de tomarse la fotografía, pudiéndose así leer la inclinación bajo la que se había operado. En 1900, el baron Bassus de Munich, construyó un aparato semejante.

El ejército japonés organizó y explotó durante la guerra con Rusia el servicio fotográfico aéreo, y un poco más tarde, el Aero Club de Francia, organizó el primer concurso de fotografía aérea; celebrándose en Dresde, en 1909, el primer certámen internacional; en 1911 se empleó mucho la fotografía por el ejército francés durante unas grandes maniobras y luego fué algo abandonada, hasta que la captura de un Zepelin en Badonvilliers les permitió un aparato fotográfico con todos sus accesorios, y los Estados Mayores franceses volvieron sobre sus pasos, guiándose por la experiencia del General Arnoux.

También se tomaron vistas aéreas valiéndose de cometas, cohetes y palomas. Utilizaron las primeras Jobert, Batut, Wenz, Eddy, Thiele, Scheimpflug y Sacconey; los cohetes se lanzaban, la máquina que funcionaba automáticamente mientras caían con lentitud gracias a un paracaídas que se abría al desprenderse el fulminante y fueron utilizados con éxito muy relativo por Denisse, Newton y Maul; las palomas las empleó Newbromer. Teníase con estos medios una gran dificultad en localizar el objetivo sobre el terreno deseado.

La técnica para las fotografías a distancia es fruto del ingenio francés y los trabajos aplicables a la medición obra del cerebro alemán, pudiéndose encarnar en Finsterwalder y sus discípulos. Fueron alemanes los primeros en conseguir medir con toda corrección el ángulo de inclinación que la placa tiene en el momento de la reproducción y por tanto los que dieron nacimiento a los

métodos necesarios para avaluar en su verdadero valor las fotografías.

La transformación de las vistas inclinadas en horizontales por la vía fotográfica, tuvo a su servicio a entusiastas como Laussedat que construyó un transformador; Deville, etc., pero fue Scheimpflug, quien resolvió el problema construyendo el Fotoperspectógrafo.

La fotografía aérea sufrió durante la Conflagración europea una transformación tan vital, que esa fecha marca la iniciación de un período de positivo valor. Con el asombroso progreso de la aviación, se dejó de lado el empleo de globos, etc., para la obtención de las vistas, lográndose éstas desde los aeroplanos; pero como inmediatamente se pensara en aprovechar las ventajas de la estereoscopía, hubo la necesidad de pensar en grandes bases e ideó Dolesal en montar una cámara en cada una de las horquillas de un dirigible; luego se pensó en tomar las vistas con una misma cámara montada en un aeroplano que volara en línea recta y deducir de la velocidad de éste con aproximación el espacio recorrido o sea la longitud de la base. La poca exactitud lograda hizo que fracasaran estos métodos.

A continuación de esos ensayos, Orel, el ingeniero Wild de la casa Zeiss y el ingeniero húngaro Vago, intentaron estabilizar las cámaras montadas en un aeroplano, normalmente a su marcha, por medio de cuatro giróscopos. La falta de fijeza de los puntos de estación no permitía la determinación de la orientación exterior de las fotografías; había pues que deducirla de cierto número de puntos de posición conocida, que aparezcan en éstas y la tal determinación es bastante dificil, pero ya resuelta, de manera que se puede hacer hoy día uso hasta de vistas inclinadas.

Con una serie de vistas tomadas a la misma altura y en planos sensiblemente horizontales, ampliadas o re-

ducidas, para tenerlas a la misma escala, se yuxtapondrán valiéndose de los puntos comunes y se obtendrá, desarrollando una serie lineal, un caminamiento fotográfico y si es mayor su desarrollo en ancho un mosaico fotográfico. Unos y otros se obtienen con gran rapidez usando los toposeriógrafos, que luego citaré, pero no debe nunca pensarse que de ellos, sin contar con los aparatos de restitución se pueden hacer verdaderos planos topográficos, como muchos pretenden, y lo demostraré al ocuparme de los procesos de restitución en gabinete.

Como se comprende, por la clase de trabajo a efectuar, las cámaras deben reunir las siguientes condiciones: fijeza de distancia focal; objetivos de gran luminosidad; obturadores muy rápidos para evitar el flou; registro aproximado de la posición de la placa (orientación interior) para lo que se han usado niveles como los de Jardinet, Sacconey, el del ruso Ulyanine; los alemanes de Goerz y Zeiss a base de péndulos; el inglés giroscópico de Shapper, etc.; que la posición relativa del objetivo y la placa sea invariable y conocida con una aproximación de 1/100 de mm., lo que se consigue en cámaras rígidas y en las que las placas o películas queden en contacto con el marco de apoyo mediante resortes o por el sistema de vacío y que el objetivo de la cámara sea ortoscópico a fin de que el haz luminoso que desde el punto nodal posterior producen las imágenes en la placa sea idéntico al haz que vá del punto nodal anterior a los puntos del terreno.

Las cámaras aunque han sido agrupadas de varias maneras, la verdad es que existen tipos muy variados y citaré las siguientes: las Aubry con 36 placas de 13 por 18 y objetivos de 26 cm. de distancia focal y en las que a cada movimiento del disparador una placa nueva reemplaza a la tomada que cae en un alojamiento infe-

rior; las de almacén semi automático de Lerrousel que permiten tomar hasta 200 vistas de 18 por 24; las de Duchatellier, llamadas aerofotos, que toman 100 vistas de 18 por 24. Con la velocidad actual de los aviones, todos estos sistemas no alcanzan la rapidez de cambio necesaria para reproducir íntegramente un terreno y ha habido que valerse de un mecanismo servido por un motor propio, que es lo mejor, por el del mismo aeroplano, lo que presenta el inconveniente de no funcionar cuando se planea, o utilizando la acción del aire sobre una hélice secundaria, lo que presenta el inconveniente de ser variable en velocidad. Entre los aparatos más perfeccionados merecen citarse el Duchatellier tipo D 1922, que permite tomar hasta 500 vistas de 13 por 18; la Kodad que dá 100 vistas de 18 por 24; los toposeriógrafos de Heide, Goerz y Zeiss, éste con objetivo Tessar de luminosidad 1/5, distancia focal de 50 cm., obturador de velocidades variables de 1/175 a 1/300 de segundo, llevando 90 mts. de película de 24 cm. de ancho, que permite tomar 290 fotos. El toposeriógrafo de Messter con distancias focales de 25, 50 y 75 cm. Por la gran distancia focal de estos instrumentos son casi exclusivamente empleados para reconocimientos militares. Los aparatos esencialmente proyectados para fines topográficos son de metal, muy ligeros; con portaplacas provistos de referencias para marcar las rectas de horizonte y principal; objetivos de 18 a 20 cm. de distancia focal; luminosidad variable entre 1|5 y 1|6.3 y obturadores con velocidad mínima de 1|175 de segundo. La casa Zeiss, la Rilevamenti Aerofotogrametrichi y en Francia la de Labrély, construyen aparatos acabados que satisfacen a estas condiciones. Por haber recibido un catálogo, mientras escribía esto, diré que esta última casa construye hoy el tipo Aviación de 180 vistas de 13 por 18 o 18 por 24, llamado Planifoto, y el tipo Catastral de 60 placas de

18 por 24, provisto de un obturador que permite tomar magníficas vistas por aviones que tengan velocidad de 200 km. a la hora, el cambio se hace por un motor eléctrico de 24 volts y 1|8 de caballo; el peso del instrumento con su dotación de placas es de 60 kgs.

Contando con elementos para la obtención de las vistas, se presenta el problema de la restitución y haciendo, por hoy, prescindencia de la resolución matemática, gráfica u óptica, citaré como proceso fotomecánico el debido a Roussilhe, que con un conjunto de tres cámaras (una de eje vertical y las otras con inclinación de 30° en planos verticales perpendiculares), que funcionan al mismo tiempo y que permiten en gabinete transformar las vistas en verticales y luego por tanteos, reducidos considerablemente por el empleo de abacos establecidos en función de las ecuaciones necesarias a la restitución, y que son función de las condiciones ópticas, geométricas y de la escala, resuélvese el problema de la pirámide. Si se trata de trazar las curvas de nivel, como las vistas consideradas aisladamente no dán la impresión de relieve, es necesario examinar al estereoscopio las partes comunes de las fotografías tomadas de puntos de vista diferentes, para reconocer las formas del terreno y trazar las curvas. También pueden citarse entre esta clase de aparatos de restitución los imaginados por Labussiére y aerotesímetro de Chrétier, que materializa en el espacio el triedro perspectivo.

Estos aparatos no logran sino una restitución incompleta, lenta y laboriosa y la restitución automática como se hace con las vistas terrestres es difícil por cuanto los elementos topográficos de las estaciones y de las bases no son inmediatamente conocidos y los clichés aéreos son tomados en dos posiciones cualquiera, la una respecto de la otra, y nó en planos donde el paralelismo facilita el exámen estereoscópico, pero esta dificultad está

vencida al presente que ya se cuenta con aparatos como el Estereoplanígrafo de Zeiss, que es un derivado del estereoautógrafo. Para usarlo se determinan por el cálculo o por medio de un plano las posiciones de los puntos de vista y las orientaciones de las vistas; luego se colocan éstas en dos cámaras en posiciones relativas a las que tenían en el momento de ser obtenidas; se iluminan por transparencia formando a través de los objetivos un par de imágenes que un sistema óptico lleva a una distancia finita. Se puede entonces examinar estas imágenes por medio de un doble microscopio, así como se examinan en el estereoautógrafo al microscopio binocular. Un dispositivo ad-hoc endereza los rayos luminosos provenientes de las imágenes oblícuas y les dá a éstas dimensiones constantes, cualesquiera que sean las variaciones de distancias focales provocadas por los cambios de las guías, los que son trasmitidos por un sistema pantógrafo al lápiz que dibuja el plano.

El autocartógrafo Hugershoff está establecido en principios análogos. Es un aparato de dimensiones imponentes, que varía del precedente por el sistema óptico y que el constructor ha proveído en su último modelo de comandos eléctricos y accesorios diversos como un dispositivo que, mientras el pantógrafo traza el plano propiamente dicho, produce un estereógramo a escala reducida.

El aparato que emplean los italianos es bastante sencillo y fué concebido por un anciano Capitán, el Sr. Nistri, que lo llamó Foto-cartógrafo y que es un aparato de restitución fotográfica, gracias al cual se obtiene, de las fotografías terrestres o aéreas, el trazo directo de una cara topográfica a la escala conveniente a fines topográficos o catastrales más variados.

El aparato comporta: a) Una cámara y b) Un aparato de restitución.

La cámara puede funcionar automáticamente por medio de una hélice auxiliar, es enteramente de aluminio con un especial cuidado en los planos de apoyo de las placas para asegurar la igualdad perfecta de las constantes fotogramétricas entre las diferentes placas de las series. Lleva 24 placas de 13 por 18 y emplea un objetivo oróscopico, foco de 240 mm. y abertura 1/6.8. No tiene ninguna adición de instrumentos de medida, puesto que los datos relativos a la posición de la perspectiva en el espacio son suministrados directamente por el fotocartógrafo. La aeronáutica militar italiana usa almacenes para 36 placas.

El aparato de restitución comprende dos partes esencialmente diferentes: el grupo proyector, que se compone de dos aparatos ópticos para la proyección de las imágenes fotográficas, aparatos montados sobre soportes especiales que aseguran los movimientos micrométricos independientes en el sentido de las tres coordenadas del espacio y de inclinación al rededor del punto de emergencia con una orientación cualquiera. Estos sistemas son semejantes al sistema óptico de tomar y al conjunto del eje óptico y del plan portaplacas, permitiendo la restitución exacta de la orientación interna correspondiente a la placa considerada en el momento de la impresión. Un sistema cinemático de sostén del banco óptico, permite obtener simultáneamente una inclinación y una orientación determinada de la figura en el espacio. Las graduaciones angulares especiales permiten identificar la posición del eje óptico de cada sistema.

El grupo de restitución está compuesto de un sistema de pantallas destinadas a recoger las imágenes proyectadas por dichos aparatos ópticos y de un sistema mecánico para el traslado gráfico de las figuras al tablero de dibujo.

Los aparatos de proyección, cada uno con la placa

correspondiente, son conducidos separadamente a tomar con relación al plano de la pantalla, considerado como plano del horizonte, la posición que tenía la cámara en el espacio. Esta operación se efectúa sobre una pantalla compuesta de secciones planas paralelas a la pantalla plano considerada. Cada una de estas secciones es susceptible de movimiento en profundidad; esto es lo que hace posible la reconstitución exacta en la escala deseada de la plástica de los puntos bajos. La reconstrucción geométrica real del terreno así obtenido, por las dos proyecciones, es en seguida recogida sobre la pantalla plano de restitución, donde se hace seguir al colimador actuando sobre pequeños volantes especiales el trazo de coincidencia de los puntos homólogos de las dos imágenes, este trazo se hallará en correspondencia con la curva de nivel determinada por la altura de la pantalla. Una traslación oportuna de la pantalla en profundidad, correspondiente a la escala de la reconstitución, permite pasar a las curvas de nivel sucesivas. Un sistema mecánico permite bajar sobre el plano del diseño lo que el colimador describe sobre el plano de la pantalla.

El estereotopógrafo Poivilliers está basado en los mismos principios que el estereoplanígrafo Zeiss, aunque los franceses aseguran estar patentado desde 1919 y no ser esto sino una coincidencia. Una particularidad de este aparato es que la restitución es independiente de la toma de la vista. Las cámaras fotográficas de restitución son de distancia focal variable, de manera de poderse adaptar a las condiciones de las cámaras empleadas para tomar las fotos. La colocación inicial de los clichés es obtenida por tanteos sucesivos apoyándose en los puntos de apoyo para lograr la obtención de la restitución previa de los puntos de vista. Las cámaras de restitución no son fijas, ellas pueden dar vueltas al rededor de un eje vertical que pasa por su centro óptico,

los anteojos pueden girar al rededor de ejes horizontales pasando por los mismos puntos. Los movimientos logrados por dos manubrios y un pedal son trasmitidos por un sistema de bielas y carretes al lápiz trazador. La coincidencia de las señales reticulares y de los puntos de mira es observada por visión estereoscópica, corrigiéndose los háces luminosos en haces paralelos hacia los oculares del estereoscopo por un sistema de prismas.

El aparato Predhumeau consiste en un dispositivo especial que vá instalado sobre un estereotopómetro. Los clichés no son los tomados sino unos reducidos al formato del estereoteodolito (6×6.5) y colocados en cámaras del mismo formato. Con la ayuda de los puntos de control estas cámaras son colocadas en la posición que hubieran tenido al tomarse las vistas. Los clichés fuertemente iluminados son proyectados sobre un cristal plancha de restitución y las imágenes homólogas producen rayos homólogos que se cortan en los puntos correspondientes del terreno reducido a la escala. Un índice llevado por un plano en este terreno reducido, obedeciendo a los comandos del estereotopómetro, es llevado al contacto de los diversss puntos del terreno. Para apreciar ese contacto Predhumeau ha imaginado tratar los dos clichés conjugados como los anaglyphes; uno iluminado con luz roja y el otro con luz verde y el observador observa a través de una lente coloreada. Los movimientos del índice son trasmitidos por el pantógrafo al lápiz en las mismas condiciones que para la explotación de los negativos de fotografías terrestres.

Hecha con más o menos detalle la historia de los diversos trabajos efectuados sobre Fotogrametría, citando los varios aparatos que han contribuído a su desarrollo, así como la gestación sufrida por estos hasta llegar a la maravillosa perfección que alcanzan al presente; para resolver prácticamente el método de las interrogacio-

nes y cuando se empezó á emplear los aviones, el problema de la pirámide; me resta tan sólo en esta disertación manifestar la confianza que tengo de que el Servicio Fotogramétrico Terrestre y Aéreo sea una realidad entre nosotros a la mayor brevedad, lo que es imperativo, dada la configuración de nuestro territorio, obteniéndose con su empleo una ayuda eficasísima para estudios de ferrocarriles; para planos de poblaciones, señalándose las futuras urbanizaciones; levantamiento de nuestras ruinas, legado magnífico de nuestra civilización incaica, y que el tiempo va destruyendo; construcción de relieves para que nuestros niños, puedan objetivamente juzgar de la orografía del Perú, etc,

A los que pudieran argüir algunos fundamentos en contra de estos procedimientos, como su costo y la bondad de los trabajos topográficos corrientes, se les puede rebatir diciéndoles, que el alto costo del instrumental queda con creces compensado con la economía de tiempo y personal en el desarrollo de los trabajos, y en cuanto a la exactitud, basta decir, que por ejemplo en Austria Hungría a pesar de estar publicadas todas las hojas de la Carta especial con escala de 1/75000 (las minutas 1/25000), efectuadas con plancheta, se volvieron a levantar las regiones montañosas como Tirol, Styria, etc., por los métodos estereofotogramétricos.

El levantamiento estereoscópico es el más rápido y aproximado que puede utilizarse en regiones montañosas. Es casi normal tomar en un día de campo, fotografías que correspondan a 40 o 50 km. cuadrados, con lo que se consigue que un observador en dos meses, y trabajando sólo la tercera parte de los días, tome vistas en una superficie de 900 a 1000 km. cuadrados, como lo hizo Orel en el Tirol. Sin llegar a este límite de rapidez en que indudablemente influye la pericia del observador, citaré el trabajo del valle de Passeier, zona bien

montañosa, de 20 km. cuadrados, que se tomó en dos días de campo y se dibujó con el estereoautógrafo en 16 horas a una escala de 1|25000. Pero no es solo la rapidez lo que debemos contemplar, sino la gran aproximación que se alcanza y facilidad con que se consiguen los planos de regiones que sería tal vez imposible de explorar y levantar con los métodos ordinarios.

Como ejemplo de los muchos trabajos efectuados citaré: el levantamiento de Montblanc, efectuado por los hermanos Vallot, en una superficie de 400 km. cuadrados, levantados fotogramétricamente con 270 estaciones; restituyendo de 20 a 25 puntos por km.; la delimitación de fronteras entre Chile y la Argentina en 1902; entre Alaska y Canadá, efectuada por el ingeniero Deville, en particular en la confluencia del Klondyke y Yukon. Algunas de las fotografías empleadas, reunidas en tres panoramas y una carta restituída a la escala de 1|80000 están expuestas en el Museo del Conservatorio de Artes en París. Los trabajos de Flemer en EE. UU. y los de Paganini en Italia, que en 1879 hizo un levantamiento de los Alpes Marítimos con curvas de nivel de 10 en 10 mts., con 10 estaciones fotográficas, 113 vistas, una superficie de 73 km. cuadrados y demoró dos y medio meses. También hizo el plano de Yungfrau, que sirvió para el estudio del ferrocarril que vá a su cumbre. En España se han hecho trabajos en el Pirineo y en Guadarrama en la zona comprendida entre San Lorenzo del Escorial y Cerdecilla. En Francia, el Capitán Javary en 1866 hizo el levantamiento de Faverges, apoyado en una triangulación de 116 vértices, con 43 estaciones fotográficas, en que tomó 125 vistas, restituyó 4680 puntos y demoró sobre el terreno 18 días para levantar 12000 hectáreas con curvas de nivel de 5 en 5 mts. El plano se encuentra en el Museo que antes he citado.

Además la fotografía no es solo aplicable a los le-

vantamientos, sino que juega un papel importantísimo en la geología, en que se juzga de los movimientos geológicos, por el examen de fotografías tomadas periódicamente, sino que se miden las deformaciones y variaciones sufridas en las zonas que aquellas abarcan; en Hidrografía, pues permite el levantamiento estereoscópico de costas inaccesibles por medio de fototeodolitos colocados a proa y popa de un buque fondeado paralelamente a la costa; la Artillería estudia con su ayuda el alcance y calibración, habiendo en Italia estaciones con este objeto en Pola y Spezia y en España en la base naval de Marín; la Arqueología y la Arquitectura se valen de las vistas estereoscópicas para la restitución de las plantas y alzadas de las ruinas y construcciones, existiendo en el Archivo de Monumentos de Prusia miles de fotografías de ruinas de Alemania y de Oriente; la Astronomía la empleó hacen más de 60 años, por Warren de la Rue, para fotografiar la luna, luego con vistas obtenidas desde el Observatorio de París, compuso Pulfrich una estereoscópica con una base de 100000 km.; el año 99 con dos vistas tomadas por el Profeeor Wolf del Observatorio de Heidelber en dos días consecutivos se logró un relieve magnífico del planeta Saturno y sus satélites; la Metereología la utiliza para saber de la altura y movimientos de las nubes y estrellas fugaces, posición y longitud de los relámpagos, etc.; la Hidráulica estudia con ella la forma exacta del agua en movimiento, habiendo el Dr. Zaar construído un modelo de un tramo del Elba y con una cámara especial tomó vistas del agua y con el estereoautógrafo dibujó un plano con curvas cada 5 mm.

Si todo lo dicho fuera poco para inclinar todas las opiniones en favor de la Fotogrametría, citaré una aplicación más y de trascendental valor, cual es la fabricación de relieves científicos logrados del plano hecho con curvas de nivel con el estereoautógrafo. Se pega el pa-

pel sobre una pasta maleable que está colocada en un recipiente y un estilete montado en forma que se puede mover libremente pero conservándose paralelo al plano topográfico recorre la curva de nivel superior. Se baja el estilete por un dispositivo especial una cantidad, por ejemplo un mm. y se hace recorrer la segunda curva produciendo en la pasta el rebajo de los mm. que se haya bajado y así sucesivamente hasta terminar. De este relieve se saca un negativo que utilizado en una prensa especial permite sacar cuantos ejemplares se desee.

LEONCIO PRADO, UNA GLORIA NAVAL

UNA de las figuras más interesantes de nuestra Historia Patria, durante los últimos cincuenta años, por la aureola novelesca de que está rodeada su vida, por los hechos que realizara y lo glorioso de su muerte, es la de Leoncio Prado, héroe nacido en alta cuna, marino, militar, revolucionario, aventurero y poeta a ratos, y siempre noble, valiente y patriota.

La vida de Leoncio Prado, plena de aventuras, de heroismos y hazañas, ha merecido ser narrada y comentada por escritores de nota en ambas Américas. El pueblo peruano, para quien "Pradito" fué altamente simpático por la sencillez de su carácter, su valor indomable y apostura de su figura, hizo a la musa nacional inspirarse en sus hechos para producir un sencillo aire, en el que se le canta como un Robin-Hood criollo, poniendo en el paisaje de su vida, pinceladas tales, que el héroe aparece como un guerrillero audaz y enamorado. Historiadores de la nación enemiga han tributado en su elogio largas páginas, pero, al cantar las glorias de la Marina del Perú, no se ha considerado a Prado como una de éllas. Nos hemos acostumbrado a mirar al héroe de Huamachuco como netamente militar.

En este pequeño ensayo, yo quiero hacer notar que en los años de su vida Leoncio Prado sirvió en la Marina Nacional y sólo lo hizo en el Ejército ocasionalmente, cuando no se podía ya luchar en el mar, cuando nuestras escasas unidades tuvieron que buscar amparo en las fortalezas de tierra, ya que sus anticuados medios de ataque y defensa no se podían enfrentar a los del ene-

migo. Quiero que resalte el hecho de que escogió para sí la carrera de "los dominios azules" y por último, que si cayó en Huamachuco y no en Angamos, sobre la gloriosa cubierta del Monitor, fué porque el Destino lo dispuso así, no obstante ser Prado marino.

Divido este artículo en dos partes. En la primera indico, por orden cronológico y valiéndome de datos suministrados por los hermanos del héroe, los comienzos de la carrera de Prado y sus servicios en la Armada. Casi no comento, expongo.

En la segunda parte trato de sus servicios en tierra, cuando fué preciso dejar el mar, cuando llegó del cautiverio y, a semejanza de Galileo frente al insulto enemigo exclamando: "e pur si muove!", dijo "Seguir luchando!" A esta parte corresponde su última crisis de gloriosa locura, su vuelo hacia lo Infinito -los héroes no tienen muerte-: Huamachuco.

El marino.

El orígen de Leoncio Prado es demasiado conocido, por haber pertenecido a una familia cuyos miembros han estado íntimamente ligados a la Historia Patria y de los cuales la figura más destacada es la del General Mariano Ignacio, padre del héroe.

Nació en Huánuco, el 23 de Agosto del 53, y pasó su niñez entre un ruido bélico de clarines y tambores y los múltiples encantos que para los años infantiles tiene la vida militar. El entonces Coronel Prado—su padre—comandaba un regimiento, y era la mayor gloria y satisfacción de Leoncio, acompañar al padre en sus campañas y vivir la vida de cuartel y campamento que los azarosos años que corrían obligaban al autor de sus días a hacer. Y, como era lógico, este genero de vida hizo desear al niño, y más tarde al adolescente, ser lo que su

padre: hombre de armas. Esperaba la edad conveniente para ello, cuando un acontecimiento muy importante en nuestra vida republicana, le dió ocasión para comenzar la carrera de las armas a temprana edad.

La expedición española, en la que viajaba el señor Salazar y Mazarredo, llegó a las costas peruanas, arribó al Callao. El título que el enviado de España traía—nuevo en la historia de la diplomacia,— la falta de tacto del citado señor, las impetuosidades de los Jefes de la Marina Española y un incidente sin importancia, pero inoportuno—la pelea entre criollos y españoles en la hacienda de Salcedo,—trajeron como consecuencia un estado de cosas harto difícil entre España y el Perú.

El pueblo peruano, herido en sus sentimientos republicanos, pidió la guerra y se mostró francamente descontento con la política del Presidente Pezet, demasiado conciliadora. Buscó un caudillo que reemplazara a Pezet y creyó encontrarlo en don Mariano Ignacio Prado, quien encabezó el movimiento revolucionario y fué elegido Presidente de la República, después del combate que se librara a las puertas de Lima, en la noche del 6 de Noviembre del 65, entre las fuerzas revolucionarias y las del Gobierno.

Leoncio Prado había aprovechado la oportunidad. Alistado en las filas revolucionarias marchó con su padre a la capital y en el combate a que anteriormente nos referimos, recibió su bautizo de fuego. No tenía todavía 13 años de edad.

El nuevo gobierno satisfizo los anhelos del pueblo, haciendo saber, el 14 de Enero de 1866, que reputaba como suya la cuestión que el gobierno de España promovía al de Chile y que de conformidad con el tratado de alianza hecho con esa república, declaraba la guerra al gobierno de España.

En cuanto al futuro héroe, sigue ansiosamente las

peripecies de la lucha internacional. Y cuando el gobierno declara la guerra a España, arde en la fiebre gloriosa que poseyó a todo el Perú y quiere combatir.

Los acontecimientos se realizaban al Sur. El escenario eran las costas chilenas. Rápidamente se alista la escuadra que debe marchar a unirse con la de Chile, para, juntas, enfrentarse a la española. La "Apurimac", la "Unión", la "América" y la "Amazonas", quedan al fin listas y se hacen a la mar, al mando de Villar, una reliquia de las luchas por la independencia.

Leoncio Prado ha conseguido embarcarse y marcha también al Sur. Empieza a saber lo que es la vida de mar, se apasiona por la maniobra, toda la vida naval es una revelación agradable para él. Y allí decide el rumbo de su carrera.

Presta sus servicios en la "Amazonas" y cuando la fragata se pierde en Punta Quilqué, pasa a otro de los buques de la división en donde asiste al combate de Abtao, luchando al lado de tantos peruanos que más tarde se inmortalizarían como él: Moore, Tizón, Palacios, Grau, Aguirre, Ferré. Luchaba también por la causa aliada, a bordo de la corbeta "Covadonga", el entonces Teniente 2o. de la Armada Chilena don Arturo Prat, caído sobre la cubierta del "Huáscar" en el combate de Iquique.

El combate resulta favorable a las armas aliadas, pero no es definitivo. Continúa la guerra y muy pronto se realiza el glorioso combate del 2 de Mayo de 1866, en el que Leoncio Prado cumple valientemente su deber. Esta vez el triunfo es definitivo y la Escuadra Española abandona las aguas del Pacífico Sur.

Cuando todo vuelve en la República a su orden natural, Prado quiere perfeccionarse en la carrera que ha entrevistó en sus campañas de Abtao y el Callao e ingresa al Colegio Militar.

En él estudia, completa sus conocimientos profesio-

nales y logra graduarse, empezando a prestar sus servicios en la Armada Nacional, en calidad de embarcado, hasta que es designado como miembro de la expedición científica que vá a explorar el Amazonas. Veamos los orígenes de esta expedición.

El Gobierno Peruano no ha quedado satisfecho con el éxito del Callao y proyecta hostilizar a España en Filipinas, procurando la independencia de ésta y de Cuba. Para ello, se contrata en Estados Unidos al Contralmirante en receso Tucker, un jefe experto en Táctica Naval, olvidando tal vez que entre los vencedores de Abtao y el Callao, entre los discípulos de Guise y Cochrane, entre los que dieron la vuelta al mundo en la "Amazonas" y los sobrevivientes de la lucha por la independencia, hay marinos perfectamente capaces de dirigirla.

Pero no es del caso comentar lo acaecido entonces. Bástenos recordar que en vista de la general repulsión que el Contralmirante Tucker vé, entre los Jefes y Oficiales de la Armada Peruana, hacia su persona, renuncia el cargo, aceptando entonces la comisión que el Gobierno peruano le encomienda de explorar el Amazonas.

Las peripecias de esta exploración de regiones donde la planta humana no se ha asentado todavía, son notables. Entre los pocos que acompañan a Tucker vá Leoncio Prado, quien es un auxiliar poderoso para el éxito. Hombre de temple, enérgico, intrépido y de enorme fortaleza física, soporta valerosamente las fatigas de las jornadas sucesivas, llenas de peligros, de privaciones, de duros trabajos. Pocos son los que sobreviven a la expedición. Los salvajes, las mortíferas enfermedades, los animales y todo lo propio de una selva, extenúan a los comisionados que se van reduciendo en número.

Así las cosas, a fines del año 68 llegan al Perú las noticias de las luchas que en la isla de Cuba mantienen los criollos para obtener su independencia. El 10 de Oc-

tubre de ese año, Céspedes ha dado el grito de "Libertad o muerte!" y la guerra se ha desencadenado en la Isla.

El gobierno peruano, cuya cabeza es el Coronel don José Balta, reconoce el 13 de Mayo de 1869 la beligerancia de los insurgentes cubanos y por el Perú todo, circula una onda de simpatía por la causa libertadora de una de las últimas colonias que tiene todavía España en América.

Y cuando la noticia llega a las apartadas y por entonces casi incomunicadas regiones de nuestro Oriente, Prado se exalta por la causa cubana. Un deseo vago, de sacrificio en aras de la libertad, se va apoderando de él y logra poseerle por entero. Viene a la capital, arregla todo y se embarca hacia Cuba. La isla cuenta con un soldado mas, que combatirá por su libettad.

Diez años antes había volado por el aire, en el bergantín "Once de Abril", el peruano Antonio Valle Riestra, en aguas costarricenses, luchando por Centro América contra el filibustero Willims Walker, que pretendía anexar Nicaragua a la Union. Me propongo dar próximamente algunos datos sobre este héroe, desconocido en el Perú y digno de todo elogio.

Séame disculpado el paréntesis. Quería hacer notar el hecho de que toda causa noble encontró eco en corazón peruano. Nuestra historia está llena de personajes que, como Prado y Valle Riestra, lucharon por santas causas en tierra extraña. Y conste que estos idealistas prácticos, si se permite la frase, no son muy numerosos en la Historia.

Como decía, el héroe marchó a Cuba. El valor y la audacia que demostró en sus luchas al lado de los criollos cubanos, fué grande. Llegó a ser un auxiliar poderoso para los patriotas, tanto que cuando apenas tenía 20 años, éstos lo nombraron Coronel de sus tropas rebeldes.

Hay un episodio de su actuación en Cuba que nos puede dar completa idea de la audacia y valor que caracterizan todos los actos de su vida. Se trata de una aventura muy semejante a la de los hermanos Cárcamo en las costas peruanas, aventura ésta que proporcionó a la naciente República del Perú su primer buque de guerra.

Los patriotas cubanos necesitaban de un buque propio para el éxito de sus operaciones. Los recursos económicos eran pocos—sabido es que la independencia de la isla pretendía hacerse con las fortunas particulares de los criollos y con ellas se atendían todos los gastos que la lucha ocasionaba— y en cuanto a Prado, carecía de los medios necesarios para una adquisición naval. Y entonces surgió en su imaginación un plan audaz, para robar al enemigo el buque que se necesitaba.

El "Montezuma", de matrícula española, hace la carrera entre la Metrópoli y la isla. Prado se embarca en él como pasajero y va recogiendo de diversos puertos antillanos a oficiales rebeldes cubanos, hasta completar el número de nueve.

Un momento propicio lo hace todo. Se grita fuerte, se aparenta ser mayor número de hombres del que en realidad es y se llega a dominar a la oficialidad, marinería y pasajeros. El buque queda en poder de Prado y sus correligionarios.

Nombrado Capitán del buque, Prado toca galantemente en un puerto haitiano y allí desembarca a todo el que le estorba. Cuba cuenta ya con un buque propio, el que se bautiza con el nombre de "Céspedes" en memoria del director de la tentativa revolucionaria.

Pero la suerte no acompaña al nuevo Capitán en el resto de la aventura, como lo acompañó en la parte inicial, y después de vagar por las costas centroamericanas en espera de los auxilios que los patríotas cubanos

establecidos en EE. UU. deben envíar, es sorprendido por buques españoles en Nicaragua y ante el temor de que el buque vuelva al poder español, no le queda sinó imitar, mal de su grado, a Hernán Cortez. El "Céspedes" es abandonado a los españoles, pero no les servirá: está convertido en cenizas.

Luego de prender fuego a la nave, Prado y los suyos quedan en situación harto difícil, pues tienen que internarse en la selva nicaragüense para evitar caer en manos de los españoles. No atreviéndose a pedir auxilio al gobierno de Nicaragua, se decide a cruzar el Itsmo con el fin de salir a la costa Oeste.

Conocedor de la vida de selva por sus campañas en el Perú, atravieza los bosques, en abierta lucha contra todos los elementos naturales de la región y logra salir al Oeste, donde se embarca en un buque con rumbo a los EE. UU.

Pero las cosas en Cuba van cada vez peor y después de diez años de lucha se firma el pacto de Zanjón, ideado por el general español Antonio Martínez Campos. El desaliento entre los escapados de la isla es grande. Se considera perdida la causa de la libertad y se llora la muerte de un bello ideal.

No todos, sin embargo, consideran perdida la isla. Se comprende entre estos últimos que Cuba está sola, en lucha abierta con el poder español y que la empresa es superior a sus fuerzas y se decide pedir ayuda a Norte y Sur América. Entre los que no desalientan está Leoncio Prado. Es encargado de la organización de una nueva expedición, y para obtener fondos recorre Estados Unidos pidiendo la ayuda de los capitalistas, del gobierno de la Unión, de los ciudadanos todos. Luego viene al Perú con idéntico fin. En la capital se pone al habla con destacadas personalidades, interesándolas en la empresa y vé que sus esfuerzos no son vanos, en todas

partes se le ofrece ayuda para la organización de la formidable expedición que dará el golpe de gracia al poder español en las Antillas.

Esto ourría a fines del año 1878 y principios del 79. En su viaje al Perú no había notado nada anormal, puesto que éste vívia una vida confiada, muelle, dormido todavía sobre sus laureles del 66. En el resto de América, todo era paz. Paz y concordia entre las potencias aliadas, hacía poco, contra el poder español.

Cuando más ocupado estaba Prado en la organización de la expedición, llega a él, brutal, concisa, rápida, la noticia de la guerra entre Chile, Perú y Bolivia. Se le llama a las armas y Prado se embarca hacia la Patria, y como en el Perú se ha seguido con interés su propaganda en pró de la independencia cubana y se sabe que tiene en Estados Unidos bastas relaciones comerciales y sociales, se le encarga de la comisión de adquirir material bélico, pues se carece absolutamente de él. La comisión es difícil por tratarse de un país ya beligerante; sin embargo, Prado la acepta y pone tanto empeño en su cometido que logra adquirir, en las mejores condiciones posibles, material de guerra para el Ejército Peruano.

En Julio de 1879 llega al Perú e ingresa a servir en la Marina, como encargado de la organización y comandancia de las torpederas, con base en Alacrán, puesto que desempeña modesta y valerosamente hasta que llega Octubre, el triste Octubre de 1879, en que la esperanza del Perú, su baluarte material y moral, el débil y grandioso monitor "Huáscar", cae, después de dos horas de lucha heróica, en poder de las naves de la nación enemiga.

Viene luego el ataque del 24 de Febrero de 1880, en el que Leoncio Prado lucha, en unión del "Manco-Capac", para rechazar a las fuerzas chilenas. Esta es su

última campaña en el mar. El gobierno de Piérola dá una nueva organización al Ejército y Marina y Prado deja el mando de los torpederos para pasar a servir en tierra.

El militar.—Huamachuco.

Y Leoncio Prado empieza entonces su vida de guerrillero, tan conocida y en la que encontrara gloriosa muerte.

Con la autorización de Montero, organiza una legión de valientes, "los guerrilleros de vanguardia", cuya misión es obstaculizar las operaciones del ejército chileno en campaña, atacando en guerrillas. Marcha a la cabeza de las tropas regulares peruanas, con las cuales tiene comunidad de objetivos.

Las bajas que causa en las filas chilenas este método de hacer la guerra, son numerosas. Se puede luchar contra un regimiento; aunque sea más numeroso, siempre que presente combate; pero al ser atacado por fuerzas escasas, cuando menos se espera, donde menos se piensa y con una audacia enorme, el soldado que no está acostumqrado, desespera. "Pradito"—en la historia nadie lo conoce de otra manera—, siempre sonriente, siempre tranquilo, está con sus guerrilleros en los sitios más propicios; anima a los suyos, los dirige y soporta con ellos todas las penalidades de las marchas forzadas que es preciso hacer, para caer en un momento preciso, sobre una tropa dada y en un lugar designado.

El daño material, y más aún el efecto desmoralizador, que causan las guerrillas de Prado sobre las tropas chilenas es tan grande, que se envía del Cuartel General chileno una numerosa expedición, perfectamente armada, que sale en busca de los "guerrilleros de vanguardia", con orden terminante de acabar con ellos o no regresar al Cuartel General. La manda el Coronel Bar-

bosa, quien sigue y hostiliza a Prado y sus guerrilleros en tal forma que se precisa presentar combate, Prado lucha desesperadamente, pero la suerte le es adversa, el número de los adversarios es muy grande y cae vencido.

El elogio de su campaña en el Sur está hecho con esta frase de Barbosa al tomarlo prisionero: "Quiero que mis oficiales se honren con la presencia de Ud. entre ellos".

Y Prado conoció el amargo pan del cautiverio. Durante un año permanece prisionero en Chile, mientras en el Perú se siguen desarrollando los trágicos acontecimientos de la guerra. Establecido el ejército chileno en Lima, Prado puede volver a la capital y contempla el humillante cuadro de la ocupación: fusilamientos, violaciones, llanto y miseria.

Ante este cuadro se subleva su corazón de patriota y marcha a Huánuco con el propósito de ayudar al General Cáceres en su célebre y hermosa campaña de la Sierra del Perú.

El General Cáceres, haciéndose el portaestandarte de los soldados peruanos, había comenzado su desesperada resistencia en las regiones andinas, hecho que es un orgullo nacional y que inmortaliza al viejo patriota. La Historia designa este esfuerzo con el nombre de "Campaña de la Breña".

Las fuerzas del "León de la Breña" eran escasas, pero extremadamente audaces. Formadas por indios originarios de la región, con quienes era preciso que el "taita Cáceres" se entendiera en quechua, constituían un serio peligro para las fuerzas ocupantes, puesto que llevaban su temerario valor hasta el punto de tener apostados centinelas en las puertas de la capital, centinelas que informaban de cualquier movimiento de tropas chilenas, las que si tenían la desgracia de alejarse mucho del grueso, eran inmediatamente destruídas.

Mientras Cáceres y sus indios resistieron, no era posible firmar el tratado de paz y comprendiéndolo así, fué el vivo deseo de Linch destruír las guerrillas. El Almirante enviaba frecuentemente tropas regulares a combatirlas y esto daba ocasión a que las guerrillas aumentaran en audacia y elementos de combate, ya que los encuentros resultaban siempre en desgracia para las armas chilenas. Concepción, Pucará y Marcavalle pueden decir bien cómo los indios de honda y palo vencían a tropas bien armadas, bien comidas y magníficamente equipadas.

Leoncio Prado había seguido en Huánuco el plan de Cáceres y tenía a su cargo las guerrillas de esa región. Su Comandancia estaba en Huánuco, con dependencias en Ambo y Huacar y contaba con posiciones estratégicas como Vista Alegre, pues su radio de acción se extendía hasta Chancay y Canta. De acuerdo con los planes del General Cáceres hostilizaba las tropas chilenas, burlando las expediciones que, como las de Castillo y Marchant, se enviaban de Lima a darle caza.

Por fin, el General en Jefe de las fuerzas invasoras, recibe orden de Santiago de destruír, sin omitir esfuerzo ni gasto para ello, las guerrillas serranas. Se organiza la expedición chilena y mientras se preparan las tropas que van a salir a campaña, se destacan cuerpos de ejército con la misión de cortar a la guerrilla de Cáceres, la mas fuerte é importante, todos los caminos por donde puede huír. Se trata de repetir en tierra, la acción del 8 de Octubre de 1879.

Recavarren está en Huaráz, al mando de las guerrillas de esa región y el Consejo de Guerra que el General Cáceres reune en Jauja, opina por unirse a las fuerzas de Recavarren para, juntos, caer sobre el ejército de Gorostiaga, que se encuentra en el Departamento de La Libertad.

Conocedor perfecto del terreno que pisa, Cáceres pone en ejecución su plan y burlando a las tropas chilenas, lo corona con éxito. Efectuado el contacto se decide caer sobre las fuerzas de Gorostiaga. Leoncio Prado se ha unido con sus guerrilleros al General y es Jefe de Estado Mayor del Ejército del Norte, mandado por Recavarren. No es el único marino que tiene alto puesto en las filas de los guerrilleros. También Astete está en ellas como Comandante General de la 4a. División.

Los episodios del combate de Huamachuco, son demasiado conocidos para detenerse en ellos. Todos sabemos cómo lucharon nuestros pobres indios, descalzos, sin armas, hambrientos y rendidos por la ruda jornada de atravesar los Andes. Y sabemos también que en cierto momento del combate fué preciso el revolver del oficial chileno, para hacer volver a sus soldados que huían a la desbandada.

Parece que la victoria sonríe a los nuestros. De pronto faltan municiones..... Y cuando el enemigo carga a la bayoneta, no hay con que hacerle frente porque los guerrillleros peruanos no las tienen..... Y lo que pudo ser una brillante victoria, quizá si decisiva, se convirtió en derrota. La más triste y cruel derrota: la última.

Leoncio Prado cayó herido tres veces. De su valor y la forma poco común como supo morir, nos pueden dar razón las siguientes palabras del Jefe chileno Aníbal Fuenzalida, a quien tocó capturarle. ¡El mejor panegírico del valor de un soldado, es la admiración de su enemigo!

Dice Fuenzalida: "Si hubiera imaginado, compañero, que lo iban a fusilar, tenga la seguridad que no lo hago prisionero. Fíjese Ud. que "Pradito" estaba herido y muy gravemente: tenía un balazo horrible en la pierna izquierda, *mire* la tenía hecha astillas, compañero. Si

no lo sabré yo, si lo recogí de una quebrada el día 13 de Julio. Dos días después, el 15, temprano, poco después de las ocho de la mañana —era domingo— lo fusilaron en su misma camilla".

"Mi tropa andaba dispersa con orden de no separarse mucho y de registrar con sumo cuidado cuanto *rinconcito* hubiera. Yo disponía de 30 hombres y de mi corneta Vilches. Quince de los *niños* andaban a caballo, los demás a pie. Como le decía a Ud., en *partiditas* los *niños* recorrían los cerros. De repente un artillero, cuyo nombre he olvidado, sintió que alguien se quejaba, más bien dicho, le pareció el murmullo de una conversación: el *niño* preparó su *carabinita* por lo que pudiera acontecer. En esos instantes le hablaron así: "Avance Ud. sin cuidado que estoy herido. Soy el Coronel Leoncio Prado". Y efectivamente, mi *niño* tenía a su frente, bajo una *ramadita*, lo que los soldados llamaban un *torito*, recostado en el suelo sobre un cuero de oveja y una manta. Era un hombre moreno, de mirar enérgico, de nariz aguileña".

"Pradito, con toda calma, dijo al artillero: "Hazme un favor: dame un tiro en la frente". "Pídele ese servicio a mi teniente Fuenzalida" le contestó el soldado. Resolvimos traerlo a Huamachuco".

"Qué hombre tan abnegado! Ud. supondrá que el camino era malo y que los dolores que sufría mi pobre amigo eran atroces. Pues bien, sepa Ud. que aquel hombre no se quejó ni una sola vez. Hicimos el camino hasta la plaza de Huamachuco, donde se encontraba el Coronel Gorostiaga. El Coronel Prado fué entregado a mi Mayor Fuenzalida".

"Dura fué la cosa—dice el Capitán don Rafael Benavente a propósito del suplicio de Prado.—Cierto que el hombre estaba herido y que la gravedad del mal era irreparable. Yo no lo hubiera fusilado, pero mi Coronel

Gorostiaga había dado órdenes severísimas y especiales respecto de "Pradito", las que le había trasmitido el Almirante Linch. Ahora, la cosa en aquellos días era tremenda. Yo no lo hubiera fusilado, repito, pero los ánimos estaban exaltados contra todos los peruanos".

"No tengo para que repetir que "Pradito" era hombre muy instruído. Hablaba inglés, francés é italiano correctamente. De conversación animadísima, muy ilustrado y por su resignación y valor y absoluta falta de fanfarronería, se había ganado el cariño y la confianza de todos nosotros".

"Añada Ud todavía que sus campañas en Cuba, peleando por la libertad de ese país, lo presentaban con una aureola de simpatía inestimable para nosotros, los hijos de Chile que peleaban por una causa santa. Así, "Pradito" era el tipo de militar bravo que defendía a su Patria con valor y decisión admirables. De ahí que todos desearan su salvación y que no fuera fusilado".

Tales son las palabras de los narradores chilenos. En cuanto a su muerte, digna firma del libro de su vida, fué socrática, por el valor, la resignación y la serenidad que no le abandonó un momento. No obstante ser demasiado conocido el episodio, no resisto a la tentación de repetirlo.

Decretada la orden de fusilamiento, se le comunicó la suerte que se le esperaba y al escuchar su sentencia no se inmutó en lo más mínimo. Tuvo una sonrisa—quizá si de compasión para el Almirante que así se vengaba de las mil veces que había sido burlado por el guerrillero— y pidió que lo fusilaran en la plaza pública, con los honores que correspondían a su grado. Su petición no fué atendida y entonces, sin el menor reproche para el enemigo que negaba este último consuelo, volvió a pedir otra gracia: mandar de por sí el pelotón de soldados que debían disparar contra él.

Momentos antes de la ejecución pidió una taza de café y acordó, bromeando con los soldados, que la orden de fuego la daría por medio de tres golpes de la cucharilla contra la taza de café. Se incorporó en la camilla en que reposaba, diluyó con la mayor impasibilidad y calma el azúcar y, rechazando la venda que se quería poner en sus ojos, miró a los soldados que esperaban, con los fusiles cargados, su orden de fuego. Se llevó la taza a los labios sin que su mano temblara, bebió el café y luego dió los convenidos golpes sobre la taza, a intervalos regulares. Al tercer golpe sonaron varias detonaciones y Leoncio Prado cayó muerto sobre la misma camilla que había sido para él lecho de dolor y altar de sacrificio por la Patria.

Tal fué la vida y la muerte del marino peruano Leoncio Prado. Este breve ensayo no puede abarcar todos y cada uno de los hermosos detalles de su gloriosa existencia. Apenas si con gruesas pinceladas logra hacer destacar su figura de idealista, aventurero, soldado y patriota. Leoncio Prado fué proteico en el polícrono cuadro de nuestra vida republicana.

BARTOLOME RUIZ.

HOSPITAL NAVAL

Por el Teniente 1o. de Sanidad J. O. Llerena, A. P.

DESDE hace relativamente poco tiempo se puede percibir con gran claridad el rápido progreso alcanzado por la marina de guerra del Perú y que hace vislumbrar un brillante próximo futuro. Relegada hasta ayer a segundo plano, comienza su resurgimiento con la creación del Ministerio de Marina, la llegada de la Misión Naval Americana y poco a poco sus diversos servicios y dependencias anexas a otras similares del Ejército van independizándose de éstas e iniciando su desarrollo propio, y es así como asistimos al desglosamiento de la Sanidad Naval de la Militar, a la formación de la Zona Naval y a las múltiples transformaciones y adquisiciones ya realizadas (Escuela de Hidroaviación, Base Naval, ensanche de la Escuela Naval, etc., etc.)

Pero un servicio muy importante—ya que la Nación está obligada a cuidar de la salud y a prestar asistencia médica en caso de enfermedad a los ciudadanos que realizan su servicio militar en la Armada— permanece todavía bajo la humillante dependencia de servicios similares de instituciones que no deberían tener conexión con la Marina, queremos referirnos al Hospital Naval actualmente constituído por una modesta salita al amparo de la Sociedad de Beneficencia Pública del Callao, que a título un tanto gratuito le concede apenas la utilización de los servicios generales del Hospital, como rayos X, Laboratorios, Sala de Operaciones, Gabinete Electroterápico, de Otorinolaringología y Oftalmología.

La capacidad de nuestra Sala de la Marina es ya in-

suficiente y en alguna ocasión hemos podido ver, por falta de espacio, un verdadero hacinamiento de enfermos, con el consiguiente peligro e incomodidad para todos ellos. No existe siquiera un cuarto de aislamiento para enfermedades infecto-contagiosas. La hidroterapia, muy útil en ciertas dolencias, es inaplicable porque tampoco existe un servicio apropiado de baños higiénicos ni medicamentosos. El "tópico" pequeño cuarto contiguo a la sala general, sirve a la vez de escritorio, sala de curaciones, de toilette y de pequeñas intervenciones sépticas. La promiscuidad en que se hallan oficiales de de mar y marineros es inconveniente, y cuanto se refiere a la asistencia hospitalaria de jefes y oficiales es un mito. Todas estas deficiencias que se advierten, no se crea que dependen del personal de oficiales de sanidad, casi todos jóvenes, abnegados y animados de la más buena voluntad para contribuír dentro de su radio de acción a la mejor conservación hígida del personal, base de un mayor rendimiento, sino a la escasés de toda especie de material sanitario que estamos obligados a sufrir y a la ingrata obligación de tener que soportar la pobreza y deficiencias de un hospital ajeno, que nosotros, siendo meros alojados, no podemos ser los llamados a corregir. Botiquines mal provistos, sin drogas y sin instrumental adecuado, no pueden rendir servicios apreciables, a pesar del esfuerzo y de la larga permanencia del cirujano allí. El Hospital Militar de San Bartolomé, última instancia a la que recurrimos en busca de colaboración profesional y cuyos servicios podríamos utilizar, tiene para nosotros, además de la dependencia, el inconveniente de su ubicación en Lima y la falta de un carro ambulancia propio para la traslación cómoda de los enfermos.

Desde hace mucho tiempo sentimos, pues, la imperiosa necesidad insatisfecha todavía, de la creación de

un Hospital Naval, donde nuestros oficiales y tripulantes, muchos de ellos sin familia, reciban la debida asistencia médica a que tienen derecho. Toda dilación en la ejecución de este proyecto sería inconveniente, dada la circunstancia especial de que la apertura de la nueva avenida que se construye entre Lima y el Callao cortará parte del Hospital de Guadalupe y se habla ya de la construcción de un nuevo edificio por la Sociedad de Beneficencia. Si se quiere economía, el nuevo pabellón moderno que para la marina debe construírse, continuaría anexo al nuevo hospital de beneficencia, a fin de aprovechar los servicios generales, que sería lo más costoso adquirir.

Donde quiera que se construya, no es preciso que el hospital en referencia posea un enorme edificio de gran capacidad y de costo exorbitante, no; dada la reducida cifra de nuestro personal y la dificultad de arbitrarse crecidos capitales, bastaría con la construcción de un pequeño hospital, de capacidad apropiada, pero dotado de todos los elementos modernos que la ciencia aconseja para que un establecimiento de esa naturaleza responda satisfactoriamente a todas las exigencias actuales que la asistencia médica del hombre enfermo requiere. Algunos pequeños hospitales de esta índole hemos visto en algunas ciudades del Perú y su costo no parece ser muy elevado. Sería suficiente que contara con una Sala de Medicina; Sala de Cirugía (general y génito urinaria); un Pabellón para Oficiales, con cuartos unipersonales, siquiera en número de seis. Un par de cuartos para aislamiento. Un laboratorio. Un Gabinete Oftalmológico y otro de Radiodiagnosis (Rayos X).

Dentro del actual personal de oficiales de sanidad, se cuenta con médicos especializados, que se encargarían de cada uno de los distintos servicios del hospital. Más tarde, si las exigencias fueran crecientes, se obligaría a

los oficiales de sanidad en el extranjero a una más amplia y profunda especialización, a fin de conseguir un mayor y mejor rendimiento profesional.

La realización del proyectado Hospital Naval, requiere el informe o dictamen de una Junta de Oficiales de Sanidad, integrada por un presidente y algún otro oficial de guerra que estudiara su financiación, ubicación, planos de la obra, organización interior, etc. etc., a fin de que a la mayor brevedad pueda la marina contar con asistencia hospitalaria propia y no depender de favores extraños.

Con las ligeras ideas generales expuestas hemos pretendido señalar la necesidad de la construcción de un hospital naval que beneficiaría grandemente a los marinos del Perú.

OBSERVACIONES SOBRE TIRO ANTIAEREO NAVAL

Por el Teniente de navio Manuel Pastor.

(De la "Revista General de Marina" de España.)

EL ENORME desarrollo y continuo progreso, en material y procedimientos, que experimenta el tiro antiaéreo terrestre, contrasta notablemente con lo que hasta la fecha se ha hecho en la misma materia en su aspecto naval. Son muy numerosos los estudios y tratados sobre el tiro antiaéreo terrestre, y muy escasos los que se dedican a resolver el problema del tiro naval. Mejor dicho, el tiro antiaéreo terrestre es asunto resuelto, y el naval se encuentra en embrión, toda vez que aun no se dispone de aparatos y procedimientos de tiro de resultado satisfactorio.

La lectura de varios artículos sobre la materia en ésta y otras revistas; la de algunos libros modernos de artillería, y el concepto de la urgente necesidad de defenderse contra las armas aéreas, me han movido a reunir en un solo trabajo una serie de elementos dispersos, agrupándolos y opinando personalmente alguna vez.

Premisa obligada de este trabajo es el conocimiento y estudio del armamento antiaéreo de los buques de las principales Marinas, utilizando algunos datos del *Journal of the U. S. Artillery*, y ha contribuído a estimular mi pluma el comunicativo entusiasmo y acierto con que algunos compañeros, entre ellos Magaz y Bobadilla, han tratado en estas mismas páginas de la materia que me ocupa.

Casi nada es original en este pequeño estudio, y para la generalidad de los lectores sólo será un repaso de cuestiones conocidas.

Diferencia esencial entre los sistemas de tiro antiaéreo terrestre y naval.

Todos los métodos para el manejo del material antiaéreo terrestre están basados en la medida de las variaciones azimutales y verticales del blanco con relación a una orientación fija y a la línea horizontal. En ello se fundan los modernísimos aparatos calculadores de las leyes del movimiento del aéreo, base de la predicción que ha de introducirse en todos los datos que se suministran a las piezas, de tal modo, que, funcionando todo normalmente, deben reunirse en el mismo punto del espacio el proyectil disparado y el avión, debiendo, además, hacer explosión el primero en dicho punto.

Tales procedimientos están sujetos a un sin número de errores, que se suman, restan y combinan, como su teoría nos enseña, y que dan un resultado práctico muy modesto, pues para obtener un blanco es preciso hacer muchísimos disparos. Obtener un 4 ó 5 por 100 de impactos es un resultado altamente satisfactorio difícil de lograr.

Pero en los cañones montados en los buques se carece de los orígenes fijos de coordenadas, por la movilidad inherente a los mismos, y, por lo tanto, caen por su base los procedimientos empleados en tierra, y hay que recurrir a los lentos, métodos de record, tablero, etc., etc., que dan tiempo a que el aeroplano haga de nosotros fácil blanco para sus lanzamientos.

Así sucede que casi todos los métodos de tiro antiaéreo naval están fundados en el tiro de barrera o corti-

na, siendo el caso de ataque aéreo una variante rápida del clásico ataque de destructores. Estas razones son las que mantienen el tiro antiaéreo de buques en notable estado de atraso con relación al terrestre.

Material.

Actualmente casi todos los buques recién construídos o en construcción llevan parecido armamento antiaéreo, que, generalmente, consiste en una batería de cuatro o seis cañones, no superiores al calibre de 12,5 centímetros, y algunas ametralladorás. Así vemos, por ejemplo, que el *Suffolk*, inglés, montará cuatro de 10 centímetros, y el *Emerald*, también inglés, lleva dos de 10 centímetros; dos de 47 milímetros, y ocho ametralladoras; el *Omaha*, americano, monta cuatro de 76,2 milímetros, y el *Pensacola*, seis de 12,5 centímetros. El *Furutaka*, japonés, tiene una batería antiaérea de cuatro de 76 milímetros.

Discrepando de esta norma general, se construyen actualmente el crucero francés *Duquesne*, armado con ocho cañones de 75 milímetros; ocho de 37 milímetros automáticos y 12 ametralladoras, todos antiaéreos, y el italiano *Trento*, que llevará nada menos que 16 de 10 centímetros.

Las unidades menores, como destructores, submarinos, etc., etc, emplean cañones de menor calibre y en menor número.

Con referencia a nuestros buques. se puede decir que su armamento antiaéreo podrá desempeñar el papel que se le asigna, si se la maneja bien, a pesar de que adolece de escasez de ametralladoras.

Examinadas las anteriores características, se observa que no hay un criterio definido respecto a la clase y cantidad de armamento que debe montarse; pero sí, se

advierte que van en aumento el número de cañones y ametralladoras antiaéreos.

La organización antiaérea en un buque consistirá en tener agrupadas las piezas de modo que puedan formar una cortina o barrera en la dirección en que se acerca el atacante. Este sistema, en muchos casos, hará desistir de su ataque al avión; pero si en vez de atacar uno solo lo hace una escuadrilla desde varias direcciones, no será posible interponer una barrera de proyectiles delante de cada aparato, fracasando entonces la defensa, que no bastará para contrarrestar todos los ataques.

Quizás estos razonamientos son los que han inducido a Francia e Inglaterra a dotar de tantas ametralladoras (12 y 8, respectivamente) a sus buques *Duquesne* y *Emerald*. En efecto, con las ametralladoras no se tendrán los excelentes alcances que se obtienen con los modernos cañones de 76 milímetros y de 10 centímetros; pero sí se alcanzan perfectamente los techos de 1.000 y 2.000 metros (ametralladora Browning, 7 mm., perfeccionada, Revista de mayo de 1926) y aun el de 3.000 (con el calibre de 12,6 milímetros); lo que basta y sobra para abatir a los aparatos que, próximos a lanzar sus bombas, sean alcanzados por los proyectiles. Cabe, no obstante, que los aparatos de bombardeo sean blindados y puedan resistir al calibre de 7 milímetros, por lo cual la ametralladora ideal para tiro antiaéreo sería aquella que emplease un calibre entre 15 y 20 milímetros, pues en el día de hoy un mayor calibre perjudicaría la velocidad de tiro y el funcionamiento del arma.

Supongamos en servicio una ametralladora de calibre 15 milímetros, que disparase a razón de 200 por minuto y cuya ordenada máxima, para su mayor ángulo de elevación, fuese de 4.000 metros. La cartuchería empleada sería trazadora, y los proyectiles tendrían el sufi-

ciente peso y energía para que uno o dos pusieran fuera de combate el avión que tocasen, aunque fuese blindado.

La ligereza y facilidad de manejo de tales ametralladoras permitiría emplearlas en gran número y repartirlas por las partes elevadas y despejadas del buque, tales como los puentes altos de navegación, plataformas de cofas, etc., etc.

Y si aun se quisiera obtener más rendimiento en su empleo podrían agruparlas tres a tres o cuatro a cuatro, formando una sola pieza para la cuestión de puntería aumentando, por tanto, la densidad de fuego; con lo cual sería más tupida la cortina producida por cada grupo, que pudieran denominarse "nidos de ametralladoras" (1).

No quiere decir todo lo expuesto que deba prescindirse de los cañones, por el contrario, las ametralladoras sólo serían eficaces auxiliares de aquéllos, y cuya misión sería abatir los aparatos que, habiendo franqueado las cortinas establecidas por los cañones, pudieran llegar a posición favorable para lanzar sus bombas.

Creo, por lo tanto, que la ametralladora tiene un papel importantísimo en la defensa antiaérea de los buques, y, por ello, concretándome al caso particular de un crucero, *Washington*, opino que su defensa contra aeronaves debe estar constituída por ocho cañones de 10 centímetros (aptos también para el tiro rasante) y 12 ametralladoras de 15 milímetros. Estas últimas agrupadas en cuatro nidos en las partes más altas y despejadas de las superestructuras.

---

(1) Sir George Thurston en la página 86 del *Brassey's Naval and Shipping Annual*, correspondiente a 1927, prevé la posibilidad de agrupar cañones en triple o cuádruple montaje para objetivos aéreos. También en la lámina de la página 88, en la descripción del armamento de un proyecto suyo de *superconductor de flotilla* dice, refiriéndose al armamento antiaéreo: *Por lo menos 16 de 40 milímetros de gran ángulo*, y si nos fijamos en la lámina, vemos que dichos cañones aparecen agrupados en montajes rápidos.

Municiones.

¿Qué proyectil es el más adecuado para el tiro antiaéreo?

Procediendo por eliminación veremos que ni las granadas perforantes ni las ordinarias de espoleta a percusión pueden tener aplicación. La duda queda entre la de metralla, la de alto explosivo y la de gran fragmentación. La primera sería de indudable eficacia en el caso de que el cono de balines fuese interceptado por el blanco; pero como en el tiro antiaéreo se requiere aún más dispersión de la que se obtiene con los balines del *shrapnell*, se ha pensado en dos soluciones: primero, granada de alto explosivo con espoleta de tiempo, y cuya fuerza destructora principal radica en las ondas de presión, que deben obrar principalmente sobre el aviador, haciéndole, al menos, perder el conocimiento; segunda, granada de alto explosivo y preparada para una fácil y menuda fragmentación en una zona lo más extensa posible, y cuyo poder destructor estriba en los impactos de sus fragmentos sobre partes vitales del aeroplano. Esta última también va provista de espoleta de tiempo.

Tanto el empleo de la granada de metralla como el de las dos indicadas de alto explosivo requieren la espoleta de tiempo. Todos conocemos su mecanismo y funcionamiento, cuyo fundamento es la duración de la combustión del mixto; esta duración es función de la presión atmosférica, de la temperatura y del grado de humedad; tres cosas que pueden variar mucho de unos casos a otros y que el mismo día pueden variar, según la hora y la cota a que deban tener lugar las explosiones. Esto, que por sí solo es causa de un considerable error probable de explosión a lo largo de las trayectorias cuando son rasantes, contribuye a uno de mucho mayor al tratarse del tiro antiaéreo, puesto que en este tiro las

diferentes presiones, temperaturas y humedades de las diversas altitudes producirían evidentemente una más irregular combustión del mixto que en las trayectorias rasantes, produciendo, en consecuencia, unas dispersiones longitudinales enormes.

Pensando, sin duda, en estos inconvenientes se han ensayado las espoletas de percusión ultrasensibles, para que hagan explosión, por ejemplo, al contacto de la débil resistencia de un ala; lo que nos trae nuevamente a la necesidad de que alguna trayectoria tropiece con el aparato, disminuyendo, por tanto, la probabilidad de abatirlo.

Siendo, pues, este interesante problema un punto muy capital en el tiro antiaéreo, ha conducido al empleo de las granadas fumígenas o trazadoras, que facilitan la labor de corregir el tiro. También se halla en estudio una espoleta mecánica de tiempo, para eliminar los errores de la combustión del mixto; pero ni de sus principios tengo noticia, ni sé si aun ha sido ensayada.

Con relación a los proyectiles que deben utilizar las ametralladoras antiaéreas (y de las cuales soy tan decidido partidario) creo que solamente deben ser trazadoras, para facilitar la labor del apuntador, puesto que los efectos suyos deben ser por impacto directo.

A mi modo de ver, la cuestión del proyectil a emplear queda simplificadísima en el caso de la adopción de ametralladoras.

Dirección del fuego antiaéreo.

Referida a los cañones, la dirección del tiro antiaéreo se reduce a escoger un buen método de establecer zonas batidas, y para ello es preciso admitir hipotéticamente algunos datos referentes al avión, toda vez que no habrá tiempo para calcularlos en la mayoría de los

casos. Se presume que los aviones de bombardeo no han de volar a excesiva altura, porque entonces resultarían sus lanzamientos muy inciertos, y tampoco han de ir tan bajos que sean fácil pasto de la fusilería y ametralladoras ligeras. Se puede admitir la cota de 2.000 metros, por ejemplo, como probable altitud de ataque.

Si los atacantes marchan directamente hacia el buque, caso el más general, la corrección en deriva por andar del blanco será despreciable por su pequeñez; en cambio, sí tendrá importancia la deriva en altura, que es el ángulo que forman las visuales al blanco en el momento de hacer fuego y en el momento de llegada del proyectil. Esta corrección, la más importante del tiro antiaéreo, depende de la velocidad, cota y distancia del blanco. Se empieza por fijar las distancias a que han de establecerse las barreras, y suponiendo la cota de ataque de 2.000 metros, sólo falta por apreciar la velocidad, que se graduará según los aparatos de que disponga el enemigo o por otras velocidades halladas en anteriores ocasiones. Se puede partir del supuesto de 90 millas horarias.

Con estos presumidos datos se pueden tener calculados de antemano los necesarios para establecer zonas batidas, por ejemplo, a 6.000, 5.000, 4.000, 3.000 y 2.000 metros. Para ello, además de los datos inherentes al alza, es preciso disponer de lotes de granadas, con sus espoletas graduadas de antemano, de modo que cada uno corresponda a su alcance. Así desaparece el tiempo muerto empleado en graduar espoletas.

En estas circunstancias, si se avista un avión, se dará inmediatamente la señal de alarma y la demora por donde aparece, y seguidamente empezará el fuego de barreras, procurando que éstas queden siempre por delante del aparato. Como durante el tiempo que dura el ataque podrá ser posible algunas veces determinar la alti-

tud y velocidad del aéreo, podrán modificarse, en beneficio del tiro, los datos de algunas barreras. Para prevenir este caso se tendrán calculados datos para varias altitudes.

Como los ángulos de elevación para la misma distancia en tiro antiaéreo varían con los ángulos de situación, resulta que en los mecanismos de alzas hay que variar los datos de varios índices cuando se pasa de unos alcances a otros. Estas operaciones son más o menos rápidas, según la concepción y construcción de los mecanismos y platillos de alzas.

Otra cosa que ha de influír en la dirección del tiro que nos ocupa es la facilidad de trasmisión de datos y de los resultados de la observación. Estas trasmisiones, tan importantes en toda clase de tiro, lo son más en el antiaéreo, y deben disponer de una red eléctrica y fónica independiente de los restantes servicios del buque.

Factor importante en el tiro que tratamos es el conocimiento de la proximidad de los atacantes, pues es tan escaso el tiempo de que se dispone para batirlos, que el saber con dos o tres minutos de anticipación que un enemigo se acerca constituye una gran ventaja, mayor aun cuando también se señale, aunque sólo sea aproximadamente, el punto del horizonte por donde ha de aparecer.

Ambas cosas se consiguen de cierto modo por los medios acústicos de dirección, apenas estudiados por nosotros, pero muy estudiados en otros países, donde sus partidarios aseguran que en plazo no lejano se podrá dirigir el fuego nocturno antiaéreo sin el empleo de proyectores, utilizando solamente un par de estaciones detectoras de sonido relacionadas con un puesto central.

Otro de los factores del éxito ha de ser el entrenamiento del personal, porque es evidente que seguir con balance blancos tan reducidos y que se trasladan a tan

grandes velocidades requiere en los apuntadores una constante práctica y, sobre todo, familiaridad con dicha clase de blancos. Si se me permite opinar sobre este último e importante asunto diré que me parece factible la adaptación del aparato Legé, de actual uso en nuestros buques, a los cañones antiaéreos, haciéndole ligeras modificaciones. Así podría hacerse la práctica diaria de los apuntadores, y de vez en cuando debieran tener lugar algunos ejercicios de tiro sobre globos a la deriva, y también, con personal algo entrenado, sobre manguerotes remolcados por aeroplanos, tal como se viene haciendo en los Estados Unidos.

Por último, no olvidemos el enorme progreso de la Aviación y sus medios de ataque; lo que nos hará comprender la utilidad de encontrarnos prevenidos contra estos modernos y temibles medios de guerra, ni tampoco que en todo lo dicho se manifiesta el estado actual y posibles mejoramientos de la defensa antiaérea de buques, utilizando exclusivamente sus medios propios, cuando no sea factible la cooperación de aviones defensores, que, en definitiva, constituyen la mejor defensa antiaérea de los buques.

NOTAS PROFESIONALES

AERONAUTICA

Los "records" mundiales de la Federación Aeronáutica Internacional.—(Del Memorial de Ingenieros del Ejército, España) —En la Conferencia de Praga celebrada en setiembre de 1925, la Federación Aeronáutica Internacional, acordó una nueva lista de *records* oficiales, tanto mundiales como nacionales, más reducida que la vigente hasta entonces, y que ha empezado a regir en 1º. de julio de 1926. Comprende seis clases de aeronaves y dentro de cada una de ellas varios *records* absolutos y relativos según diferentes categorías.

Vamos a analizar el significado de cada uno de estos *records* respecto al verdadero progreso aeronáutico que su realización puede representar.

En toda *performance*, o prueba aérea realizada, intervienen como factores en mayor o menor grado de influencia, las cualidades del aparato, las del personal que lo dirige y las del medio ambiente en que se realiza. Las primeras, o sean las cualidades del aparato, pueden ser las que se derivan de su tamaño o de sus características técnicas, y las cualidades del personal pueden referirse a su pericia, a su resistencia física o a su temeridad.

En líneas generales es indudable que lo más interesante de favorecer con la homologación y publicidad de estos *records* es el mejoramiento de las características técnicas de las aeronaves, y de la pericia de sus tripulantes. Todo progreso en este sentido constituye un paso hacia el perfeccionamiento de la aeronáutica. Los *records* que principalmente dependen del tamaño de la aeronave empleada o de la resistencia física de su personal, ya no son tan interesantes, aunque siempre los primeros pueden representar un avance por la resolución de los problemas técnicos que el aumento sucesivo de tamaño, capacidad o potencia de la aeronave puede representar y por la enseñanza que se deduce de la experiencia cada vez en mayor escala; y los segundos, pueden conseguir interés de orden deportivo. Los otros *records* cuya realización se consigue casi exclusivamente por la influencia favorable de los agentes

atmosféricos pueden considerarse como inútiles, y los que se obtienen arriesgando la vida del personal en una hazaña peligrosa cuyo éxito sólo depende de la suerte, deben ser prohibidos como perjudiciales y contraproducentes para el progreso aeronáutico.

Las aeronaves, cuyos *records* admite la F. A. I. son las siguientes: clase A (globos libres), clase B (dirigibles), clase C (aviones con motor), clase C bis (hidroaviones), clase D (aviones sin motor) y clase G (helicópteros). No se consideran *records* oficiales de las clases E y F (cometas tripuladas y paracaídas). Los autogiros, según decisión de la F. A. I. que encontramos difícilmente justificable se consideran como incluídos en la clase *C* para los efectos de *records*, a pesar de ser aparatos de características esencialmente distintas de los aeroplanos con motor y desde luego mucho más diferentes de ellos que los hidroaviones, que constituyen clase aparte.

En la clase A (globos libres) hay tres *records* absolutos: de duración, de distancia (ambas sin escala) y de altura, 24 *records* por categorías correspondientes a estos tres mismos conceptos: duración, distancia y altura, según que la capacidad del globo sea inferior a 600 metros cúbicos, comprendida entre los límites 600, 900, 1.200, 1,600, 2.200, 3.000 y 4.000 metros cúbicos, o superior a esta última cubicación.

La duración y la distancia recorrida por un globo libre dependen, principalmente, del estado atmosférico y de la capacidad del globo. La pericia del piloto sólo se puede deducir comparando su viaje con los demás hechos en iguales circunstancias, y estos *records* absolutos sólo pueden tener un interés teórico o deportivo pero de escasa influencia práctica para el progreso de la aeronáutica. Análogamente la altura alcanzada por el globo está fijada casi exactamente por su cubicación y su peso, y es casi independiente del estado atmosférico y de la habilidad o conocimientos del piloto con tal que tenga la resistencia física necesaria para soportar el frío y la débil presión atmosférica de las grandes alturas.

El interés deportivo y teórico de este *record* absoluto puede ser grande, pero el práctico para la aeronáutica tampoco es considerable aunque en él tiene alguna mayor influencia la perfección del procedimiento de construcción del aerostato que puede reducir el peso muerto y aumentar la altitud del *record*.

En cambio, los 24 *records* de globos libres por categorías carecen, en nuestra opinión, de importancia tanto teórica como práctica y deportiva, pues las separaciones de cubicación son suficien-

temente grandes para que la influencia del volumen se haga notar aún dentro de cada categoría, y el interés deportivo es nulo comparado con el que tienen los *records* absolutos, por lo que, en gracia a la simplificación, no habría ningún inconveniente en suprimirlos, pues en realidad nadie se preocupa de ellos. Más interesante, desde el punto de vista deportivo, sería establecer un *record* de velocidad de ascensión en globo libre, si no fuera por las dificultades casi insuperables de la homologación.

Para los dirigibles (clase *B*) sólo hay *records* absolutos de duración y distancia (ambos en circuito cerrado), de distancia en línea recta, de altitud y de velocidad en circuito cerrado sobre recorridos de 100, 500, 1.000, 2.000 y 3.000 kilómetros.

En todos ellos influye primordialmente la capacidad, casi exclusivamente en los de duración y altitud. La finura aerodinámica tiene más influencia en los *records* de velocidad, sobre todo en los de menor recorrido, y en el de distancia en circuito cerrado; en cambio para distancia en línea recta, los factores más importantes son la capacidad y el viento.

Por lo tanto creemos que, desde el punto de vista aerodinámico, los *records* de dirigibles más importantes son los de velocidad con pequeño recorrido, en cambio para el progreso comercial de la navegación aérea, los de distancia en circuito cerrado y velocidad en gran recorrido (que debería extenderse a mucho más de los 3.000 kilómetros considerados como límite) son los de mayor importancia, careciendo de ella el de altura si no va acompañado de otras condiciones, y el de distancia en línea recta, en el que el viento influye de un modo casi decisivo.

Los aviones con motor (clase *C*) tienen cinco *records* absolutos (duración y distancia en circuito cerrado, distancia en línea recta, altitud y velocidad), cinco de velocidad sobre recorridos de 100, 500, 1.000, 2.000 y 5.000 kilómetros, y estos mismos *records* de velocidad sobre recorridos, además de los de duración, distancia y altitud, para aviones que lleven 500, 1.000, 2.000 y 4.000 kilogramos de carga comercial. Además hay *records* de duración y de distancia en circuito cerrado con aprovisionamiento en vuelo, y uno de máxima carga comercial elevada a 2.000 metros de altitud; lo que hace en total 77 *records* de aviones con motor.

Iguales *records* se admiten para los hidroaviones (clase C bis).

Las características técnicas de un avión, independientes del tamaño, que pueden influir en estos *records* son su finura aerodinámica, su cualidad sustentadora, el rendimiento de su hélice, el ren-

dimiento térmico del motor, la ligereza de construcción (relación entre el peso en vacío y la carga de rotura) y el coeficiente de seguridad (relación entre la carga de rotura y la carga en vuelo). En cada uno de los *records* citados influyen estas características en mayor o menor grado, pudiéndose clasificar según la característica predominante.

En el *record* absoluto de altitud influye, ante todo, la cualidad sustentadora, y esta misma cualidad, acompañada del tamaño del aparato en más o menos proporción según el peso transportado, es el factor decisivo en los *records* de altitud con carga y de mayor carga elevada a 2.000 metros.

En la mayor duración, con o sin carga, influye también en primer lugar la cualidad sustentadora del avión, además de su tamaño y de la ligereza de construcción, y de los rendimientos de la hélice y del motor.

La finura o rendimiento aerodinámico del avión, unido al rendimiento de la hélice y al del motor, con la ligereza de construcción, son los factores más importantes en los *records* absolutos de distancia en circuito cerrado y de velocidad.

Para los *records* de distancia en circuito cerrado y de velocidad con cargas y sobre recorridos diferentes influyen todas las características citadas: finura, rendimientos, ligereza de construcción, calidad sustentadora y tamaño, acusándose la importancia de los dos últimos, tanto más cuanto más grandes sean la carga y el recorrido.

Respecto a los *records* de distancia en línea recta y de duración o distancia con aprovisionamiento en vuelo, su interés es puramente deportivo por la influencia que en el primero tiene el viento y en los otros dos la habilidad de los pilotos. Además, en todos estos *records*, y principalmente en los últimos, se puede obtener ventaja disminuyendo el peso muerto, no por mejoramiento de la construcción, sino por reducir el valor del coeficiente de seguridad, lo que quita todo interés técnico a la prueba y la hace perjudicial y peligrosa.

En la clase *D* (aviones sin motor) hay *records* de duración, distancia en circuito cerrado, distancia en línea recta, altura y velocidad en circuito cerrado superior a un kilómetro.

En todos ellos los factores decisivos son el viento y el terreno sobre el que se vuela, por lo que su interés técnico no es grande, pues un mediano avión sin motor puede batir un *record* establecido por otro muy superior, siempre que el estado atmosférico y el

terreno elegido sean mejores y la habilidad y condiciones físicas del piloto permitan su máximo aprovechamiento. Tal vez el más interesante de estos *records*, desde el punto de vista técnico, sea el de velocidad en circuito cerrado, por ser en el que puede influír más las condiciones aerodinámicas del avión.

Por último, para los helicópteros (clase *G*) hay *records* absolutos de duración, distancia en circuito cerrado, distancia en línea recta, altura y velocidad en circuito cerrado sobre recorridos de 1, 10, 100 y 500 kilómetros y análogos *records* relativos (excepto el de distancia en línea recta) para cargas de 200, 500 y 1.000 kilogramos.

Estos aparatos tienen iguales características que los aeroplanos, por lo que le son aplicables las consideraciones que se han dicho para ellos, y solamente hay que hacer notar la falta de un *record* especial para helicópteros que acuse el perfeccionamiento en su peculiar funcionamiento, por ejemplo, de subida o de descenso vertical o de estacionamiento en el aire.

En resumen, creemos que de todos los *records* que admite actualmente la F. A. I., los de verdadera importancia técnica son: los de velocidad y distancia en circuito cerrado para los dirigibles (sobre todo elevando el máximo recorrido hasta el triple de los 3.000 kilómetros establecidos), los de aviones con motor o hidroaviones exceptuando el de distancia en línea recta y los de aprovisionamiento en el aire, el de velocidad en circuito cerrado de avión sin motor y los de helicópteros, exceptuando el de distancia en línea recta. Los demás pueden considerarse como de interés deportivo, excepto los de categorías de globos libres que creemos carecen por completo de interés.

Además, para evitar el excesivo número de *records* que les hace perder importancia a los que realmente la tienen, se podrían sustituír todos los de carga de aviones, hidroaviones y helicópteros, por uno para cada una de las clases C, C' y G que fuera de carga-distancia o de carga distancia-velocidad, que podrían llamarse de *transporte* y de *transporte rápido*, y lo obtendría la aeronave que transportará una carga G en un recorrido cerrado l con una velocidad v, de modo que el producto $G\,l$ (toneladas-kilómetro), o $G\,l\,v$ (toneladas-kilómetro-kilómetro por hora) sea máximo.

Debería exigirse igualmente que todo aparato que intente un *record* satisfaga las condiciones de navegabilidad establecidas, de

modo que no pueda realizarlo a costa de una reducción peligrosa del coeficiente de seguridad en su construcción.

También convendría crear nuevos *records* que tienen realmente importancia técnica, como el de separación de velocidades para las clases C y C' y los propios de helicópteros y autogiros de vuelos estacionarios y verticales.

Y, finalmente, debería simplificarse la homologación de los *records*, prescindiendo de los requisitos reglamentarios en los casos en que la realización de una *performance* aeronáutica hubiera quedado universalmente comprobada, aun sin la intervención en ella de la F. A. I. Esto, en lugar de restar seriedad a los *records*, por el contrario les daría mayor garantía, evitándose que los certificados de la F. A. I. se consideren, como ocurre actualmente, no como justificantes de la realización de una proeza aérea no superada, sino como demostración de que se han cumplido una serie de formulismos, la mayor parte de las veces innecesarios. Así, por ejemplo, siendo universalmente conocidos los viajes de dirigibles en que se han obtenido velocidad propia de más de 130 kilómetros por hora, se han hecho recorridos de más de 7.000 kilómetros y permanecido en el aire más de cuatro días, los *records* que actualmente figuran en la lista oficial de la F. A. I. para las aeronaves de clase B (dirigibles) son: velocidad 64.8 kilómetros por hora, distancia recorrida 810 kilómetros y duración quince horas.

Estados Unidos.—La travesía aérea del Atlántico Norte.—(De la Revista General de Marina, España).—No había trascurrido siquiera medio mes desde que el famoso aviador Lindbergh cruzó el Atlántico Norte en admirable vuelo de Nueva York a París cuando otro aviador, norteamericano también, partió del mismo punto que Lindbergh, y, tras cuarenta y seis horas de vuelo, aterrizó en Alemania, en las cercanías de Eisleben, pequeño pueblo próximo a Halle.

Clarence D. Chamberlín, el nuevo navegante aéreo, que figurará en lugar preferente en la lista de las glorias de la aviación, salió del campo Roosevelt, en Nueva York, el día 4 del corriente, a las once horas cinco minutos, tripulando un monoplano Ryan, provisto de motor de 400 c. v. en estrella y de enfriamiento por aire, de igual tipo que el aparato utilizado por Lindbergh, que tanta y merecida fama ha dado a su constructor, el ingeniero italiano Bellanca. El aparato, también de igual forma que el *Spirit of Saint Louis*, tiene la cabina de mando detrás del motor y entera-

mente a cubierto en el interior del fuselaje, sólo que en el aparato de Chamberlin las ventanas de cristal se prolongan por delante, permitiendo descubrir el horizonte por la proa, cosa que no sucedía en el avión de Lindbergh, que tenía que valerse de un periscopio para ver en aquella dirección. El "Solitario", como ahora llaman al intrépido aviador, iba materialmente encerrado en su minúsculo camarote.

Chamberlin no fué sólo en su vuelo: le acompañaba Mr. Levine, financiero de la Empresa, hombre sumamente aficionado a las cosas de aviación y propietario del monoplano, al que se bautizó con el nombre de *Miss Columbia*, aparato veterano ya, pues con él Chamberlin, en unión de Bertaud, se mantuvo en el aire durante cincuenta y una horas y once minutos, batiendo el *record* mundial de duración de vuelo, hecho que ocurrió a mediados del último abril.

La salida del *Miss Columbia* de Roosevelt Field pudo ser trágica a causa de la multitud que invadía el terreno; pero pudo despegar normalmente a la segunda intentona, y el avión remontó el vuelo, arrumbando a la ciudad de New London, en la costa de Comneticut.

El *Miss Columbia*, como el avión de Lindbergh, iba provisto del "Pioneer Compass", aguja de inducción magnética terrestre, que someramente describimos en el número anterior de esta Revista, al dar cuenta de la hazaña de aquel aviador, y que al detalle describe nuestro colaborador, Capitán de fragata D. Pedro Cardona, en la crónica de aeronáutica que a estas notas precede. Se dijo entonces que el aparato director o trasmisor mecánico de ángulos iba provisto de una rosa o aguja mágnética; mas debe entenderse que sólo de la rosa de los vientos se trata, es decir, del simple círculo graduado como la rosa de una sencilla aguja magnética, ó como el círculo interior de un taxímetro.

Falta les hubiera hecho a Chamberlin y Levine una buena aguja magnética que verificase el rumbo indicado por el galvanómetro o voltímetro del "Pioneer", pues éste dejó de funcionar o sus indicaciones fueron erróneas al poco tiempo de vuelo, y gracias a que en el avión había una modestísima y tosca brújula pudieron orientarse casi a ojo y recalar a Cabo Cod a las catorce horas, tres después de su salida, no sin haber perdido apreciable tiempo por falta de situación. El paso a Nueva Escocia, y después a Terranova, también fué casi a ciegas y con fuertes vientos de proa, y cuando los nuevos argonautas decidieron lanzarse al

gran salto tenían un retraso con respecto al vuelo de Lindbergh de más de dos horas. No obstante la carencia casi absoluta de medios para comprobar el rumbo y la absoluta de instrumentos para situarse, Chamberlin y Levine prefirieron continuar la empresa, arriesgando sus vidas, a regresar y ser objeto de las burlas con las que posiblemente les hubieran obsequiado algunos de sus compatriotas. A las cero horas cincuenta minutos del día 5 pasaban sobre Cabo Race y se internaban en el océano.

Los gigantescos *icebergs* fueron lo primero que avistaron a flote en el mar inmenso, tan grande y desconocido para los intrépidos aviadores como lo fueron para nuestro primer Almirante de Indias en el año 1492. Aquellos blancos y helados montes flotantes orientaron a Chamberlin y Levine como los flotantes sargazos al descubridor del Nuevo Mundo.

Más tarde la niebla envolvió al glorioso *Miss Columbia*, que para librarse de ella arrumbó algo al Sur, después de buscar regiones altas limpias de nubes y niebla, llegando a los 3.000 metros de altura sin conseguir zafarse del espeso velo. Las instrucciones verbales de los hidrógrafos americanos aconsejando a Chamberlin metiese al Sur cuando se hallase en zonas de niebla le llevó a la derrota de los trasatlánticos.

Entrada la tarde avistaron el *Mauretania*, y el *Mis Columbia* evolucionó en torno y muy próximo al gran buque de la Compañía Cunard, entre las aclamaciones de los pasajeros. No pudiendo los aviadores comunicar con el barco para enterarse de la situación, hallaron ésta por el mas peregrino procedimienao que navegante alguno soñó emplear en pleno océano: valiéndose de un ejemplar del *New York Times*, en cuya sección marítima se consignan las fechas de salida de los buques de las grandes Compañías, calcularon *in mente*—pues no llevaban ni papel ni lápiz donde hacer el menor cálculo—el punto del encuentro con el *Mauretania* mediante el simple producto de las horas trascurridas desde que aquel salió del puerto por la velocidad del providencial trasatlántico. Así pudieron saber la distancia a que se hallaban de la costa de Irlanda. En aquel momento pasaba el crucero americano *Memphis* 15 millas mas al Norte conduciendo a Lindbergh de regreso para Nueva York, donde le aguardaba triunfal recibimiento.

Se señaló el paso del avión sobre las islas Sorlingues o Scilly, y a las veinte horas y veinte minutos por el cabo Land's End, extremo Sudoeste de Inglaterra; cincuenta minutos después pasaba el *Miss Columbia* a gran altura sobre Plymouth, con rumbo al Este.

En aquel momento el retraso en su vuelo, en comparación al efectuado por el *Spirit of Saint Louis*, era de unas cuatro horas.

Soplaba duro el Poniente entre las costas de Inglaterra y Francia, lo que favorecía la marcha del avión, el cual, orientado por los faros que balizan las diversas líneas aéreas que unen Londres-París y París-Berlín, así como otras que encendieron sus luces en previsión de aterrizaje—pues no sólo Le Bourget se hallaba preparado, sino hasta el aeródramo de Ciampino, de Roma, é incluso el de Moscú, se iluminó en previsión de la recalada del *Miss Columbia*—, se dirigía hacia Berlín, sin poder ser descubierto por las estaciones de la costa.

Al amanecer del día 6 el pueblo de Crefeld señalaba el paso del avión a las tres horas y veinte minutos, y a las cuatro las personas que se hallaban en el aerodromo de Dormund lo vieron volar al ras del suelo, muy moderado de marcha, mientras sus ocupantes, asomados a las ventanas, gritaban "*¡Nach Berlin!*" "*¡Nach Berlin!*", apresurándose en el aerodromo a señalar con una gran flecha la dirección de la capital alemana, rumbo que emprendió el *Miss Columbia*; desorientándose después. A las nueve de la mañana el famoso aparato aterrizaba, por falta de combustible, en las proximidades de Eisleben, cercano a Halle, a unos 170 kilómetros al Sudeste de Berlín.

El *Miss Columbia*, cubrió pues, 6.430 kilómetros en un solo vuelo, batiendo el *record* de Lindbergh en 570 kilómetros, resultando una velocidad promedio de 139 kilómetros por hora.

De Eisleben salió un avión alemán para aprovisionar de esencia a los americanos, emprendiendo éstos el vuelo al poco tiempo hacia Berlín; mas la rotura de la hélice les obligó a aterrizar en Klinge, de la provincia de Braudeber, cerca de Kotbus, después de haberse desviado nuevamente de la derrota a Berlín. El aparato sufrió averías al aterrizar, lo que impidió a los aviadores intentar otra salida aquel día, pernoctando en Kotbuss. Al siguiente llegaron a la capital alemana, donde fueron recibidos con gran entusiasmo.

Este nuevo triunfo de los aviadores americanos, que de manifiesto pone su gran valor personal y la bondad de los motores Bellanca, recuerda los esfuerzos de los que precedieron a Lindbergh y Chamberlin en sus vuelos sobre el Atlántico Norte. Antes que cruzase los aires de este mar el aviador norteamericano Read dió el salto entre Calais y Douvres el francés Luis Bleriot. Fué el 25 de julio de 1909; ofrecía el *Daily Mail* un premio de 25.000 fran-

cos al que cruzase en vuelo el canal de la Mancha, y Bleriot se lanzó en ligero monoplano, desde Calais, salvando los 40 kilómetros que a este puerto separa de Douvres en media hora.

El aparato era de madera, con fuselaje parcialmente forrado de tela; su peso, vacío, no excedía de los 200 kilógramos, y pesaba 320 en disposición de volar; la superficie de sustentación era de 14 metros cuadrados únicamente, y el motor fué de 25 c. v., marca Anzani, de tres cilindros en abanico. ¡Lejos se hallan ya aquellas características de las de los monoplanos trasatlánticos de hoy día!

En mayo de 1919 volvió el gran diario *Daily Mail* a ofrecer un premio; mas no se trataba de volar entre Francia é Inglaterra, sino de cruzar el Atlántico entre sus más próximas tierras, y el piloto Read, en un hidro Curtiss N. C.-4, partió de San Juan de Terranova y, cruzando en hermoso vuelo el Atlántico, amaró en Fayal, en las Azores, cubriendo 1.900 kilómetros; de Fayal pasó a Lisboa, y de la capital lusitania dió el salto a Plymouth.

Pocos días después, el 14 de junio, los aviadores ingleses J. Alcock y W. Brown cruzaban el Atlántico Norte desde Terranova a Irlanda, en espléndido vuelo, tripulando un biplano Vickers-Vimy, bimotor, con 350 c. v. cada uno de los motores Roll-Royce; una envergadura de 20,40 metros y una superficie de 123 metros cuadrados.

Tras este vuelo nadie volvió a cruzar el océano por el Norte, hasta que Lindbergh, el "Loco de los aires", el "Solitario", el "Boy", que con todos estos calificativos se le conoce, sin grandes preparativos, sin anuncios, se lanzó impávido, confiado en su motor, bien probado, al magno vuelo, tras el cual ha logrado fama y riqueza. Días antes que los aviadores franceses Nungesser y Coli desaparecían sin dejar rastro en la inmensidad del océano; días después, Chamberlin y Levine, a impulsos de extraordinario valor y de motor admirable, unían los Estados Unidos con Alemania en vuelo instintivo, providencial y fantástico.

EXPEDICIONES

La del "Miss Columbia".—El Bellanca-Wright, que había logrado registrar la máxima duración de vuelo en 51,2 horas, por fin, después de intervenciones judiciales y otras causas de retardo, emprendió el 4 de junio el viaje trasatlántico, logrando pasar de uno a otro Continente en cuarenta y dos horas, partiendo de Nueva York y llegando exhausto de combustible a Helfde, distante un centenar de millas de Berlín. El aparato fué pilotado, por fin, por

Chamberlin, uno de los pilotos del vuelo de máxima duración, y como pasajero vino el director de la Columbia Aircraft Corporation (Bellanca), Mr. Levine, que no es piloto ni navegante, pero que tuvo que actuar a la fuerza de piloto cuando la fatiga rindió a Chamberlin. Se ha publicado la relación del viaje hecha por los aeronautas, trasmitida por telégrafo a una agencia americana, retrasmitida a Europa para varias de diferente nacionalidad, con exclusiva en cada una; en suma, más miles de dólares en publicidad de lo que vale el aparato Bellanca con el motor de 220 c. v. Wright Whirlwind. De esta relación y de lo que se saca estudiándola se deduce que han llegado a Europa porque Dios es muy grande y el material es de primerísima calidad; que al salir de América no sabían si iban a Berlín o a Roma, donde también les esperaban; que hicieron el viaje con un soplón magnético, por habérseles averiado en la misma partida la aguja electromagnética de inducción terrestre "Pioneer"; que la derrota que llevaron no fué la debida desde la segunda hora de navegación; que el viento no les ayudó en la primera parte del viaje, antes bien les retrasó 30 kilómetros por hora en las nueve primeras; que en el Atlántico tuvieron buen tiempo, y gracias a esto recalaron al *Mauretania*, y por la fecha de salida, que conocían, se situaron a unas 300 millas de Valentic (Irlanda), situación única que tuvieron en toda la travesía, pues al llegar a Europa se encontraron en la Mancha con un verdadero temporal de viento, niebla, nubes bajas, etc., el que sorteó—Dios y él saben cómo—el neófito Levine, mientras Chamberlin descansaba, y después de dar vueltas aquella noche por aquellos lares, noche en que, por fortuna, el viento era del Sudoeste, y no tan afortunado que fuera duro, amanecieron el 6 de junio en Dortmundh, donde volaron bajo en su aeródromo, haciendo señas pidiendo orientación, a las que contestaron los alemanes aquellos en forma que Chamberlin y Levine interpretaron que señalaban a Berlín, procurando ganar en esa dirección, hasta que la falta absoluta de esencia les obligó a tomar tierra en Helfde, donde se repostaron; salieron de nuevo, se perdieron y tuvieron que aterrizar en unos pantanos de Kottbus, destrozándose la hélice en el capuzado, que iniciaron al tocar el campo; de allí lograron salir y llegar, por fin, a Berlín. Tiene harta razón en condolerse el ingeniero constructor Bellanca de la desastrosa derrota hecha, pues en las cuarenta y dos horas navegadas, al régimen de un consumo medio de 11 galones (30 kilogramos) por hora, según las curvas que hoy ya conoce el cronista, el aparato debió haber recorrido

muy cerca de 7.000 kilómetros, a la velocidad media de 162 kilómetros, que supone un régimen de motor de 1.500 r. p. m., desarrollando una potencia media de 125 c. v. La distancia directa, medida según la ortodrómica, no alcanza en la expedición mas que a 6.300 kilómetros, donde queda registrada la máxima autonomía establecida por este viaje, el que, a pesar de los pesares, ha aumentado en cerca de 500 kilómetros el máximo recorrido registrado.

Con los datos de que hoy dispone el cronista le conviene rectificar las consecuencias sacadas de la crónica anterior al comentar el registro de máxima duración en vuelo: el consumo medio horario fué de 20 kilogramos de combustible, en vez de los 10 que se dedujeron en la crónica última, y 80 c. v., en vez de los 41; datos obtenidos partiendo de otros dados por las revistas norteamericanas, y datos que las curvas hoy conocidas demuestran la inexactitud de aquéllos. También hay que quitar bastante a las condiciones de carga en que el aparato *Bellanca* ha podido alcanzar los máximos registrados de autonomía en tiempo y distancia. Según las referencias más seguras, salió el *Miss Columbia* en el siguiente estado de carga:

Peso vacío del aparato, 840 kilogramos.
Peso de 430 galones de gasolina, 1.204 kilogramos.
Peso de 18 galones de aceite, 60 kilogramos.
Peso de dos tripulantes, 150 kilogramos.
Peso de la telegrafía sin hilos, 63 kilogramos.
Peso de las provisiones, 18 kilogramos.
Peso de la miscelánea, 20 kilogramos.
Peso total cargado, 2.255 kilogramos.
Peso específico por metro cuadrado, 78 kilogramos.
Peso específico por c. v., 10 kilogramos.

Lo cual es algo exagerado desde el punto de vista de la seguridad en la relación como de 50 a 36 por 100, que es la de los pesos en vacío al total admisible y la adoptada para la expedición de máximo recorrido. Pero también es exacto que es ésta, de todas las expediciones preparadas para registrar el máximo recorrido, la que ha partido menos forzada de características y la que con mayor desahogo ha conquistado el éxito, a pesar de todos los pesares. El que quiera convencerse de que se trata en el caso de Bellanca de un aparato de mayor rendimiento, no tiene mas que suponer un estado de carga de relación del peso total al vacío de dos, y en esta situación la relación del peso total al consumo en kilogramos por kilómetro resulta en el *Miss Columbia* superior a

9.000, mientras que en los aparatos europeos no pasan de 8.000 en buenas condiciones, cuyo aumento supone el que el radio de acción máximo posible en las mismas condiciones suba en teoría de 5.500 a 6.200 kilómetros.

La técnica europea en Norteamérica—porque Bellanca es italiano—ha mojado la oreja a la técnica europea en Europa; estas expediciones—que hechas sobre el mar son una locura—han demostrado aquella superioridad, y así como hasta ahora no hemos tenido ningún aparato en Europa que pueda hacer aviación comercial trasportando cinco pasajeros a 1.000 kilómetros, con 220 c. v., se emplaza a los tradicionalistas, que no admiten el progreso, para que dentro de un año cuenten los aparatos europeos de las características del Bellanca que hagan aviación comercial. Y de ello podremos estar los aeronauticófilos muy satisfechos, aunque perezca la constante de una fórmula.

Y lo que siente bien el que escribe es que la orientación de este progreso sea tan poco aplicable a la hidroaviación, la que sólo —se dirá una vez más—puede adelantar con el aumento de tamaño, de potencia, de condiciones marineras.

La de De Pinedo.—Terminó felizmente la última etapa desde las Azores a Roma, haciéndose los recorridos Horta—punto del amaraje en pleno Atlántico—Ponta Delgada, Ponta Delgada-Lisboa, Lisboa-Barcelona, Barcelona-Ostia, como quien se bebe un vaso de agua. Es excusado manifestar el recibimiento que le han hecho sus compatriotas, honrando, no sólo al italiano, sino a la justicia, al ascenderlo a General. También nos ha cabido a los españoles el honor de enaltecer a tan eximio navegante aéreo.

De Pinedo tiene la espina clavada de su última desgracia, viéndose obligado a tomar agua a 200 millas de las Azores por consumir todo el combustible en la travesía desde Terranova, en la que le soplaron Nordestes y Estes duros. De no haber tenido el fracaso de Norteamérica, hubiera llegado a hacer el recorrido más de un mes antes y no le alcanzara en abril la posibilidad de coger todavía los primeros Estes por aquellos lares. Una desgracia ha traído la otra, sombreando así un viaje que sin ellas fué digna de la ejecución del mejor expedicionario aeronáutico.

La espina se la sacará con el viaje de circunnavegación que prepara desde antes de rendir la expedición última, para la que el insigne Marchetti le construye un hidro de casco central, monoplano, de dos Assos de 600 c. v., con reductor, en *tandem*, con la

particularidad de que la popa del flotador se reduce, como en los del *Santa María*, al esqueleto necesario para soportar la cola del aparato.

Otras expediciones fracasadas.—La portuguesa del *Argus*, en la costa brasileña del Pará, cuando se dirigía a las Guayanas y Antillas, tuvo la rotura de un mando lateral en el aire, por lo que fué de necesidad el amarar, y al hacerlo con mar gruesa el Dornier-Wal se averió en forma que Beires y sus compañeros, después de sostenerse en el hidro hasta que un barco les prestó auxilio, lo abandonaron. Pocos días ha, se recogió el aparato en la costa septentrional brasileña, por cierto menos desecho de lo que era de presumir tras una quincena de días de ser juguete de una mar como suele ser aquélla y de una atracada a la costa, no muy suave. Beires y los suyos están camino de Portugal.

Pelletier, como se anunció en la última crónica, preparó una expedición destinada a registrar un máximo recorrido de distancia en vuelo directo; cargó el aparato hasta el extremo de lograr despegar a fuerza de fuerzas; pero no pudo volar ni tan siquiera para virar y regresar al aeródromo, y tuvo que tomar la tierra primera que se encontró por delante, en tan malas condiciones que medio capuzó el aparato, y al choque de la cabeza con el terreno se incendió la gasolina, y milagrosamente escaparon a la muerte el ilustre piloto y su acompañante.

Los argentinos Sariotte y Peirano, que intentaron hacer la travesía de Buenos Aires a Nueva York, rompieron el aparato al tomar tierra forzados cerca de Puno, en el litoral del lago Titicaca, a 4.000 metros de altura sobre el nivel del mar. Ambos quedaron heridos gravemente, y el aparato definitivamente destrozado.

Expediciones aeronáuticas en proyecto.—Además de la de circunnavegación de De Pinedo, a que antes se alude, como el tío Simón de "Hoy no se fía aquí; mañana, sí", Byrd no sale hoy; pero desde hace una quincena o mas piensa salir todos los días de Nueva York para Europa con su trimotor Fokker, también con el Wright-Whirlwind de 220 c. v. No se lo permiten las circunstancias atmosféricas, que naturalmente, acusan ya una frecuencia muy señalada de Nordestes y Estes y nada de Oêstes, que son los que se buscan para que el viento ayude a la gasolina. El aparato que tiene preparado Byrd es el *Josefina Ford*, que llevó al Polo,

un poco exagerado de superficie portante y de peso para contar con la autonomía necesaria que permita pensar en dar el salto.

El Capitán Fonk anuncia que si en setiembre próximo tiene Sikorsky listo el nuevo trimotor, en sustitución de aquel tan trágicamente quemado, hará la travesía trasatlántica con ocho pasajeros.....si los encuentra, pues si perduran las condiciones de la primera expedición no debe encontrarlos.

Hay otra expedición en inmediata preparación, seria y de interés para el progreso de la hidroaviación: la de cuatro hidros supermarinos, tipo *Southampton*, con motores Napier-Lyon, que se piensa por el Ministerio del Aire inglés hagan un recorrido de 40.000 kilómetros, siguiendo el itinerario Felixtowe—circundar el Indostán—Singapore—circunvalar Australia y regresar a Singapore, donde quedarán afectos a la estación naval que allí se ha de instalar.

Los principales fines que persigue el viaje son los de preparar la comunicación aérea civil con Australia y el experimentar en expedición de empuje y en climas duros los nuevos cascos de duraluminio que para los hidros de flotador central ensayan los ingleses, con economía de peso de 200 kilogramos en el tipo *Southampton*, más lo que se ahorre por el enguacharnado (empapado) de la madera.

Brasil.—En los astilleros de Ansaldo-San Georgio en Spezzia, fué lanzado al agua, el día 11 de junio último, el submarino "Humayta".

Las características de este buque son las siguietnes: desplazamiento en superficie 1.300 toneladas; desplazamiento en inmersión 1.890; eslora 85 metros; manga 7.80 metros; altura 6.60 metros; velocidad en superficie 18 nudos y medio; velocidad en inmersión 9 nudos y medio: armamento, 6 tubos lanza-torpedos; un tubo lanza minas; un cañón de 4" y 4 ametralladoras.

España.—Una prueba de inmersión insuperada.—Reproducimos a continuación el parte de campaña e informe elevado por el Comandante del submarino *B-6* con motivo de la inmersión de setenta y dos horas efectuada con el buque de su mando, y que es la de mayor duración de las realizadas hasta el momento actual.

"Cumplimentando órdenes de V. S., salí a la mar el día 8, a las nueve de la mañana, y entre malecones, a la vista de su insignia, se hizo inmersión, continuando sumergidos para la Subida,

convoyados por el *Kanguro*, que durante el viaje hizo prácticas de lanzamientos de cortinas de humo. A las doce, en la Subida, nos sentamos en el fondo de 10 metros. Se establecieron servicios de guardias para vigilar todos los movimientos del exterior. A las siete horas de inmersión, la proporción de CO^2 era de 1 por 100, poniendo entonces en función los aparatos regeneradores.

"El oxígeno, desde el primer momento se consiguió la proporción normal, dando una cantidad proporcional al consumido por la dotacion.

A las nueve de la mañana del día 9, previa orden de V. S., nos pusimos en movimiento, siempre sumergidos, rumbo al S., avistando en el horizonte un velero navegando WSW, y varios pesqueros. A las once se volvió al fondeadero, quedando en el fondo de 10 metros.

"Como la proporción de CO^2 continuaba subiendo, indicando un mal funcionamiento de los regeneradores, se ensayó hacer con un cajón de madera un receptor de potasa, provisional, sustituyendo a uno de los del barco, notándose desde el primer momento su mayor rendimiento con relación a aquel, y entonces se sustituyó también el regenerador de proa por otro provisional.

"A las nueve de la mañana del día 10, previa señal de V. S., nos pusimos en movimiento, sumergidos, para hacer la descubierta, navegando al S., avistándose un velero rumbo a W, y varios pesqueros. A las once y veinte quedamos en el fondo de la subida.

"Como el estado de la atmósfera era bueno, se disminuyó la presión interior a 720 milímetros, se aumentó el consumo de potasa y se dió aire al ambiente de uno de los grupos principales, que con el compresor se metía en otro grupo, para conservar la cantidad de aire comprimido ordenada por V. S. durante la navegación submarina. A las dos horas, terminada esta enérgica regeneración, se consiguió una disminución en la proporción del CO^2 y, sobre todo, una gran mejora en el aire, conservándose la presión interior en 720 milímetros, por considerarla beneficiosa para la respiración.

"A las 6 horas del día 11, provia orden de V. S., nos pusimos en movimiento, sumergidos y escoltados por la división de submarinos, arrumbando a Cartagena.

"Durante el viaje los submarinos hicieron distintas evoluciones y lanzamientos de humos. A las nueve, en el puerto de Cartagena, continué sumergido hasta las proximidades de la fosa, donde se me ordenó subir a flote.

"Durante las setenta y dos horas que duró la inmersión, de

ellas once de navegación, se observaron todos los movimientos del exterior y prácticas de los buques de esta división, teniendo siempre comunicación con ellos.

"Sólo hubo avería en la bomba de descarga del retrete de proa, que hubo que desarmar dos veces, por suciedad en sus válvulas, operación que contribuía grandemente al enrarecimiento del aire.

"Durante las seis últimas horas de la inmersión se sostuvo el oxígeno en el 23 por 100.

"La humedad fué en extremo molesta desde las diez primeras horas.

"Las curvas indicando los cambios de humedad, temperatura y CO^2 acompañan a este parte.

"El ánimo y espíritu del segundo Comandante, Capitán Médico, Oficiales alumnos y dotación fué superior a todo elogio.

"*Parte sanitario.*

"El estado sanitario de la dotación del buque de su digno mando durante la inmersión de setenta y dos horas, efectuada desde las nueve de la mañana del día 8 del actual hasta la misma hora del 11, fué bueno. Manteniendo normales las cifras correspondientes al número de respiraciones por minuto, número de pulsaciones en igual unidad de tiempo, así como las de la presión artibraquial máxima y mínima, medida en centímetros con el *sphygmotensyophone* de Vázquez y Sanbry, las cuales a las sesenta horas de permanencia en el espacio confinado, eran para cada uno de los que componían la dotación del barco, las que en el estado adjunto se expresan.

"Esto es en cuanto se refiere a los efectos inmediatos, puesto que las posibles contingencias qne se pudieran presentar en la salud de la mencionada dotación, como efectos tardíos, el tiempo es el único factor para resolverlas."

* * *

"Como ampliación a mi parte de campaña, tengo el honor de dar cuenta a V. S. del estudio efectuado para regeneración del aire durante las setenta y dos horas y las consecuencias sacadas de la prueba.

"Siendo 25 el número de hombres de la dotación, consumen de oxígeno por hora y hombre 30 litros, devolviendo a la atmósfera 30 litros de CO^2, y, por consiguiente, los 25 hombres, durante

las setenta y dos horas, consumen de oxígeno 54.000 litros y dan la misma cantidad de CO^2.

"Considerando que dos kilogramos de potasa absorben 400 litros de CO^2, se necesitan de potasa, para absorber los 54.000 litros, 270 kilogramos.

"El oxígene se adquirió del que en el comercio existe para los sopletes oxídricos, llevándose nueve bombonas, distribuídas cinco en la cámara de proa y cuatro en la de popa. La cantidad de oxígeno almacenada en ellas era 56.000 litros.

"Para la absorción del CO^2 se adquirió potasa industrial fundida, por no existir granulada, haciéndose en esta Base la molesta y peligrosa operación de triturarla, que obligaba a efectuarla con gran rapidez, pues de lo contrario se hidrataba. Una vez triturada, se envasaba en depósitos, que contenían, aproximadamente, 25 kilogramos, cantidad que era la que se necesitaba para rellenar los dos receptores instalados en el buque. Para evitar la hidratación, los envases se cubrían con yeso. La cantidad de potasa llevada fueron 320 kilos.

"Se instalaron dos receptores de potasa en la tubería de ventilación: uno en la cámara de proa y otro en la de popa, los dos del mismo sistema, uno de ellos del barco y otro del *C-1*.

"La humedad no se tuvo en cuenta en el estudio prelinar, creyéndose que la cantidad de ella absorbida por la potosa es mucho mayor que la dada por nuestra respiración; pero a pesar de ello la proporción de humedad fué siempre en aumento.

"Se disponía a bordo de dos aparatos para análisis de oxígeno y de CO^2 y de un psicrómetro. La presión interna se mantendría constante utilizando los compresores, y para tener el aire homogéneo en todas las cámaras se tendría constantemente una circulación de aire interior.

"En estas condiciones empezó la prueba. Desde el primer momento se dió oxígeno en proporción al consumo, haciéndole pasar antes por un frasco con agua. A las diez horas de la inmersión, y con el 1 por 100 de CO^2, se pusieron en función los regeneradores de potasa, notándose desde el primer momento su poco rendimiento, muy inferior al calculado, consiguiéndose obtener alguna mejoría triturando completamente la potasa; pero la pequeñísima mejora en el rendimiento no compensaba la gran fatiga que producía las faenas de la trituración, y, además, el consumo de potasa era tan grande, que, de seguir así, la que disponíamos a las pocas horas quedaría agotada. Entonces, con uno de los cajones de made-

ra, envase de los víveres, se hizo un receptor provisional, que sustituyó a uno de los del barco, notándose un mejor rendimiento, a pesar de su deficiente construcción, y en vista de ello se construyó otro receptor análogo para sustituír al de proa, consiguiéndose desde este momento que la proporción de carbónico no aumentase. Con estos regeneradores, con la disminución de presión en el interior del barco y con el vaciado de aire al ambiente, se consiguió una gran mejora en el aire, como dije a V. S. en mi parte de campaña.

"La enseñanza sacada de la prueba es muy buena, creyéndose no es necesario adquirir aparatos regeneradores de aire del sistema oxígeno-potasa en el extranjero; estando en condiciones de hacer uno en esta Base con el auxilio de un laboratorio de Química. La segunda consecuencia sacada de la prueba es que el sistema americano instalado en los tipos *C* es deficiente, aunque los resultados obtenidos con ellos fuesen mejor con la potasa granular que usan los americanos; pero siempre tendrían el gran inconveniente de su molesto y peligroso manejo al cambiar la potasa, pues al encontrarse ésta hidratada produce grandes quemaduras y en los pisos de las cámaras queda agua de potasa, de peligroso manejo.

"Para hacer un sistema de regeneración de aire en la Base, la instalación del oxígeno no ofrece dificultad. Respecto a los regeneradores de potasa, deben ser éstos de unas dimensiones apropiadas para llevar solamente cuatro o cinco kilogramos, y su forma deberá ser cilíndrica y ajustadas sus dimensiones para que puedan ser estibadas entre cuadernas. Estos pequeños regeneradores de potasa serán de tal forma que sea operación fácil su adaptación a la tubería de ventilación del barco.

"No creo que ofrezca grandes dificultades a un buen laboratorio de Química la preparación de estos regeneradores, que llegarían a bordo en perfecto estado de estanqueidad para su buena conservación. De este modo quedaría completamente excluída la peligrosa operación de la potasa. Una vez consumido cada regenerador podría conservarse para volverlo a recargar o bien tirarlo, toda vez que su precio no sería elevado, por poderlos hacer de hojalata. La conveniencia de que los receptores sean pequeños es conseguir un mayor rendimiento en caso de guerra, pues con un receptor grande, una vez que pasó el aire por él, si no se continúa la regeneración, por haber pasado el peligro y ser posible volver a la superficie, como ya empezó la hidratación en él, la potasa se estropea y no puede utilizarse otra vez.

"Una instalación de este sistema de regeneración de aire para setenta y dos horas y 30 hombres de dotación pesa, aproximadamente, dos toneladas. Esto, aumentado con los inconvenientes de hacer completamente estancas las bombas de oxígeno, hizo que durante la comisión que desempeñé en Alemania me ocupase de ver si existía otro sistema de regeneración de aire, en el que se pudiese suprimir la pesada instalación del oxígeno a base de una substancia que al mismo tiempo de absorber CO^2 diese oxígeno.

"Si V. S. lo cree conveniente, sería muy útil adquirir un sistema de este tipo para completar el estudio que sobre la regeneración de aire se hace por los submarinos de esta división. De adquirirse quizá sería posible analizar el proxileno y fabricarlo en España.

"Ni el regenerador de aire de potasa ni el de proxileno hacen la atmósfera perfecta en el interior del submarino, por existir otros gases, producto de nuestra respiración, algunos de ellos en extremo venenosos, que son absorbidos por los aparatos regeneradores.

"Con la idea de hacer un estudio de estos gases he enviado unas muestras de aire, tomadas durante la inmersión, a un laboratorio de Madrid, para conseguir el mayor número de datos sobre estos gases, por si fuese posible estudiar alguna substancia que los pueda absorber, haciéndose con ellos una verdadera regeneración del aire de la atmósfera en el interior de un submarino y no depender de los sistemas que los extranjeros tienen para la venta".

Varada del acorazado "Colorado".—A la entrada del puerto de Nueva York, y cuando la flota regresaba de realizar sus maniobras de primavera, el acorazado *Colorado*, de 32.000 toneladas de desplazamiento y 9,15 metros de calado normal, sufrió una varada en los arrecifes que se extienden desde la isla Governors a la Batería, montando la proa en ellos.

Desde el primer momento pudo apreciarse que el accidente no revestía importancia; pero se hizo preciso aligerar el barco de 2.000 toneladas de petróleo, trasladar más de cien proyectiles de grueso calibre de los pañoles de municiones de proa, y la intervención de 22 remolcadores y dragaminas. Gracias a la feliz circunstancia de coincidir con la marea viva del mes, al tercer intento pudo el barco quedar a flote, al parecer con sólo ligeras abolladuras en el casco, trasladándose inmediatamente al dique seco de los astilleros de la Marina en Brooklyn para ser reconocido.

La Prensa, al ocuparse del accidente, pone en evidencia la imperiosa necesidad de proceder a limpiar de obstáculos la bahía más importante de los Estados Unidos, a fin de que, tanto los acorazados como los grandes trasatlánticos puedan entrar en ella con todo género de seguridades.

Según noticias posteriores, el barco quedará listo para prestar servicio en los últimos días del mes actual, después de haber cambiado algunas planchas del fondo y una hélice del costado de estribor.

Francia.—Período de pruebas del nuevo portaavión "Bearn" —En los primeros días del mes de mayo próximo pasado, y a presencia de la Comisión encargada de su recepción, han dado comienzo las pruebas preliminares del nuevo portaaviones *Bearn*.

Es el primer buque de este tipo que posee la Marina francesa, habiéndose proyectado, empezado a construír y botado al agua como acorazado de la clase del *Normandie*, suspendiéndose su construcción durante la guerra, y al terminar ésta se decidió su transformación en portaavión, emprendiéndose inmediatamente los trabajos.

El barco hizo algunas corridas entre cabo Lardier y las islas Hyéres, funcionando sus máquinas a completa satisfacción, y procediendo luego a la prueba de descenso de los aparatos aéreos sobre la cubierta de vuelo; para ello fueron designados el Teniente de navío Montrelay, jefe de la escuadrilla R-1, y el Alférez de navío Jozan. Ambos aviadores salieron de la playa de Hyéres, y después de dar unas vueltas alrededor del buque posaron sin incidente alguno en la cubierta de vuelo. El buque regresó a Tolón, y muy en breve comenzará sus pruebas de velocidad.

Recordaremos sus principales características é instalaciones aeronáuticas.

Desplazamiento, 21.800 toneladas; eslora, 182 metros; potencia, 39.000 caballos; velocidad, 21 millas; radio de acción, 6.000 millas a 10 millas. La cubierta principal va protegida por un blindaje de 24 milímetros, llevando, además, una cintura acorazada de 83 milímetros, que se prolonga dos metros por debajo de la flotación.

La artillería comprende ocho cañones de 155 milímetros en cuatro casamatas, dos a proa y dos a popa; seis de 75 milímetros, ocho de 37 milímetros antiaéreos, 12 ametralladoras y cuatro tubos de lanzar de 550 milímetros, de superficie.

El puente de navegación, situado a proa, va provisto de un ascensor, que lo eleva o desciende sobre la cubierta de vuelo.

Las instalaciones aeronáuticas comprenden: un hangar de 124 metros de largo, donde se alojan los aparatos; tres ascensores eléctricos para el traslado de éstos a la cubierta de vuelo, que tiene 180 metros de longitud; es decir, casi la eslora del barco, y una grúa eléctrica, de 12 toneladas, para el manejo de los aparatos. En el momento de la maniobra puede desalojarse el personal por medio de una pasarela que corre a lo largo de la parte exterior del casco.

La dotación del *Bearn*—incluyendo el personal de aviación—la constituyen 45 Oficiales y 830 hombres. El barco podrá trasportar 30 aparatos de todos los tipos.

Maniobras de la primera escuadra.—Comenzaron el 2 de junio, llevándose a cabo en el Mediterráneo y a lo largo de las costas de Marruecos. El Vicealmirante Violette, Comandante en Jefe, reunirá a sus órdenes los buques siguientes: la primera escuadra de combate, compuesta de los acorazados *Bretagne*, *Lorraine*, *Paris* y *Jean Bart;* la segunda escuadra ligera, formada por los cruceros *Strasbourg* y *Metz;* contratorpederos *Panthére*, *Tigre* y *Chacal;* la primera flotilla de torpederos de alta mar, *Amiral Senés*, *Tempete*, *Orage*, *Bourrasque*, *Matelot-Leblanc*, *Roux*, *Manginé*, *Gabolde*, *Tonareg*, *Hova*, *Annamite*, *Somali*, y la tercera escuadrilla de submarinos, *Jean-Autric* y *Jean-Roulier*.

Estos buques se distribuirán por los puertos de Marruecos, Méhesia, Fedahla, Mazagán, Safi y Mogador, concentrándose en Agadir el 21 de junio; el 27 llegarán a Orán, efectuando maniobras hasta el 5 de julio; del 7 al 12 permanecerán en Argel, visitando diferentes puertos de la costa, con motivo de las fiestas del 14 de julio. Del 15 al 29 realizarán varios ejercicios sobre laa costas de Túnez y Córcega, y el 30 deberán regresar a Tolón.

Inglaterra.—Botadura del crucero australiano "Camberra.—El 31 de mayo último se verificó la botadura del *Camberra*, segundo de los cruceros construídos en los astilleros de Clyde bank por encargo del Gobierno australiano, y que en su día irán a engrosar la fuerza en cruceros del Imperio británico. Este barco, como su gémelo el *Australia*, son copia exacta del tipo *Kent*, inglés, de 10.000 toneladas, de cuyas características hemos informado ya a nuestros lectores en distintas ocasiones.

Italia.—Insignias y distintivos.— En 1°. de enero del año en curso empezaron a regir las siguientes insignias y distintivos para los Almirantes con mando y Oficiales Generales del Ejército, Marina y Aeronáutica:

Gran Almirante: Bandera azul, con cuatro estrellas amarillas, izada en el palo mayor.

Almirante: Bandera azul, con tres estrellas amarillas, izada en el palo mayor.

Almirante de Armada: Bandera azul, con tres estrellas amarillas, izada en el palo trinquete.

Almirante de Escuadra: Bandera azul, con dos estrellas amarillas, izada en el palo mayor.

Almirante de División: Bandera azul, con dos estrellas amarillas, izada en el palo trinquete.

Contralmirante: Bandera azul, con una estrella amarilla, izada en el palo mesana o mayor.

Mariscal de Italia: Bandera blanca, con cuatro estrellas rojas, izada en el palo mayor.

General de Ejército: Bandera blanca, con tres estrellas rojas, izada en el palo trinquete.

General de Cuerpo de Ejército.—Generales del empleo correspondiente en la Marina y Aeronáutica.: Bandera blanca con dos estrellas rojas, izada en el palo mayor.

General de División.—Generales del empleo correspondiente en la Marina y Aeronáutica: Bandera blanca, con dos estrellas rojas, izada en el palo trinquete.

Generales de Brigada.—Generales del empleo correspondiente en la Marina y Aeronáutica: Bandera blanca, con una estrella roja, izada en el palo mesana o mayor.

La bandera que, en relación al empleo, corresponda al Jefe de Estado Mayor General y al Jefe de Estado Mayor de la Aeronáutica va contorneada por una faja roja; en la correspondiente, también en relación al empleo, al Jefe de Estado Mayor de la Marina, la faja es de color amarillo.

Noticias diversas.—El 11 de abril fué botado al agua, en los astilleros de Castellamare di Stabia, el buque petrolero *Tarvisio* de la Marina de guerra italiana.

El buque mide 113,35 metros de eslora, desplaza 11.900 toneladas y anda 10,5 millas por hora; el vapor lo suministran calderas cilíndricas con combustión a nafta, y el aparato propulsor es de

turbinas de engranaje, con una sola hélice. Su armamento lo constituyen cuatro cañones de 120 milímetros y dos de 76.

El buque, cuya construcción ha estado detenida, fué comenzado el 18 de octubre de 1921, el mismo día en que fué botado al agua el *Caprera*. El *Tarcisio* está provisto del mismo sistema de protección contra explosiones submarinas que su gemelo el *Brenero*, que presta servicio desde 1921.

De los nuevos destructores de 2.000 toneladas que forman parte del nuevo programa naval, ocho han sido ya comenzados: dos en Ansaldo, dos en Odero, dos en Ancona y otros dos en Fiume.

En consideración al desarrollo que en la Marina italiana ha ido tomando el empleo de las ametralladoras se ha instituído la especialidad de apuntador de ametralladora para cabos y marineros artilleros. Para este personal se adoptarán las denominaciones A. P. S. M. (Aspirante puntatore sacscelto mitragliere) y P. S. M. (Puntatore acelto mitragliere).

Los primeros serán elegidos entre los artilleros preferentes y los alumnos de éstos que reunan condiciones, pues para tales apuntadores de ametralladora se requiere calma, prontitud de percepción y espíritu de iniciativa, ya que el tiro en muchas ocasiones habrá de ser conducido por ellos mismos. Los elegidos para la nueva especialidad deberán seguir un cursillo de carácter esencialmente práctico en el buque que indique el mando para esta primera experiencia, y los que obtengan la aprobación les servirá para disfrutar de las mismas ventajas que los especialistas artilleros. El porcentaje de artilleros a especializar en el tiro de ametralladoras será fijado cada año por el mando, superior del C. R. E. M. Para 1927 el Comandante del acorazado *Dante Alighieri*, actual residencia de la escuela práctica de artilleros, hará especializar en apuntadores de ametralladora a 30 de los que se hallan en los ejercicios realizados por dicho buque.

Los apuntadores de ametralladora no serán considerados como una especialidad aparte, sino que deberán poder desempeñar asimismo el cometido de apuntadores de mediano calibre, por lo cual seguirán todos los ejercicios reglamentarios para los apuntadores artilleros de segunda clase. El distintivo es el mismo que para los apuntadores, con la letra M. bordada en oro, encima. Anualmente se llevarán a cabo ejercicios de tiro con ametralladora, con un premio para el buque vencedor, de la misma manera que se efectúa con la artillería y los torpedos.

Ha sido inaugurada la primera Escuela para la instrucción de los aviadores en el manejo del paracaídas; la instrucción será puramente teórica, siendo voluntario el efectuar el propio lanzamiento desde avión o aeronave en vuelo por parte de los que están ejercitándose en el empleo del citado artefacto. Recientemente el aviador Ferrarin, que efectuó el vuelo Roma-Tokyo, con medios y aparatos mucho más imperfectos de los existentes en la actualidad, ha sido uno de los que se ha lanzado desde 500 metros de altura, tomando tierra con toda fortuna. El paracaídas de la marca "Salvator" ha sido declarado reglamentario en la Aeronáutica y Marina italiana, y todo aviador que se eleve deberá ir provisto de él: el paracaídas en cuestión pesa seis kilogramos.

Japón.—Los nuevos cruceros.—El día 15 de mayo último, y a presencia del Emperador, que por vez primera asistía a un acto público después del funeral de su antecesor, tuvo lugar en Yokosuka la botadura del *Myoko*, primer crucero de 10,000 toneladas que la Marina japonesa tiene a flote. Mucho se ha comentado el proyecto de este tipo de crucero, especialmente por lo que a su artillería se refiere, imputándosele un armamento muy superior al montado en buques similares que las demás potencias signatarias del Tratado de Washington construyen. Cabe en lo posible, desde luego, un mayor armamento dentro del referido tonelaje, lo difícil es que el armamento sea en peso o, por mejor decir, en calibre, limitado, como todos sabemos, al máximo de 203 mm. ocho pulgadas. La experiencia ha demostrado que 50 calibres representa la máxima longitud de un cañón de Marina de grueso calibre, a menos de aceptar la seguridad de una vida efímera. Mayor longitud con gran velocidad inicial exigiría muy pronto un nuevo entubado, además de su tendencia a la flexión con la natural disminución en la exactitud del tiro, y como no es probable que el Japón se aparte de la regla general, todo hace suponer que dicho cañón tenga igual peso que los montados en cruceros similares de otras naciones.

En fuerza de cruceros, el Japón ocupa el lugar inmediato inferior a Inglaterra, posición que seguramente continuará ocupando, a no surgir un nuevo y extenso programa por parte de los Estados Unidos. Los cuatro de 10.000 toneladas tipo *Nachi* están muy adelantados en su construcción, si bien el de este nombre sufre un pequeño retraso a consecuencia de los grandes daños producidos por dos enormes grúas que cayeron sobre él. En cruceros de

la post-guerra está mucho mejor que cualquier otra nación; entre 1920 y 1925 añadió más de setenta a su flota, comenzando por ocho tipo *Kuma*, de 5.500 toneladas, siete cañones de 140 centímetros —5,5 pulgadas—y 33 millas de velocidad; es decir los cruceros más rápidos del mundo en aquellos días. Siguieron luego el *Yubari*, de 3.100 toneladas; cinco tipo *Natori* y cuatro tipo *Jintsu*, de 5.570 toneladas, similares al *Kuma*, con ligeras variantes, especialmente en la disposición de la artillería; el *Furutaka* y *Kako*, de 7.100 toneladas, y, por último, muy pronto empezarán a prestar servicios el *Kinugasa* y *Aoba*, iguales al *Furutaka*.

La política del Japón, por lo que a cruceros se refiere, parece inclinarse hacia el pequeño tonelaje, conforme, seguramente, a sus necesidades estratégicas. No tiene que sostener fuerza naval alguna en mares lejanos, ni tampoco posesiones remotas que defender. Cualquiera que fuera su enemigo, la protección del comercio en tiempo de guerra se limitaría a zonas próximas, y la pérdida temporal de su comercio con Europa y América no sería obstáculo para proseguir las hostilidades indefinidamente, siempre que tuviera aseguradas sus comunicaciones con la Manchuria.

En la actualidad, el punto débil de la Marina japonesa es la insuficiencia de sus fuerzas auxiliares. La fuerza en acorazados, cruceros, destructores y submarinos es adecuada y bien proporcionada; pero no así en porta-aviones, minadores, dragaminas, buques talleres y auxiliares, que es deficiente; si bien parece que existe el propósito de mejorarla rápidamente. De la Marina mercante, el Almirantazgo tan sólo dispone al presente de cuatro barcos de 20 millas, y tres de 18, armados en guerra, contando, por otra parte, con un buen número de barcos menos veloces, que, en caso de guerra, podría requisar y armar.

Próximas maniobras navales.—Según se anuncia oficialmente, en el próximo otoño, a más de las maniobras anuales que en esa época del año lleva a cabo el Ejército japonés, este año realizará grandes maniobras la escuadra nipona, y en ellas tomarán parte, entre buques de línea, auxiliares, etc., más de doscientas unidades y gran número de hidroaviones.

La zona de las maniobras navales comprenderá desde las islas Kuriles hasta el extremo sur de la isla de Formosa, y serán las maniobras navales más importantes llevadas a cabo en el Imperio y como una respuesta a las maniobras realizadas hace dos años por

las escuadras norteamericanas en el Pacífico y que tanto dieron que hablar en este Imperio del Sol Naciente.

Para dichas maniobras el Ministerio de Marina ha pedido y obtenido un crédito de cinco millones de yens. Al terminar las maniobras, toda la flota se reunirá en la amplia bahía de Tokio, para que Su Majestad el Emperador pase una revista.

La flota imperial se dividirá en dos escuadras: una, a cuyo cargo estará lo ofensiva, y que probablemente será mandada por el Almirante Kato, compuesta por unos 150 buques, entre los cuales figurarán los dos barcos de guerra más modernos de la Armada nipona; el *Hakagi* y el *Hosho*. La escuadra encargada de la defensa estará mandada por el Almirante Okada, y se dividirá en varias escuadras, que permanecerán en las Bases navales de Sasebo, Kure y Yokosuka. Las escuadras defensivas sumarán unas cien unidades de combate y gran número de aviones, así como los dirigibles, entre los cuales figurará el *Número 3*, que en estos días acaba de montar el General italiano Nobile, que ha ido expresamente al Japón para dirigir el montaje del dirigible.

Las escuadras, según el plan de maniobras del Ministerio de Marina, simularán una batalla naval en el océano Pacífico y luego un encuentro ante la bahía de Tokyo, que la escuadra del Almirante Kato tratará de forzar.

Es casi seguro que estas maniobras se lleven a cabo en la primera quincena de octubre, y cuando terminen darán comienzo las grandes maniobras militares, a menos que estas últimas se hagan simultáneamente y relacionadas con las maniobras de la escuadra. El Emperador, en el caso de que no se realicen las maniobras navales y militares al mismo tiempo, se propone asistir a ambas.

Nuevo principio de radio.—New York Herald Tribune, 30 Enero.—Traducido por el Tte. 1º. G. Thornberry.—Aplicando un fenómeno bien conocido de corriente alterna a un antiguo y establecido, pero relegado principio de conductibilidad de corriente continua en un campo magnético, Palmer H. Craig, doctor en Filosofía y un Profesor de Física de la Universidad Mercer en Macon, Georgia, han establecido un nuevo método para resolver un importante problema en el campo de la radio ingeniería, suministrar corriente barata y adecuada.

Con la aplicación de estos nuevos principios a los fenómenos de corriente alterna, con artificios de un trazado muy sencillo, se puede producir los mismos efectos que se requieren en los tubos de

amplificación radio-frecuente, de detección y de amplificación audio-frecuente. El doctor Craig, quien fué interviuvado en su hotel en Brooklyn, cuando acababa de llegar por algunos asuntos importantes relacionados con su invención, declara que en verdad el sistema puede también aplicarse a corrientes oscilantes.

Aplicación práctica.

Este sistema, además, se emplea como aparato rectificador y su primer uso comercial será para cargar acumuladores. Esta es una exposición muy interesante, si se tiene en cuenta de que el doctor Craig espera que el desarrollo posterior de su descubrimiento traiga como consecuencia la eliminación tanto de las baterías A y B como de los tubos en los equipos de radio.

Durante la exposición de su tesis para obtener el grado de doctor en filosofía, que le fué concedido en junio último por la Universidad de Cincinnati, el doctor Craig hizo público su descubrimiento. Sin embargo, él ha estado trabajando con este problema en los últimos siete años. El efecto Hall, llamado así por su descubridor, quien ocupó una cátedra en la Universidad de Johns Hopkins, harán unos 37 años, fué la base del trabajo del doctor Craig. El Profesor Hall encontró que si se hace pasar una corriente eléctrica de uno a otro extremo de una tira muy delgada y angosta de hoja de oro, mientras la lámina se halle en un campo magnético que forme ángulo recto con el plano de la hoja de oro, habrá una diferencia de potencial entre los dos extremos más distantes de la lámina, o, en otras palabras, habrá corriente si los dos bordes de la hoja de oro se unen por medio de alambre.

Teoría del sistema.

Si se cambia la dirección de la corriente que pasa a través de la mayor longitud de la tira de hoja de oro, la corriente que se recoge de los bordes de la hoja también cambia de dirección. Si se cambia la polaridad del campo magnético, la corriente recogida de los filos de la lámina de oro también cambiará de dirección. Las láminas delgadas de casi todos los metales muestran este efecto, el cual es más pronunciado en el bario y en el telurio. La corriente que se obtiene de los cantos de las láminas se llama corriente Hall y la corriente que pasa a lo largo de la longitud de la tira se llama corriente longitudinal.

El doctor Craig hizo con este principio establecido una cosa muy sencilla, tanto que asombra por su simplicidad. En vez de aplicar corriente continua para la corriente longitudinal, emplean-

do corriente continua para reproducir el campo magnético y obtener corriente continua del potencial Hall, el doctor Craig produjo un campo magnético alterno e hizo pasar por la tira metálica la misma corriente alterna que produjo el campo magnético alterno. Entonces estuvo en aptitud de obtener de los bordes de la tira de metal una corriente continua. Este es el principio de su rectificador de corriente alterna.

Aplicando una corriente continua longitudinal y una corriente alterna en la bobina de campo pudo obtener una corriente alterna, en fase con la corriente productora. La magnitud de la corriente obtenida, ya sea continua o alterna, depende de varios factores— el voltage empleado, la resistencia de la tira metálica y la caída de voltage al atravesarla, pero varía particularmente con el espesor de la tira. Haciendo esta tira bien delgada, tanto que el metal era transparente, y empleando campos magnéticos muy débiles, se aumentó muchísimo el efecto Hall.

Aumento de voltage.

Usando varias tiras de metal y conectando los contactos laterales en serie, en la misma forma en que se conectan las pilas en serie para aumentar el voltage total, el doctor Craig encontró, según dice, que la corriente producida por el efecto Hall puede igualmente aumentar el voltage. Las conexiones de las corrientes longitudinales deben hacerse en paralelo. En este sentido el amplificador del doctor Craig trabaja haciendo el mismo efecto que los transformadores que se usan en los diferentes pasos en los equipos de radio.

Cuando se usa el amplificador Craig en un circuito de radio la bobina que sirve para producir el campo magnético alterno que actúa sobre las placas metálicas se le emplea como inductancia, sintonizándola por medio de un condensador, como en los circuitos ordinarios.

CRONICA NACIONAL

Campeonato Regional de Atletismo.—En los días 25, 26 y 27 de Junio y el 2 y 3 de Julio se realizaron en el Stadium Nacional las pruebas del Campeonato Regional de Atletismo, así como el Decathlon Nacional del Campeonato Regional de Atletismo, resultando todo un éxito por el entusiasmo y alto espíritu deportivo que han demostrado las instituciones que concursaron.

Por sexta vez el triunfo ha correspondido a la Escuela Naval del Perú en forma halagadora, pues ha obtenido un total de 106 puntos sobre 60 que obtuvo la Acción Social de la Juventud, que ocupó el 2o. lugar.

En este Campeonato se han batido varios records nacionales, lo cual demuestra el alto grado de adelanto de nuestros atletas.

El siguiente es el resultado obtenido:

100 metros llanos

1o. Cadete F. Ordoñez, de la Escuela Naval, tiempo 11 segundos.

2o. E. Gómez Sánchez, de la A. S. J.

3o. Alf. A Sousa, de la Escuela Naval.

200 metros llanos

1o. Alf. A. Sousa, de la Escuela Naval, tiempo 24 s.

2o. Cadete F. Ordoñez, „ „

3o. Marinero R. Mendoza, „ „

110 metros llanos

1o. E. Gómez Sánchez, de la A.S.J. tiempo 16 2|5 s.

2o. Cadete P. Gálvez, de la E. N. P.

3o. Alf. M. Mesía, „ „ „ „ „

400 metros llanos

1o. Alf. A. Sousa, de la E. N. P., tiempo 52 2|5 s.

2o. Cadete P. Gálvez, „ „ „

3o. Cadete F. Texeira, „ „ „

400 metros con vallas

1o. Cadete P. Galvez, E. N. P., tiempo 59 3|5 (record nacional).
2o. Alf. M. Mesía, E. N. P.
3o. Cadete F. Texeira, E. N. P.

800 metros

1o. V. Carrasco, de la Y. M. C. A., tiempo 2 m. 6 1|5.
2o. Marinero Cabanillas, de la E. N. P.
3o. Cadete F. Torres Matos, „ „ „

1,500 metros

1o. Narvaes, de la Y. M. C. A., tiempo 4 m. 31 2|5.
2o. Carrasco, „ „ „ „
3o. Art. Valdez, del Atlético Grau.

5,000 metros

1o. Narvaez, de la Y. M. C. A., tiempo 17 m. 3|5.
2o. Freundt, de la A. S. J.
3o. Marinero Cordero, de la E. N. P.

10,000 metros

1o. Narvaez, de la Y. M. C. A., tiempo 37 m. Record.
2o. Pacheco, del A. G.
3o. Avalos, de la Y. M. C. A.

Cross Country

1o. Narvaez, de la Y. M. C. A., tiempo 53 m. 28 3|5.
2o. Liendo, del C. S. E.
3o. Pacheco, del A. G.

Saltos.—Salto alto

1o. Pescheira de la A. S. J., altura 1 m. 70.
2o. Chirighino de la Y. M. C. A.
3o. Cadete O. Hubner de la E. N. P.

Salto largo

1o. E. Gómez Sánchez, de la A. S. J., con 6 m. 31.
2o. Alf. L. Otero, de la E. N. P.
3o. Alf. O. Ríos, „ „ „

Triple salto

1o. Cadete P. Gálvez, E. N. P., con 12 m. 32.
2o. Alf. L. Otero, E. N. P.

3o. Vidaurre, A. S. J.

Lanzamiento.—Peso

1o. E. Palacio, A. S. J., con 10 m. 78.

2o. Marinero Zúñiga, E. N. P.

3o. R. Michelena, Y. M. C. A.

Martillo

1o. E. Palacio, A. S. J., con 22 m. 50 1|2.

2o. Marinero R. Mendoza, E. N. P.

3o. „ Rodriguez, „ „ „

Javalina

1o. R. Michelena, Y. M. C. A., 43 m.

2o. Of. Mar T. Ugarte, E. N. P.

3o. L. Basurto, Y. M. C. A.

En las carreras por Equipos

Postas 4 x 100.—Objeto de Arte, obsequio del Ministerio de Justicia é Instrucción.

1o. Escuela Naval, tiempo 44 s. 4|5 (Record.)

Postas 4 x 400.—Objeto de Arte Ministerio de Hacienda.

1o. Escuela Naval, tiempo 3 m. 47 2|5.

3000 m. por equipos.—Objeto de Arte Ministerio de Guerra.

1o. Escuela Naval del Perú.

El Decathlon que se realiza por primera vez en el Perú resultó como sigue:

1o. E. Gómez Sánchez, A. S. J., con 5,275 puntos.

2o. Cadete P. Gálvez, E. N. P.

3o. „ F. Torres Matos, E. N. P.

Por lo tanto la Copa Presidente Leguía la obtuvo la Escuela Naval con un total de 106 puntos.

2o. puesto la A. S. J., con 60 puntos.

3o. „ la Y. M. C. A., con 58 puntos.

La Copa Ministerio de Relaciones Exteriores la obtuvo la Escuela Naval por haber obtenido el mayor número de primeros puestos.

NECROLOGIA

† Capitán de Fragata Ingeniero Roberto Mac Callum.

El 26 de Agosto ha dejado de existir en el Callao, después de larga enfermedad, el Capitán de Fragata Ingeniero Roberto Mac Callum, quien desempeñaba el puesto de Jefe del Departamento de Ingeniería en la Base Naval de San Lorenzo.

El Comandante Mac Callum, que prestó durante largos años importantes servicios en la Armada, ha desempeñado entre otros puestos de importancia, los de Jefe de Maquinas de los cruceros "Grau" y "Bolognesi", ingeniero Jefe de la Comandancia General de la Escuadra, etc., etc.

La desaparición del Comandante Mac Callum ha sido hondamente sentida en la Armada, donde eran debidamente apreciadas las buenas cualidades que adornaban al extinto.

La Revista de Marina envía a los deudos del malogrado compañero su más sentida condolencia.

Año XII Setiembre y Octubre de 1927 Núm. 5

ESCUELA NAVAL DEL PERU

REVISTA DE MARINA

SUMARIO

Páginas

Breves Consideraciones sobre el Servicio Meteorológico en el Perú.—Por el Tte. 1° C. Zegarra. A. P. 541

La Mentalidad del Marinero Peruano y su Valoración por los "Mental-Tests".—Por el Tte. 1° de Sanidad D. Garcés.—A. P. 553

"Desgraciadamente no hay Marina que proteja la Empresa".—Por el Alférez de Fragata F. Romero.—A. P. 576

Caracter Militar.—Por el Alférez de Fragata G. Suero.—A. P. 589

Utilización del Astrolabio para Determinación de Azimutes y Orientación de Bases de una Triangulación.—Por el Cap. de Fragata F. Díaz D. 610

Notas Profesionales 621

Crónica Nacional 651

Liga Naval Peruana 660

Notas de la Redaccion 671

Talleres tipograficos de la Escuela Naval del Peru

Revista de Marina

DIRECTOR

Capitán de Navío On. Charles Gordon Davy

ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta. Dn. Grimaldo Bravo Arenas.

SECRETARIO

Capitán de Corbeta. Dn. J. F. Barandiarán.

REDACTORES

Capitán de Fragata Federico Díaz Dulanto.—Capitanes de Fragata Ingenieros Arcángel I. Lino y Edilberto Perales.—Capitanes de Corbeta, Arturo Jiménez P. Enrique A. Labarthe, Manuel F. Jiménez y Juan E. Benites.—Capitán de Corbeta Ingeniero Guillermo Runciman.—Tenientes 1ros. Edmundo Bermudez y Gustavo Cornejo y Teniente 1º. Ingeniero Jorge Baldwin.

Condiciones de suscripción

Al año..... Lp. 0.6.00

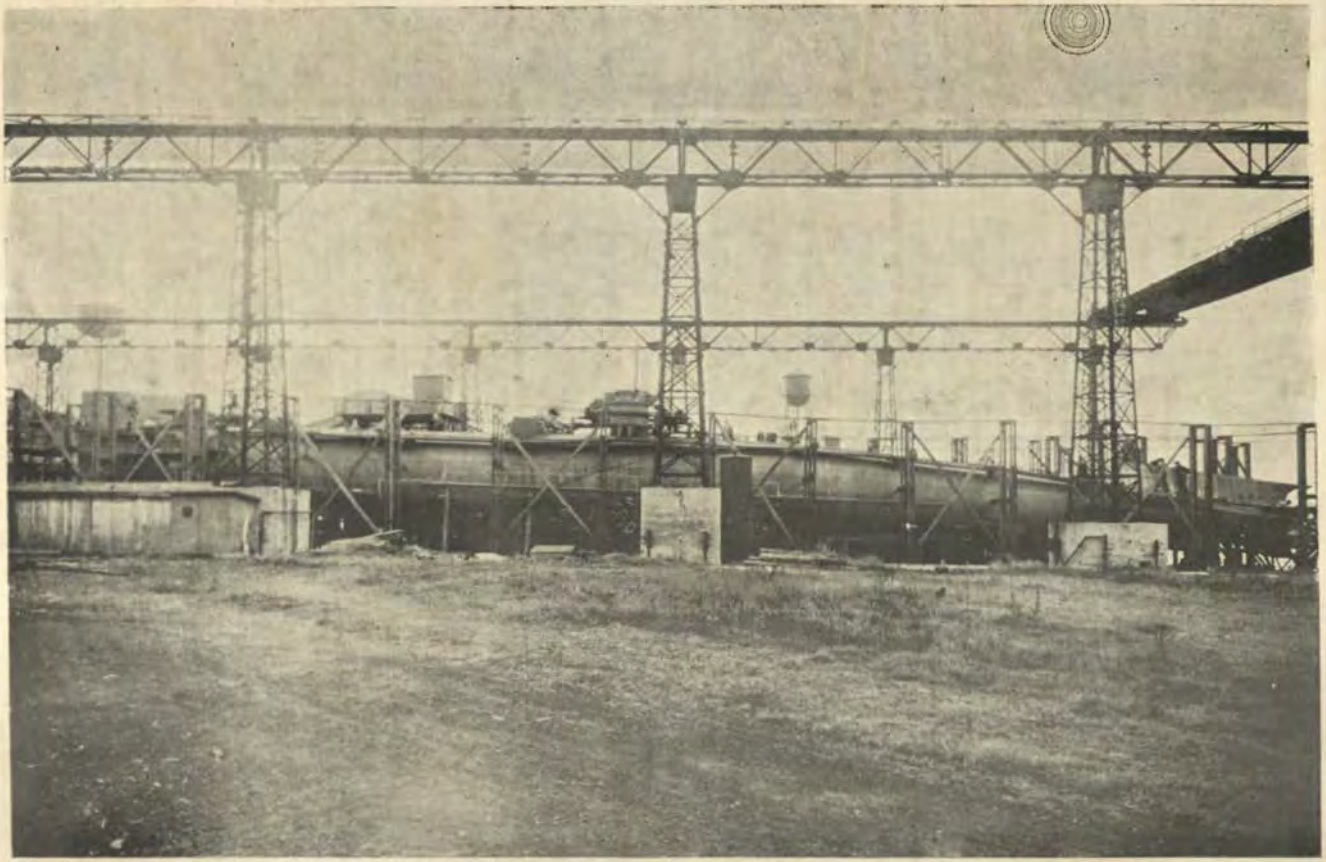
Número suelto..... 0.2.00

Suscripción anual en el extrangero 1.0.00

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

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

Se suplica dirijirse a la Secretaría de la Revista de Marina—Casilla No. 92—Callao—para todo lo concerniente a reclamos, avisos y suscripciones.



El nuevo submarino peruano R-3 actualmente en construcción en los astilleros de la Electric Boat Co. Groton, U. S. A.

541

REVISTA DE MARINA

Año XII Setiembre y Octubre de 1927 Núm. 5

BREVES CONSIDERACIONES SOBRE EL SERVICIO METEOROLOGICO EN EL PERU

Por el Teniente 1°. Carlos Zegarra A. P.

DESPUES de las lluvias excepcionales que tuvieron lugar el año 1925 y que afectaron profundamente la economía del Perú, ocasionando pérdidas, de las que se puede juzgar con saber que sólo en los valles del Departamento de la Libertad alcanzaron a un millón de libras, como resultado de arrasamiento de terrenos cultivados de caña, arroz, algodón, alfalfas, etc.; de otros sin cultivar, pérdida de ganado, averías en las bocas tomas y gastos ocasionados por las limpias extras que las acequias demandaron y que están pormenorizados en el amplio informe que el Jefe de la Comisión Técnica, Ingeniero Jorge M. Zegarra, presentó oportunamente; se comprende el temor que los agricultores tuvieran a su repetición y la ansiedad que en el público había por saberlo.

La Sociedad de Ingenieros del Perú, en marzo de 1926, convocó a unas conversaciones, en las que tuve el honor de tomar parte; y si bien es cierto, que fué imposible deducir de ellas la seguridad para hacer una afirmación que calmara o acentuara esos sentimientos, en cambio se llegó a la conclusión, de que el Servicio Meteorológico en el país era una necesidad impostergable, pues que toda previsión solo puede fundarse en datos estadísticos. En esas reuniones predominó el concepto equivocado o tal vez un poco egoístico, que contemplaba esa necesidad para fines únicamente agrícolas o so-

ciales, permitiéndome hacer notar que debe pensarse en la creación de este Servicio pero con fines más amplios y que satisfagan las necesidades del país en cualquier órden de actividades, cosa que con anterioridad había preconizado desde las columnas de "El Comercio".

Con posterioridad me he enterado, aunque sin detalles, por haber estado ausente, que las Cámaras se han ocupado de la creación del Servicio Meteorológico. Mi opinión, modesta pero meditada, es que con anterioridad a que el Poder Legislativo dé una ley que cree el Servicio y los fondos necesarios para su sostenimiento, es imperativo que una comisión estudie con mucho detenimiento hasta el más insignificante detalle de su reorganización (1) así como también presupueste el costo de su instalación y conservación, a fin de que se haga la primera sobre bases sólidas y científicas y se busquen las cantidades necesarias a las segundas con fundamento serio.

Ninguna ciencia natural despierta interés más vivo que la Meteorología; interés que radica, generalmente, no en la ciencia en sí sino en sus múltiples relaciones con la vida práctica. En efecto, la Agricultura, una de nuestras fuentes de riqueza, puede fijar con su ayuda las condiciones de vida de los vegetales; la aparición de plagas o enfermedades que ataquen a los mismos y permite al agricultor escoger el cultivo más conveniente a sus tierras de acuerdo con su situación, y al ganadero ponerse a cubierto de males que influirían directamente sobre las condiciones de la vida misma de su ganado o indirectamente por acción sobre los vegetales que le sirvieran de alimento.

Para la Marina es innecesario que recalque su importancia por ser de todos conocida, debiendo tan solo

(1)—A principios del siglo XX fué creado el Servicio Meteorológico en el Perú.

hacer notar que, al presente, no únicamente las previsiones ayudan a los buques en su navegación, sino que son ellos cooperadores eficientes a la labor de los servicios meteorológicos con las observaciones que pueden hacer en la mar y que están obligados a comunicar a las Centrales.

Para la Aviación es vital, desde el momento que esta rama, bien como arma de combate o elemento comercial, ha dejado de ser un sport, más o menos complicado y al alcance tan solo de los hombres favorecidos por determinadas condiciones orgánicas, para transformarse en una profesión esencialmente científica, que pospone la realización material de cualquier empresa a su preparación meditada y conciente, que, salvo casos fortuitos, garantizan el éxito.

Bajo el punto de vista social tiene también trascendencia definitiva, ya que el conocimiento climatológico de una región es factor importante para la resolución de una serie de problemas profilácticos, pues que impone métodos de vida especiales y los médicos saben que las enfermedades infecciosas se propagan con facilidad e intensidad dependiente de las condiciones meteorológicas del lugar o nacen en determinados climas, ya que todos los fenómenos fisiológicos están íntimamente ligados a ellos.

Podría citar muchas otras aplicaciones de la Meteorología, pero con las hechas es bastante para conocer las ventajas y beneficios que con su ayuda se obtienen de manera material, fuera de que la implantación de un servicio completo, aún fuese en pequeña escala, repercute favorablemente en el prestigio científico del país, que por su topografía y situación dentro del continente Sudamericano tiene un vasto campo para realizar investigaciones sumamente interesantes.

La previsión del tiempo puede hacerse a corto o

largo plazo, pero siempre para lograrla se hace necesario disponer de una red de estaciones, distribuídas convenientemente; dotadas de instrumental apropiado y atendidas por personal apropiado a fin de que armonizados los procedimientos de observación por una concienzuda reglamentación; comparados periodicamente los instrumentos; efectuadas las observaciones a horas convenidas, etc., se esté en condiciones al fin de algunos años, de tener datos exactos e inenterrumpidos que permitan hacer estadísticas y con su ayuda previsiones más o menos fundadas; pues que debe de tenerse presente que siempre que de preveer el tiempo se trata, se habla en un sentido probable, núnca seguro. Al acopio de observaciones instrumentales locales deben de agregarse las personales de los encargados de las estaciones, de inapreciable valor, para ir contribuyendo al conocimiento de las leyes que rigen los fenómenos atmosféricos.

Las estaciones enviarían el resultado de sus observaciones a la Dirección con toda oportunidad y a hora conveniente a fin de que ésta pudiera emitir su boletín y efectuar su predicción.

Sin detallar cómo deberían instalarse los instrumentos debo recordar que debe procederse en forma que evite lo que sucedió el año 1908, que al efectuarse una inspección no hubiera ni una sola estación que tuviera sus instrumentos instalados de acuerdo con las instrucciones impartidas.

Debo sí manifestar rotundamente que estoy en pugna con la creencia muy generalizada de que podrían utilizarse los colegios nacionales para la locación de las estaciones, pues que de todos es sabido que las observaciones dentro de las poblaciones difieren a veces en mucho de las hechas fuera de ellas. Además que no es concebible que en los colegios no haya siquiera termómetros y barómetros, los que podrían ser observados a las mis-

mas horas que las estaciones y poder hacer así comparaciones con los resultados de las estaciones situadas en las afueras de las ciudades.

Tampoco estoy de acuerdo con la idea de encargar de las estaciones de una manera general a los profesores de Física, por el simple hecho de serlos, debiéndose pensar más bien en un personal especial rentado, que concrete sus actividades y atenciones a su cargo. Ese personal debe de estar perfectamente imbuído de la importancia de su misión y en caso de no poder efectuar las observaciones en alguna oportunidad, seguir el consejo del Profesor Mascart que recomendaba "dejar las interrupciones en los cuadros sin tratar de suplirlas por una valorización aproximada", pues es preferible, como lo decía en mi informe al Ministerio de Guerra en Abril del presente año, "que el encargado de un observatorio tenga la enteresa de acusar su negligencia antes que hacer interpolaciones antojadizas que restan, sino desvirtúan por completo, el valor de las observaciones".

Es preferible reducir al principio el número de las estaciones que multiplicarlas en la forma y con el personal que combato. Evidentemente, entre los profesores de Física podrían escogerse a muchos de los observadores, pero siempre rentándoseles de manera de compensar su nueva obligacion, pues por el irrisorio sueldo que al presente perciben darles una nueva labor, es sugerirles que no sean ellos sino los "pasantes de sus clases" los que las hagan, con todas las exposiciones de la irresponsabilidad de un jóven de 14 o 15 años.

Si agregamos a la serie de ventajas que en todo órden de actividades proporciona un Servicio Meteorológico, la conclusión a que llegó el III Congreso Científico Panamericano que "recomendaba a los gobiernos del Continente la instalación del número suficiente de estaciones meteorológicas para el funcionamiento de un ade-

cuado servicio panamericano", se notará mas la obligación en que está el Perú de no retardar por más tiempo su implantación.

Me voy a permitir indicar cual sería en mi concepto la organización que podría darse al Servicio Meteorológico en el país.

Debería de crearse la Dirección General de Meteorología, que podría depender del Ministerio de Fomento y que estaría a cargo de un técnico y que sería asesorado por los Jefes de las secciones, que más abajo puntualizo como imprescindibles, y que tendría bajo su inmediata dependencia a todos los Jefes de observatorios.

Para dar unidad al servicio y estando bajo su inmediata dependencia todo lo que con él se refiere, la Dirección constará de las siguientes oficinas:

1a. SECRETARIA.—Encargada de toda la correspondencia nacional y extranjera, de los asuntos referentes al personal dedicado a este Servicio y de vigilar el extricto cumplimiento de los acuerdos internacionales.

2a. INFORMACIONES.—Se hará por ella el boletín diario, correspondiéndole también comunicar la predicción que se haga; satisfacer las solicitudes que se hagan de otros centros análogos del Continente por intermedio de la 1a. sección y con los datos que se reciban proceder a la construcción de las cartas sinópticas y si fuera posible llegar al trazado de las isóbaras de todo el hemisferio Sur.

3a. AERONAUTICA.—Encargada de las múltiples relaciones de la Meteorología con la Aviación, tanto militar como civil; de la preparación y protección de los vuelos; de recopilar los datos referentes a lanzamientos de globos o cometas y con la ayuda de todas las observaciones aerológicas proceder a la construcción de cartas especiales para fines de aviación.

4a. INVESTIGACIONES.—En ella tendrían cabida to-

dos los trabajos especiales referentes a Meteorología: tales como radiación, electricidad atmosférica, etc. Además se le encomendaría un laboratorio en el que pudieran compararse y corregirse todos los aparatos del Servicio; efectuar su instalación y atender también al arreglo del instrumental de particulares que tal solicitaran.

En esta organización creo están contempladas las necesidades de un Servicio de reciente creación. Para sugerirla he tenido en cuenta las organizaciones del servicio francés y español, habiéndome acercado más a este último, pero sin darle la misma amplitud, pues que el Real Servicio Meteorológico Nacional cuenta en la Oficina central con 8 secciones.

La especial topografía del Perú y la variedad de climas que ofrece, exige que en el reparto que se haga de las estaciones se contemple las necesidades de las tres regiones características en que nuestro territorio se divide: costa, sierra y montaña, y esas necesidades se armonicen con los beneficios que es dable esperar preste el Servicio Meteorológico, para fines agrícolas u otros, puesto que probablemente son las haciendas las entidades que más cooperen a su sostenimiento.

En un artículo, muy completo y meditado, sobre este mismo tema, publicado en "Informaciones y Memorias", de Marzo de 1926, (órgano de la Sociedad de Ingenieros del Perú) y obra del competente Ingeniero Sr. Vanderghem, llega éste, después de una serie de consideraciones justas, a creer que son necesarias como mínimo 50 estaciones principales, locadas 1 en Lima (Central); 12 en la costa; 15 en la sierra; 8 en la montaña; 3 en zonas intermedias y 11 marítimas. No voy a discutir la necesidad de tal repartición, pero pensar en el restablecimiento del Servicio Meteorológico en proporciones tan ámplias, es hacerlo imposible en la práctica, pues dada la calidad y cantidad de instrumental que se re-

querirían, su adquisición sería muy onerosa, además de que se chocaría con falta de personal apto que las atendiera y de que la labor organizadora de la Dirección sería muy árdua. Si se tiene presente que países como Francia al iniciar su Servicio Meteorológico contaba solo con 14 estaciones en la red primitivamente establecida y que en España hay únicamente 20 observatorios de primer órden, de ellos 3 particulares, apesar de poseer una red acabada, pues tiene además 64 observatorios de segundo órden (20 de los cuales atendidos por Congregaciones religiosas), 186 estaciones termo-pluviométricas y 510 pluviómetricas, se justificará el que yo conceptúe que al principio nos bastan 13 estaciones principales repartidas así:

COSTA	SIERRA	MONTAÑA
Piura	Huaraz	Iquitos
Chiclayo	Tarma	Chachapoyas
Trujillo	Ayacucho	
Lima	Cuzco	
Ica	Puno	
Moquegua		

Para escogerlas se ha tenido en cuenta la riqueza de los valles en que insinúo su locación y su apartamiento de más o menos 120 millas marinas, intercalándose entre los puntos que esto no se satisface, otras secundarias en la siguiente forma:

COSTA	SIERRA	MONTAÑA
Tumbes	Huancabamba	Loreto
Barranca	Cajamarca	Nauta
	Cotahuasi	Barranca
	Sicuani	Contamana
		Masisea
		Maldonado

En total 12 que agregadas a las 13 principales, hacen la mitad del número que como principales recomienda el distinguido articulista a que me refiero. A este número podrían agregarse algunas estaciones de órden inferior, situadas en los puertos principales de la República y que solo harían observaciones de temperatura, presión y temperatura del agua de mar, un par de veces al día, a diferentes profundidades y apartándose algo del litoral a fin de notar si se efectúa alguna modificación en las corrientes de Humbolt o del Niño; otras que además de las observaciones de temperatura y presión, hicieran las pluviómetricas en las cuencas colectoras de los ríos, que vinculadas con las hidrólogicas que ya existen permitirían preveer el régimen probable de los ríos y en consecuencia los agricultores podrían escojer lo más conveniente a sus intereses.

En los aeródromos también podrían hacerse observaciones análogas a las indicadas, a más de las de régimen de los vientos. Estas estaciones no requerirían el menor gasto, pues las primeras se encomendarían a los Capitanes de Puerto, las segundas a los Administradores de Aguas de los diversos valles y las últimas a los Jefes de los aeródromos. Su multiplicidad tampoco significaría un desembolso exagerado, por ser muy reducido el instrumental que se requiere.

Los observatorios de primer órden podrían hacer tres observaciones diarias con lanzamiento de globos o cerf-volants, las de segundo órden tres observaciones sin lanzamiento y las otras, las ya indicadas. Las horas, la forma de los registros, etc., es materia de los organizadores. El instrumental de las estaciones de primer y segundo órden sería el mismo, a excepción de las sondas, y lo bastante numeroso para medir la temperatura, presión, humedad, fuerza y dirección del viento y a ser po-

sible la radiación solar. (No creo necesario indicar la clase de termómetros y otros aparatos necesarios.)

Como ya he indicado, no soy de opinión que los observatorios estén en plena ciudad, pues la vecindad de los edificios, la diferente manera como estos irradian el calor o el grado diverso que para conservarle tienen, provocan una serie de anomalías considerables y variadas. Si las diferencias fueran constantes podrían tenerse en cuenta, pero no son asi, habiendo momentos en que son nulas y otros en que adquieren grandes proporciones. Ejemplo: Le Bureau Central Meteorologique de París, ha constatado que a veces la temperatura es en la ciudad 1° superior a la observada en la campiña y otras veces lo contrario. Cosas análogas se presentan con la humedad, viento, presión, etc.

Es por estas razones que en los Colegios, que dentro de sus gabinetes de Física contaran con instrumentos, deberían hacerse observaciones a efecto de compararlas con las efectuadas en las estaciones, como ya lo he indicado.

Sabido es que el interés de las observaciones meteorológicas estriba en su duración y continuidad. Los datos obtenidos el primer mes no tendrían ningún valor, pero al finalizar un año se tendrían valores medios mensuales y después de varios años, valores medios anuos; que si bien es cierto están sometidos a cambios accidentales que escapan a toda previsión, en cambio nos enseñan los periódicos, sus orígenes y valores. A la uniformidad de métodos que debe existir en toda organización de esta clase, siempre se efectuarían las observaciones con aparatos en que las correcciones hubieran sido perfectamente determinadas. Para esto los instrumentos al ser adquiridos deben de tener sus "proces-verbal" de comparación con las oficinas centrales y después llevar

su historial con todo detalle y ser periódicamente comparados con los patrones a cargo de la cuarta sección.

Para terminar voy a indicar la forma en que podrían comunicarse el resultado de las observaciones a la Dirección, por medio de despachos cortos de tres grupos de cifras, antepuestos de la palabra, por ejemplo, Dirmer (Dirección de Meteorología).

Los dos primeros números del primer grupo de cifras indicarían la presión barométrica en milímetros sobre los 700; es decir, que si eran 52, la presión comunicada era de 752; los otros dos números indicarían la dirección del viento, para lo cual a los rumbos cardinales, laterales y cuadrantales se les puede dar la siguiente anotación:

00.....Nada de viento	14.....SSE	28.....NW
02 .....NNE	16.....S	30.....NNW
04.....NE	18.....SSW	32.....N
06.....ENE	20.....SW	
08.....E	22.....WSW	
10.....ESE	24.....W	
12.....SE	26.....WNW	

El quinto número de este grupo de cifras indica la fuerza del viento con arreglo a la escala telegráfica:

0 Calma	3 Flojo	6 Fuerte	9 Temporal
1 Ventolina	4 Moderado	7 Duro	
2 Muy flojo	5 Algo fuerte	8 Muy duro	

En el segundo grupo de cifras, el primer número indicaría el carácter del tiempo en armonía con la siguiente convención:

0 Claro	4 Cubierto	7 Bruma
1 Casi despejado (¼ cielo cubierto)	5 Lluvia	8 Niebla
2 Nuboso (½ cielo cubierto)	6 Nieve	9 Tormenta
3 Casi cubierto (¾ cielo cubierto)		

Los dos números siguientes indicarían la temperatura en grados centigrados cuando ella es positiva. Cuando fuera negativa se le aumentaría 50 sin hacer la resta algebraica, así si hay -10° se pondría 60; para dar la temperatura con dos décimos de aproximación, lo que aprecia cualquier persona entrenada, se emplearán los dos números siguientes en esta forma: 00,02,04,06,08 y cuando es negativa sólo en décimas, el 50 seguido del correspondiente número. El número siguiente representaría la tendencia barométrica, es decir, la variación barométrica habida en las 3 horas anteriores a la cual se hace la comunicación, observándose para esto la siguiente convención:

	Signos de la tendencia	Valor en mm. de la tendencia
0	+	0 a 0.5
1	+	0.5 a 1.5
2	+	1.5 a 3.5
3	+	3.5 a 6
4	+	Mayor que 6
5	—	0 a 1.5
6	—	1.5 a 3.5
7	—	3.5 a 6
8	—	Mayor que 6

La última cifra indicaría la cantidad de lluvia caída en las últimas 24 horas de acuerdo con el siguiente cuadro:

0	4 de 5 a 10 mm	8 de 30 a 50 mm
1 inferior a 0,2 mm	5 de 10 a 15 mm	9 más de 50 mm
2 de 0.2 a 2 mm	6 de 15 a 20 mm	
3 de 2 a 5 mm	7 de 20 a 30 mm	

Estos números sería de desear que sólo se comunicaran una sola vez al día, reemplanzando su significado en las otras comunicaciones por las que permitan valo-

rizar el sentido de traslación de las nubes, en la forma siguiente:

0

1 Nubes sin mov.	5 Con mov. al S	9 Con mov. al N
2 Con mov. al NE	6 Con mov. al SW	
3 Con mov. al E	7 Con mov. al W	
4 Con mov. al SE	8 Con mov. al NW	

El tercer grupo de seis números serían, los dos primeros para los días de la fecha anteponiéndoles un cero a los nueve primeros; los dos siguientes para indicar el mes, procediendo en igual forma para Setiembre y los anteriores y los dos últimos números corresponderían al indicativo asignado a cada estación, que podría ser así:

01 Tumbes	10 Cajamarca	19 Loreto
02 Piura	11 Huaraz	20 Iquitos
03 Chiclayo	12 Tarma	21 Nauta
04 Trujillo	13 Ayacucho	22 Barranca
05 Barranca	14 Cotahuasi	23 Chachapoyas
06 LIMA	15 Cuzco	24 Contamana
07 Ica	16 Sicuani	25 Masisea
08 Moquegua	17 Puno	26 Maldonado
09 Huancabamba	18 Arequipa	

Este procedimiento de emisión se adoptaría con el fin de hacer la comunicación más rápida con la Dirección, a fin de que esta pudiera hacer su predicción, pero para el estudio estadístico exacto de los elementos meteorológicos, cada observatorio semanalmente remitiría sus registros, expresando en ellos los resultados exactos de las observaciones a más de las anotaciones personales que estimaren convenientes.

Según lo dicho los despachos de la forma: DIRMET

52043	126061	081012	
70165	650085	110407	significarían

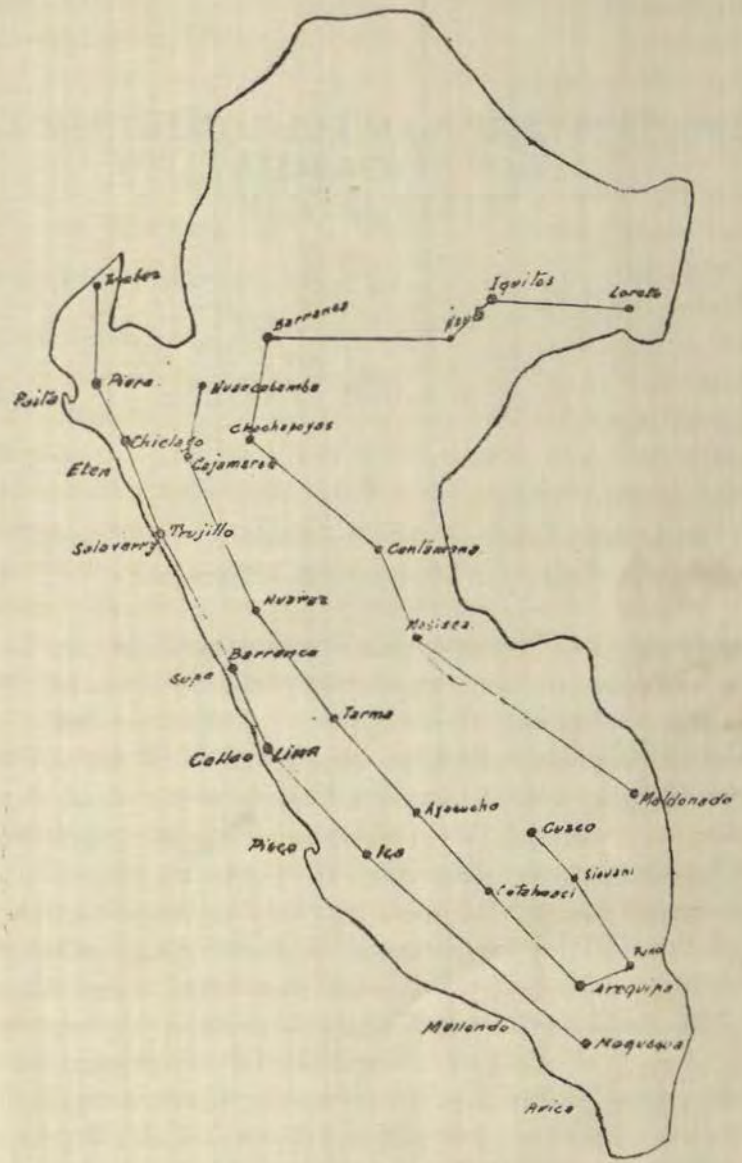
Dirección de Metéorología		
Presión	753 el 1°	y 770 el segundo
Dirección viento	NE	S
Fuerza del viento	Fresquito	Duro
Caracter tiempo	Cubierto	Nieve
Temperatura	26°6	-0°8
Cantidad lluvia	inferior 0.2 mm	de 10 a 15 mm (1)
Fecha	8 Octubre	11 Abril
Oficina remitente	Tarma	Ica

Con estos datos la Dirección, por intermedio de la sección correspondiente, podría dibujar sus isóbaras y trasmitir sus predicciones; para las indicaciones en las cartas de la dirección e intensidad del viento se adoptarían los convenios internacionales de las flechitas con los trazos indicativos de su fuerza y en las cartas mensuales se harían igualmente las flechitas pero de magnitudes proporcionales al número de días al mes que el viento sopla en la misma dirección.

Algunas de las convenciones sugeridas en el presente artículo, como la de los vientos que no es la verdadera escala de Beaufort y la que indica el carácter del tiempo es mundial, pues de ella se sirve la Torre de Eifel para trasmitir la predicción del Servicio Oficial Francés, y son las escalas telegráficas.

NOTA.—He incluído entre las estaciones Arequipa, pues allá sostiene un Observatorio la Universidad de Harvard y no tendría, con toda seguridad, ningún inconveniente en cooperar a la labor de la Dirección de Meteorología.

(1)—Si fuera comunicación a otra hora, la interpretación para el 1er. telegrama sería sin movimiento y para el 2o. con movimiento al S.



Red de estaciones que podrían instalarse en el Perú

LA MENTALIDAD DEL MARINERO PERUANO Y SU VALORACION POR LOS "MENTAL-TESTS"

DOSCIENTAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN LA ESCUELA NAVAL DEL PERU EN LOS CONSCRIPTOS NAVALES DEL AÑO 1925, POR EL TENIENTE PRIMERO DE SANIDAD DANIEL GARCÉS.

I

Objeto, valor y significado de la apreciación de la capacidad mental en la marina.

LA exposición que vamos a emprender, tiene por objeto poner de relieve ciertos procedimientos de exámen y dar a conocer un conjunto de resultados, en forma tal, que de su apreciación se puedan deducir una serie de hechos, que valorados, sirvan de contribución para el mejoramiento del servicio en la Armada Nacional.

Nuestro esfuerzo es la apreciación de un conjunto de datos, métodos y observaciones publicadas en variados trabajos, aportando de personal, las conclusiones obtenidas con el empleo de estos métodos, en doscientas observaciones verificadas en la Escuela Naval del Perú, en los conscriptos del contingente de 1925.

Algunos resultados positivos será quien sabe posible obtener de las pruebas realizadas, o cuando menos se llamará la atención sobre la utilidad que reportaría la adopción de sistemas que en otros puntos se están usando con ventaja para un buen conocimiento del personal.

De los hechos que conciernen a un hombre ¿cuáles son los fundamentalmente importantes para el servicio de la Armada?

La idea que siempre ha prevalecido, es la de procurar el mayor cuidado para con el cuerpo del militar, la tendencia se ha dirigido a buscar hombres grandes y fuertes, y así el reclutamiento se ha orientado en un sentido puramente físico; pero si bien es cierto que este es un factor de primordial importancia, seguidamente, debemos tener presente también al lado de esa contemplación física, el estado de su constitución mental, ya que según "mens sana in córpore sano", la vida intelectual es la resultante de la sublimación en alto grado de esa salud. Debemos, al igual que la salud corporal, constatar la condición mental, y si tratamos de mejorar el cuerpo, saber si efectivamente corresponde a un estado mental determinado. No es cuestión que solamente deba preocupar la cantidad de hombre, sino más aún su mejor rendimiento, su calidad, toda vez que del mismo modo que no todos disponen de las condiciones físicas apropiadas para el buen servicio, tampoco todos reunen el mismo grado de capacidad mental.

Para cumplir eficazmente la misión de marinero, debe acompañarse a un cuerpo fuerte, un cerebro suficiente. Tener un militar no significa poseer un perfecto autómata, capaz únicamente de reproducir con precisión y exactitud un pequeño número de actos y actitudes de obediencia pasiva, que resultan insuficientes, sobre todo, en los tiempos presentes en que las circunstancias modernas de la guerra, hacen al subalterno de una independencia relativa, aislándolo muchas veces en graves condiciones sin sostén extraño a sus recursos personales. Y aún suponiendo que el papel que van a llenar, que el fin que deben cumplir sea bastante simple para no exigir grandes capacidades, eso no quiere decir que no se

conozca al individuo a quien se vá a tratar, que se vá a tener entre manos, a quien se vá a conducir.

¿El marinero se ha hecho para la Marina o la Marina se ha hecho para él?

Conviene hacer una valoración de los intereses, y tener presente que la colectividad es la suma de un conjunto de individuos en quienes se marcan enormes diferencias físicas y mentales. En cada unidad comandada, hay en el conjunto valores variados, dentro de los cuales, al lado de unos que emergen llevando sobre sí las miradas por sus ventajas, se encuentran otros en los que el menoscabo mental no pasa desapercibido, mostrándose manifiestamente incapaces para adquirir y retener las nociones indispensables para el buen servicio; e igualmente también, junto con estos, existen elementos menos destacados, que pasan desapercibidos en más o en menos y a los que se deberá asignar su justo valor.

Vemos pues, que se impone la necesidad de verificar una selección bastante seria, entre aquellos que son susceptibles o nó de comprender y ser útiles, determinando en cada uno de ellos el sitio y lugar que le corresponde.

Hemos puesto de manifiesto y hecho resaltar la importancia de conocer la constitución psíquica del medio militar y la utilidad extrema que reporta el conocimiento profundo del tipo mental de un individuo. Lograr esto, es decir poder demostrar con claridad el potencial intelectual de un individuo, es uno de los problemas que tratarán de resolver los métodos que vamos a exponer, y de las consecuencias del diagnóstico mental, se derivarán a su vez interpretaciones ventajosas para el servicio naval.

Estos procedimientos han adquirido últimamente su mayor desarrollo, se han impuesto en las Marinas por las experiencias de la guerra y sobre las cuales se

han emitido referencias como las expresadas por A. W. Sterns, del Cuerpo de Sanidad de los Estados Unidos de Norte América, que dice: "Durante la reciente gran guerra, grandes cantidades de jóvenes representando todos los grados de competencia, educación y práctica, ingresaron en la Armada. El número que solicitaba servir era tan grande, que no parecía posible encontrar un método para calcular el valor de cada individuo; sin embargo era necesario que se hiciera, para que cada uno pudiera emplearse del modo más ventajoso para el país". El profesor Border de Méjico dice: "El verdadero progreso de la Psicotecnia en los últimos años, se debe a que tanto en Alemania como en los Estados Unidos de Norte América, la clasificación eficaz y rápida de los miembros del Ejército, se efectúa a base de esta ciencia. En los Estados Unidos de Norte América, por ejemplo, fueron sometidos a examen al rededor de un millón setecientos mil hombres, y esto se hizo después de haberse convencido de un modo evidente del alto valor de la clasificación psicológica, para la eficiencia, disciplina y buenas relaciones entre jefes y subordinados."

De modo pues, que encontrada la forma de aquilatar la capacidad mental individual, la *primera* consecuencia que en términos generales debe puntualizarse, es la de podernos formar un concepto cabal sobre si nuestra Marina lleva en sí un contingente capaz de actuar con determinada eficiencia.

La *segunda*, sería: que permite realizar la más correcta y precisa selección del personal, haciendo una clasificación minuciosa de todo el conjunto de materia prima militar.

Tercera: Será el mejor modo de conocer si el cambio de medio civil por el militar, así como también el cambio de medio en lo que se refiere a residencia ha mejorado o nó las condiciones del sujeto, en que grado y

en que forma. Partiendo del conocimiento exacto de la mentalidad en el momento de la entrada, se podrán apreciar bien los progresos posteriores y considerar las consecuencias útiles más o menos lejanas de la instrucción recibida. A este respecto se verificará un prolijo examen antes, durante y después del servicio, para de este modo poder juzgar la variación y el resultado final.

Cuarta: Si tenemos en cuenta que el Servicio Militar Obligatorio, debe procurar a la vez que la formación de un buen militar, la de un buen ciudadano; si el Servicio Militar Obligatorio une a su finalidad de procurar la seguridad nacional, la de educar políticamente a los individuos que ingresan a él; si su mayor razón de ser en tiempo de paz es reintegrar al campo civil seres conscientes, que no hayan perdido su tiempo, y que lejos de resultar valores negativos, adquieran la necesaria enseñanza, para que más tarde, cuando hayan pasado los años de Servicio Militar, vuelvan a la vida ordinaria en las mejores condiciones de lucha. ¿Cómo sabremos apreciar correctamente el provecho recibido, si no nos procuramos de los medios prácticos necesarios, que nos permitan apreciar la eficacia de los años de servicio militar? También será posible dirigir más correctamente esta instrucción, en su verdadero sentido, según la expresión de Le Bon "Instruír es el arte de hacer pasar lo inconsciente a lo consciente", y entonces ella no será dada mayormente a expensas del temor de la disciplina, ni tampoco se tratará de arrancar casi a ciegas el máximo de rendimiento a los individuos, sinó solamente aquello que sabemos exactamente poder exigir.

Quinta: La utilización de los reclutas navales se hará según su inteligencia. Para el servicio en la Armada es posible admitir personal de todos los grados de inteligencia; pero lo más juicioso y racional sería emplearlos en labores diferentes; con el tiempo necesario, casi con

seguridad cada uno encontraría su lugar; pero antes se pasaría por un período de pruebas y fracasos, que redundaría económicamente en una pérdida de rendimiento. Estudiar una repartición justa según sus habilidades, sería más conveniente que hacerla al capricho de opiniones personales, que siempre son falibles.

Sexta: Por último se pondría en claro el valor del método en su aplicación y en sus resultados, determinandose tanto el valor de los "tests", como la forma y condiciones necesarias para su aplicación, en la determinación y diferenciación de la capacidad mental de nuestros reclutas.

Muchos beneficios se lograrán y errores se llegarán a evitar en el porvenir, si se toma la precaución de emplear las pruebas de medición mental, agregadas a los procedimientos corrientes de selección física, como son: medida de la agudeza visual, de la capacidad respiratoria, etc. Se realizará una mejor adaptación del hombre a la nueva vida de marinero, la estrictez de la disciplina será más moderada a sus capacidades, y se efectuará la mejor de las justicias, ya que las infracciones contra la disciplina no son sino el resultado de un deficiente estado mental.

Por las razones anteriormente señaladas, pesamos la urgencia e importancia de los asuntos relacionados con la aplicación de los principios de valoración mental. Si es verdad que la voluntad y la naturaleza afectiva del individuo, influyen grandemente para la consecución del éxito en la vida, no por eso cesa de primar lo que re refiere a la estructura mental. Si nosotros, siguiendo el ejemplo de lo que se ha adoptado y establecido en otros países, logramos, siguiendo un plan metódico, crear una mejor organización, ensayando la introducción de un trabajo de examen donde los efectos sean mensurables, obtendríamos probablemente una ventaja

grande para formarnos una idea general y de conjunto sobre la competencia del hombre a quien pretendemos formar y utilizar su contingente con la mayor ventaja. Siendo bastante seguro, que en lo futuro a medida que las condiciones técnicas vayan mejorando, la aplicación del examen mental disminuirá el número de inhábiles, por la mejor adaptación de las aptitudes.

Seguros de la utilidad y de la realización práctica, es que hemos creído conveniente señalar y hacer una descripción de los métodos de "tests", discutiendo y expresando del mejor modo posible sus ventajas para el servicio naval, procurando establecer en las conclusiones, algunos datos en favor de la resolución de los puntos que permitan más tarde proseguir la labor iniciada, desarrollando así una curva de progreso que marque y justifique los hechos. Ojalá sea esto escuchado, sirva de estímulo para la colaboración, se traduzcan los deseos en realidades y se pueda continuar la labor comenzada.

El presente no es sino el comienzo de un trabajo que tendrá que ser completado y corregido, y cuyas conclusiones se apreciarán más aún al conocer los resultados en la repetición de los "tests", cuando los contingentes terminen su período de servicio militar.

Además, el interés de todas estas necesidades, es que de su satisfacción dependerá el mejor porvenir de un material sobre el que se va a laborar el mejoramiento de una institución, alza que producirá sus correspondientes reflejos en la colectividad social, pues así (Huary) "a la luz de la Ciencia, la Armada haría el estudio racional de su constitución íntima, no pudiendo resultar de ello, sino una gran claridad, que se extendería hacia la sociedad toda entera, y la Armada contemplando su rol bienhechor de educación, ayudaría de tal suerte a la marcha victoriosa e incesante de la Humanidad".

II

La calidad del marinero en armonía con su utilización.

Al igual que la desemejanza física, es dable observar la desigualdad mental; los hombres distan mentalmente de ser semejantes. Esta variación que se descubre estudiando al sujeto individualmente, se hace manifiesta también cuando se le contempla como ser colectivo. Cada hombre posee la marca de su propia personalidad, cada uno lleva individualizadas un conjunto de circunstancias, que no son sino el producto de la herencia, de la instrucción y de la experiencia. De tal manera, que en armonia con la variabilidad y conforme se realiza la movilización de estos factores, los resultados impondrán su correspondiente sello a la originalidad personal. No será posible, de tal modo, colocar a los individuos al azar de las circunstancias en los diferentes empleos de la Armada; es necesario que la aptitud sea recocida, para que cada cual se adapte a las necesidades más convenientes.

La primera medida deberá comprender la segregación o distinción dentro del conjunto del material presentado, de aquellos que sean incapaces de adaptarse al servicio militar, de los sujetos en quienes la complejidad de una nueva vida influenciará negativamente la debilidad intelectual que poseen, y que lejos de constituír contingente laborable van a formar obstáculo en el progreso de los demás.

¿Por qué pudiendo evitarlo, ha de incorporar la Armada en su seno personal defectuoso y no trate de adquirir lo mejor?

Existen ciertos motivos que muchas veces mueven a los incompetentes a solicitar su ingreso en el servicio. Sujetos verdaderos desheredados de la inteligencia, im-

potentes para la lucha, y que incapaces de sostenerse buscan en el servicio, amparo para su debilidad; otros, que ingresan forzados por quienes tienen la impresión de que la disciplina militar va a servir de correctivo a su inestabilidad, a reformar incorregibles, a modificar un defectivo.

En Estados Unidos de Norte América, Stearms, del Hospital Psicopático de Boston, ha demostrado que los variables e inconstantes eran los primeros en buscar entrada en el servicio, y él mismo manifiesta el dato proporcionado por el Dr. Walter Fernald, de la Escuela para retrazados del estado de Massachusetts, referente a muchos débiles que habiendo estado a su cuidado se encontraban haciendo servicio militar.

Hay necesidad que esto sea reconocido, para que se procure la adaptación de cada uno a lo que le conviene mejor. Del personal enrolado, hay que formarse una opinión inmediata de su valor, saber de cada uno lo que es útil y lo que nó, para el servicio naval; tratar de poner en relieve las aptitudes especiales, y merced a este inventario, proceder a imprimir la dirección conveniente de acuerdo con las circunstancias que permitan aprovechar la selección establecida. Antes de asimilarlo al trabajo que se le designe debe averiguarse si el sujeto es apto para determinado trabajo, y en caso contrario pensar cuál será su mejor ocupación.

Es según la aptitud como conviene mejor instruír y dirigir al individuo: aquellos excelentes para desempeñar el cargo "A" resultan mediocres o incompetentes para el servicio "B"; por consiguiente, la adaptación a ciertas funciones facilitarán su utilizacion; unos podrán ser brillantes ordenanzas, cocineros, camaroteros; pero no serían buenos timoneles, artilleros, maquinistas.

Con la precaución de estudiar las aptitudes individuales disminuirá el número de descontentos, estarán

todos colocados en su respectivo sitio, será posiblemente, uno de los procedimientos más sencillos y lógicos que resuelvan, a lo menos parcialmente, el problema de la utilización racional del recluta, y sus resultados no serán otra cosa que un medio recomendable de economizar esfuerzos, el cual permitiendo procurarse los mayores rendimientos con menor trabajo no sea en suma sinó un instrumento natural de progreso.

La apreciación de la calidad del marinero, permite la adaptación tanto de la educación como del servicio militar a su correspondiente nivel y naturaleza; nada más interesante que conocer quienes son los más desenvueltos intelectualmente y hasta que punto es posible abrir o forzar sus aptitudes, cuales son los individuos que por su natural constitución psíquica poseen un nivel inferior y a los que deben corresponder en su colocación un rango también inferior, no pudiendo ejercer otras ocupaciones que las relacionadas con su pobreza intelectual.

Teniendo al personal clasificado de esta manera, el aprovechamiento del contingente si nó con seguridad exacta cuando menos en cierta medida, será más ventajosamente aprovechado; en el momento solicitado se podrán conocer los individuos que con mayores probabilidades están eficientemente listos para ser utilizados en señalados cargos.

La cuestión del conocimiento de las aptitudes particulares no es tiempo perdido, su determinación es un asunto de marcado beneficio, los tipos intelectuales diferentes se adaptarán según el predominio de tal o cual facultad, y los deberes serán dados según la capacidad de cada uno; se conocerá la forma y las exigencias que deberán hacerse para el cumplimiento de las obligaciones, y de aquellos aparentemente deficientes, que en verdad sólo se encuentran rezagados por variadas cir-

cunstancias, se verá rendir lo que en justo derecho de ellos se debe esperar. Muchos, tomados por torpes, ganarán inmensamente si se les proporciona un trabajo conveniente, pudiendo luego ser sujetos útiles en el medio que les corresponde actuar.

La justicia será igual porque las aplicaciones serán justas, teniéndose presente los esfuerzos de cada uno, y se quitará ese prejuicio de los ignorantes que creen y llaman bestias a aquellos que apareciendo como tales, solamente son víctimas de la injusticia al cambiarse la orientación de sus aptitudes. Ellos no merecen la opinión mala con que se les aprecia si sus tendencias han sido llevadas a dominios diferentes, para unos será más agradable y conveniente manejar un martillo que tener un cargo en el Detall, para otros tener un puesto de músico que trabajar en el fogón de una caldera.

La utilización que se deba hacer será pues en armonía con la calidad del marinero, el conocimiento de sus aptitudes ilustrará sobre lo que conviene hacer de él y preveer su destino, la apreciación de ellas resulta una de las más importantes cuestiones para el aprovechamiento de las energías en lo mejor de sus propios intereses como igualmente en el mejor servicio de la Armada.

Los profesores H. Valdizán y H. Delgado, de la Facultad de Medicina de Lima, en una comunicación a la conferencia del niño, escriben: "un falso concepto de la maldad dominable por el rigor, un creer erróneo de la posibilidad de hacer buenas a palos a las gentes, hizo que las familias, que contasen en el número de sus desdichas la existencia de un anormal del carácter, ocurrieran, con esperanzas de salvación, al Ejército y la Marina considerándolas frustaneamente de ambiente reformatorio por excelencia".

III

El servicio Médico-naval y el examen de la mentalidad.

El desenvolvimiento de la vida médica en el medio militar, se efectúa en condiciones especiales y variadas que la hacen bastante diferente de aquella que se realiza en la práctica civil. Los problemas médicos son distintos, ya que saliendo de la esfera restringida de la medicina individual ensancha sus dominios, orientando la amplitud de su función hacia un campo en donde la acción dinámica se extiende abarcando toda una colectividad.

En el estado civil es mayor la limitación del trabajo, dirigido, en su mayor parte, hacia el obligado cumplimiento de deberes humanitarios; mientras que en un establecimiento militar, la participación principal se refiere a la colaboración que debe prestar para el mantenimiento de la eficiencia de una máquina de pelear (Stearns), siendo la importancia del producto de su esfuerzo de humanidad, solamente parte de su total actividad.

Los estados de paz o de guerra, modifican las condiciones en que el médico debe ejercer su arte; pero en términos generales, su acción está dirigida en tres principales sentidos: 1º selección y entrenamiento médico de los enrolados; 2º sostenimiento y vigilancia de la salud de la dotación; 3º restauración al máximun de las bajas en el personal. El tercer hecho, referente a las bajas en el servicio, depende en su mayor parte de la verificación profiláctica que se realice en el segundo, y éste, del cuidado que se haya tenido en la selección prolija de un buen personal. Se aprecia pues, que sobre la observación contínua del personal y los exámenes repetidos y obligatorios, que de acuerdo con las necesidades

se hagan de él, tanto en el período de entrenamiento como durante toda su carrera, la elección del candidato es fundamental. Entonces, al considerar de este modo el problema, los hechos principales a estudiar se reducen a: considerar la procedencia y calidad del material; segundo, poseer los métodos y los equipos convenientes para esta consideración. De este modo, el papel que corresponde y reservado para el médico, será entonces señalar: Tal individuo es *física y psíquicamente apto.* Uno de los problemas de cuya buena solución dependerá la mejor riqueza del material.

Es por esto, que en el funcionamiento de una dependencia militar, el médico tiene un papel muy importante que desempeñar; fines perfectamente determinados constituyen su intervención y autorizan su propiedad intangible. Al márgen de privilegios empíricos, únicamente él es apto para ilustrar, por sus conocimientos técnicos, acerca de cada una de las probabilidades que se presenten, y a él corresponde la responsabilidad de los dictámenes emitidos.

Para este conocimiento de los caracteres físicos y mentales del sujeto y el estado de su desarrollo, es necesario realizar un examen psico-físico cuya verificación, por supuesto, a la vez que requiere la intervención de los mejores, fáciles y breves métodos de aplicación, exige datos apropiados de ciencia, especialización y conciencia.

En el examen de la mentalidad, debe fijarse el concepto de que cualquiera no está capacitado para aconsejar sobre ello; solamente orientando la actividad en una rama particular de la medicina, se podrá ejercer, como especialistas, funciones capaces de rendir servicios. Es de la mejor constatación, por él realizada, que dependerá el coeficiente de eficiencia en el personal, y por consiguiente esta constatación deberá tener un punto de par-

tida en una organización que permita realizar los exámenes convenientes, estableciendo al respecto los más apropiados servicios y mecanismos. Opiniones de valor fundan esta necesidad, y así dicen los profesores H. Valdizán y H. Delgado: "El Ejército y la Marina que deberían rechazar sistemáticamente al anormal, le fueron en muchas ocasiones refugio y escuela, debido ello, muy probablemente, a la falta de servicio médico-psicológico, indispensable en la organización sanitaria de tales instituciones".

Estos servicios establecidos, podrán dictar la conducta y prescribir las medidas de admisión que satisfagan en lo mejor las necesidades. Es en esta virtud, de los exámenes e interrogatorios, de donde se podrá establecer juicios precisos, que irán a ejercer una fuerte influencia en el porvenir, haciéndose no solamente selección, sinó que al mismo tiempo que se evitará confundir con la deficiencia estados patológicos diferentes, se hará el bien de señalar el remedio que aminore o suprima afecciones cuya presencia originan o agravan estados de deficiencia. Estos problemas, al médico compite resolver y acerca de los cuales debe ilustrar; contribuyendo así en la importante tarea de mejorar el material.

IV

Inteligencia y su valoración.

Cristalizar en una opinión definida el concepto preciso de la inteligencia es un deseo que se mantiene a la orden del día. Pasando revista a las opiniones emitidas, trataremos de adquirir el conocimiento de la idea.

Entre los americanos se han presentado dos opiniones absolutamente contradictorias. De un lado una, que es sostenida con ardor por Thorndike, según la cual no

es sinó una colección heteróclita de facultades, que son como yuxtapuestas y rigurosamente independientes; y de otro lado, la opinión sostenida por Spearman, según el cual la inteligencia es una, que existe en cada uno de nosotros una facultad que merece el nombre de inteligencia general, en donde se descubre una correspondencia entre el grado de todas nuestras actividades. Dos tesis extremas, de las cuales la segunda tiene mayores defensores.

Veamos lo que dicen al respecto los autores italianos y trascribimos de la obra de D. Sanctis (Educazione dei deficiente), junto con su opinión a la vez, las emitidas por W Stern, W. James, Baldwin, Ebbinghaus, Ziehen, Neumann, Winteler. ¿Qué cosa es la inteligencia? He aquí una pregunta perjudicial, ociosa y además indiscreta. Nosotros podemos creer renunciar a definir la inteligencia. Dicen los filósofos que no se puede eximir de definir el objeto de que se va a tratar, porque la definición no es una operación posterior a la posición lógica de un concepto, sino que cada concepto es definido. Ahora, no se puede excluír, que en el simple concepto de una cosa vaya implícita la definición?, una cosa es una definición implícita y otra una definición formulada; no se puede negar una sucesión y un orden en la forma lógica.

Así, pues, teniendo en la mente el concepto de inteligencia, podemos renunciar a su definición. La psicología experimental, está habituada a esta renuncia. Contribuiremos a entender el significado y la naturaleza de la inteligencia, ocupándonos súbita y directamente de su valoración.

La inteligencia no es toda la mentalidad de un individuo. Hacer el examen de la esfera representativa, de un normal o deficiente, no es hacer el examen de su inteligencia o capacidad intelectual. Sería querer dar a la

inteligencia una extensión arbitraria porque ésta entra en diversa medida en las diversas operaciones mentales. *Nosotros participamos* sobre este punto la opinión de Spearman, según el cual la inteligencia es algo general (general factor) que se distribuye en todas las operaciones mentales del individuo, pero que lo hace en variada medida y podemos agregar de diversa manera (tipo de inteligencia). Comunmente por inteligencia se entiende cualquier cosa muy compleja. Si la descomponemos con el análisis, se encuentra que ella comprende el saber, es decir, la noción y productos de cultura; pero la inteligencia no comprende los conocimientos adquiridos especialmente a los conocimientos puramente escolares, van incluídas también todas las operaciones mentales que no son propiamente inteligencia. Pertenece a esta, esencialmente, la capacidad de formar merced al lenguaje, conceptos concretos y abstractos, de razonar y escoger el fin. De pocos años a esta parte nosotros damos a la inteligencia esta limitación que parece todavía hoy justificada. Queremos decir que en los citados procesos ideativos superiores, la inteligencia general es más manifiesta que en los otros procesos psíquicos. Esto no impide adherirse a ciertas opiniones modernas, que consideran la inteligencia bajo su aspecto biológico. Esta—se dice—consiste en una especial orientación del individuo hacia las situaciones nuevas, orientación que le permite regular eficazmente sus acciones o también: es la facultad de guardar y tomar dominio sobre las situaciones frente a la realidad.

Para W. Stern, la inteligencia consiste en la capacidad general de adaptarse en presencia de los problemas nuevos. El talento y las aptitudes singulares no son la inteligencia general. A este respecto Neumann dice que es esta una definición teleológica y no psicológica, teniendo en parte razón.

Nos preguntamos, ¿de qué modo, en qué medio se realiza la adaptación? (il modo e il mezzo); he aquí según nosotros la inteligencia. Adaptarse conscientemente a las necesidades, condiciones y problemas nuevos, equivale a razonar. W. James, con justo motivo, dice, que razonar es provechoso, es un recurso, porque permite orientarse de frente a lo nuevo y a lo excepcional, y razonando se utilizan conocimientos que nos pueden guíar.

En el concepto de inteligencia, va implícita la de fuerza mental, que es correlativa a un armónico funcionamiento de conjunto de todo el cerebro, en donde va el concepto de actividad o dirección concebida hacia un fin.

No es imaginable, en efecto, la inteligencia sin la actividad intelectual. Sería entonces, como lo dice Stern, una disposición—una energía potencial—una especie de constante, pero improductiva presencia espiritual.

En la inteligencia podemos considerar dos aspectos: la comprensión de la realidad y la dirección activa y eficaz hacia ella. Si se reflexiona con claridad que la dirección es el aspecto esencial; la comprensión es la consecuencia. Se podrá concluír, entonces, de acuerdo con los psicólogicos que por inteligencia comprendemos el poder de combinación, y de síntesis mental, a la capacidad de adaptación consciente.

Los autores españoles (A. González) no aceptan un concepto tan aislado de la inteligencia y colocándose en otro punto de vista, se pliegan a la tesis francesa sostenida por Binet. Así dice:

Los autores italianos entienden por inteligencia, la inteligencia sin cultura, una inteligencia puramente ideal, sobre la cual no hubiera actuado ningún género de influencias. Así el profesor Safietti declaraba "no podemos poner a los niños etiquetas de ambientes de inteligencia distintos", concepto contrario al de Binet Simón y la realidad. La inteligencia pura, sin la menor

traza de influencias extrínsecas no existe. Es necesario, tomar las inteligencias como son y con lo que tienen, y, por lo tanto con esas diferencias consecutivas a las de ambiente, que Safietti quiere evitar.

En Francia, Binet Simón, han propuesto una teoría sintética del funcionamiento del espíritu, ella mostraría que a pesar de la multiplicidad de sus facultades, posee una función especial a la cual todas las otras están subordinadas, Binet, considera que la inteligencia no es una función única, indivisible y de ciencia particular, ella está formada por el concierto de todas las pequeñas funciones de discriminación, observación y retención, en la que se constata la plasticidad y la extensibilidad.

Según ellos, la inteligencia considerada independientemente de los fenómenos de sensibilidad, de emoción y de voluntad, es ante todo, una facultad de conocimiento, dirigida hacia el mundo exterior, y que tiene por objeto construír un todo con los elementos fragmentarios que tenemos a nuestro alcance.

Percibido por nosotros un elemento *a*, todo el complicado trabajo de nuestra inteligencia consiste en soldar a este primero un segundo elemento *b*. Todo conocimiento es, pues, esencialmente una adición, una continuación, una síntesis, sea que la adición se haga automáticamente, como en la percepción exterior, en que viendo una persona decimos: "he allí a nuestro amigo que se pasea", sea que al contrario, la adición se haga concientemente, después de madura reflexión, como cuando un médico, después de examinar largamente los síntomas de un enfermo emite un diagnóstico, o cuando un matemático luego de haber estudiado un problema dice: "X vale tanto". Es necesario notar que en esta adición han trabajado ya una serie de facultades; comprensión, la memoria, la imaginación, el raciocinio, y

sobre todo la palabra, han actuado. No retengamos sinó lo más esencial y como todo esto termina con la invención del elemento *b*, llamemos a todo el trabajo una invención que se hace después de una comprensión. No tenemos que agregar sino dos rasgos y el esquema estará completo.

El trabajo descrito no puede hacerse al azar, sin que, dándonos cuenta de él, adoptemos una línea que nos sirva de guía y de la cual no nos desviemos, esto es, una dirección. No podría tampoco hacerse el trabajo, sin que las ideas que suscita sean juzgadas a medida que se presentan y eliminadas las que no convienen al fin propuesto; es necesario, pues, que haya una censura. Comprensión, invención, dirección y censura, son el fundamento de la inteligencia.

Veamos ahora en que consiste la medida de la inteligencia. Debemos tener en cuenta, que el concepto de medida, no debe ser tomado en un sentido extrictamente matemático. No queremos decir con la palabra medida el número de veces que una cantidad está contenida en la otra. Un grado de inteligencia no se mide exactamente como una talla o un peso. Además, es función de cualidades tan frágiles que no es posible encontrarlas siempre en el mismo estado; hay que sujetarse a fluctuaciones, es decir, que un rendimiento intelectual podrá modificarse de una hora a otra, pero siempre con cierta relatividad.

Para explicar la idea de medida el profesor Binet dice:

La idea se conduce para nosotros a la clasificación jerárquica de 2 sujetos, será más inteligente el que resulte mejor en cierto número de pruebas. De otra parte, para la consideración de las cifras medias registradas en edades diferentes, la medida se establece en función del

desenvolvimiento mental, y para la inteligencia, como la instrucción, como para el desenvolvimiento corporal, nosotros la medimos por el avance o el retardo en el número de sus años. Es todo un sistema de evolución que nosotros creemos nuevo y donde nosotros tendremos tiempo de exponer las principales consecuencias filosóficas. Por convención consideramos—por ejemplo en los niños—que un mediano de cierta edad es más inteligente que uno más jóven, y en otros términos, un precós es el que tiene inteligencia superior a la medida de su edad.

Según este concepto, pues, para determinar un valor de inteligencia, para medir, desde el punto de vista cuantitativo, el nivel mental de un sujeto, debemos tener una unidad, un término de comparación, que sería el nivel medio de los individuos de una misma edad y que se encuentran en homogeneidad de circunstancias.

Hemos dicho medición cuantitativa, por que las mediciones se pueden referir a dos problemas esencialmente distintos. Hay que conocer dos cosas: 1º el estado del funcionamiento intelectual, es decir, la inteligencia desde el punto de vista cualitativo; 2º el estado del fondo intelectual, es decir, la inteligencia desde el punto de vista cuantitativo. El estudio del primer punto servirá para determinar si las facultades sometidas constituídas trabajan en falso, es decir, si hay enfermedad. El examen del segundo determina el estado de desarrollo de las facultades psíquicas, si están íntegramente conservadas, es decir, si hay o no debilidad psíquica congénita o adquirida.

Tratando nosotros de valorar individuos no enfermos, nos fijamos en el segundo punto de vista, haciendo pues notar que debemos distinguir la actividad intelectual que no es más que la mayor o menor movilidad de

los conocimientos del sujeto, del nivel intelectual, que es el que tratamos de hallar y que es realmente el conocimiento o grado de diferenciación del pensamiento, capacidad importantísima para la perfecta adaptación al medio. (Lafora).

(Continuará)

"DESGRACIADAMENTE NO HAY MARINA QUE PROTEJA LA EMPRESA"

(Orígenes de la Expedición Naval Libertadora)

Por el Alferez de Fragata F. Romero, A. P.

SI SE considera detenidamente la historia de las campañas habidas en el Mundo, precisa reconocer la decisiva influencia que tuvo el buque de guerra para el triunfo de los ejércitos. Desde la guerra de Troya hasta la batalla de Jutlandia, correspondió a los buques el papel principal: ser el elemento indispensable para que la energía potencial, que es el ejército, se convirtiera en dinámica. Además, el papel de la marina es también eminentemente activo, puesto que un buque de guerra es un ejército que marcha, libre de los accidentes del terreno, a velocidad de treinta millas por hora.

En el concepto de lo que antecede, no es aventurado afirmar que Puyrredón pensaba acertadamente cuando, en carta dirigida a San Martín el 3 de Marzo de 1817, decía: "Qué bella ocasión para irnos sobre Lima! Desgraciadamente no hay marina que proteja la empresa". El director se daba exacta cuenta de lo que hubiera representado para las armas americanas al poseer una fuerte escuadra.

En lo que sigue trataremos de los orígenes de la Escuadra Libertadora, la evolución de la idea de San Martín y los inconvenientes que encontró antes de ser la hermosa y definitiva realidad del arribo de las naves a Pisco y el desembarco de las fuerzas aliadas sudamericanas en territorio del Virreynato del Perú.

Convertido el Virreynato de Buenos Aires en república independiente, San Martín comprendió que el triunfo de las armas argentinas no era definitivo. El león de Castilla descansaba sobre las faldas de los Andes, sostenido por las riquezas del Perú, que venía a ser el abastecedor general del realismo. Con la supervisión del iluminado y la justeza del genio, el héroe paseó su mirada de águila por el Pacífico sudamericano y la detuvo en Chile. Esa nación debía ser el centro geométrico del gran círculo libertador.

"Chile, escribía San Martín al gobierno argentino el 19 de Febrero de 1816, por su población, índole de sus habitantes, riquezas y posición geográfica, es el pueblo que regido por una mano diestra, está llamado a fijar la suerte de la América del Sur, y siendo además litoral marítimo, debe abrirse el camino del Pacífico para buscar al enemigo por él. Lograda esta grande empresa, el Perú es libre".

Y así era en efecto. La posición de Chile en el Pacífico sur, caracterizaba a esta nación como el punto estratégico por excelencia para un ejército que operase desde el Plata contra el Virreynato del Perú, o desde éste y la Metrópoli contra la naciente república americana.

El dominio de los puertos chilenos facilitaba al poseedor cualquier clase de operación ofensiva o defensiva. Los buques de la escuadra española, teniendo como base de aprovisionamiento un puerto chileno cualquiera, podían perfectamente impedir el paso de un ejército argentino hacia el sur peruano, por medio de un desembarco que, dada la estrechez de la faja del litoral chileno, permitiría a los realistas acudir al sitio preciso de los Andes que estuviera amenazado por la invasión. El ejército realista estacionado en el Alto Perú hacía imposible un ataque a través de la cordillera sud-oriental.

Además de las ventajas que dejamos anotadas, te-

nía para España la conservación de Chile la de permitirle el auxilio de la Metrópoli. Estando las costas atlánticas en manos de los independisados, cualquier unidad o escuadra que viniera hacia las costas peruanas tenía que hacer una travesía bastante larga sin tocar en puerto donde aprovisionarse. Era el litoral chileno el indispensable abrigo para unidades que, navegando de largo, acababan de hacer el difícil y penoso paso del Estrecho. Sin puertos de descanso en las costas chilenas, los buques armados de España correrían la desgraciada suerte que más tarde les cupiera a los de la escuadra de Méndez Núñez.

Cosa igual, en importancia, representaban para las fuerzas libertadoras los puertos chilenos. Cualquier parte del litoral en manos de San Martín, sería la base avanzada en donde encontraría ayuda una expedición contra las costas peruanas. Representaba esto, además, el corte de las comunicaciones del Virrey del Perú con la Metrópoli y algo más importante todavía, la acción fundamental para el agotamiento del enemigo: el bloqueo. Además de base defensiva podía, pues, ser una ofensiva si las circunstancias lo permitían.

Chile, que posée varias características del "Sea Power", admirablemente tratado por el almirante Mahan, podía llegar a ser una relativa potencia naval, siempre que se le proveyera de material bélico. Con un inmenso litoral en el que, desde Atacama hasta Magallanes, se abren golfos, caletas, ensenadas y radas de fácil acceso; impedida, en la mayor parte de los casos, de comunicaciones por el interior de una a otra región; poseyendo bosques de fuertes maderas y habiendo ya ensayado la construcción de embarcaciones de alto porte en sus astilleros, Chile estaba obligada a volver sus ojos hacia el océano y de allí que sus hijos fueran hombres de mar que convenientemente instruídos en el arte de la guerra

podrían tripular una poderosa flota que diera el golpe de gracia al poder español en el Pacífico. En una palabra, Chile convertido en potencia naval era el puente sobre el que podrían avanzar al ataque las fuerzas terrestres de la libertad.

Todo esto y mucho más había abarcado San Martín en su mirada sobre la América que debía libertar, y desde entonces su vida fué una urdimbre tejida sobre una sola idea: la posesión de una armada poderosa. Su famosa frase "sin una escuadra nos vamos al diablo" fué el estribillo de la idea que se había hecho obseción en su cerebro y por ella llegó a ser un sublime e inspirado desobediente, en momentos en que peligraba la vida de su patria. Pero no adelantemos los hechos, y volvamos al brote de la idea en los años 1816 y siguientes.

Como para atacar al Perú era necesario la conquista de Chile, las energías del héroe fueron desplegadas en ese sentido. El bronce lo ha inmortalizado cruzando los Andes en camino al Pacífico y la historia ha grabado en el alma americana el nombre de Chacabuco como primera gloriosa etapa de la libertad continental.

Los efectos de Chacabuco fueron inmediatos en el Pacífico. Al mes de obtenida esta victoria sobre las armas realistas, la República de Chile hacía flamear en el pico de un buque de guerra su bandera de independiente. Es interesante la forma en que Chile obtuvo su primer buque.

Como Valparaíso era lugar de recalada de los barcos que viajaban hacia el Callao, y de éstos la mayor parte eran españoles, con muy buen acierto se ordenó después de Chacabuco, que los fuertes del puerto mantuvieran izada la bandera española en espera de que los buques realistas, ignorantes de lo ocurrido, se presentaran. Así fué en efecto. El bergantín español "Aguila" construído en Sud América, de 220 toneladas, engañado por la ban-

dera de los fuertes, penetró en la rada y fué apresado. Armado con 16 cañones, luciendo el pabellón chileno y al mando de Andrés Raimundo Morris, irlandés, teniente del ejército de los Andes, fué bautizado con el nombre del animoso director que apoyaba los planes de San Martín y que fué el Mecenas de las escuadras independientes de América: Puyrredón. El "Puyrredón", cuya primera misión fué el rescate de los prisioneros de Juan Fernández, entre los que se encontraba ese gran marino argentino que se llamó don Manuel Blanco Encalada, naufragó en Ancón en Julio de 1821, cuando formaba parte de la escuadra libertadora.

Mientras la suerte le entregaba así su primer buque, activas gestiones eran hechas en Estados Unidos para la adquisición de unidades destinadas a la independencia de Chile, gestiones que corrían a cargo de don José Miguel Carrera, quien ignoraba el rumbo definitivo que tomaban las cosas en su país, merced al proyecto que San Martín acababa de finalizar con éxito. Gracias a un contrato especial con las casas Darcy y Didier y Hugo y Tom, Carrera salió el 3 de Diciembre de 1816 de Estados Unidos en la corbeta "Clifton", en convoy con el bergantín "Savage". La fragata "General Scott", el bergantín "Regent" y la escuna "Devei" se reunirían más tarde a la "Clifton".

Al llegar Carrera a Buenos Aires en la "Clifton" se enteró del paso de los Andes por San Martín (con quien lo distanciaban antiguas cuestiones políticas) y durante su permanencia en la capital supo el triunfo de Chacabuco, siendo notificado por Puyrredón de que le estaba prohibido salir de Buenos Aires. Se quería una acción conjunta y no una campaña pirática o política, que hubiera podido traer la desunión argentino-chilena en los comienzos de la alianza.

San Martín, que consideraba más factible que nunca, la formación de la escuadra después de Chacabuco, se dirigió a la capital argentina en busca de apoyo para su proyecto. Al salir de Mendoza recibió una carta en que el Director le anunciaba la llegada de Carrera y los buques, en la siguiente forma: "Dentro de pocos días estarán aquí cinco buques armados que venían con Carrera para su empresa, éstos quedan a mi disposición y saldrán a recibir órdenes de V. a Valparaíso sobre lo que le impondré después con más tiempo". El general, que había convencido a O'Higgins de la importancia de su proyecto, le comunicó inmediatamente la grata nueva por carta del 19 de Marzo: "Voy a ver si puedo llegar antes que salgan los buques que trajo Carrera, y si son buenos los tendrá Ud. en esa dentro de dos meses".

Una vez llegado a Buenos Aires, comenzó a trabajar secretamente en la preparación de la empresa, de acuerdo con Puyrredón, y como resultado de sus conferencias con éste, fué designado don Manuel Aguirre para efectuar la compra de buques en Estados Unidos, lo que respondía a las espectativas del general, quien consideraba este paso tan indispensable para la libertad americana, que se expresaba en los siguientes términos en carta del 22 de Abril: "Lo primero es mover el ejército con seguridad, y ésto no puede hacerse sin una fuerza naval que domine el mar Pacífico. Considero suficiente el número de cinco corbetas y nada menos, bien equipadas y artilladas; pero falta plata". Y era tal la seguridad que tenía en el fracaso de la empresa sin la ayuda de esos buques, que agregaba: "En caso de no tener efecto este proyecto yo no expondré nunca al ejército a ser desbaratado por dos o tres buques de guerra que pondrá Lima en precaución de este mal, que es el mayor que puede venirle a su existencia".

Parecía que la creación de la escuadra se convertía

en realidad. San Martín volvió a Chile, y el mismo día de su arribo salía hacia Londres Alvarez Condarco, con algunos fondos para adquirir buques y elementos bélicos. Pero, no obstante, el héroe no estaba satisfecho. La morosidad con que se procedía y los mil obstáculos que la idea encontraba, sublevaban su ánimo, obligándolo a reanudar sus recomendaciones. Muy pronto una dolorosa prueba iba a demostrar la justeza de los temores del general, y la indispensable necesidad en que estaban las armas americanas de una escuadra.

La falta de elementos navales de la naciente república de Chile, no había permitido que fuera detenida en su camino la escuadra que, pasando el Cabo de Hornos, llevaba refuerzos al Virrey. Pocos meses después, la misma carencia de elementos navales, hacía imposible impedir la movilización de un ejército realista de más de 5000 hombres, transportado en cuatro navíos con 234 cañones en total y que desembarcó en Talcahuano el 4 de Enero de 1818.

Conocidos son los resultados de la debilidad naval de las armas aliadas; el ejército americano fué batido en Cancharrayada y hubiera sido completamente deshecho si el genio de San Martín no suple lo que faltó. Maipú, más que Ayacucho, decidió la suerte de la América del Sur.

La lección de Cancharrayada había sido dura. Se autorizó la adquisión de elementos navales. La fragata "Windham", construída en la India, de 850 toneladas y 46 cañones, llegó a Valparaíso procedente de Londres, por instigaciones de Alvarez Condarco, delegado en Inglaterra, y fué comprada en 180.000 pesos, de los cuales 25.000 fueron donados por los comerciantes de Valparaíso, tomando el nombre de "Lautaro" al izar al tope la bandera chilena, en honor de la Logia del mismo nombre. Jorge O'Briend, el valiente inglés que de-

bía morir en su primera empresa, fué nombrado comandante, y el 26 de abril se hacían a la mar élla y el "Aguila" con el fin de romper el bloqueo de Valparaíso. El objetivo de la campaña fué obtenido y los buques chilenos volvieron al puerto de orígen, después de haber hecho huír a la "Esmeralda" y el "Pezuela".

Mientras esto ocurría en Chile, que acababa de probar lo que significaban los buques de guerra españoles, San Martín procuraba aprovechar el momento de pavor que se produjo en la Argentina con la acción de Cancharrayada, para convencer al gobierno de la urgencia de la expedición al Perú. Obtuvo la promesa formal de que se acordarían 500.000 pesos al ejército de los Andes, y volvióse a Chile a ultimar los preparativos de la empresa que creía ya cercana.

En ese mismo mes el gobierno chileno hacía una nueva adquisición. Se trataba de la corbeta "Coquimbo", construída en EE. UU., de 450 toneladas, con 20 cañones, comprada en 30.000 pesos y que fuera vendida a la Argentina en 1826. El español Francisco Diez fué nombrado comandante de la nueva unidad que recibió el nombre de "Chacabuco".

En tanto que San Martín, de regreso a Chile, recibía en Mendoza noticias desalentadoras sobre el empréstito de 500.000 pesos, el gobierno chileno, que había comprendido a la perfección el papel que le correspondía en la proyectada expedición, y que, merced a la clara visión de San Martín al definir sus características para ser poder naval, preveía un futuro seguro a base de fortaleza marítima, se esforzaba por incrementar sus unidades de combate. En el mes de Agosto hizo dos importantes adquisiciones que, unidas a las anteriormente hechas, crearon la Armada chilena, que había de definir más tarde su supremacía en el Pacífico sudamericano.

El bergantín "Columbus", construído en Estados

Unidos, de 270 toneladas y 16 cañones, fué comprado el 6 de Agosto de 1818 y el poderoso navío "Cumberland", de construcción inglesa, con 1300 toneladas de desplazamiento y 64 cañones, el 22 del mismo mes. Bautizados con los nombres de "Araucano" y "San Martín" fueron puestos bajo el mando del oficial de marina norteamericano Carlos Guillermo Wooster y el inglés Guillermo Wilkinson, respectivamente. Chile había pagado en total 233.000 pesos por estas dos unidades que se perdieron, la una en Chorrillos, en Julio de 1821, y la otra al ser llevada a paradero desconocido, por su tripulación sublevada, el año 1822.

Mientras el gobierno de Buenos Aires prometía y negaba a San Martín el dinero para la empresa, se preparaba en España una formidable expedición, de la que se esperaba acabara con la rebeldía americana. El 21 de Mayo salía de Cádiz, llevados a borde de once trasportes y la fragata "María Isabel", dos batallones de Cantabria, un regimiento de caballería, 180 artilleros y zapadores y 8000 fusiles. El viaje de esta expedición de Cádiz al Perú, iba a demostrar hasta la evidencia lo que significaba estratégicamente el dominio de las costas de Chile.

En efecto, falta la expedición de bases de aprovisionamiento por el triunfo de las armas argentinas en Araucania y sin poder entrar a los puertos chilenos a viva fuerza, debido al esfuerzo que había hecho la República de Chile para adquirir los elementos navales de que anteriormente tratamos, fué deshecha poco a poco y fracasó completamente. No es posible seguir la suerte de los buques españoles componentes de la escuadra expedicionaria. Nos limitaremos en lo que sigue a tratar de los que, apresados entre los años del 18 al 21, formaron parte de la escuadra libertadora del Perú.

Con la llegada de la "Trinidad" a la Argentina, se

supieron datos importantes respecto a la escuadra española en viaje, y de acuerdo con éstos, los gobiernos aliados concertaron el plan de campaña, del que formaba parte la salida de la escuadra chilena (que contaba ya con 142 cañones y estaba tripulada por 1.100 hombres), de Valparaíso, el 19 de Octubre a órdenes de Blanco Encalada. El 28 del mismo mes, apoderose de la fragata "María Isabel", la unidad más fuerte de la expedición, en la bahía de Talcahuano. La escuadra contó desde entonces con una fuerza más que tomó el nombre del ilustre O'Higgins, y la cual naufragó en el Cabo de Hornos, cuando pasó a ser propiedad de Argentina.

Este triunfo no fué si nó el primero de los de Blanco Encalada. Treinta y ocho días después de su salida de Valparaíso, volvía al puerto al mando de trece unidades, entre de guerra y trasportes, tomados al enemigo.

Si Chile no hubiera poseído los cuatro buques que Blanco Encalada llevó a la victoria, las armas americanas hubieran sido seguramente derrotadas al unirse la escuadra expedicionaria con la estacionada en el Pacífico. Fueron solamente estos cuatro buques los que decidieron la campaña, pues no tuvieron tiempo para llegar a la acción la "Lucy", la "Curacio", la "Horacio" y el "Intrépido".

La "Lucy", era un bergantín de 398 toneladas, construído en Inglaterra, comprado el 20 de Octubre para el gobierno chileno en 70.000 pesos, estaba armado con 18 cañones y recibió el nombre de "Galvarino". La fragata "Curacio" procedía de Estados Unidos y fué comprada en 150.000 pesos. Tenía 30 cañones, era de 830 toneladas, fué llamada "Independencia" y vendida a Buenos Aires en 1826, naufragó en Talcahuano, como naufragó también el "Galvarino", estando ya apontonado en Valparaíso.

La "Horacio" y el "Intrépido", adquiridos casi al mismo tiempo que los anteriores, no tomaron parte en la expedición libertadora.

Largo sería recordar lo que tuvo que sufrir San Martín para conseguir los fondos para la proyectada expedición. Las ingratitudes fueron grandes, los olvidos mayores y en algunas ocasiones el interés político pospuso al ideal libertador. Los años de 1819 y 20 están llenos de vacilaciones por parte de los poderes públicos de la alianza argentino-chilena, las cuestiones interiores toman un cariz desagradable. San Martín presenta varias veces su renuncia, y, por fin, después de desalientos y argucias para la obtención de su fin, y de su definitivo manifiesto-renuncia del 26 de Marzo de 1820, acepta nuevamente el mando, declarando que es con la condición expresa de realizar inmediatamente la expedición al Perú.

El camino estaba franco. En 1818 habían llegado a América dos hombres que continuaban su gloriosa cadena de triunfos en los mares de Europa. Eran Lord Thomas Cochrane, marino y parlamentario inglés, y Jorge Martín Guise, discípulo de Nelson. Quemados por la pólvora de muchos combates, los dos audaces, los dos fieles a la causa a que se consagraban, los dos llevando en sus venas sangre de valientes (la de los Dundonald y la de los Guisa), los dos ambiciosos de gloria y los dos altivos aventureros, iban a luchar por el mismo ideal, el uno con el apasionamiento y la altanería que ponía en todo, y el otro con la tranquilidad y la modestia que lo distinguían.

Estos dos hombres realizaron, con sus campañas del 19 y 20, no sólo una serie de hechos heróicos admirables en sí mismos, si nó que, además, araron el terreno en que germinó la semilla libertadora que arrojaron a puñados San Martín y Bolivar. Su campaña al frente de

la escuadra chileno-argentina fué doble. Materialmente, agotó el poder español cerrándole las puertas del mar, gran camino real de todo comercio. Moralmente, levantó el espíritu revolucionario, abatido a la vista de fuertes ejércitos.

Los cañones de los buques de Cochrane y Guise, cerraron las puertas de los centros de trabajo, destrozaron las oficinas de los comerciantes del país y dejaron un eco de miseria en los hogares pobres del Virreynato del Perú. Las hazañas de los expedicionarios despertaron las ansias emulativas de la juventud criolla, recordaron a los viejos las sublimes locuras de Zela y Pumacahua e hicieron palpitar los corazones de las mujeres del país.

El campo estaba trillado, y San Martín a punto de realizar la idea dominante de su vida. Chile poseía ya una fuerte escuadra y descansando sobre la eficiencia de ese elemento el director O'Higgins, anunciaba la próxima expedición al Perú en su proclama recordando el segundo aniversario de Maipú: "Acordaos de que en este día hicisteis esconder en el polvo a los tiranos y disteis la libertad a Chile. El que os condujo a la victoria vive aún, y vive vuestro coraje para que con él deís libertad a la América".

El 20 de Agosto de 1820, por la tarde, zarpó de Valparaíso la Escuadra Libertadora, llevando a su bordo 4.430 hombres al mando de San Martín. La "O'Higgins", en la que flameaba la insignia del almirante Cochrane, "llevaba la vanguardia para enseñar el camino abierto por su proa en las aguas del Pacífico". Lo seguían la "Lautaro" y el "Galvarino", conductores de los trasportes "Dolores", "Gaditana", "Consecuencia", "Emprendedora", "Santa Rosa", "Aguila", "Mackena", "Perla", "Jerezana", "Peruana", "Golondrina", "Libertad", "Argentina", "Hércules" y "Potrillo", formando los doce primeros la columna conductora de las tropas y

los restantes los del material de guerra. Flanqueban los últimos seis trasportes la "Montezuma" y el "Araucano"; los seguía el "Puyrredón" haciendo cabeza a once lanchas cañoneras en linea y cerraba la marcha el "San Martín", en el que iba el general con su Estado Mayor, navegando en conserva con la "Independencia".

El aspecto que hacía esta nube de velas sobre el horizonte, era hermoso. Allí iba, hecha realidad, la inspiración del genio.

El 8 de Setiembre de 1820, desembarcaba en la bahía de Paracas la primera división del ejército libertador del Perú. La independencia sudamericana estaba asegurada.

Una vez más, en la historia del Mundo, las fuertes quillas imponían la fuerza de las ideas.

CARACTER MILITAR

Por el Alferez de Fragata Gmo. Suero, A. P.

NO CABE poner en duda que la actual aspiración de la humanidad, es la mejor educación moral, intelectual, espiritual y física, individual, para llegar a obtener el grado de perfección que le asegure la felicidad que ansía.

Para hacer el estudio del Carácter Militar, en el siguiente artículo, se le ha dividido en tres partes:

1º—Verdadero significado de la expresión Carácter Militar.

2º—Su calificación.

3º—Su formación.

Al implantarse la calificación de Carácter Militar en nuestra Escuela Naval, el año 1921,se dió el primer paso hacia esa perfección MORAL, ESPIRITUAL, INTELECTUAL y FISICA de un grupo infinitamente pequeño, por supuesto, al compararlo con la humanidad, pero que es un grupo que formará la oficialidad de la marina de una nación cuyas esperanzas son múltiples para creer que ha de tener un rol importante en los acontecimientos futuros de este continente.

Al crear la nota de Carácter Militar la Escuela Naval del Perú, se hizo digna de las mayores alabanzas y de la gloria que debe disfrutar toda iniciativa grande; orgullosos y apenados lo decimos, es la única institución en el Perú y la primera de la América del Sur que, dándole gran importancia al modo de ser del individuo en su profesión, ha establecido de manera práctica el cuarteto que provee los elementos perfectos al conjunto.

Carácter Militar significa la coraza de acero que proteje a la nacionalidad de los proyectiles mortíferos que cargados del T. N. T. avanzado bombardean e intentan minar los cimientos y desmoronar y barrer con las patrias. Es el material apropiado para fabricar el cofre capaz de mantener incólume la preciada joya nacionalista.

Es el producto de un conjunto de cualidades óptimas de las personas "cuyos más ardientes deseos" son la gloria, el bienestar y la felicidad de su nación, que tienden al orden, a la disciplina y a la organización, tres medios únicos con que se llega a realizar el ideal de grandeza a que se aspira.

Por ser las naciones una reunión de individuos agrupados bajo un mismo símbolo, dueños de un mismo territorio y gobernados por unas mismas leyes, el espíritu de una nación es la resultante de los espíritus de sus ciudadanos. El Carácter Militar, quiere, por la concentración, mostrando un solo ideal y enseñando un solo proceder, hacer mas poderoso, más fuerte y más firme ese espíritu nacional.

Carácter Militar, son cualidades que todo buen patriota debe cultivar esmeradamente para poder contarse entre los hombres de pensar correcto de estos tiempos, entre aquellos que mirando el pasado han observado que Jesucristo, siendo quien és, después de 20 siglos está dando todavía tiempo al tiempo, en la formación de su universal imperio espiritual.

Es una desgracia para nuestra Patria el que todos sus ciudadanos no tengan un buen Carácter Militar. Es un asunto que debe tenerse en cuenta, no sólo en nuestra Escuela Naval, sino que, cuando menos, en todos los institutos militares, y en general en todas las instituciones, especialmente los colegios. Porque sin él nunca tendremos ciudadanos nacionalistas, ni nacionalistas di-

rigentes, quienes para extirparse todo gérmen de egoismo y personalismo, necesitan un principio de amor arraigado en el corazón, que los haga capaces de dejar olvidados los intereses propios cuando los intereses patrios requieren su concurso. La historia de las grandes naciones, de las potencias de todos los tiempos, nos enseña que ellas llegan a su culminación como tales, mientras sus hijos son más militares, y comienzan a decaer, cuando aquéllos, corrompidos y degenerados, dejan de serlo.

El Caracter Militar en un instituto armado abarca un horizonte más definido, comprende un sentido de confraternidad, espíritu de sacrificio, de lealtad, con el cual la cooperación se hace concentrada y la eficiencia superior; cada uno quiere una misma cosa y aprende a apoyar los mejores medios que presentan los superiores para la obtención del final.

La importancia del Carácter Militar en la marina es capital, mediante él la unidad del pensamiento y del corazón en el personal es un hecho, por que entonces, desde el almirante hasta el último marinero, animados por un mismo principio, saben conducir al buque por el camino de la eficiencia, el triunfo y la gloria.

Una marina puede ser comparada a un motor. Su mejor eficiencia ha requerido primero, un mejor ingeniero constructor, de modo que el material empleado, el trabajo y la colocación de sus diferentes partes han formado una máquina superior. Para su manejo necesita un mecánico experto, y para su buen funcionamiento, un combustible y lubricante de calidad apropiada a la delicadeza y trabajo del motor. Pues bien, el Carácter Militar es aquello que proporciona ese buen ingeniero, ese gran mecánico y esa finísima savia del combustible y lubricante que a su paso va dando vida regular sin obstruír ni ensuciar ninguna de las partes de ese meca-

nismo ingenioso representante del movimiento disciplinado y ordenado de una organización.

El carácter (tomando sus efectos para definirlo) es un camino que sigue el hombre en su vida; este camino puede ser recto o torcido; el deber del individuo es caminar por el camino recto que nos va mostrando la Verdad Trascendental y la Verdad Humana para que vayamos arreglando nuestros procederes y acciones a las reglas y exigencias de ellas dos. El Carácter Militar es el camino recto que debe seguir el militar y el ciudadano, aquel que considerando aquellas dos Verdades, tiene presente una tercera Verdad o mejor un complemento de la Verdad Humana, que le exige un comportamiento de acuerdo con lo establecido y que nunca está en contradicción con los principios síquicos y morales. Este complemento es la Patria para la que tenemos obligaciones que atender y deberes que cumplir.

Verdadero Significado de la Expresión Caracter Militar.

El estudio del Carácter Militar es el de la moral de un sistema de filosofía, que lo mismo que la del Estoicismo, Platonismo, Socratismo, Cristianismo, etc., tiene sus principios y sienta sus bases sobre las cuales se apoyan las acciones y los procederes, procurando conseguir la felicidad individual y la del todo, por la unidad del pensamiento, del concepto y de la acción. Conocer esta moral y practicarla es un deber del marino, exigirla a todos los miembros de la Armada es un derecho.

No intento hacer un estudio científico ni una demostración elevada, mis deseos, completamente modestos, quieren que comprendan mi intención de cooperar en el progreso general de nuestra marina.

¿Es el Carácter Militar una especialidad del carácter o es un modismo militar para denominarlo?

Muchas son las definiciones que tenemos sobre el carácter. Unos dicen que es la peculiar cualidad o conjunto de peculiares cualidades que distinguen a una persona o cosa de otra; otros, que es la norma general de conducta que gobierna los actos y acciones de una persona. Así, infinidad de definiciones; cada uno tiene la suya, pero todos coinciden en la esencia. Nosotros, para partir, tomaremos la que los señores Atkinson y Beals exponen en su libro "El Poder del Carácter", y que dicen que "es el principio esencial de la naturaleza del individuo, que gobierna y determina sus habituales modos de acción, y que por lo tanto expresa y manifiesta su individualidad".

Tal definición engloba una idea general aplicable en todos los momentos y en todos los lugares. Si la tomamos como definición de carácter militar, entraríamos en un error, porque resultaría que cualquier individuo, sea tendero, comerciante, abogado o médico, de buen carácter, tendría un buen carácter militar, lo cual va contra toda lógica y razonamiento, puesto que, cualquiera de esos señores le faltaría comprender qué es el ESPIRITU MILITAR, que obliga de los militares un comportamiento especial que se acomoda a los reglamentos y principios militares que forman la educación militar.

Se puede tener buen carácter sin tener carácter militar, pero no se puede poseer *buen carácter militar* sino se tiene buen carácter.

Por lo tanto, el carácter Militar no es un modismo, es una especialidad del carácter que se puede definir como el *carácter acomodado a la disciplina y educación militar.*

Por esta definición vemos que el conjunto de cualidades o manifestaciones que forman el carácter militar, se pueden clasificar en aquellas que determinan el carácter de un individuo cualquiera, y en las que corres-

ponden a los principios militares que se adquieren con el conocimiento de los reglamentos y una educación especial. Esto nos indica que para dilucidar el verdadero significado de la expresión carácter militar, tendremos que comprender y conocer ampliamente todo lo que encierra la palabra carácter, factor decisivo en el producto, cuyo resultado, al fusionarlo y unirlo íntimamente con la parte militar, dá el carácter militar.

Para esto abramos el curso de los señores Atkinson y Beals que nos prestará gran ayuda.

El carácter es un fenómeno síquico. Al igual que todo fenómeno debe tener su causa y razón.

Cada persona tiene un carácter determinado, ella procede y actúa de conformidad con ese principio esencial de su naturaleza según las circunstancias y los medios. La causa de este proceder distinto está en el principio esencial que tiene su explicación en una precedente cadena de circunstancias, condiciones, influencias y factores determinantes.

Según Hallek, el carácter es una resultante de tres factores: *Voluntad, Herencia, Ambiente.*

La voluntad cada uno la siente, es aquello que nos dá el poder de escojer entre una y otra cosa, proceder de una u otra manera, actuar según nuestro parecer.

La herencia es la "trasmisión del gérmen de los hábitos que las generaciones pasadas contrajeron de responder de cierta manera a ciertas fases o condiciones del ambiente".

El ambiente "es el factor externo que condiciona y determina". Está asociado con la herencia y el hábito, que son los factores internos; de la reacción de lo interno con lo externo derivan nuestras características acciones.

Esta reacción se traduce en un conjunto de cualidades por medio de las que se manifiestan los indivi-

duos, dando a conocer su modo de ser en las diferentes circunstancias de la vida.

Entonces, la observación directa de esas cualidades, sin entrar a considerar los orígenes o causas, es lo que nos dará a conocer el carácter. Al igual que el estudio de la electricidad y sus derivados, el estudio del carácter comprende el de sus manifestaciones.

Estas cualidades son clasificadas como *emotivas* y *mentales*, o del corazón y la cabeza, son buenas y malas. Son malas aquellas que nos hacen "más débiles, peores y menos eficientes". Son negativas y de dos especies: por defecto y por exceso.

Las manifestaciones buenas o positivas son las que "nos hacen más fuertes, mejores y más eficientes". Están en el término medio de los extremos, forman la norma, que es el "ángulo recto, la línea recta, la hora en punto".

Debemos pues encontrar estas manifestaciones y estudiarlas en sus tres aspectos para saber en que consiste el caracter.

Observando las relaciones de las personas con el mundo experimental, vemos que las acciones, según las causas y los procedimientos, pueden ser clasificadas y comprendidas en agrupaciones que llamamos "cualidades" que corresponden a determinadas y completamente distintas facultades del espíritu.

Estas cualidades son siete, que las denominamos como sigue:

1.—*Egoísticas.*
2.—*Intelectuales.*
3.—*Causativas.*
4.—*Emotivas.*
5.—*Subalternas.*
6.—*Morales.*
7.—*Espirituales.*

Contemplemos un rayo solar, sometámoslo a la acción del prisma y conseguimos una sucesión contínua de diferentes colores que nos hace pasar insensiblemente del violado al índigo, al azul, al verde, etc., produciéndonos el espectro solar con sus siete colores completamente definidos y separados por una semejanza de la continuidad. Eso es una imágen del carácter, es un rayo de acción que al aplicarle el prisma de la sicología encontramos en él siete colores, siete "cualidades" bien distintas, pero conectadas por una serie de diferentes colores, que son "manifestaciones" que unen cualidad con cualidad, como esos otros colores del espectro unen a los siete colores definidos.

Ahora bien, no todos los espectros son iguales en cuanto a la intensidad de sus colores, unos son más nítidos, otros más débiles, ello depende de la incidencia del rayo con la prisma. Buscar la incidencia que nos dé el mejor espectro es de lo que tratará la "formación del carácter".

Cada una de esas cualidades comprende un conjunto de manifestaciones del ego, que reunidas hacen del individuo una única persona. Son las manifestaciones que se han asignado como positivas y negativas, por defecto y por exceso. Agrupémoslas y formemos un cuadro sinóptico que mostrándonos con claridad el campo tan vasto y estudio sicológico tan profundo que lleva consigo la palabra caracter, nos defina, nos enseñe y nos haga comprender su verdadero significado.

Cuadro sinóptico de las cualidades y manifestaciones del ego.

1º—Cualidades egoísticas.

Negativas por defecto	Positivas	Negativas por exceso
Inegoencia	Egoencia	Egoismo
Libertinaje	Dominio	Ascetismo
Desconfianza	Confianza	Presunción
Tardanza (tardo)	Iniciativa	Precipitación

2º—Cualidades intelectuales.

Somera observación	Observación atenta	Observación sin propósito
Percepción ineficaz	Percepción eficaz	Percepción indiscreta
Razonamiento falso	Razonamiento lógico	Razonamiento quisquilloso
Falta de imaginación	Imaginación constructora	Fantasía
Amnesia	Memoria eficaz	Memoria frívola

3º—Cualidades causativas.

Distracción	Atención concentrada	Reconcentración
Inconstancia	Persistencia	Obstinación
Vacilación	Firmeza	Inercia
Pereza	Laboriosidad	Afán

4º—Cualidades emotivas.

Cobardía	Valor	Temeridad
Apocamiento	Ecuanimidad	Iracundia
Imprevisión	Previsión	Avaricia
Incredulidad	Fé	Credulidad
Apatía	Entusiasmo	Fogosidad
Indiferencia	Ambición	Ambición desordenada

5º—Cualidades subalternas.

Adustez	Jovialidad	Chocarrería
Tristeza	Alegría	Hilaridad
Desatino	Tacto	Zalamería

6º—Cualidades morales:

Negativas por defecto	Positivas	Negativas por exceso
Falsía	Veracidad	Exageración
Inequidad	Equidad	Detracción
Hurañez	Benevolencia	Lisonja
Deslealtad	Lealtad	Partidismo
Despego	Servicio	Servilismo
Intemperancia	Templanza	Austeridad
Lujuria	Castidad	Sexofobia

7º—Cualidades espirituales.

Hedonismo	Espiritualidad	Pietismo
Irreverencia	Reverencia	Terror supersticioso

Si a este cuadro agregamos un octavo conjunto que lo denominamos "*Cualidades Militares*", para el que se encontrarían ciertas manifestaciones como disciplina, mando, subordinación, conducta militar, etc., para los cuales la superioridad especificaría la "norma" y los "excesos y defectos", obtendremos uno que analiza detalladamente el Carácter Militar y que materializándolo definitivamente ayuda al individuo a hacerse una idea clara de él, y al comprenderlo puede aplicar su voluntad en la formación correcta de su YO como persona y como militar.

Es un cuadro que unifica el concepto haciendo que todos se expliquen de una misma manera lo que es Carácter Militar. Entonces ya no será una expresión vaga e indefinida, sino que completamente real, tendrá su fin: el perfeccionamiento del individuo-militar, y presentará los medios para obtener ese final.

Puesto que los marinos debemos tener un mismo concepto y una misma norma, se haría necesario hacer un resumen del significado de cada denominación que se ha dado a las varias manifestaciones de esas cualidades;

mas tal hecho es pesado para mí que, no me encuentro con la suficiente autoridad para sentar norma y establecer principios.

El Carácter Militar de un oficial de marina está condensado en el correcto comportamiento militar y civil con sus superiores, con sus subordinados y con su conciencia. Este correcto comportamiento le dá el ascendiente necesario para la autoridad, la subordinación y la acción, que es un trío que compila en sí la idea principal que tiene el *Carácter Militar*.

Calificación del Carácter Militar.

Tratar de la calificación del Carácter Militar en la Armada, no es mi propósito; generalizar esta calificación, tampoco; sólo me limitaré a considerarla en la Escuela Naval que es la única dependencia que la lleva a cabo.

Calificar es "apreciar o determinar las cualidades o circunstancias de una persona o cosa". Luego, requiere como primordial necesidad que el calificador conozca lo por calificar y comprenda lo calificado.

El efecto de la calificación es la *nota*, que expresa el concepto; la fama, el crédito, es un juicio. Puede ser una oración o un número. Si es un número, el convencionalismo le ha dado un determinado valor entre lo malo y lo bueno, de manera que dos números iguales, de diferentes calificadores, indican un solo concepto y una idéntica calificación de las dos personas para el mismo objeto.

Cuando la calificación es, diremos impersonal, o sea cuando la nota es el resultado de varias calificaciones hechas por diferentes calificadores, debe establecerse un sistema que tenga por base la justicia.

El Carácter Militar de un cadete puede ser considerado bajo tres aspectos:

1º—Su verdadera naturaleza y carácter, tal como lo percibiría la mente omnisciente.

2º—La opinión que el individuo tiene de su verdadera naturaleza y carácter.

3º—La opinión pública de su carácter, que constituye su reputación.

Para hacer la calificación se debe procurar alcanzar la igualdad $1º=2º=3º$.

¿Cómo? Por el método y la cooperación.

Por la definición de Carácter Militar, por lo que indica el cuadro sinóptico, por todo lo dicho ya, se vé que al estudiar para calificar el Carácter Militar de un cadete, es preciso estudiarle primero, su carácter como individuo, determinar las cualidades buenas y malas que como tal posée, después, haciendo una comparación entre éstas y su modo de ser militar, obtener una nota que en realidad sea de Carácter Militar. Es un proceso largo que requiere mucha paciencia y penetración de sicólogo para llegar a un fin que esté conforme a la justicia que tiene derecho de exigir una nota de muchos resultados.

Podemos decir que se ha demostrado que ésta calificación puede hacerse mediante el concurso de toda la oficialidad competente que coopera en el progreso intelectual, físico y moral de la compañía de cadetes.

Sabiamente se dispuso desde el comienzo que los cadetes de 1º año no tuvieran nota de Carácter Militar. Sin embargo, ellos deben ser observados, estudiados y calificados; son los que mayor observación necesitan porque están en el márgen dado, para hacer con ellos un análisis concienzudo de su modo de ser, y así tener un principio en que basarse al aplicarles las primeras notas de la primera semana del 2º año, notas que arrastran consigo consecuencias especificadas en el reglamento de la Escuela.

Es una consecuencia la que ningún oficial nuevo en la Escuela pueda calificar Carácter Militar, hasta después de haber trascurrido un determinado tiempo; si no es asi, corre el riesgo de equivocarse calificando a cadetes que ni siquiera conoce de vista.

Carácter Militar es la ciencia moral del militar, que al igual de la ciencia intelectual, necesita coeficientes con los cuales multiplicar la importancia de las diferentes y diversas acepciones que en conjunto forman la expresión conocida.

La nota del Carácter Militar, debe guardar la más perfecta justicia, la más grande equidad y la mayor imparcialidad. El único modo de efectuarlo es haciendo que ningún oficial califique Carácter Militar, sinó una parte de él; hacer un promedio de todas esas calificaciones y obtener una sola nota, que será la que más se acerca a la verdad. Sería una operación semejante a la que se efectuara para conocer el grado de ciencia intelectual de cada cadete; un promedio de las notas de los varios cursos encomendados a diferentes instructores. De otra manera, es muy posible que aquella nota no indique el Carácter Militar, sinó la equivacación del oficial o también su grado de simpatía.

Por que, desgraciadamente, no somos lo suficientemente perfectos para comprender a la "impresión" los fenómenos de las almas. Los médicos y cirujanos al estudiar el cuerpo humano y aplicar en él su ciencia, lo analizan, encuentran las leyes físicas que lo rígen, y establecen las reglas que se deben seguir en los diversos casos de tratamiento y curación, y escojen su especialización.

Desde el momento que se ha dado tanta importancia a la nota de Carácter Militar, es justo que se le dedique la misma atención a su calificación, procurando,

por el método y sistema, obtener notas que estén de acuerdo, en lo posible, con la verdad.

Hagamos un ensayo, y por vía de explicación, presentemos un proyecto de calificación de Carácter Militar.

Se ha analizado el Caracter Militar y lo hemos dividido en ocho cualidades; señalemos a cada una de ellas coeficientes apropiados a su importancia, por ejemplo:

Cualidades militares.....	coeficiente	20
Cualidades egoísticas.....	„	10
Cualidades intelectuales.....	„	3
Cualidades causativas.....	„	10
Cualidades emotivas	„	20
Cualidades subalternas.....	„	3
Cualidades morales.....	„	20
Cualidades espirituales.....	„	3

Establecidos estos coeficientes, repartamos, según convenga, a las ocho cualidades entre los varios departamentos, para que sus oficiales sean los calificadores.

Por exigírseles a los cadetes el comportamiento militar en todas las circunstancias, todos los departamentos calificarán cualidades militares, y la calificación se haría conforme al modelo que sigue:

PARTE DE CARACTER MILITAR

Departamento.....

Cualidades.....

Año..... Término.....

Mes..... Semana..... .....

Orden-Nombre-Cualidades-Promedio-Coeficiente-Nota final

Emotivas

Militares

Como en cada departamento hay más de un oficial, las notas de las manifestaciones (1), (2), (3), etc., se

han conseguido por el promedio que ha hecho el jefe del departamento con las notas particulares de cada oficial de su departamento.

Resultando, entonces, que cada cadete semanalmente tiene siete notas, una cualquiera de las cuales le representa una parte de su Carácter Militar. Promediándolas, se conseguirá la verdadera nota de Carácter Militar.

PARTE DE CARACTER MILITAR

Departamento..... Año..... Término.....
Mes..... ..... Semana.....

(1).—Valor, Disciplina; (2).—Ecuanimidad, Subordinación; (3).—Previsión, Autoridad; (4).—Fé, Comportamiento cargos encomendados; (5),—Comportamiento guardias, etc.

Nombre	Manifestaciones		1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio	Coeficiente	Nota final	Operaciones
	Cualidades	Emotivas	13	14	12	14	12	13	—	—	13	12	12.96	$13 \times 12 = 156$ $12.95 \times 20 = 259$ $32 \quad 415$
		Militares	13	13	12	15	13	13	12	11	12.95	20		$\frac{415}{32} = 12.96$

El promedio de las notas semanales dará las notas mensuales, y el promedio de éstas las de los "términos".

Los promedios de las notas finales de Carácter Militar, "promedio intelectual" y físico de los cadetes durante sus seis años de estada en la Escuela Naval podrían ser, entonces, las primeras indicaciones que se encontrarán en las fojas de notas y conceptos del oficial de marina.

Es un procedimiento un tanto largo, pero que na-

die, con la mano en el corazón, puede negarle la imparcialidad y la justicia que él procura para esta nota.

Una mala nota obtenida por un sistema análogo, será la mayor vergüenza para un cadete, él no podría resistirla y solamente le quedaría un camino: pedir su separación de la Escuela, antes que le soliciten su baja.

Formación del Carácter Militar

La formación de una nacionalidad implica la formación del carácter de sus nacionales, esto quiere decir, que se debe tomar un modelo que esté de acuerdo con las circunstancias y condiciones topográficas de los varios y diferentes lugares de su territorio, y hacer comprender por el perfecto conocimiento de él y el poder de un amor intenso, inculcado a los varios corazones de diferentes sentimientos, que ese modelo es el verdadero que los conduce a la unión "que hace la fuerza", que los impulsa y los conduce hacia el ideal de grandeza, poderío y felicidad, que es aspiración de toda nacionalidad.

La formación del Carácter Militar en una marina, es de vital necesidad para que el éxito sea el resultado de sus decisiones y la gloria la coronación de sus esfuerzos.

Dos son las teorías principales sobre la formación del carácter. Una, que dá gran importancia a la voluntad, queda resumida diciendo que "el carácter es el resultado de la voluntad, la herencia y el ambiente". En su formación predomina la voluntad, la cual recibe la materia prima o gérmen de la herencia.

La otra teoría no deja de tener en cuenta a esos tres factores, pero no los considera como causas; para ella solamente son instrumentos mediante los que se manifiesta el ego, ese yo que es parte de la humanidad, y

único e independiente, el que gobierna, escoje y procede según su parecer. Sienta el principio que dice, que todo individuo tiene en su interior una jaula en donde se encuentra la escala zoológica y el domador de toda ella.

Cualquiera que sea la verdadera de esas dos teorías, no importa para los fines de la formación del carácter; nosotros sabemos que procediendo de una manera obtenemos una cosa, y que el carácter, repitiendo actos voluntarios, se moldea como el hierro, a golpes.

No importa que la voluntad, la herencia y el ambiente sean causas o medios, sólo nos importa saber que la formación del carácter depende de esas tres circunstancias.

Establezcamos principios que considerándolos como axiomas nos permitan una discusión basada:

1o.—El carácter es una combinación de diferentes cualidades emotivas y mentales que hemos clasificado y agrupado.

2o.—La formación del carácter es función de la voluntad, de la herencia y del ambiente.

3o.—El carácter se forma repitiendo actos voluntarios, metódica y científicamente.

Aceptado lo expuesto, tenemos que para la formación del Carácter Militar es necesario primero, hacerse una idea y comprender claramente en lo que consiste y de lo que se compone. Es un trabajo que corresponde en su mayor parte al cadete, quien estudiándose a sí mismo y estudiando las normas que el superior le presenta aplicará su ser en la formación de su Carácter Militar.

2o.—En general, entre los cadetes de la Escuela Naval del Perú, por los examenes físicos y morales (de presencia) a que han sido sometidos antes de ser admitidos, por los certificados de conducta y conocimiento de sus

padres, no se encuentran aquellos que tienen la desgracia de ser anormales, moral y físicamente, debido a los desórdenes de sus antepasados, por lo tanto, ellos tienen en sí, esa materia prima o germen cuyo desarrollo científico y metódico por el ejercicio físico, mental y moral, está encomendado a él y a los superiores y que da como producto la voluntad.

Con la voluntad debidamente y cada día más fortalecida, no queda otra cosa que la formación del ambiente; aquí está el trabajo principal de los superiores; ellos están en el deber de presentar a cada cadete el mayor número de oportunidades para que se haga "mejor, más fuerte y más eficiente" individual y militarmente.

Se ve, pues, que en la formación del Carácter Militar de los cadetes, el esfuerzo de éstos y el de los superiores están en una proporción muy cercana a la igualdad.

Si quisiéramos formar el Carácter Militar de nuestros marineros o soldados el esfuerzo de los superiores y de los educandos, estarían en la relación 2. Esto es muy natural; los cadetes se encuentran en un plano moral e intelectual superior a la gente que forma los contingentes de cumplidores con el servicio militar obligatorio; éstos, en su mayor parte, al tratarse del ejército, son indios en cuya sangre se guarda la herencia de la degeneración por la servidumbre, el aplastamiento y la corrupción durante siglos; son hombres de "espíritu dormido", a quienes para formarles un "carácter", hay que atacarlos científicamente desde la infancia, mediante inyecciones y deportes en abundancia, que les remueva la sangre y los haga sentirse humanos.

Más que colegios, necesitan los indios grandes parques, buenos baños, numerosos deportes, con los cuales ir cambiando de generación en generación esas células

habituadas a la vida animal, antihigiénica y de incomodidades.

Siguiendo este método, es como se puede preparar en los rudimentos de la disciplina del servicio militar y profesional a la gente (verdad casi toda despierta) de la costa, que forman los contingentes destinados a servir en la marina.

Con esto quiero demostrar que los métodos para corregir y formar el carácter son dependientes de las condiciones morales, físicas y mentales, actuales, de los individuos.

3o.—El carácter se forma y se moldea como el hierro, a golpes. Fisiológica y sicológicamente se ha demostrado esta verdad, es cierto hasta en el instinto del animal irracional, pues se le ha llegado a desarrollar para ciertas sensaciones, como se le ha muerto para otras.

Si queremos efectuar un trabajo, debemos primero saber lo que vamos a hacer, después conseguiremos el material, enseguida las herramientas necesarias para la obra. Sucede lo mismo cuando queremos formarnos un carácter; conocemos el material y la obra, por el estudio y conocimiento de nuestro interior y de lo que se quiere ser: soy así, debo o quiero ser así. Es decir, la introspección y el deseo.

Las herramientas se encuentran en el ambiente y especialmente en la voluntad, gobernadas por ese yo individual que tiene la constancia de seguir golpeando hasta el momento que se obtenga el modelo dado.

Para la formación del Carácter Militar debemos considerar tres principios:

a).—La verdad trascendental, orígen y principio de todo: Dios.

b).—La humanidad, incluyendo la idea de Patria.

c).—El yo individual.

Son tres principios que es preciso reconocer para

que conscientemente, razonablemente, como hombres de libertad, de pensamiento y acción, podamos conducirnos por el camino recto del triple deber: *Dios-Patria-Yo.*

Desde los tiempos inmemoriales la formación del carácter ha sido objeto de atención y se han indicado procedimientos para corregir las actitudes de las personas.

Todas las Religiones, desde las que adoran ídolos y veneran fetiches; religiones paganas, de ritos inmorales; religiones excelsas de sublimes ideales; todas, sin excepción, han procurado y procuran que sus fieles sean fuertes de espíritu, grandes de corazón; personas de carácter.

Existen infinidad de máximas que indican reglas que tienden a la obtención de determinadas cualidades, como a la extracción de otras. Estas reglas se encuentran en las biografías, en la historia, en todos los libros morales y hasta en aquellos cuya lectura además del entretenimiento tienen por objeto la ilustración.

Todo un método de formación del carácter está explicado en las dos reglas fundamentales que siguen:

1º.—Toda emoción tiene su peculiar ritmo respiratorio.

2º.—Si se altera el ritmo correspondiente a una emoción no podrá manifestarse plenamente esta emoción.

El hábito tiene una influencia decisiva en la formación del carácter. Dos principios siguen su acción:

1º.—Todo acto es más fácil de ejecutar cada vez que se repite.

2º.—Una acción, al principio voluntaria, acaba por convertirse en involuntaria e instintiva si se reitera muchas veces.

Llenaríamos millares de volúmenes si recolectáramos todas las reglas y principios que se han escrito so-

bre este asunto, lo cual es una demostración del interés que en todos los tiempos y en todos los lugares han prestado a ese algo que no se puede definir ni comprender, sinó subdividiéndolo, porque comprende a todo el ser, y que lo nombramos carácter.

La "forma magistral del éxito" en la formación del carácter está resumida por los señores Atkinson y Beals en los cinco "títulos" siguientes:

1o.—Ideales definidos.
2o.—Deseo insistente.
3o.—Confiada expectación.
4o.—Persistente determinación.
5o.—Equilibrada compensación.

He hecho un esfuerzo por dar a la luz de la crítica mi opinión sobre el Carácter Militar; su importancia para una nación, y lo capital para la moral y fortaleza de nuestra institución. Ya lo dije, no es un estudio propio, sinó una trascripción de principios y reglas conocidas y aceptadas, establecidas y enunciadas por los sicólogos y filósofos de la humanidad. La pequeña parte nacida en mí es sólo un recuerdo fresco de los tiempos cercanos en que fuí cadete, que lo expongo con la sana intención, vuelvo a repetir, de contribuír al progreso general y de seguír el espíritu de la moderna Escuela, que tan bien se muestra en su famoso "Mihi Cura Futuri".

Calificaré de gran paso dado por el Comandante Davy, al crear la nota de Carácter Militar, porque estoy convencido que ello será la "fórmula mágica", que nacida en nuestra Escuela, no ha de relegarse ni recluírse egoísticamente en ella, sino que sembrada en todo el territorio, calentado por el Sol de la tradición, engendrará ese fruto bendito, el amor, en sus grandes ríos, pequeños riachuelos y diminutos arroyos, que entrelazados en infinito, alimentarán y robustecerán al hoy enfermizo Perú.

UTILIZACION DEL ASTROLABIO PARA LA DETERMINACION DE AZIMUTES Y ORIENTACION DE BASES DE UNA TRIANGULACION

Por el Capitan de Fragata Federico Diaz Dulanto, A. P.

EN LA última comisión realizada por el suscrito para la determinación de posiciones astronómicas, para los trabajos del levantamiento topográfico de la Hoya Hidrográfica del Lago Titicaca, que en la actualidad realiza el Ministerio de la Guerra, he tenido oportunidad de utilizar el astrolabio a prisma en una nueva aplicación: la determinación de azimutes verdaderos para la orientación de bases, trabajo que por primera vez se hace en el Perú y quizá, en general, esta nueva aplicación sea la primera que se ha efectuado, ya que son los aparatos peruanos los únicos que tienen la modificación necesaria para la realización de ese trabajo.

El empleo del astrolabio en esta clase de trabajos, fué ideado por el suscrito y el Teniente Coronel de Ingenieros Ricardo E. Llona, cuando trabajábamos en la comisión de límites con Bolivia, los años 1918 y 1919, y en la comisión de límites con el Brasil los años 1920 y 1921. Las dificultades que teníamos en esa época para la apertura de trochas, en las que sólo era posible utilizar brújulas, pues el empleo del taqueometro, teodolito, etc., era casi imposible y hubiera hecho el trabajo interminable, pues muchas veces teníamos que hacer las estaciones cada veinte metros, por lo espeso de la selva y por los accidentes del terreno, donde eran imposibles las visadas largas. Al utilizar las brújulas había ne-

cesidad de conocer muy exactamente su variación magnética y, en consecuencia, tenían que hacerse observaciones de estrellas para determinar azimutes sobre el terreno y después referir esos mismos puntos a las brújulas y deducir sus variaciones; conocidas éstas, trazábamos las trochas en las líneas geodésicas, de las que previamente habíamos determinado astronómicamente la posición de los extremos para calcular el rumbo que había que seguir en las trochas, y, cuando éstas eran muy largas, periódicamente se hacían observaciones para comprobar si la variación magnética de la brújula con que se trabajaba no había variado. En vista de ésto, en nuestros equipos de trabajo teníamos que llevar siempre un teodolito, lo que significaba aumentar la carga y las preocupaciones de llevar y cuidar un aparato más, el que tenía que ser conducido quizá con más cuidado que un cronómetro, para evitar se desarreglaran sus niveles, retículos, etc., o evitar cualquiera rotura de sus órganos. Los que han hecho expediciones en nuestra selva, conocen las dificultades para movilizar un campamento, cuando no se puede utilizar ningún otro medio de locomoción y transporte que no sean los pies y las espaldas, lo que significa tener que llevar un aparato como el teodolito que sólo se va a utilizar para una cosa y que después sólo será una carga más y sin ninguna utilización, como en el caso de la demarcación del Brasil en la naciente del Río Shambuyaco, que hubo necesidad de trazar una trocha siguiendo el meridiano de la referida naciente, y hubo que cargar con un teodolito durante toda la expedición de la exploración del referido río. Con el Comandante Llona siempre pensamos en ver la forma de subsanar este inconveniente y, después de estudiar el punto, ideamos, el colocar un anteojo sobre el que tiene el aparato; este anteojo tendría movimiento vertical en ángulo hasta 30 grados y su movimiento horizontal sería el mismo

que el del anteojo del aparato, ya que formaría cuerpo con él; con este anteojo podría marcarse un objeto sobre el terreno en función de los azimutes de todas las estrellas que se observasen una noche para la determinación de latitud y hora.

Cuando el Comandante Llona fué a Europa vió a los constructores del aparato y les expuso nuestra idea e hizo que se construyera nuestra modificación en los tres aparatos del Gobierno del Perú que fueron llevados para su revisión, quedando como puede verse en la figura adjunta. Desde que regresaron estos aparatos, ya modificados, solo en la última comisión he podido utilizar esta modificación en un trabajo de la magnitud del que realiza el Ministerio de la Guerra, y he podido comprobar la bondad de esta modificación con las observaciones efectuadas para la determinación de la orientación de la base cuyos resultados adjunto y que trataré de explicar.

Para el levantamiento de la Hoya Hidrográfica del Lago Titicaca, la comisión del Ministerio de la Guerra, que realiza ese trabajo, principió por medir una base en la zona comprendida en las pampas que se extienden al norte del pueblo de Juliaca, y escojió la parte comprendida entre el cacerío de Ayabacas y los pueblos de Samán y Taraco, en el camino a Huancané, teniendo la base uno de sus extremos, el Sur, en una pequeña altura de las inmediaciones de Ayabacas, y el otro extremo, Norte, en la dirección de los otros dos pueblos, con una extensión de ocho kilómetros y medio, que se midieron con hilos Jaderin.

Mi labor en este trabajo era fijar el Extremo Sur de la base y orientarla, para, con esos datos, poder calcular los vértices de la triangulación que simultáneamente se efectuaba en toda esa región. Para efectuar

lo primero procedí en la forma corriente, obteniendo el siguiente resultado:

Cerro Ayabacas, Extremo Sur base

Latitud = 15°-25'-36".280 Sur

Longitud = 70°-04'-17".055 W de Greenwich,

y para lo segundo, o sea para la orientación de la base, utilicé las observaciones del día 15 de Julio y la modificación Llona-Díaz, para los cual hice colocar en el extremo norte de la base una luz, colocada dentro una lata que tenía una abertura de una pulgada de ancho por seis de largo, de manera de tener una línea luminosa y poder dirigir una visual por el anteojo, objeto de la modificación, sobre esa línea, efectuado lo cual repetidas veces, era leído el azimut sobre el círculo azimutal del aparato, lectura que comparada con la lectura efectuada al observar cada estrella, en las que se tenía cuidado que el contacto se efectuara en el centro del retículo, nos daba el ángulo entre la dirección de la base y la estrella en el momento de la observación, es decir, un azimut de la base por cada estrella observada. Después se calculaba el azimut verdadero de la estrella en el momento de la observación, que sumado o restado al ángulo entre la base y la estrella daba el azimut verdadero de la base. Como pueden verse en los resultados adjuntos, el día 15 de julio obtuve 10 valores para este azimut, habiendo entre ellos una máxima divergencia de solo 46 segundos de arco y entre el promedio y el valor que diverge más de solo 30 segundos, que en una base de ocho kilómetros y medio, como la de Juliaca, solo puede dar un error en la situación del otro extremo de la base de un metro. Todavía pueden conseguirse resultados más rigurosos haciendo algunas modificaciones en el aparato, como son: las de graduar el círculo azimutal para que se pueda tener mayor precisión en las lecturas, aproximándose éstas hasta los diez segundos; evitar la colimación

del anteojo, y algunas otras, todas las cuales han sido remitidas oportunamente a Mr. Jobin, constructor del aparato, para que las estudie y vea la mejor forma de adaptarlas y entonces poder hacer del aparato uno capaz de utilizarse en esta nueva forma y reemplazar al teodolito en esta clase de trabajos.

Terminado el anterior trabajo, efectué la determinación astronómica de los puntos Chinguilluni, Pizacoma y Yunguyo, en la provincia de Chucuito, Departamento de Puno, con los resultados riguientes:

Chinguilluni { Latitud= 16°-40'-28".800 Sur
Longitud= 69°-44'-22".755 W. de Greenwich

Pizacoma { Latitud= 16°-54'-26".116 Sur
Longitud= 69°-22'-15".915 W. de Greenwich

Yunguyo { Latitud= 16°-14'-43".133 Sur
Longitud= 69°-05'-36".750 W. de Greenwich

En esta comisión he podido comprobar, una vez más, la bondad del astrolabio para la determinación de posiciones astronómicas de precisión, pues he realizado un viaje, transportando el instrumento a lomo de mula durante más de cien leguas por cordillera, con altitudes mayores de cuatro mil metros y por caminos de mucha pendiente, y a pesar de ésto, el instrumento no sufrió nada y siempre estuvo listo para poder trabajar con él. Esto me ha permitido realizar rápidamente estas determinaciones en las que solo he empleado catorce días de observación: cinco en la base, tres en Chinguilluni, tres en Pizacoma y tres en Yunguyo. Por los resultados que se obtienen y por la constitución topográfica de nuestro territorio, creo que este aparato es el ideal para esta clase de trabajos en nuestro país, y que utilizándolo para el levantamiento de la carta nacional, podríamos hacer un canevás astronómico muy rápidamente si se empleasen varios oficiales y se aprovechasen los buenos meses para las observaciones astronómicas, sobre todo ahora,

que, con las carreteras, podrían establecerse comisiones, con su equipo sobre camiones que se trasladarían por todas las regiones donde hay carreteras, con un personal reducido y con poco costo. También en esta comisión la telegrafía inalámbrica nos ha permitido trabajar todo el tiempo con las señales de la Estación Inalámbrica de Annapolis; el aparato que utilicé era un Wicks especial, capaz de recibir señales con longitudes de onda desde 600 hasta 30.000 metros, aparato pedido especialmente a la General Electric y el cual ha trabajado sólo con una válvula y con antenas que no tenían sinó treinta metros, y que en la puna, por la imposibilidad de transportar palos para colocar la antena, ésta se colocaba sobre las chozas, y en algunos casos, estaba separada del techo sólo 50 centímetros, lo que núnca impidió que se recibieran las señales bien claras.

EXTREMO SUR BASE—CERRO AYABACAS

Latitud = 15°-25′-36″.280 Sur
Longitud = 70°-04′-17″.055 W de Greenwich

Observaciones efectuadas el 15 de julio para determinar el azimut de la Base, utilizando el Astrolabio a prisma, modelo Jobin, con modificación Llona-Diaz para determinación de azimutes.

Estrella Σ Serpentis magnitud = 3,6

Az Base instrumento = 18°-06′-00″
Az * „ = 98°-34′-00″
Angulo estrella Base = 80°-28′-00″

log cos d = 9.9842161
„ sen P = 9.7137260
„ cosc Σ = 10.3009000
„ sen Az = 9.8988421

Az	=	94°-10'-56"
Angulo estrella—Base	=	80°-28'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-56"

Estrella γ Virginis magnitud = 4.3

Az Base instrumento	= 18°-06'-00"
Az * „	= 307°-32'-00"
Angulo estrella—Base	= 289°-26'-00"

log cos d	=	9.9997619
„ sen P	=	9.6221944
„ cosc Σ	=	10.3009000
„ sen Az	=	0.0228563

Az	=	303°-08'-56"
Angulo estrella—Base	=	289°-26'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-56"

Estrella Υ Hydrae magnitud = 3.3

Az Base instrumento	= 18°-06'-00"
Az * „	= 255°-35'-00"
Angulo estrella—Base	= 237°-39'-00"

log cos d	=	9.9647010
„ sen P	=	9.7099802
„ cosc Σ	=	10.3009000
„ sen Az	=	9.9755812

Az	=	251°-21'-10"
Angulo estrella—Base	=	237°-39'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-10"

Estrella α Virginis magnitud = 1.2

Az Base instrumento = 18°-06′-00″
Az * „ = 279°-38′-00″
Angulo estrella—Base = 261°-32′-00″

log cos d = 9.9922646
„ sen P = 9.7050110
„ cosc Σ = 10.3009000
„ sen Az = 9.9981756

Az = 275°-14′-53″
Angulo estrella—Base = 261°-32′-00″
Azimut Base = 13°-42′-53″

Estrella γ Scorpii magnitud = 2.9

Az Base instrumento = 18°-06′-00″
Az * „ = 124°-17′-00″
Angulo estrella—Base = 106°-11′-00″

log cos d = 9.9456619
„ sen P = 9.6914295
„ cosc Σ = 10.3009000
„ sen Az = 9.9379914

Az = 119°-53′-40″
Angulo estrella—Base = 106°-11′-00″
Azimut Base = 13°-42′-40″

Estrella ι Centauri magnitud = 2.9

Az Base instrumento = 18°-06′-00″
Az * „ = 225°-41′-30″
Angulo estrella—Base = 207°-35′-30″

log cos d =	9.9061207
„ sen P =	9.6125383
„ cosc Σ =	10.3009000
„ sen Az =	9.8195590

Az =	221°-18′-06″
Angulo estrella—Base =	207°-35′-30″
Azimut Base =	13°-42′-36″

Estrella θ Virginis magnitud = 4.4

Az Base instrumento =	18°-06′-00″
Az * „	= 291°-22′-30″
Angulo estrella—Base =	273°-16′-30″

log cos d =	9.9982429
„ sen P =	9.6814819
„ cosc Σ =	10.3009000
„ sen Az =	9.9806248

Az =	286°-59′-16″
Angulo estrella—Base =	273°-16′-30″
Azimut Base =	13°-42′-46″

Estrella ϵ Virginis magnitud = 3.4

Az Base instrumento =	18°-06′-00″
Az * „	= 302°-26′-00″
Angulo estrella—Base =	284°-20′-00″

log cos d =	9.9999967
„ sen P =	9.6448766
„ cosc Σ =	10.3009000
„ sen Az =	9.9457733

Az	=	298°-02'-25"
Angulo estrella—Base	=	284°-20'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-25"

Estrella θ Centauri magnitud = 2.3

Az Base instrumento	= 18°-06'-00"
Az * „	= 226°-29'-00"
Angulo estrella—Base	= 208°-23'-00"

log cos d	=	9.9078735
„ sen P	=	9.6175375
„ cosc Σ	=	10.3009000
„ sen Az	=	9.8263110

Az	=	222°-05'-43"
Angulo estrella—Base	=	208°-23'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-43"

Estrella κ Ophiuchi magnitud = 3.4

Az Base instrumento	= 18°-06'-00"
Az * „	= 39°-19'-00"
Angulo estrella—Base	= 21°-13'-00"

log cos d	=	9.9940175
„ sen P	=	9.4628935
„ cosc Σ	=	10.3009000
„ sen Az	=	9.7578110

Az	=	34°-55'-41"
Angulo estrella—Base	=	21°-13'-00"
Azimut Base	=	13°-42'-41"

RESULTADOS

Azimut por	ϵ	Centauri	= 13°-42′-36″
„ „	θ	Virginis	= 13°-42′-46″
„ „	τ	Scorpii	= 13°-42′-40″
„ „	Σ	Virginis	= 13°-42′-45″
„ „	Υ	Hydrae	= 13°-42′-10″
„ „	α	Virginis	= 13°-42′-53″
„ „	Σ	Serpentis	= 13°-42′-56″
„ „	τ	Virginis	= 13°-42′-56″
„ „	θ	Centauri	= 13°-42′-43″
„ „	K	Ophiuchi	= 13°-42′-41″

Promedio, valor adaptado para
Azimut de la Base = 13°-42′-40″.6

Campamento Extremo Sur Base Cerro Ayabacas.
20 Julio 1927.

El Capitán de Fragata
Federico Diaz Dulanto.



NOTAS PROFESIONALES

(De la "Revista General de Marina", España).

Alemania.—Los nuevos cruceros.—La prensa profesional extranjera comenta muy favorablemente el proyecto de los nuevos cruceros alemanes, del cual se van conociendo algunos importantes detalles.

Como resultado de las mejoras introducidas en el sistema de construcción y la adopción de la torre triple, también perfeccionada y provista de medios de defensa contra el ataque con gases, el Almirantazgo alemán presenta un tipo de crucero de 6.000 toneladas, verdaderamente notable, y que podrá competir con el de 8.000 toneladas de las marinas francesa, inglesa, española y americana.

En dicho proyecto se ha dado preferente atención a las condiciones de estabilidad, de tan vital importancia para la eficiencia de la artillería y seguridad del buque. Se han reforzado las bases de las torres, no escatimándose medio alguno para dejar garantizadas la seguridad y precisión en el tiro de salvas de las tres torres triples que en el proyecto figuran. Por último, no debe olvidarse que el cañón alemán de 152 milímetros—seis pulgadas—de la post-guerra es considerado muy superior en rapidez de tiro y alcance a todas las demás piezas de tiro rápido que construyen las distintas marinas.

Como recordarán nuestros lectores, Alemania construye una serie de cinco cruceros de 6.000 toneladas, máximo desplazamiento permitido por el Tratado de Versalles, en reemplazo de las unidades anticuadas que exceden de los veinte años de servicios, teniendo ya navegando el *Emden*, primero de la serie; botado el segundo, *Konigsberg*; en construcción el tercero y cuarto, y muy en breve se comenzará el quinto.

Chile.—Nuevos contratorpederos.—El Gobierno chileno ha encargado a la Casa Thornycroft la construcción de seis destructores de 1.050 toneladas.

Las condiciones físicas y estratégicas en que los buques de la Marina de guerra chilena tienen que operar ha obligado siempre a

sus técnicos a formular demanda de algún requisito o característica especial, y que seguramente, como en otras ocasiones, la industria inglesa procurará dar satisfacción. Ejemplo de ello fué el *Esmeralda*, construído por Armstrong en 1884, primer crucero protegido que surcó los mares, influyendo notablemente en todos los programas navales.

En 1912, el Almirantazgo chileno ordenó la construcción de seis destructores de tamaño casi sin precedente, pues sólo existía el *Swift*, inglés, de mayor desplazamiento; pero que a causa de su poco satisfactorio resultado no fué repetido. Aquellos buques chilenos fueron clasificados como conductores de flotillas, siendo, en realidad, los precursores del tipo hoy tan en boga, y que contribuyeron no poco a la tendencia iniciada entonces a aumentar el desplazamiento del destructor, llegándose a buques de tan exagerada eslora, que difícilmente pueden maniobrar con los destructores de su flotilla, de dimensiones normales.

Parece, por tanto, que el Almirantazgo chileno inicia un cambio de opinión volviendo a buques más pequeños y de mayor movilidad, novedad que presentan sus nuevos destructores, cuyas principales características son: desplazamiento, 1.050 toneladas eslora entre perpendiculares, 87,9 metros; manga, 8,85 metros, y puntal, 5,55 metros. La velocidad proyectada es de 35 millas, con un radio de acción excepcional, y el armamento principal consistirá en tres cañones de 12 centímetros.

España.—Aeronáutica.—Ejercicios combinados.—El día 9 del mes último tuvieron lugar en aguas de Barcelona unas maniobras, en las que intervinieron: la división de contratorpederos, la de submarinos de Mahón y la Aeronáutica naval.

El supuesto táctico, proyectado por el Director de la Escuela de Aeronáutica de Barcelona, fué el siguiente:

Una escuadra, con velocidad máxima de 17 millas, efectúa un *raid* sobre Barcelona, para bombardearla al máximo alcance de sus cañones, unos veinte kilómetros, en la creencia de que no hay submarinos.

Si la escuadra viese, antes de acercarse a las diez millas del puerto, alguno que le ataca sumergido a distancia y posición de poder efectuar lanzamientos, renunciaría al *raid*. De poder pasar sin considerarse atacada, se supondrá que logró efectuarlo.

Los submarinos se han repartido varios sectores, tocando el comprendido entre el SW. y SE. de Barcelona a los submarinos

A-1 y *A-2*. La entrada ha de ser por este sector, pues lo que en él ocurra podría asimismo acontecer de ir los buques por los otros sectores, donde existiría igual vigilancia. Los hidroaviones de la base de Barcelona deben avisar la existencia y posición de los barcos a los submarinos, con objeto de conducir éstos a la parte del sector por donde haya de pasar la escuadra, a fin de que sean atacados por los submarinos, a ser posible, fuera de las diez millas expresadas.

Dividiendo el sector en dos y asignándole a cada uno un submarino, se facilitaría el problema; pero el objeto principal es conocer si los datos de la aviación pueden guiar esos dos submarinos, y lo mismo si hubiera cuatro o más, al lugar por donde va a pasar la escuadra, aumentando así las posibilidades de éxito.

Los hidros irán desprovistos de telegrafía sin hilos, pues se supone que la escuadra habría de interferir o interrumpir las radiocomunicaciones, debiendo, por lo tanto, los hidros comunicar los datos necesarios volando sobre la escuadra e indicarlo en seguida a los submarinos con señales de antemano convenidas.

Por especiales circunstancias la exploración aérea no deberá llevarse a larga distancia del puerto; sólo hasta las 40 o 50 millas deberá extenderse la vigilancia en el aire.

*
* *

Comunicadas detalladas y oportunas órdenes a los jefes de las distintas y citadas fuerzas que tomaron parte en las maniobras, éstas se efectuaron, según ya dijimos, el día 9 del pasado, desarrollándose en la siguiente forma.

La división de contratorpederos y torpederos.—Representaba la escuadra atacante, y se hallaba fondeada en Villanueva. Levó anclas a las tres horas treinta minutos de la madrugada, poniéndose en movimiento hacia Barcelona a 15 millas de andar. Después de valizarse con la farola de Montjuich, navegó a situarse por fuera de las 40 millas de aquélla, en el sector fijado.

Al hallarse en el sector de entrada invirtió la división el rumbo, en demanda del puerto, y a poco se vió obligada a moderar la marcha a 11 millas, a causa de la mucha mar, que impedía conservar sus puestos a los torpederos.

Al alcanzar el sector de entrada, que tomó en línea de fila, fué atacada la división con pequeños torpedos por los aviones tor-

pederos, entrando en juego la artillería antiaérea de los destructores para rechazar el ataque.

A la altura del tercer buque fué avistado un submarino, que emergió a unos mil metros de distancia de la división, la cual no juzgó necesario maniobrar a los aviones bombarderos, por quedar éstos a sotavento, recibiendo más tarde el ataque directo de los aparatos de caza, que volando muy bajo simularon ametrallar la cubierta de los buques.

La Aeronáutica naval.—Las fuerzas aéreas constaban de cuatro grupos: en el número 1 figuraban tres hidros *Macchi 18*, llevando cada uno dos tripulantes—el observador, teniente de navío, y el piloto, maestre—; el grupo número 2 lo componían otros tres hidros del mismo tipo, provistos de bombas de ejercicios, portaplanos, portamensajes y cartuchos de saludo; el grupo número 3 lo constituían dos aviones torpederos *Blackburn*, dotados con sendos torpedos (número 17), cargados con aire, y el grupo número 4 lo formaban tres aviones *Martinsyde F-4* y otros dos de la misma marca *bis*, provistos de ametralladoras.

El primer grupo despegó a las seis horas cuarenta minutos, y volando a la velocidad señalada de 60 millas, arrumbó al 216° en formación de cuña. Al hallarse a un centenar de metros de altura avistó los humos de la escuadra.

La visibilidad era excelente; más no así las condiciones meteorológicas, pues el viento era fresco del SW. al NW. y muy racheado, produciendo remolinos que dificultaban al buen gobierno de los aparatos.

Al observar el jefe del grupo que la escuadra enemiga navegaba en línea de fila rumbo al N., destacó uno de sus aparatos para comunicar al submarino la situación de aquélla; y en espera del grupo número 2 se mantuvo el número 1, evolucionando sin perder de vista a los buques y sosteniendo con mensajes la comunicación con el submarino de vigilancia.

La unión de ambos grupos se verificó a las ocho horas, en cuyo momento, adoptando la escuadrilla la formación de cuña, se elevó a 400 metros, simulando nutrido bombardeo a la escuadra.

El mensaje del avión al submarino lo lanzaba aquél en el interior de una simple caja cilíndrica de lata firme al extremo de una rabiza de 20 metros, a cuyo otro chicote se afirmaba un corcho de los utilizados por los pescadores de red. Para lanzar el mensaje volaba bajo el avión, a unos cinco metros de altura, y lanzaba el cilindro de hojalata al hallarse a unos 50 metros por la proa del sub-

marino, y de tal modo, que el recipiente cayese a una banda y el corcho a la otra, en forma de que el submarino pudiera recoger el mensaje sin necesidad de parar las máquinas.

Para comunicar con el submarino urgentemente disponían, tanto éste como los aviones, de pistolas Very, provistas de luces rojas y verdes, y los aviones comunicaban además entre sí por medio de banderas.

El ataque de torpedos lo efectuaron los aviones torpederos popa al sol, ocultos por el reflejo del agua, lanzando sus armas con ángulo de 85° a cuatro metros de altura y a unos 75 metros de distancia, siéndoles fácil la huída por poder guarecerse tras el espeso humo de los buques, los cuales tal vez no hubiesen tenido tiempo en la realidad de evitar con su artillería antiaérea el repentino y fugaz ataque.

La división de submarinos de Mahón.—Próximamente una hora antes que los hidros exploradores despegaron, salió de Barcelona el submarino *A-1*, llevando a bordo al jefe de la división, y próximamente una hora después de navegar con rumbo al S., avistó en el horizonte, hacia el SSE., humos de buques, que precisamente pertenecían a los contratorpederos y torpederos. A 15 millas del puerto paró el *A-1* sus motores y permaneció a la espera de los aviones que avistó al S. haciendo la descubierta.

Cuatro mensajes recibió el submarino por el sencillo procedimiento del envase y el corcho. En el último, el texto decía: "Escuadrilla de destroyers, próximamente al SSW. de Montjuich, en la dirección que indico". Y el *A-1* se sumergió, y a poco simuló el ataque, cortando la proa a la división.

El buque cabeza debió recibir un torpedo, lanzado a 3.500 metros, con ángulo de impacto de 60°, y algo después otro por el mismo través.

A causa de la marejada se hizo difícil al submarino mantenerse a profundidad de seis a siete metros; a menudo emergía parte de la torre, y a veces los pasamanos de cubierta; más a pesar de esto no fué visto por la escuadra, y emergió a unos 1.200 metros a la altura del tercer buque de la línea, distancia que se hubiese acortado considerablemente al emerger el *A-1*, de disponer éste de un fácil gobierno, que no permitió la marejada.

Con estas maniobras se subsanarán defectos que se observaron, y en su modestia se halla la firme base de otras futuras más en grande, que la actividad, eficiencia y celo del personal responde

siempre con entusiasmo al deseo de la mejor utilización posible del material que se le confíe.

Nuevos instrumentos para la navegación aérea de estima.— (Por el Capitán de Fragata Pedro M. Cardona).—La fiebre de las expediciones aeronáuticas trae consigo el progreso en los instrumentos aplicados a la navegación aérea. Poniéndose el cronista a la moda, ocupará esta vez la primera parte de su mensual escrito con la noticia de algunos instrumentos que se estima constituyen progreso en la navegación aérea de estima, que es la más empleada y la que conviene especialmente cuidar. Sensible es que el progreso venga por ahí, generalmente, del lado de la complicación.

El trazador de derrota o autoestimógrafo de Mengden.— Hay que facilitarle al navegante aéreo lo más posible su tarea en el medio en que se mueve, que se presta poco a trabajos, cálculos y manipulaciones. Este principio es especialmente aplicable a la navegación de noche. A realizarlo tiende el instrumento automático o semiautomático de Mengden.

Si se reúnen en una central la velocidad de la aeronave con relación al aire, el rumbo de la aguja que sigue y el rumbo y velocidad del aire con relación a la tierra, se puede tener compuesto el rumbo y velocidad de la aeronave con relación a la tierra, y, por medio de una transmisión, se puede llevar a la carta el movimiento relativo, a escala, de un lápiz que trace en ella la derrota seguida. Este es el principio fundamental del autoestimógrafo de Mengden.

La forma práctica es la siguiente: la velocidad del avión con relación al aire la da una corredera eléctrica, tipo molinete Richard, la que—por estar sincronizado éste por medio de un reóstato giratorio con el pequeño motor de corriente continua que mueve el mecanismo receptor y descomponedor de todos los movimientos— trasmite a la carta y al lápiz movimientos relativos, proporcionales a las distancias recorridas; y los trasmite con gran precisión, porque el trabajo efectuado por el molinete es muy pequeño y grande su sensibilidad; el rumbo de la aeronave con relación al aire lo dá un compás repetidor, de selenio, que gobierna la rotación de otro motorcito eléctrico con el mismo mecanismo; la velocidad del viento y su dirección se determinan por los procedimientos ordinarios, y se llevan al mecanismo dicho, la primera por un tercero pequeño motor eléctrico, mandado a mano por un reóstato, y en el que la velocidad está dada por un taquímetro graduado en

kilómetros por hora, y la dirección se liga al aparato central, haciéndola marcar a una rosa que gira ante un índice fijo. Se tienen en este mecanismo así dos vectores con magnitud y dirección, que cabe descomponer, por procedimiento mecánico, según dos ejes ortogonales, y en éstos, por mecanismo diferencial, sumar las proyecciones algebraicamante; saliendo, en resumen, de esta transformación dos movimientos perpendiculares, que por dos flexibles se comunican el uno al portacarta y el otro al lápiz trazador, determinando así la derrota sobre la carta.

Claro es que el sistema admite la repetición, ya para la carta que sirve al piloto, ya para la que pueda tener el navegante en su cámara, y para cualquier otra que, para satisfacción al pasajero u otro fin, se instale. Y más claro todavía está que la complicación del instrumento no es pequeña y no excita la predicción al éxito perdurable, a pesar de lo cual se asegura por entidades respetables y desinteresadas que ha dado muy buen resultado, y se aprestan servicios aeronáuticos adelantados a adoptarlo en los grandes viajes aéreos.

Funcionando todo bien, y teniendo bien la aguja y la corredera, y observando bien y con frecuencia el viento, con todas estas bondades, el autoestimógrafo será cómodo y estimados sus servicios por los navegantes aéreos.

Nuevo modelo de brújula de inducción terrestre.—Llega al cronista un modelo de esta brújula, que parece sale al mercado corrigiendo uno de los defectos de los tipos primeros, y que se expuso al tratar esta materia en la crónica correspondiente al número de la "Revista General de Marina" de junio último.

Recordará el lector que se achacaba el capital defecto a tal brújula de funcionar según las variaciones en las proximidades de un mínimo, lo que significa forzosamente escasa sensibilidad, pues es bien sabido que toda función continua cambia poco en las inmediaciones de los máximos y mínimos por alteraciones pequeñas de la variable, y también es conocido que la variación del flujo de un campo magnético es el mínimo en las inmediaciones del eje según la misma dirección de las líneas de fuerza; y esta variación es proporcional a la f. e. m. de la corriente originada en una bobina que se mueve en tal campo, y lo es, por ende, a la intensidad que ha de mover la aguja del galvanómetro indicador o receptor. Así, en el modelo *Pioneer* de aguja de inducción terrestre, que se comentó hace dos meses, el mantenimiento de la línea de las escobi-

llas según el meridiano magnético en el generador de corriente continua cuyo inductor sea el campo terrestre, es el fundamento del gobierno a rumbo determinado, pues con cambiar el ángulo del plano diametral de la aeronave con la línea de escobillas según el indicador del rumbo, al conseguir que no haya corriente en el galvanómetro receptor se obtiene la prueba de que tal línea de escobillas está según el meridiano magnético, y el plano diametral según el rumbo que señale el indicador, si se ha partido en la instalación de los aparatos de la concurrencia del cero de este indicador con la orientación del plano diametral, según la línea Norte-Sur magnética del globo.

La innovación que el nuevo tipo ofrece es que, en vez de haber una sola línea de escobillas en el generador, hay dos perpendiculares, de modo que su bisectriz debe permanecer según la línea Norte-Sur de la Tierra. Así, estas láminas del colector, en contacto con las escobillas, corresponderán a espiras situadas a 45° de los polos, y si se llevan las escobillas a los cuatro vértices de un paralelógramo de Wheatstone, de modo que las f. e. m. de los dos pares de escobillas estén en las diagonales y dos resistencias iguales, el galvanómetro y una resistencia ajustable, respectivamente en los cuatro lados, se tendrá que mientras sean iguales y opuestas estas dos f. e. m. no pasará corriente por el galvanómetro; y satisfarán a tal condición mientras permanezcan simétricas con relación al meridiano magnético, o sea mientras —si se parte de la instalación de modo que estando el plano diametral según el Norte-Sur magnético, proa al Norte, el indicador del rumbo que mueve los anillos portaescobillas marque el cero, y estos portaescobillas correspondan a espiras simétricas al NE. y NW.— se vaya al rumbo que señale el indicador.

Claro es que en esta situación de las espiras activas la *variación* del flujo magnético será próximamente la máxima, y, por consiguiente, la brújula satisfará a la condición de máxima sensibilidad, desde este punto de vista.

Quizás quepa conseguir con esta instalación otra cosa interesante, cual es poder corregir algo la distorsión del campo o ángulo de calaje y efectuar alguna otra corrección por medio del ajuste del brazo de la resistencia variable, así como aumentar la sensibilidad por adecuada elección de las resistencias iguales en el paralelogramo eléctrico.

Lo cierto es que así se le puede aliviar algo a esta brújula del sambenito de fundarse en principio tan contrario a la debida sen-

sibilidad como funcionar por las variaciones de una función en las proximidades de un mínimo, pero ello se consigue con una complicación más en la instalación, ya no ciertamente sensilla en su primitiva concepción. Hélice generadora, mecanismo de transmisión al inducido, anillo portaescobillas, paralelogramo de Wheatstone, indicador del rumbo y transmisión de este indicador al anillo portaescobillas....., son muchas cosas y muy delicadas para resolver en el aire un problema tan esencial como el de la orientación; y así es fácil explicarse que ni a Chamberlin ni a Byrd les haya funcionado con ningún grado de satisfacción tal tipo de brújula.

El submarino "A-2" sufre un accidente.—El día 28 del pasado junio, y próximamente a las dos y quince de la tarde, ocurrió un accidente en el puerto de Barcelona al submarino *A-2-Cosme García*, de la división de submarinos de Mahón, que se hallaba amarrado de punta al Muelle Nuevo, frente a los talleres "Nuevo Vulcano", y el cual en la mañana de dicho día había salido a la mar a efectuar pruebas con los motores de combustión.

Al tratar de hacer un disparo con aire en el tubo lanzatorpedos de estribor, con objeto de comprobar el funcionamiento de las válvulas compensadas de disparo, que habían sido recorridas durante su reciente estancia en dique, y cuando se estaba abriendo la puerta exterior del tubo para inundar éste, se abrió bruscamente la interior, penetrando en la cámara de lanzar, a través del tubo mencionado, un caudaloso chorro de agua, que desplazó un paso atrás a los tripulantes que se hallaban manipulando en él. Intentaron éstos cerrar la puerta interior, no pudiendo conseguirlo, a pesar de sus esfuerzos, por impedirlo la fuerza de agua que entraba, cerrando, mientras tanto, otros la del mamparo de separación entre la cámara de lanzar y la de Oficiales.

Vista la imposibilidad de cerrar la puerta interior del tubo, se empezó a cerrar la exterior, no pudiendo hacerlo por completo, porque antes de conseguirlo fué preciso desalojar la cámara inundada para cerrar sus escotillas, lo cual efectuó el personal cuando el agua le llegaba a la altura del pecho. Cerradas las escotillas de proa y de embarque de torpedos —ambas de la cámara de lanzar—, pasó el personal a cerrar las puertas estancas de los mamparos y a sacar los machetes de las baterías, para localizar lo más posible los efectos del accidente, cerrándose después la escotilla de la torreta, y últimamente la de popa, cuando ya el agua estaba próxima a lle-

gar a ella, no habiendo quedado, afortunadamente, ningún hombre de la dotación encerrado en el interior del submarino.

El barco, que durante este tiempo se había ido hundiendo de proa, quedó casi sumergido, muy hocicado y fuertemente escorado a babor, sacando fuera del agua unos cinco metros de popa y la extremidad del palo. Todo ello ocurrió en un brevísimo espacio de tiempo, durante el cual la dotación hizo todo lo humanamente posible por aminorar los efectos del accidente.

Mientras llegaban los auxilios pedidos a la Junta de Obras del puerto se procedió a pasar una braga con una estacha en doble por debajo del barco, a proa del timón vertical, para aguantar la popa, haciendo firmes los dos chicotes a un gánguil que se hallaba al costado de babor del submarino.

Inmediatamente acudieron al lugar del suceso los trozos de auxilio de los buques surtos en el puerto y de la Aeronáutica Naval, y poco después una machina de 80 toneladas, de las obras del puerto, con la que se enganchó al barco por el cáncamo de suspensión de popa, que estaba a flor de agua, dejándose teso el aparejo. En este momento se dejaron oír algunas explosiones internas, seguidas de la aparición en la superficie del agua de un gran desprendimiento de burbujas, gases y humo amarillento.

Llegada otra machina de 60 toneladas perteneciente a la misma entidad citada, bajó el buzo a enganchar su aparejo con el cáncamo de suspensión de proa del buque, empezándose a virar con éste una vez enganchado, viéndose enseguida que el barco respondía a los esfuerzos, pues fué adrizando y comenzaron a emerger del agua periscopios y torreta. Una vez fuera la cubierta, y con el barco próximamente adrizado, se paró de izar con la machina, procediendo el buzo a taponar con cuñas de madera la pequeña abertura de la puerta exterior del tubo de lanzar. Terminada esta faena próximamente a las seis de la tarde, se empezó a achicar el buque con un barco-bomba de las Obras del puerto que ya se hallaba a su costado, metiéndose los chupadores por las escotillas de proa y de embarque de torpedos, que aparecieron abiertos con señales de violencia; consistentes en roturas y deformaciones de pestillos.

Próximo a terminar el achique de las dos cámaras de proa, cuya puerta de comunicación se halló también abierta violentamente, se observó una corriente de agua bastante apreciable de proa a popa, por la que se dedujo que la puerta exterior del tubo no estaba aún bien estanca. En su vista, y ante el dudoso éxito que podría obtenerse dande un pallete de colisión —que se hallaba pre-

parado al efecto—, por la dificultad de adaptarlo bien a la puerta del tubo, se estimó más conveniente sacar fuera del agua las puertas de los tubos, para lo cual se dió inclinación al barco, virando con la machina de proa y desvirando de la de popa.

Fuera ya del agua aquéllas, se continuó el achique de la cámara de lanzar, y en cuanto fué posible penetró en ella parte del personal de la dotación del submarino, precedido por su Comandante, el Teniente de navío D. Federico Pinto Gómez, provistos de caretas contra gases asfixiantes, que previamente suministró el buque portaaviones *Dédalo*, y consiguieron cerrar las dos puertas del tubo, con lo cual volvió a ponerse el barco horizontal, como estaba anteriormente. Terminadas de achicar las dos cámaras de proa, se enmendaron los chupadores hacia las escotillas de la torreta y de popa, continuando el achique de las cámaras de popa —en las que había entrado agua por la tubería de extracción de gases de motores de combustión—hasta las ocho de la tarde, en que dejaron ya de aspirar los grandes chupadores del barco-bómba. Se siguió entonces el achique con los bombillos de mano de cubierta hasta las dos de la madrugada, en que dejaron de aspirar éstos, atacando con aire comprimido durante toda la noche el interior del buque por las escotillas para activar su ventilación.

A las seis de la mañana se dejó flotar el barco libremente, quedando casi en su flotación normal y ligeramente escorado a babor, y a las nueve se amadrinó al barco-bomba, el cual lo condujo a la dársena de las Obras del puerto, tomándolo sobre sí el dique flotante, y quedando en seco sobre los careneros a las dos de la tarde, siendo aún irrespirable la atmósfera interior del buque.

Durante las faenas del salvamento tuvieron que ser asistidos por el personal de Sanidad del *Dédalo* algunos tripulantes del submarino, los cuales, a pesar de la protección de las caretas, sufrieron intoxicaciones durante su acceso al interior del buque, cuya atmósfera se hallaba excesivamente cargada de gases de cloro.

Fué muy de estimar la rapidez con que acudieron los trozos de auxilio de los buques y los elementos de salvamento pedidos a las Obras del puerto, siendo muy útiles los auxilios recibidos del buque portaaviones *Dédalo* y los del ingeniero-director y personal de los talleres "Nuevo Vulcano" de la "Unión Naval de Levante, S. A."

Parece ser indudable que la causa originaria del accidente fué el no haber funcionado el mecanismo de bloqueo de las puertas del tubo lanzatorpedos, cuyo objeto es impedir que pueda abrirse cual-

quiera de ellas apenas se haya empezado a abrir la otra, a fin de que no puedan abrirse ambas simultáneamente y evitar así la posibilidad de un accidente como el que tuvo lugar.

El *A-2* pertenece a la División de submarinos de Mahón, que manda el distinguido capitán de corbeta D. Antonio Alonso, División que se hallaba en Barcelona con motivo de las maniobras que allí se efectuaron en combinación con la Aeronáutica Naval y la División de contratorpederos.

La "Revista", al dar cuenta a sus lectores del accidente sufrido por el submarino *A-2*, se complace en comentar que gracias a la serena actitud y activo celo de la dotación del buque no hubo víctimas, y que merced a la prontitud con que acudió el servicio de salvamento y a la acertada dirección de faenas se hallará en plazo breve listo el submarino para prestar servicio.

Por fortuna, durante el ya apreciable tiempo transcurrido desde que los submarinos hicieron su aparición en nuestra Marina no hubo desgracia que lamentar, a pesar de la actividad que de continuo despliegan; lo cual habla elocuentemente en favor de la enseñanza y eficiencia de esta especialidad.

Pruebas de visibilidad del submarino desde el aire.—A mediados del mes último se efectuaron en Barcelona, desde el aire, con el dirigible de la Escuela de Aeronáutica Naval, pruebas de visibilidad de un submarino sumergido.

Convoyado por el torpedero 17 salió el submarino A-1 hacia la desembocadura del río Llobregat, y a bordo del dirigible S-1 embarcó el jefe de la división de submarinos de Mahón, a fin de apreciar las consecuencias de las prácticas, que fueron las siguientes:

Entre las 16 horas 20 minutos y las 17 horas 40 minutos, con mar calma, horizontes y cielo nubosos, que en ocasiones ocultaban el sol, se observó que entre los 75 y 100 metros de altura se veía claramente el casco del submarino, el cual se hallaba en inmersión estática descansando en fondo de 10 metros; no se perdió de vista el casco durante las evoluciones de corto radio que efectuó el dirigible sobre aquél, notándose mejor visibilidad al demorar el submarino por el través. Al descender el S-1 a inferiores alturas disminuyó la visibilidad, hasta el punto de que sólo se percibía el casco del A-1 al hallarse en su vertical, y a los 50 metros de altura desapareció por completo; ya no podía encontrársele.

Entre las 17 horas 47 minutos y 18 horas 7 minutos del mis-

mo día efectuó el submarino una segunda inmersión para descansar en fondo de 15 metros, y desde el dirigible se le vió hasta la profundidad de 10 metros, aproximadamente; pero a partir de ésta se dejó de ver en breve intervalo, y ya no volvió a percibirse, a pesar de que su presencia se señalaba por burbujas de aceite que se veían ascender a la superficie del agua al estar en su vertical, y pese a mayores alturas alcanzadas por el dirigible, que maniobró hasta los 300 metros.

Dadas las circunstancias, en general favorables, para la observación, y el ser conocido el paraje donde el submarino se hallaba, parece deducirse que la exploración debe llevarse a mayor altura; pero de todos modos, navegando el submarino en parajes hondables, le es facil escapar a la vigilancia área.

Efectivamente, las alturas que alcanzan los aviones encargados del servicio fotográfico cuando las vistas se toman con miras al levantamiento hidrográfico de una costa, oscilan alrededor de los 2,600 metros, que es la que, después de repetidas experiencias, adoptaron los franceses en 1920 para hidrografiar en Marruecos el trozo de costa entre Mogador y Agadir.

Estados Unidos.—Sanciones por la varada del acorazado "Colorado" y la pérdida del submarino "S-51".—El Ministro de Marina ha aprobado la sentencia recaída en el Consejo de guerra a que fueron sometidos el Comandante y Oficial de derrota del acorazado *Colorado*, que en 30 del pasado abril varó en Diamont Reef, a la entrada del puerto de Nueva York.

El Consejo estimó la existencia de una falta por negligencia y en su virtud, condena al Comandante a la pérdida de ocho puestos de antiguedad y 25 al Oficial de derrota.

El buque llevaba un práctico afecto a los astilleros de la Marina en Nueva York, y por su condición de civil no se le incluyó en la sumaria.

El submarino S-51 se recordará fue abordado y hundido en la noche del 25 de setiembre de 1926 por el vapor *City of Rome*, desapareciendo bajo el agua al minuto de la colisión y ocasionando la pérdida de 35 hombres.

El S-51 navegaba por la superficie, llevando encendidas la luz blanca de tope y las de los costados, y el *City of Rome* lo abordó por la banda de babor, por mala comprensión de la posición relativa de ambos barcos.

El Consejo de guerra condenó al Capitán del *City of Rome*

a la pena de diez años de carcel y 10,000 dólares de indemnización a las víctimas del naufragio, por impericia y negligencia en prestar auxilio a la tripulación del submarino.

Francia.—Nuevo conductor de flotilla.—La lista de buques de guerra de la Marina francesa se ha visto aumentada recientemente con una unidad más, el conductor de flotilla *Le Mars*, primero de una serie de seis buques similares, incluída en la primera parte del segundo programa naval de la post-guerra, autorizado por la ley de 19 de abril de 1924.

Le Mars fué construído en los astilleros navales franceses de Blainville, y la máquina propulsora, en los de la Loire (Saint-Denis). Tiene ligeras diferencias con los destructores pertenecientes al primer programa naval, cuyo desplazamiento es de 1.450 toneladas, mientras que *Le Mars* desplaza 1.495.

Sus principales características son: eslora, 107 metros; manga, 9.84, y calado, 3.80. El propulsor consiste en turbinas de engranaje, dispuestas en cuatro ejes, desarrollando una fuerza total de 32.000 c. v. y 33 millas de velocidad máxima. El armamento comprende cuatro cañones de 130 milímetros y dos de 30 milímetros antiaéreos, junto con dos tubos triples lanzatorpedos de 550 milímetros.

Los cinco gemelos de *Le Mars* son: el *L'Adroit*, que construye Atellers et Chantiers de France; *L'Alcyon*, en los astilleros de la Gironde; *La Palme* y *La Railleuse*, en los astilleros Dubigeon, y *Le Fortune* próximo a ser entregado por Les Chantiers Navals Francais.

Viaje de instrucción de los alumnos de la Escuela Naval.—Como en años anteriores, la primera promoción de alumnos de la Escuela Naval se dispone a realizar un viaje de instrucción a bordo de los avisos: *Somme*, *Meuse*, *Oise* y *Vanquois*. Saldrán de Dunkerque, y visitarán Oslo, Bergen, los principales puertos de Noruega y las costas de Escocia regresando a Brest por Glasgow y costa occidental de Inglaterra.

El "Nelson" y el "Rodney" según los técnicos franceses.—Entre los técnicos navales de Francia se espera con interés el futuro advenimiento a la vida activa naval de los nuevos acorazados ingleses *Nelson* y *Rodney*, interés de índole más bien platónica, ya que por ahora no entra en las posibilidades de Francia el llevar

a cabo estos gigantescos mastodontes, que harán época en los anales del acorazado, y que en realidad son los primeros y únicos de la post-guerra, pues los poderosos *Colorados* americanos no son más que copia, con ligeras modificaciones, de los proyectos de la pre-guerra. En opinión de los técnicos de París, el *Nelson* representa el buque de combate de mayor importancia e interés que el hombre ha producido, envolviendo todas las lecciones recibidas durante el más grande conflicto naval mundial que registra la Historia, por la potencia naval más sólidamente instituída. Señala nueva orientación respecto al *super-dreadnought* de la pre-guerra, constituyendo creación original, que atestigua, en forma concreta, la supremacía, hasta ahora incólume, del genio combatiente inglés.

Consideran erróneo comparar al *Nelson* con los tipos de buques de la pre-guerra, por la razón de que aquél responde a novísimas ideas tácticas que vendrán a revolucionar el juego de la guerra naval. En cada parte de su proyecto encuentra fuente de revelaciones y motivos para los más laudatorios comentarios: alcance sin precedentes; facilidades para el tiro de salvas a la máxima elevación de los cañones; completa protección contra ataques aéreos y submarinos, así como contra explosiones internas.

Tales son, en resumen, los principales elementos de superioridad reunidos en la ciudadela blindada, donde se encierran las bases, plataformas y pañoles de las tres torres triples de 40,6 centímetros, que constituyen su principal armamento. Lo que el ingeniero francés soñó para los *Normandies* de 25.000 toneladas, que tan prematuramente fueron desguazados; por ejemplo, el reforzamiento del casco por medio del ensanchamiento de la base de las torres, ha tenido realización, en forma más amplia y moderna, en los acorazados ingleses de 35.000 toneladas que son, sin duda, el fruto de profundos estudios y trabajos prácticos de hombres que han vivido los días de Jutlandia y Coronel, y no han despreciado las diferentes innovaciones defensivas introducidas en los últimos tipos de acorazados alemanes de la pre-guerra.

En el tipo *Nelson*, lo mismo admiran los técnicos la audacia de su poder ofensivo, como la facultad de bastarse a sí mismo para defenderse de cualquier enemigo que pueda presentarse. El acorazado está proyectado para ver de lejos por medio de sus propios aviones, y para a distancia de 32.000 metros arrojar sobre la avalancha aérea una tonelada, o más, de proyectiles de potencia sin igual. El montaje de las torres, lo mismo que la estructura del casco, están calculadas para soportar el fuego simultáneo de seis caño-

nes por la proa; es decir, que el tiro de caza en el *Nelson* es muy superior a la andanada de un *Lorraine* de 24.000 toneladas, precisamente todo lo contrario de la idea que persiguieron los proyectistas del *Goeben* al concentrar a popa la mayor parte del armamento principal. La nueva tendencia ya se inició en los tipos *Princes Royal* y *Renown*, de la pre-guerra, posiblemente, teniendo en cuenta la máxima de que "el ataque constituye la mejor defensa".

Como buque de combate se considera al *Nelson* la última y más completa expresión de la idea del *dreadnought*. Puede garantizar el primer golpe contra cualquier enemigo y está en disposición de dirigir a gran distancia la concentración de fuego más precisa y eficaz que hasta ahora se ha conocido. En este respecto colma las aspiraciones de los técnicos artilleros. Los franceses recuerdan con tal motivo que el ingeniero Laubeuf proyectó un acorazado muy similar al *Nelson*, dispuesto con torres dobles, próximas unas a otras para obtener la mejor concentración de fuego, *desideratum* difícil de lograr con las torres separadas 100 y 150 metros.

Por último, creen los técnicos franceses que el Almirante Aubé, el ilustre fundador de la *jeune ecole* y uno de los mejores cerebros de la Marina, también habría admirado la audacia del proyecto del *Nelson*, sobre todo por tratarse de un buque especial, o más bien de la sucesión de varios tipos perfectamente definidos: varios tipos en uno; *multum in parvo* —como dicen los comentaristas—. Consideran que es acorazado a proa, crucero protegido en su parte media y portaaviones y buque minador a popa, combinándose así los más modernos elementos ofensivos.

Nueva organización de la marina militar.—Por el Ministro de Marina, M. Georges Leygues, ha sido sometido a la sanción del Presidente un importante decreto sobre organización de las fuerzas navales, definiendo las atribuciones de los distintos servicios de la Administración central.

Este importante decreto anula y sustituye gran número de decretos anteriores sobre organización general y sus disposiciones se basan en los principios siguientes:

El mando y la administración son funciones distintas.

El Mando prevé, ordena y dirige la utilización de las fuerzas navales.

La Administración asegura el funcionamiento de las unidades y servicio para suministrar al Mando los medios de ejecución.

El mando y la administración pueden estar reunidos en manos de la autoridad investida del mando.

El Mando, asesorado por los servicios técnicos y bajo su responsabilidad fija el objetivo a alcanzar.

Dichos servicios darán soluciones técnicas y administrativas y, previa aprobación del Mando respecto a su utilización militar, serán los responsables de su ejecución.

Los servicios son autónomos; es decir, cada uno administra el personal, el material y los créditos necesarios para su funcionamiento.

El servicio de inspección no participa ni de la dirección ni de la ejecución, dependiendo directamente del Ministro.

Estas son las disposiciones contenidas en el título I del referido decreto.

El título II trata de la composición, organización y administración de las fuerzas navales, así como de la organización del Mando en tiempos de paz y de guerra.

El título III se refiere a la organización de los servicios, fija las atribuciones de cada uno, sienta el principio de enlace entre ellos y da instrucciones particulares para cada servicio autónomo.

El título IV concierne a la Administración central, su composición y organización, comprendiendo los servicios siguientes:

Un órgano militar de estudio, previsión y mando, que es el Estado Mayor General, y los órganos directores de los distintos servicios.

Los organismos de consulta, a saber:

Las Inspecciones, las Juntas y Comisiones creadas por decretos especiales.

La alta dirección de la Administración.

Y, por último, un gabinete auxiliar a las inmediatas órdenes del Ministro.

Este título está dedicado a la autonomía de las distintas direcciones y servicios; define sus atribuciones, confirma su subordinación al Estado Mayor General y fija reglas que aseguran el enlace entre éste y las referidas Direcciones.

En el título V se sustituye la antigua división del litoral en departamentos por una organización en regiones.

El litoral de Francia, Argelia y Túnez se divide en cuatro regiones marítimas, teniendo cada una por centro un puerto militar provisto de arsenal: Cherburgo, Brest, Tolón y Bizerta. Estas regiones estarán bajo la autoridad militar y administrativa de un

Mando en jefe, el Prefecto marítimo, y subdivididas en sectores de defensa, desde el punto de vista militar, pudiendo también subdividirse en departamentos por lo que al punto de vista administrativo se refiere. El decreto fija el número y extensión de los sectores y departamentos en tiempo de paz. En tiempo de guerra, el Comandante en jefe de las fuerzas navales podrá modificar la organización de los sectores con arreglo a las circunstancias.

El título VI fija reglas para la descentralización de la dirección administrativa. Un decreto de 11 de enero de 1910 sentó el principio, fundado en que la guerra no permite la plena aplicación de lo mandado, subsistiendo las razones que motivaron aquel intento de descentralización. Se hacía preciso simplificar la labor de los servicios centrales, procediéndose a una nueva distribución de responsabilidades, dando mayor amplitud a los servicios exteriores y confiriendo poderes para resolver, con lo cual se simplificaría en forma apreciable los engranajes administrativos, obteniéndose una gran economía de personal. La Administración central ejercerá, por tanto, las funciones esenciales de la Dirección general o Inspección superior.

Tales son a grandes rasgos las disposiciones más importantes del referido decreto, por el que se ve que la Marina francesa va rompiendo los moldes antiguos, que tanto dificultan la buena y rápida marcha de los servicios, que a veces quedan paralizados por el más insignificante trámite administrativo.

Inglaterra.—El nuevo crucero "Suffolk" del tipo "Washington.—El crucero *Suffolk*, primero de la serie del programa de 1924, está completamente terminado y muy en breve comenzarán sus pruebas. La construcción de este buque se empezó en setiembre de 1924; fué botado al agua en febrero de 1926, y se espera que para noviembre entre en servicio, saliendo en seguida para los mares de China. El *Suffolk* es el primer crucero británico construído bajo las reglas del Tratado de Washington, el cual como es sabido, impone límites en el desplazamiento y en el armamento. La eslora entre perpendiculares es de 180 metros; la máxima manga, de 20,8 metros, y el calado en su desplazamiento normal de 10,000 toneladas, de cinco metros. En este desplazamiento no están comprendidas las 3,400 toneladas de petróleo o reservas de agua dulce que puede llevar en sus tanques; así es que su verdadero desplazamiento con sus cargas completas está muy próximo a las 14,000 toneladas. Las máquinas son de turbinas Parsons,

con engranajes, proyectadas para desarrollar 80,000 caballos de fuerza, que darán al buque su velocidad máxima de 31,5 millas. La gran capacidad de los tanques de petróleo indican que el proyecto de estos buques responde al deseo de darles un gran radio de acción, sin que sean veloces en extremo.

El armamento principal lo componen ocho cañones de 20,5 centímetros pareados en torres. Para reducir a un mínimo los ataques a la obra viva de los torpedos, va dotado el casco de los conocidos *bulges*, y para la protección, en su obra muerta, de las partes vitales del barco lleva una cubierta abovedada y acorazada. Actualmente se están construyendo 12 barcos de este tipo, incluyendo dos para la Marina australiana, según noticias oficiales. El coste de este buque completamente terminado y con su artillería es de 2,017,928 libras esterlinas.

Nueva distribución de la flota.—El Almirantazgo inglés ha decidido que al entrar en servicio los nuevos acorazados *Nelson* y *Rodney* queden afectos a la flota del Atlántico, lo que no dejará de causar sorpresa, pues se consideraba cosa cierta su destino a la flota del Mediterráneo.

La Prensa extranjera sugiere la idea de que en esta determinación del Almirantazgo han influído otras razones que las puramente estratégicas. En primer lugar, se trata, por muchos conceptos, de un tipo experimentado y, lógicamente, tendrán que llevarse a cabo todavía experimentos y pruebas a bordo de los citados buques, cuya realización es más cómoda en aguas inglesas que en las del Mediterráneo; siendo también más asequibles a los distintos especialistas y técnicos del Almirantazgo.

Además, posible es que en esta determinación hayan influído también ciertas consideraciones de índole diplomática. La actual organización de las fuerzas navales inglesas a base de Malta débese, sin duda, a razones estratégicas; pero que ni Francia ni Italia ven con buenos ojos. Por consiguiente, bien pudiera suceder que con la retención en el Atlántico de sus dos unidades más poderosas quiera Inglaterra dar nota de cordial amistad y pacifismo.

Más no todo es altruísmo en esta vida, ya que dicha determinación en nada vendrá a disminuír el poder naval inglés en el Mediterráneo; por el contrario, la nueva modificación en proyecto de las fuerzas afectas a la base de Malta traerá consigo reunir allí una flota que ni material ni numéricamente existió nunca.

Con arreglo al programa de 1927, aprobado por el primer Lord del Almirantazgo, en breve se efectuarán importantes cambios, que afectan a las flotas del Atlántico, Mediterráneo y China.

El *Nelson* y *Rodney* serán agregados, como antes dijimos, a la flota del Atlántico, mientras que los acorazados de la clase *Royal Sovereign*, que hasta ahora formaron parte de aquella, pasarán a la del Mediterráneo, quedando ambas flotas con la siguiente composición:

Flota del Atlántico: dos buques tipo *Nelson*, cuatro *Iron Duke* y tres cruceros de combate.

Flota del Mediterráneo: cuatro o cinco buques tipo *Queen Elizabeth* y cuatro o cinco tipo *Royal Sovereign*.

Los cinco cruceros de la clase *Kent* (10,000 toneladas) se destinan a China en relevo de los otros cinco que allí se encuentran, pertenecientes a la Base de Malta.

Vemos, pues, que el cambio proyectado aumentará apreciablemente la flota del Mediterráneo. Actualmente, la escuadra de combate está formada por cuatro *Queen Elizabeth* y dos *Royal Sovereign*, seis acorazados en total, mientras que si dichos proyectos se llevan a efecto el total se elevará a nueve acorazados, que son: *Queen Elizabeth*, *Barham*, *Valiant*, *Malaya*, *Royal Sovereign*, *Royal Oak*, *Resolution*, *Revenge* y *Ramilies*, estos dos últimos pertenecientes a la flota del Atlantico.

Estos dos tipos de buques son los que siguen inmediatamente a las unidades más poderosas que hoy existen, y por su movilidad y homogeneidad no tienen igual en ninguna Marina del mundo. Disponen del mismo desplazamiento, velocidad y armamento, montando cada uno ocho cañones de 380 milímetros. La mayor parte están bien protegidos por bulges contra la mina y el submarino, y los que no los tienen, muy pronto serán provistos de ellos. Pero el enorme poder de estas dos escuadras no reside solamente en la capacidad combatiente de cada uno de sus barcos, sino también, y es un factor importantísimo, en su homogeneidad, que les permitirá conservar una gran movilidad, ofreciendo al mismo tiempo un frente compacto a toda la escuadra que pueda oponérsele.

Se dice también que las fuerzas aéreas de la flota serán aumentadas con la adición de un gran buque portaaviones, lo que exigirá ampliar el aeródromo que hoy existe en Malta, construír otros más y efectuar importantes mejoras, a fin de hacer de la isla inglesa, no sólo la principal base naval exterior del Imperio, sino también la estación aérea más importante del Mediterráneo.

Italia.—Modificaciones en el Reglamento de la Academia Naval de Livornio.—El Ministerio de Marina ha publicado un concurso de admisión de alumnos en la Escuela Naval para el año escolar 1927-1928. Este concurso es el siguiente:

Para la admisión de 60 alumnos del Cuerpo General, para la primera clase, se exige la titulada licencia de *Gimnasio*, equivalente a nuestro bachillerato; para la admisión de otros 10 alumnos destinados al Cuerpo General, para la tercera clase, se exige el título de la Universidad; para la admisión de 10 alumnos del nuevo Cuerpo de Armas Navales, creado el año próximo pasado, se exiger las mismas condiciones que para los 10 anteriores, y, por último, debe haberse publicado ya un nuevo concurso para la provisión de diez o quince plazas de alumnos del Cuerpo General de la quinta clase, a los que se exige el título de estudios *necesarios*, o sea dos años en la Escuela de Ingeniería.

A estas noticias conviene añadir comentario aclaratorio. La Academia Naval, desde su fundación en el año 1882, ha sufrido las siguientes vicisitudes de organización:

Desde su fundación hasta 1894 la duración de la carrera era de cinco años, y se admitía a los aspirantes sin título de ninguna clase, pero con un examen sujeto a programas, muy semejantes a los de las Escuelas medias inferiores. En el segundo período, comprendido entre 1894 y 1911, la duración de la carrera era de tres años, y para la admisión se necesitaba licencia universitaria o de Instituto técnico.

De 1911 a 1914 la carrera duraba cuatro años, y la admisión comprendía los tres primeros años de Instituto, análogos al nuestro. Con este Reglamento el curso complementario para Oficiales debía ser bienal.

De 1914 1920 se aumentó la carrera en un año, verificándose la admisión en las condiciones del anterior.

Desde 1920 hasta el día, la carrera es de cinco años, y la admisión exige un bachillerato igual al de España.

El primer sistema se seguía en las dos Escuelas de Marina de Nápoles y Génova, refundidas en el nuevo Establecimiento en 1881. El segundo plan, que se llamó Reglamento Morin por el Ministro que lo instauró, fué una lógica transformación del primero en armonía con los tiempos y las transformaciones de las demás Escuelas militares.

El tercero, al que dió forma y nombre el Ministro Cattolica, fué justificado con la necesidad de aumentar el número de oposi-

tores, que escaseaban, y con la justificación de que era necesario iniciar la educación militar y naval en edad muy temprana. Dió lugar a una solución de continuidad muy brusca, y en la práctica fracasó, por lo que fué inmediatamente modificado.

Pero aún modificado y llevado a cinco años el tiempo de carrera no pudo seguir adelante mucho tiempo, pues los programas de estudio, que no fué posible reducir, se vieron bien pronto que eran desproporcionados para la duración de los cursos y la edad de los alumnos; basta decir que en los siete años que rigió aquel plan más del 50 por 100 de los alumnos tuvieron que repetir un año.

Se llegó de esta manera, por conclusión lógica y sin grandes soluciones de continuidad, al quinto Reglamento, en vigor todavía, el cual tiene muchos puntos de contacto con el implantado por el Almirante Morin. Fué estudiado y puesto en práctica anteriormente a las reformas de las Escuelas medias, que se conoce por el nombre de *reforma gentile;* es decir, cuando a las Escuelas superiores del ramo físico-matemático se podía llegar con la licencia del Instituto técnico, o sea con siete años de Escuela media. Admitiendo, por consiguiente, jóvenes con la licencia de Gimnasio, o en el paso del tercero al cuarto año del Instituto Técnico, será posible y natural reglamentar el primer bienio de la Academia Naval en forma análoga a los dos últimos años del Instituto Técnico, suficientes para poner a los alumnos en condiciones de afrontar los estudios superiores.

A partir de la tercera clase en adelante, es decir, para los tres últimos años, los programas fueron casi los mismos que los del tiempo de Morin; pero la *reforma gentile* mudó una de las premisas de este Reglamento, quitando la posibilidad de llegar con menos de ocho años de Escuela media a los estudios superiores, por hacer obligatoria la cultura clásica para todo el que quisiera seguir los estudios superiores.

Se hizo necesario, por lo tanto, nueva revisión, doblemente necesaria como consecuencia de las nuevas leyes sobre la organización de la Marina. La fusión de los Cuerpos de Maquinistas e Ingenieros navales en un Cuerpo único; la creación del de Armas Navales y la condición deseada de que los Oficiales del Cuerpo General y los de Ingenieros y Armas Navales tuviesen orígen común para una mayor cohesión entre ellos, y, por otra parte, la necesidad para los dos Cuerpos técnicos de seguir íntegramente los programas de Ingeniería, ha traído como deducción lógica la necesi-

dad de exigir para todo la madurez clásica y científica, es decir, la vuelta al sistema Morin. Esta es la decisión que se ha tomado, tras largo estudio y maduro examen.

Por lo tanto, desde ahora en adelante, para ser admitidos en la Academia Naval será de nuevo necesario el diploma de madurez clásica y científica. El curso normal durante tres años y el resto de la instrucción técnica se les dará a los Oficiales de los tres Cuerpos de manera aún no decidida; pero probablemente por medio de cursos complementarios o en las Escuelas civiles de Ingeniería naval.

Con objeto de llegar por grados al nuevo sistema, este año serán admitidos muchachos a la primera clase, aunque en número reducido: 60, en vez de los cien del año anterior. Posteriormente se efectuó el nuevo concurso, ya mencionado, de 10 plazas de la tercera clase, que se repetirá el año que viene para un número de plazas mayor, y en el año 1929 se ampleará todavía más. En 1930 tendrá lugar la primera admisión con la licencia de "Liceo" exclusivamente.

Esta graduación está aconsejada por el deseo de evitar líneas de separación entre los grupos de Oficiales del mismo Cuerpo, las cuales se determinan inevitablemente en los pasos bruscos del primero al segundo, y más aún del segundo al tercero de los Reglamentos antes enunciados; lo cual hubo de dar lugar a entorpecimientos profesionales por las diferencias de edad y de los títulos de estudio entre Oficiales próximos en el escalafón.

No hay duda que es difícil el problema de la educación; pero el reclutamiento y la primera parte de la formación de un Oficial debe ser una de las más firmes preocupaciones de todo organismo director.

Nuevas unidades.—Recientemente ha sido botado en Sestri-Ponente el destructor *Zeffiro*, perteneciente a una serie de ocho unidades, cuatro de las cuales, el *Borea*, *Espero*, *Ostro* y *Zeffiro*, construye la Casa Ansaldo; el *Euro* y *Nembo*, la Sociedad Riva Trigoso, y el *Aquitone* y *Turbini*, la Casa Odero. Hasta ahora han sido botados ya el *Turbini*, *Borea* y *Nimbo*.

Sus principales características son: desplazamiento, 1.330 toneladas; 93,50 metros de eslora, 9 de manga y 3,20 de calado, provistos de turbinas de engranaje de 35.000 caballos vapor de fuerza máxima, para desarrollar 36 millas. El armamento principal com-

prende: cuatro cañones de 120 milímetros, dos de 75 milímetros anteaéreos y dos tubos triples de 534 milímetros.

También recientemente fueron botados el submarino *Piér-Capponi*, de 780 toneladas, en Tarento, y el minador de alta mar *Lepanto*, de 800 tonelladas, en Ancona.

Japón.—Explosión en el minador "Tokiwa".—El 1º. de agosto, y durante las maniobras que se estaban realizando, ocurrió un desgraciado accidente a bordo del minador *Tokiwa*, debido a haber hecho explosión tres minas que se encantraban en cubierta. Hubo que lamentar la pérdida de 20 hombres, entre Oficiales y marineros. La explosión provocó violento incendio, que pudo ser prontamente sofocado por las dotaciones de los buques próximos.

El *Tokiwa* sufrió graves averías, teniendo que ser llevado inmediatamente a dique.

Rusia.—Maniobras de la flota.—En la última quincena del mes de julio tuvieron lugar en aguas del Báltico las anunciadas maniobras de la flota soviética, consideradas como las más importantes desde el triunfo de la revolución. En ellas tomaron parte los tres acorazados *Marat*, *París Comuna* y *Revolución de Octubre*, arbolando el primero la insignia de Almirante y llevando a bordo al Comisario de Guerra y Marina, Voroshiloff, a los miembros del Consejo de Guerra Revolucionario y al Jefe supremo de la flota.

El supuesto táctico consistió en la defensa del puerto de Cronstand contra el ataque de una fuerza enemiga. Las maniobras duraron seis días, y en los tres últimos se llevó a cabo una contraofentiva de la escuadra soviética, apoyada por destructores, submarinos y aviación.

Al parecer, las dotaciones se mostraron bien instruídas y disciplinadas, destacándose los buques donde predominaban los antiguos Oficiales de Marina Imperial, hoy adictos al Gobierno bolchevique.

La armada chilena.—(Por el Teniente Coronel Ruben García, Agregado Militar de México en Chile).—(De la "Revista del Ejercito y Marina" de México) —Los anales del mundo, en su correr a través del tiempo, reportan cómo la Marina ha mareado rumbos definitivos a la vida de los países y cómo ha sido factor determinante en el triunfo de los grandes empeños. Sin ella, buena parte de la civilización estaría atajada y hermosas páginas, vibran-

tes de epopeya, no se hubiesen escrito. Además, es indubitable, otros derroteros habría seguido la existencia internacional y otros aspectos exhibiría acaso el progreso actual. Si ellas no hubiesen intervenido en las guerras médicas, los helenos no habrían aquilatado quizás el poder arrollador de sus virtudes cívicas; si ellas no hubiesen participado activamente en las guerras púnicas, no esplendería a la posteridad el espectáculo de Drépano y de las islas Egatas, el gran Aníbal acaso no hubiese revelado su genio, ni enfrentándose en Zama a Escipión; sin las flotas guerreras don Juan de Austria no habría flameado un Lepanto, y posiblemente los turcos cambiaran los matices de la visión occidental; sin ellas, Nelson no habría cortado los ímpetus de Napoleón en Aboukir y Trafalgar, ni el Almirante Togo calmado los impulsos crecientes del Gran Imperio Glacial, en Puerto Arturo y Tsuchima, ni Alemania habría sido avasallada por enervador bloqueo.

Un aforismo corriente doctrina que la prosperidad se halla en el mar, y ello es evidente cuando se mira que pueblos admirables, pueblos ricos merecedores de mejor suerte, como Bolivia y Paraguay, languidecen y pugnan desesperadamente por salir al mar, para desfogar libremente sus energías, para tomar libre y directo contacto con el resto del mundo.

Los más elocuentes índices de vigor y de auge se precisan en países que han tenido un pie en la tierra y otro en el océano: España, Inglaterra, Alemania, Japón, Estados Unidos, etc.

Bajo la égida de las flotas de guerra se multiplican las naves mercantes; desaparecen los corsarios; callan los apetitos bastardos, se garantizan los mercados y la patria florece tranquila.

Chile lo ha comprendido así; sus éxitos lo ratifican; su dilatada costa así también se lo impone.

Esta república hermana es relativamente chica y pobre. Tiene una superficie de 751,515 kilómetros cuadrados, y fuera del salitre y del cobre, sus posibilidades no son muchas. 4,230 kilómetros lineales distiende desde el río Sama hasta el Cabo de Hornos y su anchura fluctúa entre el *divortium aquarum* de los Andes y el Pacífico, de 170 a 400 kilómetros; marca su máxima anchura cerca del trópico de Capricornio. Por lo tanto, en la estricta acepción del vocablo no es un país, sino una larga playa, y seguramente, como afirma un verso popular plebiscitario de Tacna, es: "Una espada puesta ahí (en Sudamérica), por el azar, junto al Pacífico mar, para vivir envainada". Mas si sus dimensiones no son grandes, ni mucha su riqueza, grande es el sentimiento de su dignidad y el pa-

triotismo que borbollea. Por esto quiere y sabe vivir próspera, fuerte y respetada, y para ser respetada y para salvaguardar sus intereses y su derecho a la paz honorable, posee una armada que si no es muy numerosa ni sus unidades son muy homogéneas, ni se corresponden entre sí, le dan en cambio el suficiente poder para disfrutar de la hegemonía en el Pacífico, del Sur, y para poder garantizar su desenvolvimiento marítimo.

Los buques de que dispone son:

Acorazados: "Almirante Latorre", de 1a. clase, desplaza 28.000 toneladas, 37.000 H. P., construído en 1912.

Toma la denominación de acorazado, todo buque superior a 10.000 toneladas, cuyo casco, además de ser de fierro o de acero, protege sus partes vitales con blindajes de cierto espesor, y monta cañones de más de 203 mm. Su destino es vencer a los navíos capitales del adversario, o bien obligarlos a retirarse, sacrificando a los más débiles, o destruír, por fuertes concentraciones de fuego, a éstos, aun estando aquéllos.

Cruceros: "O'Higgins", de 2a. clase, 8.500 toneladas, fuerza en caballos, horse power, 15.930, construído en 1897.

"Chacabuco", de 2a. clase, 4.500 toneladas, fuerza 15.750 H. P., construído en 1901.

"Blanco Encalada", 2a. clase, 4.020 toneladas, fuerza 14.500 H. P., construído en 1893.

"Esmeralda", 2a. clase, 7.630 toneladas, 16.180 H. P., construído en 1896.

"Ministro Zenteno", 3a clase, 3.436 toneladas, 6.500 H. P., construído en 1896.

"Capitán Prat", blindado.

Los cruceros se subdividen, generalmente, en "cruceros de batalla" y "cruceros ligeros" Los primeros son de gran desplazamiento, poderosa artillería, mucha velocidad, poco blindaje o bien con cintura acorazada en la línea de flotación; los ligeros varían entre 3.000 y 10.000 toneladas, al rededor de 35 millas de velocidad por hora y gran radio de acción. Sus funciones principales son patrullaje, exploración, destrucción de buques capitales, aprovechando su velocidad para eludir combates a fondo, y, entre otras misiones, ahuyentar a los destróyers de la cercanía de los acorazados.

Buques escuela: Corbeta "Gral. Baquedano", 2a. clase, 2.330 toneladas, 1.500 H. P., construído en 1897.

Fragata "Lautaro", 4a. clase.

Destróyers: "Almirante Lynch", 2a. clase, 1.800 toneladas, 30.000 caballos de fuerza, H. P., construído en 1913.

"Almirante Condell", 2a. clase, 1.800 toneladas, 30.000 H. P., construído en 1913.

"Almirante Riveros", 2a. clase, 1.800 toneladas, 30.000 H. P., construído en 1913.

"Almirante Williams", 2a. clase. 1.800 toneladas, 30.000 H. P., construído en 1913.

"Almirante Uribe", iguales características.

Próximamente crecerá la flotilla de destructores, pues seis nuevos han sido contratados con la firma inglesa Thornycroft, cuyas usinas se encuentran en Southampton. El largo de ellos será de unos 94 metros, su andar será superior a 35 nudos por hora, montarán cañones de 120 mm. y llevarán cierto número de tubos lanza torpedos. La comisión de oficiales chilenos que vigilará la construcción, debe salir brevemente.

La función de los destructores es cazar a los torpederos, de aquí su gran rapidez, así como torpedear a los buques capitales, para cuyo efecto llevan de ocho a doce tubos de 21 pulgadas. Por lo tanto, actúan por la amura interior de la propia flota para poder atacar fácilmente al contrario o por las aletas y la popa, si la escuadra se retira.

Submarinos: Seis, numerados del H-1 al H-6.

Los submarinos son especialmente indicados para obrar por sorpresa, utilizando su inmersión.

Está cayendo en desuso la subdivisión en sumergibles y submarinos: los primeros designan a los pequeños y de poco radio de acción, que sirven sólo para defensa de costas y puertos protegidos; los segundos, que ya también desempeñan esas misiones, se clasifican en "de flota", "cruceros" y "patrulleros de alta mar". Los "de flota" tienen gran desplazamiento, de 600 a 1.000 toneladas, suficiente velocidad para seguir emergidos a la escuadra, gran dotación de torpedos y considerable radio de acción. Los cruceros son menos conocidos y su enunciado señala sus características. Los terceros son de menor tonelaje y gran velocidad, con objeto de hacerlos sorpresivamente peligrosos.

Escampavías: "Aguila", 5a. clase, 820 toneladas, 700 caballos H. P., construído en 1901.

"Colocolo", de 5a. clase, 540 toneladas, 1.400 caballos, H. P., construído en 1918.

"Leucotón", iguales características y data.

"Orompello", 5a. clase, 576 toneladas, 1.200 caballos, H. P., construído en 1913.

"Elicura", iguales características y fecha.

"Sibbald", 5a. clase, 1.100 toneladas, 1.200 caballos, H. P., construído en 1916.

"Porvenir", 5a. clase, 450 toneladas, 300 caballos, H. P., construído en 1906.

"Yelcho", 5a. clase 270 toneladas, 300 caballos, H. P., construído en 1906.

Los escampavías son barcos chicos, muy a propósito para descubiertas, noticias, exploraciones y reconocimientos costaneros.

Porta-aviones: No cuenta Chile con ningún navío de esta clase. Pero se puede decir de ellos que, en lo general, desplazan mucho tonelaje; alcanzan considerables velocidades y llevan obras *ad hoc* para el decollage y amarización de aviones.

Hidro-aviones: Se acaban de adquirir 5 Dornier-Wall, con motor Roll-Roice, de 700 horse power. Dichos aparatos amarizan sobre flotadores, siempre que la mar no esté muy gruesa.

Botes voladores: Posee varios como el "G. M. Zañartu". La finalidad de estas máquinas es el bombardeo y la lucha, por esto montan pequeños torpedos, ametralladoras, cañoncitos y bombas. Pueden amarizar aun con marejadas bastante fuertes.

La base de hidro-aviones se ha concluído de instalar en la bahía de Quinteros, al Norte de Valparaíso.

Transportes: "Rancagua", 4a. clase, 13.165 toneladas, 5.773 H. P., construído en 1890.

"Maipo", 4a. clase, 10.800 toneladas, 2.400 horse power, construído en 1898.

"Angamos", 4a. clase, 8.600 toneladas, 2.970 horse power, construído en 1896.

Puede, además, requisar, para los efectos de la guerra, los barcos pertenecientes a las compañías nacionales, v. g.: Sudamericana de Vapores, Compañía Alejandro Crussat, Compañía González y Sofía, Compañía Chancay, etc.

Llevan la denominación de transportes los navíos destinados exprofeso al traslado de tropas; ganado, implementos bélicos, víveres, combustible, etc.; así como todos los buques mercantes armados en guerra con tal fin.

Minadores: Sirven para fondear minas. No posee Chile.

Barredores: Para retirar las minas; tienen poco calado y gran poder de arrastre. No hay en Chile.

La marina chilena encuentra sus principales puntos de apoyo en Valparaíso, primer puerto en el Pacífico sudamericano, con buenas fortificaciones, dados sus posibles contendores, y, en el apostadero de Talcahuano, sobre la bahía de Concepción, que dispone de fortificaciones más recientes y de dos diques de carena, uno seco, con capacidad para alojar naves hasta de 11.000 toneladas, y otro flotante, capaz de recibir unidades hasta de 43.000 toneladas. Existen, asímismo, Arica, en donde se irgue, cortado a pico sobre el Océano, el famoso peñón denominado el "Morro", teatro de gestos heroicos y de sangrientas pugnas entre peruanos y chilenos, cuya fortificación costó cerca de S. 14.000,000; Punta Arenas, el puerto de cierta importancia más austral del mundo, sobre el histórico y peligroso estrecho de Magallanes, en donde las obras navales, si no de gran aliento, sirven de pie a los cruceros, uno o dos, que, auxiliados por algunos escampavías se encuentran siempre recalando ahí, o bien efectuando estudios hidrográficos en las inmediaciones.

El técnico de la casa Thornycroft, Mr. Harold Bethell, recorre la costa en busca de favorables condiciones para la instalación de nuevos astilleros.

Tres grupos, doce baterías de artillería de costa, tienen su asiento en Arica, Valparaíso y Talcahuano, respectivamente.

El personal de oficiales de la Marina se recluta por medio de la Escuela Naval de Valparaíso o de la Escuela de Ingenieros Navales de Talcahuano. En el próximo año ambas quedarán refundidas. Se especializan en torpedos, radiotelegrafía, artillería o submarinos, en la Escuela de Ingenieros precitada, y se doctoran de Estado Mayor, en la Academia Naval de Guerra de Valparaíso.

El personal de la marinería y de los diversos servicios egresa de las escuelas de Grumetes, en la isla de la Quiriquina que cierra la bahía de Talcahuano y que dispone de la fragata "Lautaro"; de Pilotines en Puerto Montt, sobre el Golfo de Reloncaví, que también suministra pilotos mercantes y de mecánicos en Valparaíso. Desde este año los individuos que forma la Escuela de Grumetes servirán de candidatos para las otras.

Para concluír, reporto que una misión naval inglesa, asesora e instructora, funciona en Valparaíso con el siguiente personal: Capitán de Navío W. L. Jacsson, especialista en artillería; Capitán

de Navío, G. H. Greswell, especialista en Estado Mayor; Capitán de Fragata, G. H. Garmons, especialista en submarinos; Capitán de Fragata, J. A. Bickford, especialista en torpedos y electricidad; Capitán de Fragata, H. R. Sandwith, especialista en radiotelegrafía, y Capitán de Fragata, S. J. Miley, especialista en Aviación.

No debo terminar sin asentar que, todo barco de más de veinte años de data, se considera anticuado y eliminable.

CRONICA NACIONAL

8 de Octubre.—Con especial solemnidad se ha conmemorado en el Perú entero el aniversario de la gloriosa epopeya de Angamos.

En el Callao, ante el monumento del héroe, que se hallaba cubierto de ofrendas florales, se realizó la misa de campaña, oficiada por el Iltmo. Arzobispo de Lima Monseñor Lissón y a la que asistieron el Sr. Presidente de la República y sus Ministros, representantes de los demás poderes del Estado, así como comisiones representativas de las instituciones obreras y de los colegios de la capital. Al rededor del monumento formaban la guardia los cadetes de la Escuela Naval del Perú, y el batallón naval y tropas de la Artillería de Costa rindieron honores al Jefe del Estado.

Terminada la misa de Campaña, el Sr. Contralmirante Sotomayor y Vigil, sobreviviente del Huáscar y actual Presidente del Centro Naval, pronunció el siguiente discurso:

Señor Presidente de la República:

Señores:

La benevolencia del comité organizador de las ceremonias que se realizan el día de hoy, aniversario del combate de Angamos, me ha designado para hacer uso de la palabra como sobreviviente de aquella memorable acción.

A pesar de que todos conocen la campaña seguida por el monitor "Huáscar" durante los meses de abril de 1879 a octubre del mismo, no puedo, ni debo excusarme para rendir justo tributo a nuestro inolvidable almiran-

te don Miguel Grau, y demás capitanes que con él cayeron en esa gloriosa jornada.

Cuarentiocho años han trascurrido de aquella batalla, en donde el valor sucumbió ante la fuerza y en donde el heroismo de nuestros mártires nubló el triunfo del vencedor.

Los años han pasado y, sin embargo, tengo grabadas en mi corazón las últimas palabras de nuestro almirante entusiasmándonos para el combate y llamándonos al cumplimiento del deber; aún le veo intrépido y sereno sobre el débil puente de comando, desafiando con arrogancia y fiereza al enemigo, con sus seis barcos de guerra y sus cuarenta bocas de fuego, afrontándose a los dos únicos cañones que como defensa contaba nuestro glorioso monitor.

A Grau, señores, no le arredraba la muerte, y sin duda alguna, en esos terribles momentos sólo sentía la desesperación de ser vencido y de verse impotente para seguir haciendo de su barco la admiración del mundo.

Sí, señores. La gloria de ese dominador de los mares fué algo grande, algo sublime, y si no superó a los de los grandes capitanes que señala la historia, la igualó por lo menos, haciendo de su martirio la aureola más brillante que ilumina la bandera de la patria.

Esta gloriosa enseña, salpicada ya por la sangre de nuestros héroes, será el radiante faro que guíe a nuestros jóvenes marinos para el cumplimiento del deber, recordando que, altiva y majestuosa, flameó en el mástil del "Huáscar" cubriendo con sus resplandores a los que con bizarría y empuje por defenderla caían.

Almirante Grau:

El recuerdo de vuestras glorias mantiene orgullosa nuestra marina, sintiendo que vuestra abnegación y sacrificio les servirá de ejemplo para encaminar sus acciones por la senda del deber, cumpliendo con vehemencia

y cariño las obligaciones que la Patria les imponga, y trabajando con tenacidad y patriótico empeño por su engrandecimiento.

Felizmente tenemos al frente de los destinos de la Patria al patriota ciudadano, infatigable batallador y tenaz defensor de la justicia y del derecho, el que, con sus fervientes deseos de hacer el bien, logrará que las glorias del pasado repercutan con mayor intensidad en el presente, haciendo del Perú una nación grande y fuerte.

Señores ¡Viva el Perú?

En seguida, el Capitán de Fragata y presidente de la Comisión de Marina de la Cámara de Diputados Sr. Abraham de Rivero, hizo uso de la palabra, en los siguientes términos:

Señor presidente de la república:

Esta grandiosa ceremonia que anualmente realiza la gratitud nacional, al pie del monumento del contralmirante don Miguel Grau, no sólo conmemora la épica jornada de Punta Angamos, sino que, al correr de los tiempos, más que un recuerdo y un ejemplo, es un símbolo de la nacionalidad, porque siempre el nombre de Grau despertará en la mente las ideas de valor, de nobleza y de heroísmo. La cámara nacional de diputados ha querido asociarse, como en años anteriores, llena de recogimiento y de fervor patriótico, a esta sublime manifestación del patriotismo, depositando una corona de laureles en el monumento que la gratitud de un pueblo erigió al bizarro marino que el 8 de octubre de 1879 escribiera con su propia sangre, sobre la cubierta del legendario "Huáscar", en las aguas de Punta Angamos, la página mas brillante de la Historia del Perú.

Hoy conmemoramos, señores, el 48 aniversario de aquella hazaña sin paralelo en la historia de las batallas navales..... ¡Angamos!..... Ni Salamina, ni Lepanto, ni Trafalgar podrán eclipsar tu gloria única. Manes de Mi-

guel Grau, ved rendida aquí, de admiración y de cariño, ante el granito que representa tu épica jornada, la marina de guerra del Perú, la que recogiendo con amor las enseñanzas de entonces, y guardando avaramente el tesoro de heroísmo que encierra, espera hacerse digna, en tiempo no lejano, de tu acción incomparable.

La campaña del "Huáscar" comenzó el 16 de mayo del 79; y cinco días después, en Iquique, daba batalla a la "Esmeralda" y a la "Covadonga". Seis fueron los combates que sostuvo con toda la escuadra enemiga, manteniendo en jaque a dos acorazados y paseando, impávido, en el Mar Pacífico, su libertad, a pesar de su impotente artillería y sin más coraza que los pechos de sus bizarros marinos. Al amanecer del 8 de octubre, la gallarda nave, que fuera el terror de los mares, descubre, hacia el norte, los humos del "Blanco Encalada", de la "Covadonga" y del "Matías Cousiño", que lo perseguían en caza. Poco después avista por el noroeste al "Cochrane", al "O'Higgins" y al "Loa". Se apresta al combate, diríase mejor, al sacrificio de servir de blanco a los buques enemigos, y se lanza en desigual pelea, hendiendo el piélago profundo. Después de cosechar laureles en combates siempre desiguales, llega la hora del infortunio y del martirio.

El sacrificio y el heroísmo se dieron la mano en la cita más hermosa de la Historia.

No quisiste rehuír el combate, varando tu buque o sumergiéndolo en el mar y rompiste fuegos sobre el "Cochrane", iniciando el glorioso combate de Punta Angamos, en que la escuadra enemiga, embicados los cañones, pronto convirtió la cubierta de tu legendario barco en un volcán de acero que hervía. Mas ¡qué grandiosa lección de valor y de sacrificio la que legaste a la posteridad, cuando caías de tu propia torre, hecho pedazos! Te imitaron gloriosamente Elías Aguirre, Ferré, Pala-

lios, Gárezon, Carvajal y todo ese puñado de bizarros marinos que mantuvieron enarbolado el pabellón nacional hasta pagar con sus vidas la deuda sagrada que tenían con su patria.

El ejemplo de Angamos, blasón de la marina nacional, es columna de granito que pasará a las generaciones venideras como perpetua enseñanza del valor y del patriotismo peruanos y del cumplimiento del deber, que no se doblega ante la adversidad; y antes, con ella, crece y se agiganta.

Quiso la concepción del artista, al modelar tu imagen sobre el bronce, situarte en el sublime pedestal de tu propia hazaña; y para bien recordar tu heroísmo, marcar te hizo, con tu diestra, las cautivas, señalando a todos los peruanos la tierra que debemos rescatar. Cuarenta años pasaron, y criminal olvido de los hombres y gobernantes de ayer, nada hizo por la Patria dolorida. Ella los señala y arroja para siempre de su suelo y llama al patriotismo de un alma noble y generosa, pero con toda la firmeza de su estirpe; y este hombre incomparable, este genio americano, que fué ayer el Sargento Augusto B. Leguía en los campos de San Juan y Miraflores, impone a Chile el arbitraje y le advierte, con indomable valor, que el triunfo de la Justicia se avecina, que no es el apostadero de San Lorenzo, ni los sumergibles, ni los hidroaviones de hoy los que cicatrizarán la herida, aun sangrante, del pasado; que es la grandeza creciente de su patria, por la nobleza de sus hijos, la que impondrá la paz en este lado del continente americano.

Señor Presidente de la República: no podemos dejar pasar este día sin rendirle, reverentes, nuestra más grande admiración, y sin levantar un altar en el corazón de los peruanos a los héroes que le dieron gloria a la patria, en esa brillante jornada que perdurará en los

fastos de nuestra marina, como un faro rutilante de lo que puede el patriotismo.

He dicho.

El doctor Arturo Rubio, Ministro de Marina, pronunció el siguiente discurso:

Señor Presidente de la República:

Señores:

Cumpliendo patriótica obligación, consagrada ya por la costumbre, nos congregamos nuevamente al pie de este monumento evocador del sacrificio sublime con que el bizarro comandante del "Huáscar" y sus dignísimos tenientes, escribieron, allá en los mares, una de las páginas más gloriosas para nuestra armada y para la historia del Perú.

Tanto gobernantes como gobernados, tenemos el deber de presentar a las generaciones nuevas, el heroísmo de los que combatieron en defensa de la patria y murieron por ella, como en Angamos, no sólo para ufanarnos con la ostentación de la más excelsa hazaña que registra la historia naval del mundo, sino, principalmente, para que sirva de estímulo, si necesario fuese, a los futuros defensores del honor nacional.

48 años hace que el Perú se vió envuelto en una guerra injusta y desastrosa, provocada por la codicia de un pueblo que languidecía en la miseria y que no veía más remedio a su mal que el asalto para conquistar la fortuna del vecino.

No es del caso rememorar las vicisitudes de esa trágica contienda en la que nuestra patria, si no alcanzó la victoria del fuerte, pudo, en cambio, mostrar ante el mundo el sacrificio que ennoblece y el heroísmo que dignifica a los pueblos.

El "Huáscar", surcando ágilmente los mares, realizó las más estupendas hazañas. Las proezas de Grau sorprendieron al enemigo capturando sus barcos, ata-

cando sus costas, burlando su superioridad naval e infundiendo en el ánimo de sus propios dirigentes la más desconcertadora vacilación.

Su impavidez había despertado la admiración y el aplauso del continente. Y, al fin, cuando acometido por toda la escuadra chilena y destrozado por sus proyectiles, el "Huáscar" cayó, pudo mostrar hasta en los últimos instantes, la abnegación heróica de sus tripulantes sin arriar la enseña nacional sostenida al tope por su último comandante, el intrépido Gárezon.

Capturado el "Huáscar", concluye el poder naval del Perú, y dueño de los mares el agresor pudo entonces lanzar sobre nuestro territorio sus hordas destructoras.

La derrota adormeció el sentimiento público. La solución del problema que legó la guerra se fué aplazando indefinidamente y nuestros diplomáticos tuvieron la candorosidad de considerar sinceras las propuestas del enemigo para su solución.

Pero ha llegado un día en que la suerte ha querido que una vida salvada en los campos de batalla fuera la misma que el Destino ha deparado a las grandes reparaciones; y sois vos, señor Presidente, el mandatario único, que combatiendo prejuicios y timideces, encaró resueltamente el problema, obligando al adversario impenitente, comparecer ante un juez imparcial y justiciero, y consiguiendo la victoria moral de Arica consagradora de nuestros derechos.

La organización de nuestra armada de guerra, uno de los tópicos más sugestivos del programa de este régimen, ofrece al sentimiento patriótico del país la promesa segura del resurgimiento del poder naval del Perú, no con propósitos de agresión ni de aventuras guerreras, propias del imperialismo de pueblos amorales, sino

para asegurar el respeto de nuestros derechos y la inviolabilidad de nuestra soberanía.

Al evocar la epopeya de Angamos, no traemos la estéril lamentación de la derrota ni el efímero consuelo de la gloria; venimos ante la estatua del héroe a reconfortar nuestros espíritus, a reanimar nuestras esperanzas, y a participar del optimismo de un hombre clarovidente y genial que tiene la tenaz preocupación de convertir a este pueblo, abatido por el infortunio, en una patria grande confiada en su brillante porvenir.

Terminó la ceremonia con el siguiente discurso que pronunció el Sr. Presidente de la República:

Señores:

Hoy es un día de recogimiento y de fruición patriótica para el Perú. Es el glorioso aniversario de un hombre que en buque legendario muere con helénica serenidad en el puente que le señalaba su dignidad y su deber. La muerte del justo se convierte en resurrección al tercer día. Y ese tercer día ha llegado ya, impregnado de las más halagüeñas esperanzas. Grau, el símbolo del sacrificio en las horas del desastre, se torna así en el símbolo luminoso que aquí, con la perenne elocuencia del bronce evocador, nos está señalando, día a día, el camino que conduce a la inmortalidad.

Los pueblos que no enaltecen la memoria de sus héroes son pueblos que no tienen derecho a que se les respete, ni aún a la vida. La existencia de esos esclarecidos ciudadanos es una lección viva para las generaciones del porvenir. Es la voz imperativa del Pasado al Futuro, que debe esforzarse en superarlo. Es el acicate que nos legaron los hombres de otras épocas para recordarnos que, cuando la patria requiere nuestros servicios, debemos entregarnos a ella sin escatimar esfuerzos,

energías y sacrificios por terribles y dolorosos que éstos sean.

Sobre las aguas de Angamos rindieron el tributo de sus vidas un puñado de peruanos valerosos que supieron excederse en el cumplimiento de su deber y cuya hazaña más parece un episodio legendario de la antigua Grecia. Ante su glorioso recuerdo elevemos nuestros corazones y tengamos fé en los destinos de nuestra patria. Ellos murieron por defenderla; nosotros debemos esforzarnos para hacerla grande y fuerte.

Señores:

En esta hora providencial que nos ha tocado vivir, mientras llega hasta nosotros el eco de una fraternidad que nos ofrecen los mismos que aún hoy continúan persiguiendo a nuestros compatriotas de Tacna y Arica, aquí, en presencia del héroe perpetuado en el bronce, prometamos solemnemente seguir el camino que él nos trazó una mañana memorable, sobre el puente del monitor "Huáscar", si la Patria, purificada por el sacrificio, vuelve a solicitar el servicio de sus hijos.

LIGA NAVAL PERUANA

El día 8 de Octubre, y después de las ceremonias que se realizaron ante el Monumento del héroe de Angamos, se inauguró solemnemente, en el local del Centro Naval, la Liga Naval Peruana.

Presidió la ceremonia el Presidente de la República Sr. Augusto B. Leguía, quien declaró inaugurada la Liga Naval Peruana.

El alcalde del Callao, Dr. Carlos E. Roe, iniciador de la Liga, pronunció el siguiente discurso:

Señor Presidente de la República:

La Liga Naval Peruana, tiene en estos momentos su punto inicial.

El decreto supremo que la reconoce como entidad nacionalista y la ampara en sus fines y organización, constituye para nosotros un intenso placer.

Nos hemos lanzado en busca de un ideal en compañía de los elementos más representativos para la realización de nueetros fines: los marinos.

Creo por esto que nuestra obra, que es la prolongación de la que hicieron nuestros mayores, va a permitirnos modernizar el espíritu organizador, llevando a todos los ámbitos del país la propaganda firme de las necesidades marinas del Perú, así como el deber en que estamos todos de contribuír a un mayor esfuerzo, moral y material, que afiance el lema que enarbolamos: "El porvenir del Perú está en el mar".

Nos damos cuenta del complicado problema nacional, que, en esencia, se traduce en un conjunto de cuestiones por resolver. De aquí que la Liga Naval al inspi-

rar su acción en uno de los tantos aspectos, no resueltos todavía, pueda ser considerada como un verdadero exponente de contribución en la inmensa tarea que pesa sobre el gobierno de la República.

No hay que olvidar que gran parte de la desorganición del país ha rotado sobre un desquiciamiento de hombres y de Instituciones. Estas y aquellos, con el Estado o contra el Estado, no supieron ni vivir en armonía con la sindéresis, suprema noción de los hombres responsables, ni apuraron las esencias del ideal para hacer más explicables sus fracasos.

Señor Presidente: Pocos momentos tan oportunos como éste para una organización tan necesaria en pro de la marina. Existe ya, por la acción eficiente del gobierno, una representación nutrida de oficiales que necesitan barcos; existe, por tradición, una historia naval consagrada, que fuera honor del país; sabe el Perú entero de la necesidad de nuestra defensa marítima. Y sabemos todos también que los recursos del Estado comprenden obligaciones de todo orden; las múltiples exigencias de la vida nacional que día a día vienen acondicionándose en el progreso de la República.

Propender por tanto, en un gesto popular, al engrandecimiento de nuestro poder marítimo, vale como la mejor contribución con que el esfuerzo asociado ofrece su concurso al Poder responsable.

Confiados en todas estas premisas, sólo esperamos emprender la marcha.

El Presidente del Centro Naval, Capitán de Fragata Tomás M. Pizarro, se expresó a continuación en los siguientes términos:

Señor Presidente:

En este día, símbolo patriótico de un infortunio, pero que ha tenido la virtud de enaltecer al Perú exhi-

biendo al mundo un heroismo tan noble y grande como el mejor que registra la historia; en el que para conmemorar una efemérides tan gloriosa se ha dictado una sabia ley declarándolo "Día de la Marina", como para que el espíritu de los componentes todos de la Armada del Perú, meditando en sus destinos y estudiando su pasado, presente y futuro, saquemos de allí fructíferas semillas que nos permitan hacernos dignos de quienes nos legaron honor y gloria.

En este día, repito, señor Presidente, la Armada tiene nuevamente el alto honor de recibiros en su centro y volver o expresaros su agradecimiento por vuestra concurrencia y patriótica labor de progreso en favor de la Armada, realizando lenta, pero firmemente, vuestro anhelado sueño que también es el nuestro: ver respetado nuestro país por el poder de una fuerza, no agresora sino cautelante de sus derechos.

La marina, comprendiendo que nuestro genial mandatario debe recibir la única ayuda que pueden dar los corazones jóvenes y entusiastas para la mejor realización de tan patriótico empeño, tomó sobre sí la tarea de levantar el espíritu ciudadano, despertándolo con su palabra, interés y cariño por las cosas del mar y tratando de llevarles la convicción de que el porvenir y seguridad de la Patria residen allí.

Usted, señor Presidente, que sabe dispensar apoyo a todas las cosas grandes y buenas, estimulando y fomentando los entusiasmos cuando son nobles y sanos, secundó nuestra iniciativa transformándola en realidad, y gracias a eso, hoy, en todas las capitales y puertos mayores de la República, un selecto grupo de distinguidos jefes y oficiales de la Armada están repitiendo y grabando en la mente de las masas ciudadanas las enseñanzas de la historia, sobre lo que representa la Armada para todo país que tiene costas que resguardar y que

en este mundo, los pueblos que siguen el camino de la indiferencia en las causas nacionales y las naciones el de la neglicencia y el aislamiento indolente, están destinados a sucumbir al fin, cediendo el paso a las que no han perdido las cualidades viriles y atrevidas.

Señor Presidente:

Es, pues, al amparo de vuestros nobles sentimientos de elevado patriotismo, de preclara inteligencia, de tesonero y fervoroso luchador que debemos la realización feliz de nuestra iniciativa, y la Armada sinceramente os agradece.

Terminó la ceremonia con el siguiente discurso del Sr. Presidente de la República, quien es también el Presidente de la Liga Naval Peruana.

Señores:

Al inaugurar, como hoy lo hacemos, la "Liga Naval Peruana", llamada a jugar rol principal en la vida de nuestra Armada, abrigo la convicción de que ella sabrá secundar, en todo instante, la política marítima de mi Gobierno.

Yo soy amigo de la paz. Pero la paz no significa ni puede significar la imprevisión. La Historia nos habla muy elocuentemente para que nosotros desoigamos sus consejos. La imprevisión fué siempre un obstáculo para el progreso nacional en los días de la paz; y, en la hora trágica de la guerra, cuando todo agonizaba a nuestro alrededor, ella sembró la desolación y la ruina y mutiló a la patria. Esa misma imprevisión fué en la post-guerra la que nos inmovilizó, imposibilitándonos para la acción y presentándonos ante el mundo como un pueblo incapaz de ser dueño de sus propios destinos.

He ahí el cuadro pavoroso del Pasado.

Pero el Presente es otro. El progreso del Perú llega a límites que no supieron prever las más risueñas ex-

pectativas. Deber primordial de un gobernante—y así lo entiendo yo—es esforzarse no sólo por consolidar ese progreso, sino por ponerlo al amparo de quienes, con sus asechanzas, pueden comprometer nuestro espléndido porvenir.

Señores:

Al declarar inaugurada la Liga Naval del Perú, permitidme formular mis votos más sinceros para que ella corresponda con la mayor amplitud a los elevados fines que determinan su creación; y para que nuestra Marina, que ha escrito algunas de las más heroicas páginas de nuestra Historia, sepa también corresponder, si llega el caso, a la gloriosa tradición que, en una mañana como ésta, le trazó con caracteres de fuego el inmortal Marino de Angamos.

Damos a continuación los documentos que se relacionan con la creación de la "Liga Naval Peruana".

Moción de la Municipalidad del Callao.

Los Concejales que suscriben:

Teniendo en consideración:

1º—Que está plenamente comprobado que en la grandeza de los pueblos del mundo, figura como elemento primordial, su Marina de Guerra;

2º—Que el Perú, debe mantener y solidarizarse con el lema de que *su porvenir está en el mar;*

3º—Que la organización de una Liga Naval, en el Perú, es necesaria y hasta indispensable, a fin de que sirva de aliación entre los miembros de la marina nacional y los civiles;

4º—Que esta unión, pacto o inteligencia, entre los marinos nacionales de nuestra escuadra de guerra y los civiles, ha de contribuír grandemente al sostenimiento y defensa de los intereses comunes;

5º—Que constituye un compromiso moral para el Concejo Provincial del Callao, primer puerto de la República, contribuír con sus esfuerzos a la organización de dicha Liga Naval Peruana, en la que están vivamente interesados los miembros dirigentes del Centro Naval;

6º—Que escuchando el esquema de la Alcaldía, ante el Comité de Marinos Nacionales con respecto a esta organización, se desprende la buena voluntad de este despacho para coadyuvar a esta iniciativa;

Proponen:

1º—El Concejo Provincial del Callao, autoriza a la Alcaldía para que, en inteligencia con el Comité de Marinos, se lleve a cabo en la mejor forma, la organización de la Liga Naval del Perú;

2º—El Municipio consignará, a partir del año próximo, una partida en su presupuesto, a fin de incrementar los fondos que se han de recolectar para hacer frente a los gastos que demande la referida organización;

3º—La Sindicatura queda autorizada para fijar el monto de la partida a que se refiere el artículo anterior, a fin de tenerla presente al confeccionarse el nuevo presupuesto y poder así atender a este pago anualmente; y

4º—La Alcaldía dará cuenta al Concejo, de sus gestiones relacionadas con esta organización, proponiendo las medidas tendientes a que a la brevedad posible sea una realidad esta organización.

Piden dispensa de todo trámite y su inmediata discusión.

Callao, 14 de Setiembre de 1927.

Alberto Tavolara, A. F. Morante, Andrés Prefumo, J. G. Mac Lean, M. Velez, Samuel del Mar, Rómulo Razetto, L. Ferraro.

———

Proyecto Constitutivo de la Liga Naval Peruana aprobado por el Supremo Gobierno.

LIGA NAVAL PERUANA

1—La Liga Naval Peruana es una organización patriótica, concretada: materialmente, a reunir fondos para adquisiciones navales; y moralmente, a propagar el principio del porvenir marítimo del Perú.

2.—La Liga Naval Peruana la constituyen todos los individuos inscritos en el Registro General de la Liga y cotizantes.

3.—Comité Central de la Liga.

Constituyen el Comité Central de la Liga:

El Presidente de la República, que la preside.

El Ministro de Marina, como 1er. Vice-Presidente.

2º Vice-Presidente y Secretario General, el Alcalde del Callao.

Tesorero General y cinco Vocales elegidos anualmente por la Marina de Guerra.

4.—Constituyen los Comités Departamentales de la Liga, los constituídos en las capitales de Departamento y en los Puertos Mayores, a excepción del Callao, donde reside el Comité Central.

Su organización será como sigue:

Presidente: el Alcalde.

Secretario: un Concejal elegido.

Tesorero: un Concejal elegido.

Vocales: los restantes miembros del Concejo.

5.—En los Puertos Mayores, que funcione con Comité Departamental, hará de Tesorero el Capitán de Puerto.

6.—Los Comités Provinciales, se establecen en las Capitales de Provincias y en los Puertos Menores.

Su organización será como sigue:

Presidente: el Alcalde.

Tesorero, Secretario y Vocales, elegidos por el Concejo dentro de sus miembros.

7.—Todos los Comités, Departamentales y Provinciales, dependerán del Comité Central de la Liga, que reside en el Callao, para los efectos de Propaganda, Registro General y Remisión de Fondos.

8.—La Propaganda de la Liga deberá ceñirse a lo considerado en el Art. 1º de la organización.

9.—El Registro General será llevado por el Comité Central, siendo obligación de los demás Comités contribuír eficazmente a su realización.

10.—La Remisión de Fondos se hará directamente al Tesorero General y es obligación de los Tesoreros de los restantes Comités remitir los fondos periódicamente previa publicación en los periódicos locales.

11.—*Funcionamiento de la Liga.*—La Liga Naval Peruana funciona directamente por su Comité Central.

12.—El personal renovable del Comité Central, se eligirá por la Marina anualmente y antes del 8 de Octubre, fecha en que se instalará el nuevo Comité.

13.—La sesión de instalación anual del 8 de Octubre, será solemne y la presidirá el Jefe del Estado.

14.—Las sesiones ordinarias, las presidirá el Secretario General, quien las convocará mensualmente.

15.—La Tesorería publicará mensualmente el Balance de Caja, cuyo saldo debe permanecer en un Banco ganando interés anual.

16.—Todos los gastos de funcionamiento de la Liga Naval serán revisados mensualmente por el Comité Central, así como todas las disposiciones que atañen a la propaganda, registro general y remisión de fondos.

17—Los fondos de la Liga Naval, depositados en uno o más Bancos, no podrán movilizarse sin la firma del Tesorero y el Vo. Bo. del Presidente de la Liga.

18.—Transitorio.—A partir del 8 de Octubre de

1927, el Comité Central funcionará en forma permanente hasta dejar terminada la organización y reglamentación mas eficiente de la Liga, cuyos Estatutos serán debidamente aprobados por el Supremo Gobierno.

Decreto del reconocimiento oficial de la Liga.
Resolución Suprema Nº 383.

Lima, 3 de Octubre de 1927.

Vista la solicitud adjunta del Alcalde del Concejo Provincial del Callao, pidiendo el reconocimiento oficial de la Asociación Nacional denominada "Liga Naval del Perú" de la que es su presidente accidental y teniendo en consideración las razones expuestas y el propósito eminentemente patriótico que, con la cooperación del Cuerpo de la Armada, inspiró su formación al recurrente; que la expresada asociación patriótica no tiene otra finalidad que la de propaganda y adquisición de fondos en pró de la marina, secundando de esta manera al Supremo Gobierno, en su propósito del resurgimiento de la Marina de Guerra, en el que está vivamente empeñado;—SE RESUELVE: Reconócese oficialmente a la Asociación Nacional "Liga Naval del Perú" cuyos estatutos de su fundación serán sometidos a la aprobación del Supremo Gobierno.—Comuníquese y regístrese.—Rúbrica del Presidente de la República.—(Firmado) RUBIO.

Conmemoración del 8 de Octubre en Provincias.— Debido a la feliz iniciativa de la Junta Directiva del Centro Naval, se ha podido, por primera vez, enviar a las capitales de departamento y a las principales provincias, Oficiales de Marina que llevaran a todos los ámbitos del Perú la palabra de la Armada, en el clásico día del Combate de Angamos.

El éxito obtenido por los distinguidos Oficiales conferencistas ha sido de lo más halagador, tanto desde el

punto de vista patriótico y social, cuanto desde el punto de vista económico para las erogaciones Pro-Monumento Grau, que este Comité efectuara aprovechando de la misión de propaganda que realizaba la Marina.

La "Revista de Marina", al aplaudir la iniciativa del Centro Naval, se adhiere a la merecida felicitación que la superioridad ha otorgado a los Oficiales conferencistas por última orden general.

El Polígono Mundial de Longitudes.—La REVISTA DE MARINA se complace en publicar, traducida, la comunicación que sobre determinación del Polígono Mundial de Longitudes dirige el jefe del Observatorio Naval de Washington al Director de la Escuela Naval del Perú.

Esta determinación de longitudes la efectuó en la Escuela Naval el Capitán de Fragata Díaz Dulanto, valiéndose de un astrolabio a prisma y de las señales horarias radiotelegráficas de Annapolis, y los cálculos, así como los resultados obtenidos, fueron publicados en el número 2 de la "Revista de Marina" del presente año.

No es de extrañar la conformidad de los resultados obtenidos, ya que el Comandante Díaz Dulanto, une a su competencia profesional una gran práctica en el empleo del astrolabio, instrumento del que es decidido partidario y al que ha hecho algunas útiles modificaciones.

La carta dice así:

3 Junio 1927.

Del: Jefe del Observatorio Naval.
Al: Director Escuela Naval del Perú.
Vía: (1) Sección de Informaciones.
(2) Misión Naval N. A. en el Perú.
Asunto: Longitud Mundial.

Estimado señor:

El material enviado al Observatorio Naval de los EE. UU., relativo a la determinación de la longitud y de

la latitud de la E. N. del P. por observaciones con astrolabio prismático hace ya algún tiempo que fué recibido, pero se le ha retenido esperando una oportunidad para examinarlo y decidir el método de emplear los resultados.

Esos resultados parecen hallarse muy bien relacionados entre sí y constituirán una valiosa contribución al conocimiento de posiciones geográficas.

La Oficina de Levantamientos Geodésicos y costaneros de los EE. UU. amablemente ha aceptado emprender la tarea de fijar las longitudes de las Américas y Océano Pacífico y, por lo tanto, he remitido el referido material a esa oficina para que lo utilice, habiendo también solicitado su devolución al Observatorio Naval al término de los trabajos, porque posiblemente entonces deseará Ud. conservarlo.

Agradezco a Ud. el envío a este Observatorio de tan interesantes resultados y espero que la medida con ellos adoptada le sea satisfactoria.

Su atto. y S. S.

E. T. Pollock.
Cap. Navío, EE. UU. A.

Raid a través de los Andes de los Pilotos del servicio de Hidroaviación.—Estando en prensa este número de la Revista, nos llega la noticia del felíz éxito con que el Comandante Grow, Jefe del Servicio de Hidroaviación, y el Teniente Alvariño, piloto instructor del mismo, conduciendo dos máquinas, de las que harán el servicio entre San Ramón a Puerto Bermúdez, saliendo del campo de Ancón y cruzando los Andes a 20.000 piés, han llegado al pueblo de San Ramón, en la montaña de Chanchamayo.

En nuestro próximo número daremos más detalles sobre este interesante raid.

NOTAS DE LA REDACCION

Adquisición de obras profesionales.—La Revista de Marina, deseando dar facilidades a los señores Oficiales del Cuerpo de la Armada para el encargo de obras profesionales, ofrece sus servicios en la siguiente forma:

Al hacer un pedido por el número de obras que se desee adquirir se remitirá a la Administración de la Revista una cantidad en moneda nacional equivalente al 50 °/o del importe del pedido; debiéndose efectuar la cancelación del total a la entrega del pedido. Evitamos así la molestia que significa la compra de giros y, en muchos casos, será posible conseguir las obras a precios menores que si fueran encargados particularmente.

Desde la fecha la Revista de Marina puede conseguir al precio de costo cualquier libro de los que figuran en la relación que sigue: (*) (Los precios son en dollars (EE. UU.). El trasporte y seguros serán poco más o menos 20 centavos peruanos. El Texto en inglés).

Navegación y Desvíos del Compás—1918, por Muir (765 páginas)	$	4.20
Almanaque Náutico (EE. UU.—50 centavos peruanos incluyendo el trasporte		
Navegación "Bowditch" (contiene las tablas)	„	1.80
Tablas Utiles (de Bowditch)	„	1.20
Altura, Azimut y Recta de Posición Método de M. St. Hilaire	„	0.60
Calderas—1920, (634 páginas)	„	3.80
Turbinas de Vapor—1920	„	7.00
Procesos Mecánicos—1920	„	4.75
Construcción Naval—1923	„	7.50
Radio por Robinson—1919	„	2.50
Radio por Robinson y Holland—1919	„	3.00
Naval Ordenance—1921 (Material de Artillería 644 pág.)	„	8.00
Ley Internacional—1924	„	2.00
Navigation and Nautical Astronomy—1926 por Commander Benjamin Dutton, U. S. Navy (400 páginas)	„	5.50

(*) Todos estos libros se emplean como obras de texto en la Escuela Naval del Perú, de modo que la persona que antes de adquirirlos desee conocerlos, lo puede efectuar en la Escuela Naval del Perú, donde se les darán todas las facilidades.

International Petroleum Company, Limited

CALLAO, ADOLFO KING No. 43

Aceites "Rapidol" é "Inca"

Tenemos una clase de aceite para carro

"RAPIDOL"

convierte un buen carro en otro mejor

Teléfono No. 467 — Apartado No. 401

Telegramas: "Intpetco"

Año XII Noviembre y Diciembre de 1927 Núm. 6



REVISTA DE MARINA

SUMARIO

Páginas

El Perú y la Marina de Guerra frente a su Situación Internacional en el pasado, en el presente y en el porvenir—Por el Cap. de Corbeta M. F. Jiménez, A. P. 673

La Mentalidad del Marinero Peruano y su Valoración por los "Mental-Tests".—Por el Tte. 1° de Sanidad D. Garcés.—A. P.—(Continuación) 693

Tiro contra Aviones—Traducido del "Boletín do Club Naval" por el Cap. de Corbeta J. F. Barandiarán, A. P. 729

Aerofotogrametría.—Por el Tte. 1° C. Zegarra.—A. P. 765

La Potencia de la Voluntad.—Traducido por el Cap. de Corbeta J. E. Benites, A. P. 786

Notas Profesionales 806

Crónica Nacional 820

Liga Naval Peruana 830

Notas de la Redaccion 831

Talleres tipograficos de la Escuela Naval del Peru

Revista de Marina

DIRECTOR

Capitán de Navío Dn. Charles Gordon Davy

ADMINISTRADOR

Capitán de Corbeta. Dn. Grimaldo Bravo Arenas.

SECRETARIO

Capitán de Corbeta. Dn. J. F. Barandiarán.

REDACTORES

Capitán de Fragata Federico Díaz Dulanto.—Capitanes de Fragata Ingenieros Arcángel I. Lino y Edilberto Perales.—Capitanes de Corbeta, Arturo Jiménez P. Enrique A. Labarthe, Manuel F. Jiménez y Juan E. Benites.—Capitán de Corbeta Ingeniero Guillermo Runciman.—Tenientes 1ros. Edmundo Bermudez y Gustavo Cornejo y Teniente 1º. Ingeniero Jorge Baldwin.

Condiciones de suscripción

Al año..... Lp. 0.6.00

Número suelto..... 0.2.00

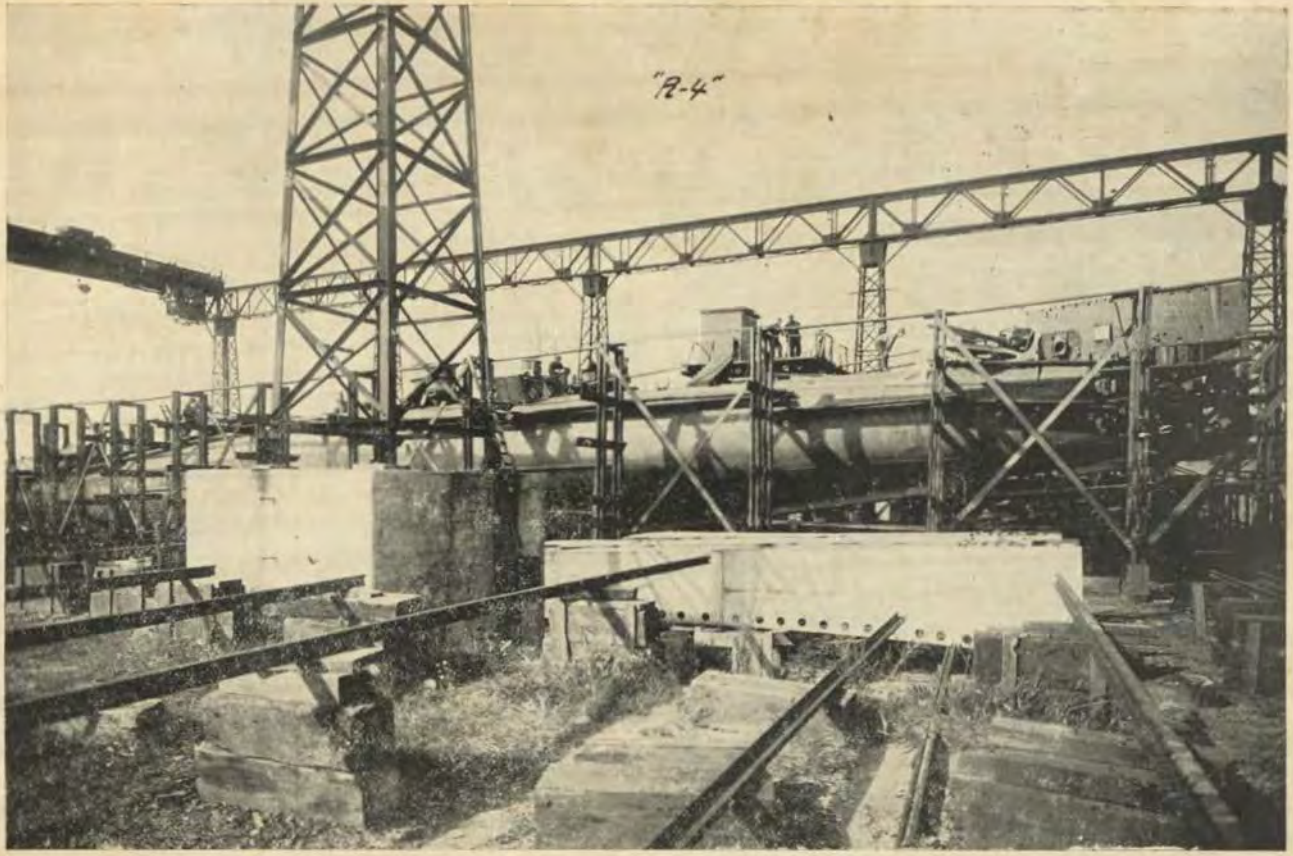
Suscripción anual en el extrangero 1.0.00

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

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

Se suplica dirigirse a la Secretaría de la Revista de Marina—Casilla No. 92—Callao -para todo lo concerniente a reclamos, avisos y suscripciones.

MINISTERIO DE MARINA Y AVIACION
BIBLIOTECA



SUBMARINO PERUANO R-4 EN CONSTRUCCIÓN EN LOS ASTILLEROS DE LA ELECTRIC BOAT CO.
GROTON, U. S. A.

173

REVISTA DE MARINA

Año XII Noviembre y Diciembre de 1927 Núm. 6

EL PERU Y LA MARINA DE GUERRA FRENTE A SU SITUACION INTERNACIONAL EN EL PASADO, EN EL PRESENTE Y EN EL PORVENIR

Conferencia leída en el Centro Naval por el Capitan de Corbeta Manuel F. Jimenez, A. P.

Señor Presidente del Centro Naval:

Señores:

Deseando secundar, en lo posible, una encomiable iniciativa contenida en los estatutos del Centro Naval, someto hoy este modestísimo trabajo a la benévola atención de todas las personas que me escuchan, y cuya concurrencia me apresuro a agradecer debidamente, ya que se han dignado realzar esta actuación con su asistencia.

La presente conferencia no contiene apreciaciones de carácter técnico; y hecha a base de una recopilación ordenada de sucesos históricos propios, ha sido inspirada solamente por el patriótico deseo de sumar un esfuerzo más, por pequeño que sea, a todo lo que vaya encaminado a convertir a la patria en país grande, poderoso y fuerte, para que ocupe, cuanto antes, el verdadero puesto que le corresponde entre las naciones del Nuevo Continente.

Por su sencillez, esta disertación podrá significar algo así como una débil voz de alerta; pero será, con todo, voz de alerta, al fin, lanzada a impulsos de un deseo noble, ante el afán de propender a una más íntima compenetración de las masas todas, con el problema de la

necesidad de Marina Militar para el Perú, tratando, por decirlo así, de vulgarizar, en lo posible, algunas cosas que a la Marina se refieren.

La tarea abordada es, por lo tanto, de índole esencialmente patriótica, y no constituye sino una pequeña labor de propaganda en pró de la Marina.

PARTE PRIMERA

La Marina en el pasado

Constituído el Perú en nación autónoma y soberana desde el día memorable en que San Martín proclamara con solemnidad que: "desde este momento es libre e independiente por la voluntad general de los pueblos y la justicia de su causa que Dios defiende", era incuestionable que para asegurar y conservar esa independencia, debía contar con fuerzas propias en el mar.

Comprendiéndolo así el Libertador, con la amplia visión propia de su genio, puso todo el empeño necesario para conseguir que el Perú tuviera escuadra; y al efecto, en 6 de Octubre de 1821 expidió el primer decreto relativo a la Marina.

Desde entonces y durante su gobierno, la Marina que en un principio sólo contaba con una unidad, fué contínuamente reforzada por la adquisición de otras, ante la imperiosa necesidad de mantener la libertad e independencia con tantos sucrificios adquiridas.

Antes de pasar adelante, es oportuno insistir en señalar, o mejor dicho, en recordar un hecho comunmente conocido y aceptado ya de modo universal: para todo país, la Marina de Guerra es no sólo elemento esencial para su grandeza y desarrollo, por que en la paz misma es celosa guardadora del orden interno, exponente de cultura y la verdadera protección del comercio marítimo, sinó también que constituye la suprema garantía

de la integridad territorial, puesto que contribuye eficazmente al mantenimiento de la mejor armonía en las relaciones exteriores, dentro del respeto mútuo a los derechos de cada nación.

La Historia, que es en todo instante la fuente más fecunda en enseñanzas, muestra a través de todos los tiempos, con deslumbrante claridad, la decisiva influencia del poder marítimo en el destino de las naciones.

Esta influencia perdurará siempre, mientras el mundo y la humanidad existan.

Así, tratándose de nuestro país, se vé primeramente que debido a esa benéfica influencia, pudo realizarse con éxito la expedición libertadora de San Martín, que efectuó su desembarco en la bahía de Paracas, a principios de Setiembre de 1820.

Un poco más tarde, formada ya la primera escuadra del Perú en 1821, salió a campaña con el fin de proteger las operaciones terrestres de los ejércitos patriotas que actuaban en el Sur; actuación que se conoce en la historia por el nombre de Campaña de Intermedios.

En los años subsiguientes a 1821, tienen lugar estos acontecimientos: en 1822 fué aumentada la primitiva flota, con los buques españoles "Prueba", "Venganza" y "Alejandro", los que habiéndose refugiado en Guayaquil anteriormente, se entregaron en definitiva al gobierno del Perú en los primeros meses del citado año. En 1823 se realiza la segunda campaña a Intermedios.— En 1824 se efectúan los ataques por mar al Callao y a las fuerzas navales españolas que tenían establecida allí su base, así como también el bloqueo del mismo puerto. A fines de Octubre de 1824 dejó las aguas del Callao la escuadra española; y finalmente abandonó el Pacífico, al tener noticia de la victoria de Ayacucho.

El bloqueo del Callao se estableció nuevamente en

Enero de 1825 y duró hasta la rendición de Rodil, en Enero de 1826.

En resolución, la Marina contribuyó, pues, de modo efectivo al buen éxito de todas las operaciones de la guerra de la independencia.

La importancia dada a la Marina en esa época, y reconocida como primordial desde entonces, puede resumirse en las frases que contiene el decreto expedido por el gobierno, al efectuarse la compra de un buque en Noviembre de 1821, buque al que se puso el nombre de "Limeña": "Esta adquisición consolida la base de las nacientes fuerzas marítimas del Estado, de cuya respetabilidad depende esencialmente la futura grandeza del país".

La profunda verdad que encierran estas frases, permanecerá inmutable en todo tiempo.

Con la independencia del Perú, emporio de la metrópoli y último baluarte de la resistencia ibérica, concluyó, como se sabe, la dominación española en la América del Sur.

Emancipadas, pues, desde entonces, las que fueran durante mucho tiempo colonias españolas en esta parte del continente occidental; y anulada de hecho y de derecho la intervención de España en la organización, gobierno y desarrollo de las nuevas repúblicas, al afirmarse definitivamente la libertad de la América del Sur en los campos de Ayacucho en Diciembre de 1824, parece a primera vista que lo natural y lógico hubiera sido que todas impulsaran sus destinos dentro de la mejor armonía, observando cada una relaciones estrechas de amistad con sus respectivas vecinas, tal como convenía a quienes habían sido antiguas y fieles aliadas en la santa cruzada por la libertad común.

Pero fatalmente no debía ser así.—Desde tiempo inmemorial se han suscitado disputas de todo orden no

sólo entre naciones limítrofes, sino aún entre las que no lo son.

En choque ya los diversos intereses de cada una, las diferencias han degenerado la mayor parte de las veces en la guerra. Esta parte de la América no podía sustraerse a la realización de conflictos de esta clase, y las nacientes nacionalidades habían de verse arrolladas pronto por el torbellino de la guerra.

Tócales así su turno al Perú y a la Gran Colombia, al interrumpirse sus buenas relaciones en 1828. Vuelta crítica la situación internacional, se produce la guerra.

El año anterior había sido elegido por el Congreso Presidente del Perú el mariscal La Mar, quien sucedió á Bolivar. Mas, como la provincia donde nació aquél, había sido separada del Perú por Bolivar e incorporada a la nueva república de Colombia, se anuló la elección de La Mar en vista de que la Constitución establece que el presidente debe ser peruano de nacimiento. A fin de conservar el mando y legalizar su situación, La Mar trató o pensó anexar al Perú la provincia de su nacimiento.

Por otra parte, en la misma época, un ejército peruano mandado por Gamarra, contribuyó a la abdicación de Sucre, presidente de Bolivia, a la abolición de la Constitución de este país, y así mismo, a la elección de Santa Cruz como sucesor del general Sucre.

Viendo entonces Bolivar que se desbarataba su labor administrativa en Bolivia, declaró la guerra al Perú el 3 de Julio de 1828. En consecuencia, La Mar emprendió la marcha a Guayaquil con el fin de tomar posesión de la ciudad, tal como lo hizo.

Producida, pues, la guerra, la Marina debía desempeñar desde el primer momento su elevada e importante misión; pero como en virtud de una política mal entendida, fundada en razones contraproducentes de eco-

nomía, la mayor parte de la escuadra se hallaba en desarme desde hacía dos años, hubo necesidad de hacer los aprestos en pleno estado de guerra.

Terminada de alistar la corbeta "Libertad" se le envió a cruzar por el golfo de Guayaquil, como en son de bloqueo. El 31 de Agosto de 1828 sostiene combate frente a la punta de Malpelo con los buques colombianos "Guayaquileña" y "Pichincha", y cuyas consecuencias inmediatas fueron que la "Guayaquileña", muy averiada, buscara refugio en Guayaquil, en tanto que la "Pichincha", que no pudo ser alcanzada en la persecución, fondeó en Paita y allí se entregó a las autoridades del Perú.

Sale la escuadra a campaña el 18 de Setiembre; establece luego el bloqueo de las costas enemigas, y el 22 de Noviembre inicia su ataque a Guayaquil, ciudad que fué tomada el 1º de Febrero de 1829. Durante ese año y siendo presidente Gamarra, se celebró el tratado de paz con Colombia.

Si durante esta guerra el papel brillante desempeñado por la Marina no rindió todos los beneficios que era lógico esperar, ello se debió en gran parte al fracaso de las operaciones terrestres. Pero, con todo, es necesario señalar que la Marina no solo contribuyó de modo eficaz a la ocupación de Guayaquil, sinó que impidió también el embarque de fuerzas colombianas en Panamá, y principalmente anuló por completo la actuación marítima del adversario, conservando el dominio del mar, verdadera misión de la Marina en caso de guerra.

Años más tarde, en 1836, alterado el orden interno en el Perú, el general Santa Cruz, a la sazón presidente de Bolivia, llamado por el gobierno de nuestro país para apoyarlo, proclamó la Confederación Perú-Boliviana y fué elegido Protector de la Confederación que se inauguró el 1º de Mayo de 1837.

El establecimiento de la Confederación despertó ciertos recelos, principalmente en Chile. Este país, desde que el Perú declaró su independencia, vió dicho acto con desagrado, como lo comprobó claramente con su indolencia manifiesta en prestar auxilios durante la campaña de la emancipación común.

Hay que notar, por otra parte, que mientras Chile por esa época, debía su desarrollo material, después de su independencia, principalmente al comercio exterior, en el Perú no se había pensado sino de modo transitorio, en dictar una que otra medida aislada relativa al comercio; y ésto, sin plan ni concierto alguno, hasta que ya en 1829, consolidada en cierta forma la paz interior, se comenzó a organizar los ramos más importantes de la administración, y entre ellos, la hacienda pública.

Se facilitó, por consiguiente, el comercio con el exterior, expidiéndose entre otros decretos más o menos importantes, el que declaraba al Callao puerto de depósito libre de todo gasto o derecho, por el término de cuatro meses.

Todos estos decretos que no llevaban en sí el menor asomo de atentar contra los intereses de ninguna nación, y expedidos fundándose en el legítimo derecho que tiene un país para darse leyes que convengan a su progreso y bienestar, causaron profundo desagrado a Chile, que se creía hostilizado, y desde ese momento comenzó a acrecentarse no solo el descontento, sino tambien su mala voluntad hacia el Perú.

El gobierno de Chile, buscó, ante la actitud asumida por el Perú, el modo de obtener ventajas mercantiles. Con ese fin trató de celebrar con nuestro país, tratados de comercio sobre la base de la nivelación de los derechos correspondientes a la mayor parte de las mercaderías afectas a tal pago; pero no pudiendo conseguir

su objeto, duplicó los derechos de importación sobre el azúcar nuestro.

Además, como una de sus ambiciones era obtener para sí, a toda costa, la supremacía en esta parte de la América, acudió a toda clase de pretextos con el fin de alcanzar el logro de sus aspiraciones por medios violentos y deshonrosos a la vez; y así aludiéndose al tratado comercial de Enero de 1835, y a la supuesta intervención del gobierno del Perú en la expedición revolucionaria del general chileno Freire, que estaba desterrado en nuestro país, se torna delicada, una vez más, la situación internacional, en 1836.

En efecto, en Agosto del citado año, una división chilena compuesta de dos buques, que llegó al Callao en la mañana del día 21, en misión aparentemente pacífica, traía la oculta consigna de apoderarse de los buques de guerra del Perú, aprovechando la situación de desarme de nuestra escuadra, lo que alentaba y facilitaba los planes políticos de Chile.

En la noche del indicado día, fueron tomados por asalto y sorpresivamente, después de agotada la resistencir opuesta por sus pequeñas dotaciones, los buques llamados "Santa Cruz", "Arequipeño" y "Peruviana".

Chile trató de justificar su vergonzosa actitud, alegando, como se ha dicho, la intervención del gobierno de nuestro país en el movimiento revolucionario que inició Freire, por haber realizado éste la expedición a su patria, en un buque de nuestra Marina de Guerra, que a causa del desarme, lo pudo subarrendar la firma comercial a quien el gobierno lo había alquilado en primer término.

Dicho buque sublevado después en Juan Fernandez, fué finalmente agregado a la Marina de Chile; y así este país manifestó que: "retenía en su poder aquellos buques como prenda de las disposiciones pacíficas del

Perú, y con la mira, quizás, de devolverlos en el momento en que se den suficientes garantías de paz".

Los buques jamás fueron devueltos al Perú. Alimentada la codicia de Chile con esa adquisición, intentó realizar otras en la misma forma, y en Octubre de 1836, se reanudan las hostilidades, tomando como pretexto entonces, el hecho de haberse negado la entrada al Callao, a una división de cinco buques chilenos, que venían a nuestro primer puerto, como era de suponerse con fundamento, con las mismas aviesas intenciones de dos meses antes.

Prodújose la guerra en consecuencia, y durante los años de 1836 a 1839, con pequeñas treguas, entre las que figura la resultante del tratado de Paucarpata, se suceden diferentes operaciones de guerra marítima.

Pueden citarse, en resumen, la búsqueda de nuestros buques por los chilenos; el bloqueo del Callao; combates en dicho puerto; ruptura repetida del bloqueo; incursiones a las costas chilenas; apresamiento de buques enemigos; expedición y campaña de los corsarios organizados por el Perú; y los combates de Islay y de Casma, en los que, si en realidad no de modo decisivo, obtuvo virtualmente la victoria la escuadra nuestra.

La acción de la Marina no pudo ser todo lo eficaz que era necesario, y entre otras causas por lo siguiente: 1º por haber consentido pueril mente Santa Cruz, en la firma del curiosísimo tratado de Paucarpata, en virtud del cual, sin haberse realizado acción de armas alguna, se permitió al ejército chileno desembarcado en Quilca, efectuar su reembarque pacífico y tranquilo por el mismo sitio; 2º por la derrota de Santa Cruz en la batalla de Yungay, acaecida seis días después del combate naval de Casma; derrota que se debió en gran parte a la actuación de muchos jefes peruanos que sirvieron en el ejército chileno bajo las órdenes del mariscal Gamarra;

y 3°., principalmente, por el estado de desarme de la escuadra.

El Perú recogió así los amargos frutos que fueron el resultado natural de su política naval errónea de esa época, y de las funestas imprevisiones de entonces; imprevisiones que, por desgracia, habrían de repetirse, al crecer con el tiempo, las ambiciones del país que a todas luces, había de llegar a ser el enemigo tradicional del nuestro.

Durante el segundo gobierno del mariscal Castilla, la situación internacional vuelve a ponerse en estado crítico, con motivo de las diferencias surgidas entre el Perú y el Ecuador por cuestión de límites; y se llega otra vez a la situación de guerra, la que fué declarada el 26 de Octubre de 1858.

En consecuencia, el Perú decretó, primeramente, el bloqueo de Guayaquil; y se efectuó, después, la ocupación de la ciudad, habiendo realizado para ello, la escuadra que se había reorganizado después de 1839, una expedición en gran escala, ocupándose en el trasporte y custodia de las tropas.

Sin más operaciones, la guerra terminó poco después, con el tratado de Mapasingue; y la Marina cumplió entonces, con todo éxito, la misión que se le había encomendado.

Algunos años más tarde, se interrumpen las relaciones con España, con motivo de las reclamaciones hechas a Chile y a Bolivia, y con la ocupación de hecho de las islas Chincha, tomadas al Perú a título de reivindicación, en abril de 1864, manifestándose a la vez que: "aún continuaba el dominio de España sobre aquellas repúblicas".

Se produce inevitablemente la guerra, habiéndose aliado previamente contra España, los tres países indicados.

De las operaciones realizadas durante esta guerra, merecen especial mención, el combate de Abtao, el 7 de febrero de 1866, sostenido únicamsnte por la escuadra peruana que obtuvo la victoria; y el combate del 2 de mayo del mismo año, en que también el triunfo perteneció a nuestras armas, y en cuya acción tampoco participaron los aliados.

Como consecuencia lógica de la eficacia del servicio prestado por la marina entonces, quedó afirmada definitivamente la libertad de la América del Sur.

Ambos triunfos fueron obtenidos única y exclusivamente por las armas del Perú; y uno de sus aliados que fuera duramente castigado por España, había de dar a su modo, con asombro general, años más tarde, las pruebas de la gratitud que debía al país que, con tanta honra como valor, había sabido defender sus derechos de nación libre e independiente.

Demasiado frescas están aún las verdaderas causas de la guerra injusta y de conquista a que se arrastró al Perú en 1879, para tratar de rememorarlas aquí.

La manifiesta inferioridad militar y naval de nuestro país frente a Chile, que se había preparado cuidadosamente en este sentido, para llevar a efecto con seguridad la conquista que se propuso, tenía fatalmente que conducirnos a la derrota final.

Sin embargo, a pesar de esa inferioridad, y de habernos sorprendido la guerra cuando la marina se hallaba en una situación casi de desarme, hubo acciones tan importantes y ponderadas, que constituyen unas de las más bellas páginas de nuestra historia.

La gloriosa campaña sostenida por el "Huáscar", desde mayo a octubre, manteniendo en jaque durante cinco meses consecutivos a toda la escuadra chilena, y en inquietante zozobra a toda la nación enemiga; la histórica ruptura del bloqueo de Arica; el apresamiento y

destrucción de naves enemigas, tanto de guerra como mercantes; el asedio contínuo de las costas chilenas; la travesía atrevida de la "Unión" hasta el estrecho de Magallanes para capturar o destruír un barco portador de armamento para el adversario; el constante auxilio prestado, siempre con éxito a nuestro ejército; el repetido rechazo de la escuadra chilena durante el bloqueo del Callao; y en general, todas las operaciones navales de esa época, dieron claramente la medida de la capacidad, patriotismo y empuje de aquellos hombres que jamás repararon en la debilidad de los elementos con que actuaban.

Pero todas esas actividades y éxitos del principio, debían tener su fin lógico, pues la marina nacional, había de sucumbir inevitablemente, ante el peso abrumador de la aplastante superioridad material del enemigo,

En la magna epopeya de Angamos, se había ya desvanecido la última esperanza cierta que hasta entonces mantuviera el Perú, de evitar su mutilación territorial; pero sereno y altivo en el infortunio, continuó la guerra hasta el fin, con los pocos elementos de que aún disponía.

Las victorias aisladas de nuestro ejército —inferior también tanto en número como en material— y su tenaz y gloriosa resistencia, falta ya del apoyo inestimable de la marina, tenían por fuerza que ser estériles; y así tras largos años de guerra, con su consiguiente cortejo de crueldades, se impuso a nuestro país, al celebrar la paz, el tratado de Ancón, cuyas dolorosas consecuencias estamos palpando todavía.

Mientras hubo marina; mientras el Perú tuvo fuerzas en el mar, capaces de inspirar temor y respeto al adversario, éste se condujo con prudencia y timidez asombrosas, no atreviéndose a ejecutar ninguna operación en gran escala, como lo demuestra entre otros, el

hecho de que sólo después de un año de guerra, se decidiera a decretar el bloqueo del Callao, y también que sólo en 1881 se resolviera a desembarcar su ejército en sitio cercano a la capital.

Desaparecida, pues, la mejor y en verdad más positiva defensa del país, como era la marina, el Perú ya no podía aspirar legítimamente a la victoria. Tal como sucedió, la derrota tenía que ser, al fin, inevitable.

A ello contribuyó esencialmente el descuido punible en que hasta entonces habían mantenido a la marina los hombres dirigentes del país. Por algo en verdad inexplicable, permanecieron ciegos y sordos ante la situación internacional del Perú, sobre cuyos verdaderos peligros les llamaron a tiempo la atención algunos de nuestros ministros en el extranjero, y no se quiso o no se supo hacer efectiva la ley por la cual, en 1873, se habían votado los fondos necesarios para adquirir dos blindados de mayor poder que los de Chile.

Y así el Perú pagó muy caro, poco después, el tributo debido a la marcada imprevisión de su política en general, cuando firme Chile a la norma de conducta que le trazara la larga y premeditada gestación de su política instintiva, a base de expansiones, de usurpación y de conquista, provocó y encendió la llamada guerra del Pacífico.

No cabe, pues, duda alguna sobre el hecho de que si la marina del Perú hubiera contado entonces con los elementos necesarios para disputar, con verdaderas probabilidades de éxito, el dominio del mar, Chile habría desistido de hacer la guerra; y que si a pesar de ello, siempre la hubiera llevado a efecto por tratar de realizar su ambicioso empeño de conquista, los resultados habrían sido forzosamente contrarios; y Bolivia y el Perú no habrían tenido entonces que lamentar, como has-

ta hoy, el haber sido víctimas del despojo de parte tan valiosa de sus respectivos territorios.

SEGUNDA PARTE

En el Presente

Como el trascurso del tiempo tiene una influencia más lenta en la vida de las naciones, puede considerarse como presente en ellas, lo que en la existencia del hombre debe rigurosamente calificarse como pasado.

Ante esta consideración, veamos las diferentes fases por las que ha atravesado la situación internacional del Perú, desde el año 1909 hasta el momento actual; y el rol desempeñado o que pudo desempeñar su marina de guerra.

Pero antes de entrar en materia, es conveniente hacer una ligera síntesis de los principales acontecimientos relacionados con el proceso de resurgimiento de la marina de guerra, a partir del año 1879.

La dura y terrible lección de la derrota, lejos de haber sido aprovechada con eficacia, para haber enmendado en debida forma desde entonces los errores e imprevisiones que condujeron al desastre, ha sido más bien, lastimosamente, casi siempre olvidada; entre otras causas, acaso por la acción del tiempo que con su transcurso ha ido adormeciendo de manera paulatina, no sólo el recuerdo de los horrores de la guerra, sino también, la constancia y energía que han debido caracterizar en todo instante a nuestro legítimo deseo de venganza.

Ese unánime deseo nacional que desde entonces lleva dentro de sí el imperioso deber de recuperar por la reconquista los territorios usurpados, la pérdida fatal de los sagrados derechos que la fuerza de las armas nos lograra arrebatar, no puede ni debe morir; y sólo desapa-

recerá, cuando haya adquirido forma tangible y duradera el ideal de redención que representa.

Pospuesta, pues, como se ha dicho, a otro plano la lección que debió constituír en todo tiempo el más fuerte y constante acicate para cumplir el deber de nuestra reintegración territorial, sólo a partir de 1905, es que se emprende en forma más o menos decidida, la tarea de reconstruír nuestro poder naval, adquiriéndose al efecto, primero el trasporte "Iquitos", y luego, a base de lo recaudado por la Junta Patriótica, los cruceros "Grau" y "Bolognesi"; y posteriormente, dos sumergibles y el cazatorpedero "Teniente Rodriguez".

En la actualidad, los dos submarinos adquiridos últimamente, con el concurso también de los fondos reunidos por Pró-Marina, han venido a reforzar nuestro poder marítimo aún en formación; y hay dos unidades más de esa clase ya en construcción.

Pero, con todo, el hecho real, es que la constitución actual de la fuerza marítima del Perú, no está aún en armonía con lo que debería significar ante su situación internacional en Sudamérica, en los momentos presentes; y ello es la causa esencial de los sucesos que luego se expondrán.

Veamos, pues, lo acontecido durante la época que se ha considerado como presente.

En Agosto de 1909, habiéndose negado Bolivia a cumplir el laudo argentino, expedido a solicitud de las partes, para solucionar nuestra cuestión de límites con aquel país, se puso tan grave la situación internacional que, ante la posibilidad de un conflicto armado, ambas naciones llegaron a movilizar precaucionalmente sus ejércitos.

Careciendo Bolivia no sólo de marina, sino aún de litoral marítimo—ya que el que poseía le arrebató también por la fuerza de las armas el enemigo común de

1879—se comprende con facilidad que, si en lugar de haberse solucionado al fin, pacíficamente la crisis, hubiera degenerado en el choque de las fuerzas armadas, el Perú habría tenido no sólo la inmensa ventaja de transportar contínuamente, con toda seguridad y rapidez, las tropas que hubiera sido necesario al lugar de la contienda, sino también que, teniendo el dominio del mar, y libres sus comunicaciones con el exterior, habría podido adquirir con toda oportunidad, según sus necesidades, los elementos indispensables para el sostenimiento de la guerra.

Otro tanto, aunque no de una manera absolutamente igual, habría sucedido, si se hubiera llegado al estado de guerra con el Ecuador el año 1910, cuando en el mes de Abril de dicho año, este país se rebeló contra el fallo sobre nuestra cuestión de límites que se sometió al arbitraje del rey de España, y que estimó lesivo a sus intereses.

Puestos, también en este caso, los dos países al borde de la guerra, el Perú movilizó su ejército a las fronteras del norte, por medio de sus buques, con rapidez y seguridad; y como consecuencia natural de su superioridad marítima, habría tenido también el dominio del mar, con las ventajas inherentes a esta situación.

En ambos casos, ya en 1909 o en 1910, se habría patentizado claramente, una vez más, con los hechos, la núnca bien ponderada misión que incumbe cumplir a la marina en caso de guerra, y la ventaja inapreciable que habría constituído para nuestro país, el hecho de haber podido ser entonces dueño del mar.

Solucionado también pacíficamente el diferendo con el Ecuador, sólo queda por considerar la situación actual.

Iniciadas desde el año 1921 las negociaciones correspondientes para resolverse por medio del arbitraje,

el litigio pendiente con Chile, como resultado del incumplimiento, por su parte, del tratado de Ancón, la situación internacional del Perú llegó a adquirir, poco a poco, el carácter de enorme e intensa expectación, que se creyó culminaría pronto, con la promulgación de la sentencia final que reconocería ante la faz del mundo, con mayor claridad, si era dable, la justicia de nuestro Derecho, oprimido siempre tan sólo por la superioridad material de la Fuerza.

Se ha dicho anteriormente que por no corresponder la constitución del poder marítimo del Perú a su situación internacional en Sudamérica, es que ha podido ser posible la realización de ciertos sucesos.

Ellos no han sido otros que: 1º los que se derivaron de la insólita actitud de Chile que pretendió imponer medidas inaceptables a la Comisión Plebiscitaria, procurando en todo momento con su conducta, detener o desviar la marcha de la justicia verdadera; conducta que a la hora presente, ya todas las naciones civilizadas habrán sabido calificar en su conciencia, con todo el rigor que merecía; y 2º, los atentados y crímenes de todo orden que, aún en presencia de los representantes del árbitro, continuaba cometiendo contra las personas e intereses de los únicos dueños de los territorios cuya posesión mantiene en realidad por el mayor poderío de sus armas.

Y es bien conocido en todas partes, como lo comprueba elocuentemente el informe sereno e imparcial del general Lassiter, el hecho de que tales actos se ejecutaron siempre, bajo el amparo de sus autoridades y aún con la complicidad punible de sus instituciones armadas; mientras el Perú, unido con serena energía por la fé en la justicia de su causa, luchaba con nobleza ejemplarizadora para su adversario, por la reconquista dentro de la paz, si ello era posible, de aquellas dos he-

roicas provincias que jamás dejarán de pertenecer a su territorio.

La incesante realización de todos esos crímenes; la expulsión de su propia patria, unas veces aislada, otras en masa, de los peruanos de Tacna y Arica; y en general la política de opresión y de terror practicada por Chile allí durante más de cuarenta años, han sido originadas también por la misma causa, ya que en su afán de chilenizar a toda costa lo ajeno, contaba siempre con la impunidad dependiente tan sólo de su mayor fuerza material; por que si la condición militar del Perú, tanto en mar como en tierra, hubiera sido antes o fuera ahora lo suficientemente fuerte para mantener a raya sus desbordes, habría reprimido en el pasado voluntariamente sus instintos, o en el presente, muy distintas habrían sido las condiciones en que ese país hubiera solicitado la solución del actual problema.

La historia nos muestra cuán diferente ha sido siempre la conducta de Chile cuando ha presentido el peligro, y sus actitudes ante el temor del castigo.

Basta con citar dos ejemplos: El primero lo constituye su actitud a fines de Marzo de 1866, cuando a raíz de la guerra con España, el almirante de la escuadra de este país, notificó con bastante anticipación que iba a efectuar el bombardeo de la plaza fuerte de Valparaíso, y que llevó a cabo sin encontrar la menor resistencia. Chile volteó, al contrario, las bocas de los cañones de sus fuertes para soportar inactivo el bombardeo; y en tan críticos momentos, no supo adoptar el gesto de altivez que la defensa de su propio honor le demandaba.

El segundo, nos lo ofrece su actuación en 1898, ante la posibilidad de un conflicto armado entre Chile y la república Argentina.

Considerando la probabilidad de que el Perú se aliase a la Argentina si se llegaba a producir la guerra, qui-

so precipitar la solución del pleito que hoy se ventila, en forma que pudiera conducirlo a conseguir la neutralidad de nuestro país.

Al efecto, nombró un comisionado especial cuyas gestiones tuvieron por resultado la firma en Chile, del protocolo Billinghurst-Latorre, en 16 de Abril de 1898. En dicho protocolo se acordaba someter el asunto de Tacna y Arica al arbitraje de España, comprendiendo la decisión de la calidad de los votantes, y el hecho de que el plebiscito debería ser presidido por un tribunal compuesto de tres personas: una neutral, que sería el presidente de la Comisión, y las otras dos, un peruano y un chileno.

Arreglado tranquilamente el incidente con la Argentina, desaparecido el peligro que tanto temía Chile, fiel a su tradición de dobleces en política internacional, el protocolo ya citado fué rotundamente rechazado por las Cámaras de este país, cuando fué sometido a ellas para su discusión en 1901; y volvió a implantar en los territorios retenidos, su inveterado régimen de opresión y de violencia, bajo el amparo, como se ha dicho, de la superioridad de su fuerza material.

El proceso plebiscitario último, estuvo asentado también, sobre las mismas bases principales que se consignaron en el protocolo de 1898; y son del dominio público todas las resistencias y obstáculos que para la buena marcha del proceso, opuso contínuamente Chile, apoyado siempre en la razón de su fuerza, como muy bien lo dieron a entender públicamente en aquellos días, sus principales hombres dirigentes.

Pero esa misma conducta, al igual que la que ha observado siempre, escudándose constántemente en su fuerza militar, todavía nos sigue diciendo con insistencia ejemplar, como nos lo ha dicho siempre, y con la elocuencia que podría tener el consejo más sabio y mas

prudente, empeñado en hacernos el mayor bien, que no seamos ya tan idealistas; y que por lo tanto, el Perú tiene la primordial obligación de ser lo más pronto verdaderamente fuerte, para que el respeto a sus legítimos derechos, no pueda continuar por más tiempo siendo postergado.

Por la relación hecha hasta aquí, se ha visto la actuación realizada o que pudo realizar la marina de guerra en las diversas fases por las que ha atravesado la vida internacional del Perú, desde su independencia hasta la época presente.

Ha sido indispensable hacer esa relación, por que es no solo necesario, sino obligatorio recordar constantemente la Historia, para obtener de sus deducciones, las grandes enseñanzas que robustecen más que nada, la verdadera y única doctrina naval que debemos observar.

Con el apoyo inestimable de la Historia, es un deber repetir, no hasta la saciedad, sino repetir incesantemente y sin cansancio; extender y propagar por todos los ámbitos de la nación hasta obtener la realidad del ideal, la eterna y luminosa verdad que lleva consigo el axioma qne estableee que la principal defensa del país la constituirá en todo tiempo la Marina; y que, al igual que para la generalidad de las naciones, el porvenir del Perú está en el mar.

(Continuará)

LA MENTALIDAD DEL MARINERO PERUANO Y SU VALORACION POR LOS "MENTAL-TESTS"

Por el Teniente 1º de Sanidad D. Garcés, A. P.

(Continuación)

Métodos y procedimientos de examen

PARA conocer si un individuo tiene la inteligencia que le debe corresponder, un retardo o un avance, es necesario poseer un método preciso, que permita obtener eficientes resultados. Solamente haremos un resumen de los principales sistemas empleados, ya que sería tarea dificultosa la de exponer el vasto conjunto de métodos y procedimientos que se han intentado para tratar de obtener el conocimiento del valor intelectual.

Entre los procedimientos diagnósticos podemos considerar tres tipos:

Primero: Procedimientos que han tomado como fundamento el examen físico.

Segundo: Procedimientos que han tomado como fundamento el interrogatorio.

Tercero: Procedimientos que han tomado como fundamento las pruebas conocidas con el nombre de reactivos o "tests".

El primero, funda la distinción de las variantes mentales en el examen de las variantes físicas, y manifiesta que a una etiqueta mental debe corresponder una determinada etiqueta física. Como ejemplo de este mé-

todo señalamos el de Warner, seguido en Inglaterra conforme las indicaciones del Dr. Warner y basado en la hipótesis emetida por Seguin, de la correlación entre las anomalías físicas y mentales. Se resume haciendo la exposición de Suhttleworth. Toda expresión de un estado nervioso, o de una acción mental, se hace por movimientos y resulta de ellos, de donde se deduce que todo movimiento o actitud anormal se considera como sintomático de deficiencia.

Los signos diagnósticos, en donde se dá más importancia a lo dinámico que a lo estático, se sintetizan en los siguientes grupos:

Anomalías del cráneo.

Defectos del desarrollo.

Anomalías de acción nerviosa.

Defectos de nutrición.

Para la apreciación de los resultados, dice: "la diferencia entre idiotismo e imbecilidad, consiste en el grado de la deficiencia, sea congénita o adquirida; la debilidad mental designa un defecto que se diferencia del desarrollo mental normal menos que los anteriores, y la mejor manera de medir es comparando (x) con un normal de la misma edad. Esto, combinado con los antecedentes hereditarios, sirve para establecer el valor diagnóstico y pronóstico".

Entre los métodos que eligen como base para la distinción de anormales, interrogatorios formados por determinadas series de preguntas, señalaremos el de Ferrari y el de Damaye; pudiendo citar también entre estos, los usados en ciertos asilos de Noruega, como Thorshaug y de Linderen, que se fundan casi exclusivamente en los antecedentes familiares.

El método de Ferrari, es un cuestionario de 46 preguntas agrupadas en 6 secciones:

1—De orientación personal y objetiva—ejemplo: Nombre y edad.

2—Concieneia individual—ejemplo: En qué piensa Ud.; quien es fulano.

3—Memoria—ejemplo: Dónde almorzó; Diga una fábula.

4—Efectividad—ejemplo: Quiere a su familia?

5—Raciocinamiento y cálculo—ejemplo: Que pesa más un kilo de lana o uno de plomo.

6—Sentimientos morales—ejemplo: Es permitido matar?

La clasificación se hace por el número total de respuestas, *sin tener en cuenta categoría.* Así, una persona que responde 45 veces bien, es más inteligente que una que responde 35.

Damaye, preparó en la colonia Vancluse, bajo la dirección de Blin, un cuestionario de interrogatorios a los cuales agregó, posteriormente, cierto número de reactivos indicados por el profesor Binet. Este cuestionario consta de tres series de preguntas graduadas. La primera serie formada de los veinte temas más fáciles, corresponden a los menores de 10 años; la segunda serie también de veinte temas, corresponden a las edades comprendidas entre 10 y 13 años; y la última serie, igualmente de veinte temas, comprende las preguntas más difíciles y corresponden a las edades superiores a 13.

El primer tema es el aspecto exterior o hábitos; es decir, el aspecto más o menos inteligente y el modo de presentación.

2—Estado de la palabra.

3—Filiación.

4 y 5—Filiación de los parientes.

6—Investigación del conocimiento de las diferentes partes del cuerpo.

7—Estado de la motricidad (Reactivos Binet, trazado del mayor número de puntos en un tiempo dado, enhebrar una aguja con un alambre).

8—Conocimientos de objetos usuales.

9—Sensaciones internas (hambre y sed).

10 y 11—Noción del tiempo y lugar.

12 y 13—Noción de patria y servicio militar.

14, 15, 16 y 17—Conocimiento de escritura, lectura, ortografía y cálculo.

18, 19 y 20—Conocimientos de oficios e ideas de religión.

El valor de la respuesta se expresa por números de 0 a 5, según el juicio del examinador, y la suma dá un coeficiente comprendido entre 0 y 100, que representa el estado intelectual.

Se puede notar que estos métodos construídos a base de interrogatorios, tienen ventajas sobre los procedimientos físicos; examinan más directamente la inteligencia, permiten realizar una seriación con relación a las diferentes edades, economizan tiempo y no requieren el empleo de instrumentación.

El procedimiento de Ferrari que ha sido concebido más para el examen de enfermos, (por ejemplo: Quién es fulano) tiene el defecto, de que las conclusiones a que se llega pueden dar, por consecuencia, fórmulas numéricas iguales que corresponden a estados mentales diferentes, ya que no son distintas las preguntas para determinadas edades.

El método de Damaye, más aceptable, es un extenso interrogatorio en que también es incompleta la diferenciación en edad mental y sujeta grandemente a la apreciación del observador, quien deberá poseer amplia preparación, para evitar pasar a un individuo de una categoría a otra de la clasificación.

Del mismo modo, el valor de la suma de coeficientes, pierde lo más interesante de su significación, por ejemplo: dos valores de 56 pueden tener significaciones distintas, ya que es la suma de números heterogeneos. El método no tiene pruebas realizables para edades menores de 7 años y éstas exigen para su verificación, que el examinado tenga ciertos conocimientos, es decir, grandemente influenciado por el medio. Contestando algunas de estas objeciones, Demaye dice: que en el estado social presente, es muy difícil separar una cosa de otra y entiende que la instrucción es uno de los factores de la evolución intelectual; y que, si verdaderamente, en los exámenes de la inteligencia, es difícil eliminar los conocimientos adquiridos, es en cambio fácil metodizar su apreciación. En lo que se refiere al medio, dice que efectivamente, hay que tenerlo en cuenta, y no cree que pueda existir un método que excluya completamente esa consideración. Por último, defendiendo la subjetividad del procedimiento, dice que esto se puede aliviar con la ayuda de otros exámenes.

El *tercer tipo,* investiga la mentalidad mediante pruebas especiales llamadas reactivas, y tiene como fundamento el conocimiento previo del modo de reaccionar de la mentalidad en condiciones y a estímulos determinados.

Estas pruebas, que universalmente son conocidas con la denominación inglesa de "tests", parecen ser los métodos más apropiados para la determinación del nivel intelectual. Son experiencias rápidas, que permiten conocer las diversas facultades, con las ventajas de su carácter práctico, su reducido costo y su cómodo manejo.

De ellas ha expuesto el Dr. L. Miro-Quezada, las opiniones de Wipple, Terman, Decroly: "Test mental, no es la experiencia de laboratorio; como dice Wipple, el test tiene un fin diagnóstico más que un fin especula-

tivo, su propósito no es descubrir hechos nuevos, principios o leyes, sino medir y clasificar la condición o eficiencia de razgos y facultades del individuo que se examina. El método, pues, de los tests mentales, consiste según el criterio de Binet-Henri (creadores del sistema) en la selección de un número de tareas para dar información detallada sobre las diferencias individuales".

Según Decroly: Son pruebas simples y rápidas, tan precisas como posibles, que constituyendo verdaderos golpes de sonda en la mentalidad de un sujeto dado, y repetidas en un gran número de veces, en circunstancias casi idénticas, permiten establecer, para una aptitud especial, las normas de rendimientos de una categoría de seres humanos.

Terman dice: El método del test, es el que ha hecho descender de las nubes a la psicología y ser útil al hombre; y el que ha transformado la ciencia de las trivialidades en la ciencia del ingenio humano. Los resultados de sus investigaciones pueden ser aprovechados desde el punto de vista práctico, en el vasto y fecundo campo de las exigencias y de las actividades del individuo y de la comunidad.

De Sanctis: La valoración de la inteligencia por medio de los test, reposa sobre un principio consagrado en psicología experimental, y es: que existiendo la identidad en el estímulo (reactivo), es posible provocar en los individuos, reacciones homogéneas y comparables; dependiendo, por consiguiente, el valor de estas reacciones de la pureza del elemento empleado.

La prueba mental, pues, no se debe confundir con el experimento psicológico. La primera, posee un valor que se refiere al individuo examinado; mientras que el experimento, es el hecho por el cual se tiende al descubrimiento de principios, hechos nuevos o leyes, para la ciencia de la psicología (Lafora). La prueba mental es-

tudia la ejecución o capacidad mental, en tanto que el experimento investiga el contenido mental.

Las pruebas mentales que se pueden emplear son: analíticas o sintéticas.

Las primeras, investigan las funciones particulares, atención, memoria, asociación de ideas, y por ella es posible formarse un juicio de la inteligencia; las segundas, investigan toda la capacidad mental con un solo reactivo comprensivo. Hacer trabajar y apreciar el trabajo como resultado, es emplear el género de tests de resultados.

En lo que se refiere a la apreciación de los resultados se hacen en ella de dos maneras: o bien la expresión alternativa (Lafora) en las que se expresa el resultado por un signo positivo (+) o negativo (−); o la cualitativa, en las que se emplea una cifra, que será tanto más elevada, cuanto más precisa y perfecta sea la realización de la prueba.

Comenzaremos indicando el método del alienista italiano Sancte De Sanctis, profesor de Psicología de la Universidad de Roma. El autor, en este procedimiento, que ha sido ideado para una precisa selección de anormales, después de señalar la diferencia que existe entre los tipos y grados de insuficiencia mental, afirma la posibilidad de medir los segundos, mediante reactivos mentales colocados en una serie progresiva. (González). S. De Sanctis dice: que es más razonable partir del ensayo de las facultades, que, para ser breve denomina inferiores, para llegar a las superiores. El sujeto para no entrar en la categoría de débil, debe llegar a resolver determinada prueba, destinada a medir cierta capacidad,

Las pruebas miden las capacidades siguientes:

Memoria inmediata de colores.

Capacidad para resolverlos, así como las formas;

realizando la identificación de una figura plana con otra sólida.

Tenacidad o duración de la atención.

Capacidad de enumerar los objetos, juzgar sus proporciones, cantidades y distancias.

Capacidad de razonar sobre objetos no sometidos por el momento a los sentidos y acerca de los conceptos generales que de ellos proceden, lo que comprende: atención, memoria, imaginación, abstracción y generalización.

Rapidéz de percibir, reflexionar y obrar.

El método examina ventajosamente la función intelectual, sin que ejerza influencia la instrucción, dirigiéndose a gran número de facultades con muy reducido número de reactivos y en poco tiempo. La medida de este último sirve para medir el tipo de insuficiencia, dividiéndose los sujetos en regulares, lentos y rápidos. Por lo demás, el procedimiento puesto en práctica, es grandemente satisfactorio, y así, B. Roldan que los ha ensayado en numerosas escuelas de Madrid, declara "que el plan es completo".

Requiere para su realización el siguiente material:

Cinco pelotas de diferentes colores vivos.

Doce cubos de tamaño progresivamente creciente.

Tres conos de madera iguales; con el mismo color de los cubos.

Dos paralelepípedos de madera iguales; con el mismo color de los cubos.

Una lámina de cartón en la que están impresos en negro y mezclados, pero alineados, 36 triángulos, 55 rectángulos, 49 cubos. El tamaño es de 40 cms. por 30, dividida en diez líneas con 14 figuras cada una.

Un cronógrafo de 1/5 de segundo.

El método consta de los siguientes problemas:

1—Dame una pelota. Tiempo

2—Se cubre las bolas, se descubre y se pregunta: cual es la pelota que me has dado? Tiempo

3—Ves esta pieza de madera? (señalando un cubo). Busca entre todas las que hayan parecidas a esta (presentando mezclados cubos, conos y paralelepípedos Tiempo

4—Ves esta pieza de madera? (señalando un cubo). Pues señala cual es la figura de la tabla que se le parece. Se presenta la lámina de cartón y obtenido el reconocimiento, se dice: señala con este puntero todos los cuadritos de cada renglón, sin dejar ninguno y haciéndolo lo más pronto que puedas. Ver errores, omiciones y tiempo.

5—Se dispone sobre una mesa, desordenadamente, los cubos y se dice: Mira bien, y dí: Cuantos son?; Cuál es más grande?; Cuál está más lejos de tí? Ver errores, omiciones y tiempo.

6—Preguntas: El sonido de la campana que está lejos ¿suena más fuerte o menos fuerte que el de la campana que está cerca? El sonido de la campana que está lejos ¿parece más débil o es más débil?

Las cosas lejanas ¿parecen más grandes o más pequeñas que las que están cerca?

Parecen más pequeñas o lo son realmente?

b)—Qué hace más tiempo que hicistes ¿Una cosa hecha ayer o una cosa hecha esta mañana?

Qué harás antes, una cosa que debas de hacer dentro de pocos días, u otra que debas hacer dentro de muchos días?

Las cosas grandes pesan más o menos que las pequeñas?

De qué depende que las cosas pequeñas pesen a veces más que las grandes?

Entre cada prueba se concede un minuto de descanso.

Las preguntas se pueden repetir, pero a lo más tres veces:

Valoración:

Si no se resuelve el segundo reactivo; insuficiencia mental de grado alto.

Si no se pasa el cuarto o realiza el quinto, pero con muchos errores; insuficiencia mental de medio grado.

Si vencido el quinto hay dificultad en el sexto; insuficiencia mental de grado intermedio.

Si no supera el grupo (b) del sexto reactivo; insuficiencia mental de grado débil.

Si supera sin errores todas las pruebas, es normal.

Resumiendo y siguiendo lo expuesto por el Prof. Decroly, pasaremos revista a los principales tests de valoración, hasta llegar al que nos ha servido para apuntar los datos que más adelante expondremos.

Sin entrar en detalles, se puede decir, que tres orientaciones principales se han seguido en su empleo.

1) Algunos autores se contentan con una investigación llevada sobre una sola actividad intelectual y pretenden así llegar a fijar el grado de insuficiencia de una mentalidad.

2) Otros prefieren investigar, sistemáticamente, cada una de las formas de la actividad mental, y comparar el rendimiento de ella con relación a una media.

3) Otros, siguiendo a Binet, se esfuerzan en establecer una serie de pruebas, que permiten fijar la edad mental del individuo, para después calcular el retardo con relación a la edad real.

Los autores que se han creído poder limitar a una

sola prueba, son muy numerosos, y no es posible dar de ella sino una descripción muy compendiada.

Spearman es uno de los que ha defendido esta manera simple de proceder.

El valor del argumento emitido por Spearman, según el que, toda manifestación mental debe recibir la impresión de una aptitud más elevada, está puesta en duda. La inteligencia no se compone de una sola especie de manifestación mental, sino de un gran número de ellas, y si es verdad que nosotros podemos obtener del valor intelectual de una persona una idea de conjunto, es verdad también que esta idea no es sino la fusión inconsciente de las diversas impresiones suministradas por la actividad mental de esa persona.

Stern, hace tres grupos de estos tests: a) los que se dirigen a la aptitud de combinar, de completar los elementos de una idea para hacer un todo lógico; b) los que parten de conocimientos pedagógicos; cálculo, dictado, etc.; c) los que se aproximan a los hechos de la vida real; comparaciones, comprensión de proverbios, etc.

También son autores de esta clase de tests:

Ebbinghaus: (combinación) que hace completar un texto, donde ha suprimido las partes mas o menos esenciales.

Ries: Que propone unir dos términos en una frase lógica.

Masselom: Reunir en una proposición lógica tres palabras dadas.

Winteler: Encontrar para una palabra dada, una asociación donde el segundo término está en relación inferior, superior o equivalente con el primero.

Heilbrunner: Que hace reconocer un objeto, por los contornos más o menos completos presentados en cartones sucesivos.

Berstein y Rossolimo: Que se sirven de juegos de paciencia.

Binet: Que había esperado poder apreciar la inteligencia por medio de tests de atención.

Bischoff: Que propone un procedimiento imaginado por Viereege. Esta prueba se compone de tres partes: Apreciación de la memoria inmediata, por el mayor número de cifras que sea posible repetir. b) Lo mismo, pero con un minuto de intervalo para la respuesta. c) Como la prueba b), pero distrayendo al sujeto.

Chichet-Frey: Pruebas que tienen por base imágenes relativas a la memoria. Imágenes que clasifica en: reproductibles, reconocibles, no reconocibles y localizadas.

2) En oposición con el sistema de la prueba única, que tiene la pretensión de querer resolver de una vez el enigma del complejo mental, existen las pruebas múltiples llevadas sobre todas las faces de la actividad intelectual. Ellas no están muy uniformizadas y, actualmente, ellas no representan una fácil utilización práctica, en relación con el esfuerzo que requieren para ser utilizadas (para enfermos).

Es a Rieger de Wurzburg, Sommer y Weygand, a quienes se deben los métodos más científicos.

Sommer, propone una serie de tests que tienen por objeto detertinar la relación entre la memoria, conocimientos escolares, capacidad de cálculo, asociación y juicio; en otro; la atención, capacidad de percepción, juicio mecánico, juicio constructivo, relaciones lógicas, etc.

Ziehen, que examina: La retención, el desarrollo de las representaciones, su diferenciación, la reproducción de combinaciones, y dá para cada punto una serie de pruebas para resolver.

A este grupo se refiere el procedimiento de Rosseli-

mo, de Moscou, que dá la preferencia a un conjunto de pruebas llevadas sobre las diversas aptitudes mentales: Atención, voluntad, perceptividad, memoria, juicio, aptitud de combinar, asociación, imaginación, espíritu de observación.

Esta tentativa digna de la mayor atención, comprende un procedimiento complicado y de ejecución lenta. Exigiendo gran preparación de parte del examinador.

Este método de estimación cuantitativa, se conoce con el nombre de procedimiento del "perfil psíquico". En él se determina el grado o fuerza de 9 procesos psíquicos, cuyo desarrollo máximo está subdividido en décimas partes, que corresponden a otros tantos problemas o preguntas. En un gráfico con ordenadas y abscisas, van de un lado 10 cifras y de otro las funciones a explorar; los resultados de las investigaciones en las diversas facultades se apuntan con + ó — y se marcan en su lugar correspondiente, uniéndose finalmente el todo en una línea que constituye el perfil. Perfil que también puede tener sus gráficos reducidos para cada facultad. Para expresar sintéticamente los resultados de los gráficos se construye una fórmula que expresa el resultado de los términos medios de las diversas facultades reunidas en los grupos siguientes:

Término medio de todo el proceso: 8 facultades, más 3 en que se subdivide la memoria.

$$P = \frac{11}{11}$$

El tono o sea el término medio de atención y voluntad = t.

Término medio de aprensión, percepción y atención = m.

Término medio de comprensión, com-

binación, sentido mecánico, imaginación y observación = as.
Tanto por ciento de olvido = 0%

$$P = (t + m + as) + 0\%$$

El tercer género de procedimientos está ligado a ciertas consideraciones. Se examina un gran número de aptitudes, solamente que en lugar de dirigirse a cada una de ellas separadamente, se toma el conjunto por un escogido de pruebas y mediante múltiples ensayos se establece el valor con relación a los diversos grados de edad.

Este procedimiento preconisado por Binet, es constituído, esencialmente, por una serie de tests llevados sobre varias aptitudes y agrupados por edades según exámenes hechos por su autor.

La escala métrica se hace de acuerdo con la siguiente tabla:

3 meses: Que haya un recuerdo voluntario.
9 meses: Prestar atención al sonido.
1 año: Juzgar los alimentos.
2 años: Caminar, ejecutar una comisión, indicar sus necesidades naturales.
3 años: Enseñar la nariz, boca y ojos.
Repetir dos cifras.
Describir un grabado (enumeración).
Decir su nombre y apellido.
Repetir una frese de seis sílabas.
4 años: Decir su nombre.
Nombrar objetos comunes.
Repetir tres cifras.
Comparar dos líneas.
5 años: Comparar dos pesos.
Copiar un cuadro.
Repetir una frase de diez sílabas.

Contar cuatro monedas.
Juegos de paciencia.

6 años: Distinguir la mañana de la tarde.
Definir por el uso.
Copiar un rombo.
Contar trece monedas.
Comparación estética.

7 años: Oreja izquierda con la mano derecha.
Describir un grabado.
Ejecutar tres encargos.
Contar seis monedas, (tres de cinco y tres de diez centavos).
Nombrar cuatro colores.

8 años: Comparar dos cosas de memoria.
Contar de veinte a cero.
Figuras incompletas.
Fecha, día, mes y año.
Repetir cinco cifras.

9 años: Cambio de ochenta céntimos.
Definición de cosas, (más que por el uso).
Reconocer todas las monedas (usuales).
Enumerar los meses del año.
Comprender preguntas fáciles.

10 años: Ordenar cinco pesos.
Copiar dibujos de memoria.
Criticar frases absurdas.
Comprender tres preguntas difíciles.
Colocar tres palabras en dos frases.

12 años: Resistir a una sugestión de líneas.
Colocar tres palabras en una frase.
Decir más de 60 palabras en un minuto.
Definiciones abstractas.
Adivinar el sentido de una frase desarticulada.

15 años: Repetir siete cifras.
Encontrar tres rimas en un momento dado.

Repetir una frase de veintiseis sílabas.
Interpretar un grabado.
Resolver un problema de hechos diversos.

Adultos.

16 años: Comprender un recortado.
Invertir un triángulo.
Resolver la pregunta del Presidente.
Diferenciar cosas abstractas.
Resumir el pensamiento de Hervieu.

Apreciación de los resultados;

Los resultados se indican por + (Superar la prueba) o — (no).

Para calcular el nivel mental se ve cual es la edad en que el individuo ha ejecutado todas las pruebas. Si por encima de ellas los resultados son negativos, entonces, la edad es aquella en que han sido resueltas. Pero sí, como ordinariamente sucede, resuelve también otras edades superiores, se hace un cálculo en que cada prueba corresponde a 0.2 de año y por tanto, cada cinco distribuídas en varios años corresponden a un año más de nivel, por ejemplo:

Sujeto de edad de 10 años. Resuelve todas las pruebas de 7 años + 2 de 8 + 2 de 9 + 2 de 10.

$$7 + 0'4 + 0'4 + 0'4 = 8'2.$$

La edad mental es: 8 años dos décimos de año.

Si relacionamos esta cifra a la edad, encontramos lo que se llama cuociente de inteligencia. Se obtiene dividiendo el nivel mental entre la edad cronológica. En nuestro ejemplo sería:

$$CI = \frac{8'2}{10} = 0.82$$

Por consiguiente, para la valoración de los resultadas se debe tener presente:

1º) Un sujeto tiene la inteligencia correspondiente a la edad de la cual ha pasado todas las pruebas.

2º) Conocido esto, se añade por cada cinco pruebas de edades superiores resueltas, un año más de edad.

Ultimamente ha comenzado un movimiento crítico de reforma en los Estados Unidos de Norte América, tendiente a la clasificación por la productividad intelectual en lugar de establecer edades mentales. Se utiliza escalas de puntuación en las que cada prueba positiva tiene asignado un valor de uno o varios puntos; llevándose las pruebas a una mayor independencia de la instrucción. La escala más conocida es la de Yerkes. Aquí se elimina la división en años y se establece el valor por puntos para cada prueba (Yerkes-point scale). Consta de una serie única de pruebas, y concede una puntuación variable, según el mérito de la respuesta; con normas diversas según: la edad, sexo, raza y estado social. Se dice: Binet-Simmon, califican "todo o nada", lo cual no es satisfactorio, es necesario establecer grados y diferencias más finas entre los diversos individuos examinados. El método Yerkes, tiene ventajas, porque presenta el resultado individual de cada prueba en su valor completo, es decir, cuantitativamente, tiende a disminuír las influencias de la educación personal del examinador y las dudas que se originan para calificar; por ejemplo: En la prueba de Binet que se refiere a contar de 20 hasta 0, solo hay un resultado, positivo o negativo; mientras que en la escala por puntos, el que cuenta desde 15 tiene tres puntos, el que cuenta desde 10 tiene dos, el que lo hace desde 5 uno. La puntuación que se alcanza resolviendo todas las pruebas es de 100 puntos. Existiendo tablas de norma para cada edad.

Valoración de los resultados:

Sumando el número de puntos se ve por las tablas a qué edad mental corresponde.

Dividiendo el número de puntos obtenido entre lo que debería tener a su edad, se obtiene el coeficiente de capacidad. Y la diferencia entre la edad mental y cronológica es el estado mental.

Lo indefinido e incompleto de lo que se mide en cada prueba, la falta de una gradación en dificultad, la desigualdad de las medidas entre las funciones intelectuales, son las principales objeciones que se han puesto a este sistema.

Citaremos otras escalas, como la de Porteus, que no utiliza el lenguaje y que consta de una serie de rompecabezas de dificultad creciente.

También existen escalas especiales, como la Irwin Haines, para ciegos; Weygandt, exclusivamente para anormales; Hoaly Fernald, para delincuentes.

Del procedimiento seguido en el trabajo

Hemos visto que son numerosos los procedimientos que se han indicado para procurar el conocimiento del nivel intelectual. Se han indicado una serie de métodos que reunen inconvenientes y ventajas y dentro de ellos precisa escojer aquel que reuna las mejores condiciones de aplicación.

En la revisión hecha podemos notar la superioridad de ventajas que representa el empleo del método de reactivos. Solamente se trata de escojer dentro de éstos, qué procedimiento será más conveniente emplear.

Si tenemos en consideración, que un buen procedimiento debe reunir junto con sus caracteres científicos de exactitud y previsión, las condiciones necesarias de brevedad y ductibilidad, y si nos fijamos también en la

dificultad que representa el poder determinar las deficiencias con una gradación sistemática; no podemos dejar de escojer otro sistema que realice mejor estas condiciones que la escala Métrica de Binet-Simón.

"Este procedimiento de examen nació en los trabajos de la comisión interministerial nombrada en Francia el año 1914. Tenía como uno de sus más connotados miembros al profesor Binet. Uno de las instrucciones a llenar era la de determinar los caracteres mediante los cuales, podían ser reconocidos los diversos grados y formas de anormalías. En colaboración con el Dr. Simón y Vaney se realizaron trabajos de los que resultó la determinación del sistema diagnóstico que fué expuesto en los trabajos: "Les enfants anormaux" y "La mesure de developpement del' inteligence chez les enfants" de Binet-Simón y "Les classes pour enfants arrieres" de Vaney. La afirmación legal de las pruebas expuestas fué hecha, y se encuentra en el artículo 12 de la ley francesa de 15 de Abril de 1909".

Binet, dice: Es en estas condiciones que hemos elaborado con la ayuda de nuestro colaborador Dr. Simón, un método de medida de inteligencia.

El ha sido construído lentamente con el auxilio de los estudios hechos, no solamente en escuelas, en personas de toda edad, sino también en hospitales y hospicios, sobre imbéciles y débiles.

La idea directriz de esta medida es la siguiente:

Imaginar un gran número de pruebas a la vez rápidas y precisas, presentando una dificultad creciente, ensayar esas pruebas sobre un gran número de sujetos de edades diferentes, anotar los resultados, examinar las pruebas resultantes en una edad determinada y respecto de las cuales los menores en un año de edad son medianamente incapaces de resolver. Se constituye así una escala métrica de la inteligencia, que permite determinar

si un sujeto tiene la inteligencia de su edad, o bien tiene un retardo, o un avance y a qué número de años o meses corresponde. Por consecuencia, es merced a un trabajo estadístico considerable que se consigue establecer ciertas normas, las cuales permiten fácilmente fijar a qué edad corresponde el desarrollo intelectual de un sujeto determinado y por lo tanto a qué edad se encuentra su inteligencia, (edad mental).

El examen no se verifica al azar, sino que se compone de un sistema de preguntas, cuyo contenido es invariable y cuya dificultad está dosificada, no juzgándose los resultados como regulares, buenos o malos, sino de acuerdo con una escala de medida.

El método ha sufrido algunas objeciones.

La ordenación inadecuada de la edad; el sistema de compensación; la defectuosa graduación en la dificultad de las pruebas; la determinación del "todo o nada", la influencia de la cultura y el medio. Pero, sin embargo, a pesar de todo esto, es el método que reune las mejores cualidades de superioridad.

Basta para adoptarlo sus condiciones de:

Simpleza—que evita el cansancio del examinado.

Competencia—que precisa la gravedad del fin a que tiende.

Adaptabilidad—fácil, para el examinado y examinador.

Calificación—que permite establecer apreciaciones, fáciles de comparar.

Refuerzan estos conceptos, los resultados de su aplicación práctica en diferentes países en donde la mayor parte han dado rendimientos excelentes.

En el Congreso Internacional de Bruselas, el profesor Decroly, sostuvo el gran valor práctico del método, afirmando que ningún otro había dado mejores resultados y que mejorándolo se llegaría a obtener un instru-

mento verdaderamente práctico de examen intelectual. Binet-Simón, han conseguido sistematizar mediante normas científicamente determinadas, el método que la experiencia ha señalado como uno de los mejores. Además, Binet-Simón, hacen la salvedad, de que no consideran ser un examen exclusivo de medida del valor intelectual, que la escala ha sido hecha para determinado medio y determinada condición social; siendo por consiguiente su valor relativo y susceptible de variar con la condición del sujeto.

Antes de concluír, indicaremos, que lo dicho no quiere manifestar la exclusión completa de los otros métodos de examen, al contrario, son susceptibles de proporcionar eficiente ayuda, y de allí la importancia de los recursos que deba tener el examinador. Este debe poseer junto con una vasta cultura, larga experiencia, fácil adaptabilidad, rápida intuición, como dice el autor: El procedimiento, no puede ser puesto en las manos de un cualquiera, exige bastante tacto, tino, un conocimiento de las causas de error a evitar, sobre todo una noción clara de los efectos y la sugestión; él no tiene nada de automático, no siendo posible compararlo a una báscula sobre la que uno se coloca para que ella solo imprima sobre un ticket el resultado.

Verificando los exámenes con tino, y sin prejuicio, es posible obtener resultados, que si bien en lo absoluto no significan gran cosa, adquieren crecido valor relativo si se les compara entre sí, pudiendo por este sistema comparativo obtener datos bien apreciables, que severamente interpretados, lejos de todo comentario, son indudablemente útiles para la práctica de calificación.

Sin dejar de pensar en la posibilidad de procedimiento más ventajoso, se puede reconocer la marcada utilidad que representa la aplicación práctica de la escala Métrica de la inteligencia de Binet-Simón. Esta esca-

la ha sido revisada y ha servido de base para la construcción de otras, adaptadas en otros países, (Binet-Terman).

No hemos creído conveniente seguir ninguna de estas modificaciones, sino tomar el procedimiento original tal cual es, y rigurosamente aplicarlo, para después ver si es perfectamente adaptable o presenta dificultades por salvar, que obligue a pensar en la necesidad de introducir alteraciones en armonía con nuestras necesidades. De este modo señalaremos lo que buenamente se pueda, que sirva de utilidad para aquellos que se encuentran en condiciones de marcar lo que verdaderamente convenga, determinando el método que, en todo caso, sería una modificación del procedimiento básico y no una modificación de modificación, que quien sabe complicaría el éxito de los resultados.

Vamos a trascribir la Escala, de los folletos impresos, para ser utilizada en el curso del profesor de psiquiatría de la Facultad de Medicina de Lima.

Escala métrica para la medida de la inteligencia

Pruebas para los tres años.

I.—El experimentador hace sentar al sujeto a su lado y animándole, le dice:

"Pon un dedo sobre tu nariz".

"Sobre tus ojos".

"Sobre tu boca".

El sujeto debe ejecutar estos movimientos.

II.—Presentando un dibujo: qué es esto?—Dime lo que vez (si duda, ayudarlo); donde está la mujer, enséñamela?..... La prueba es superada, aun cuando el niño haga una simple enumeración de los objetos o de las cosas representadas.

III.—Estate atento y repite el número que te digo: 5. Oyeme bien todavía y repite como yo digo: 3-7; 9-2; 6-3 (de estas tres pruebas basta que una sea exacta). Si el éxito es positivo se prueba con tres cifras, y si es positivo todavía, con cinco cifras.

IV.—Oyeme bien y repite lo que digo yo: Hace frío. Tengo hambre. (No se tolera error alguno). Si el sujeto no supera la prueba, se hace el ensayo con otras palabras, como "Papá" (dos sílabas) Mano—Lima.

V.—Cómo te llamas?..... ¿De qué?

Pruebas para los cuatro años.

Eres un niño o una niña? Si el sujeto responde "sí", es preciso subdividir la pregunta: Eres un niño? Eres una niña?

II.—Se le enseña, sucesivamente, al sujeto, una llave, una moneda de a medio, un cortaplumas cerrado y se le pregunta: Qué es esto? —Cómo se llama? (Se tolera cuchillo por cortaplumas y medios por medio)

III.—Repite los números que te digo: 3-2-7; 9-1-4; 5-8-3 (sobre tres pruebas basta que una sea exacta).

IV.—Se enseñan al sujeto dos líneas paralelas, una de cinco centímetros y la otra de seis, distantes la una de la otra 3 centímetros, trazadas sobre una hoja blanca y se le dice: Ves estas dos líneas? Dime cual es la más larga (o la más grande). (No se tolera ninguna inexactitud.)

Pruebas para los cinco años.

Ves estas dos cajas, dime cual pesa más? (Se presenta al sujeto cuatro cajas, dos por vez: ellas son iguales en forma y color, pero pesan respectivamente 3 y 12 gramos; 6 y 15). El experimentador debe convencerse de que el sujeto comprende la orden recibida. Se hacen dos pruebas y es suficiente que resulte bien una de ellas.

II.—Se dibuja con tinta un cuadrado que tenga de

lado, 3 o 4 centímetros y se invita al sujeto a reproducirlo sirviéndose de la pluma: Aquí tienes la pluma, has un dibujo como éste.

III.—Oyeme bien lo que digo, para que lo repitas: Me llamo Carlos; que feo perro.

IV.—Ves estas monedas, cuéntalas, y dime cuántas hay (se coloca sobre la mesa cuatro monedos de a medio, en forma tal que no se superpongan). (No se tolera error alguno).

V.—Se ha cortado a lo largo de la diagonal, en dos mitades, un cartoncito rectangular obteniendo así dos triángulos. Se ponen estos sobre la mesa delante del sujeto, de modo que las dos hipotemusas estén lejanas la una de la otra y mostrando al sujeto un cartoncito igual al cortado, pero entero, se le dice: Pon juntos estos dos pedazos, para hacer una figura igual a ésta.

Pruebas para los seis años.

I.—Ahora es mañana, o tarde?

II.—Qué cosa es un tenedor? -Qué es una silla?—Qué es una mamá?—Qué es una mesa? -Qué es un caballo? (Se considera superadá la prueba aún cuando sólo sea indicado el uso. Sobre las cinco basta que tres respuestas sean exactas).

III.—Toma la pluma. Dibuja una figura igual a esta (Se le presenta un rombo).

IV—Cuenta estas monedas. (Presentación de trece monedas de a medio, en forma tal que no se superpongan. Se obliga al sujeto a contarlas señalándolas con el dedo. No se tolera ninguna equivocación).

V.—Se adopta seis dibujos representando cabezas de mujer; las unas son bonitas y las otras deformes. Se hace la comparación de dos en dos y se pregunta al sujeto cada vez: De estas dos figuras cuál es más bonita? (Sobre 6 pruebas basta que 3 resulten bien).

Pruebas para los siete añoe.

I.—Alza la mano derecha, tócate con ella la oreja izquierda. (Si el sujeto vacila, pero se enmienda después, la prueba es superada).

II.—Qué cosa ves en este dibujo? (La prueba se considera superada si el sujeto describe los objetos o las personas representadas).

III.—Ves esta llave? Ponla sobre aquella silla (señalándola); después cierra aquella puerta.--Verás cerca de la puerta una caja y me la traerás. Así: Primero la llave sobre la silla, después cerrar la puerta, después traerme la caja. Has comprendido?—Vamos, anda..... (no precisa ayudar al sujeto).

IV.—Cuenta este dinero y dime cuanto es. (Se presenta al sujeto 3 monedas de a medio y tres de a real dispuestas sobre la mesa en forma que no se superpongan. No se tolera error alguno. Si el sujeto comete errores no se le permite que haga nuevamente la cuenta).

V.—Sobre un cartón se aplican cuatro rectángulos de papel de carta, de diferente color (rojo, amarillo, azul y verde), teniendo cada uno la dimensión de seis centímetros por dos centímetros. Se muestran al sujeto, señalándole con el dedo cada color y se le pregunta: qué color es este? Y este? (No se tolera ningún error y la prueba debe tener lugar en seis segundos).

Pruebas para los ocho años.

I.—Conoces las mariposas? Has visto alguna? Y conoces las moscas? Son iguales una mariposa y una mosca? Porqué no son iguales? Se hace la misma pregunta para "cartón y papel,' y para "vidrio y madera". (Se exige por lo menos dos respuestas exactas. Se concede dos minutos para las tres pruebas).

II.—Cuenta en orden descendente (explicar) de 20 a 0. (Si vacila, cuenta así: 20-19-18.....) La prueba no

debe durar más de 2 minutos. No se concede más de un error.

III.—Se presenta sucesivamente al sujeto cuatro figuras: a la una le falta un ojo, a la otra la boca, a la otra la nariz, a la otra los brazos. Se pregunta cada vez: Qué le falta a esta figura? (Sobre cuatro pruebas basta que tres sean exactas).

IV.—Qué día es hoy? Qué mes? A cuántos del mes estamos? (Se tolera una aproximación de una, dos o tres unidades). En qué año estamos?

V.—Fíjate bien en los números que voy a decirte y después los repetirás en el mismo orden: 2-8-7-3-9; 3-2-9-4-5; 8-1-3-6-9. (De las tres pruebas, basta que una sea exacta).

Pruebas para los nueve años.

Se coloca sobre la mesa las siguientes monedas: 8 de a medio, 4 de diez centavos, y seis, respectivamente, de: veinte centavos, de medio sol y de un sol, y se dice al sujeto: ¿Quieres jugar conmigo ha hacer el comerciante? (mostrándole las cajitas). Esta es la mercadería que tu vendes, estas son tus cajas. Yo te compro ésta y te la pago en veinte centavos. Toma un sol y dame el vuelto. (No se tolera ningún error).

II.—Qué es un tenedor? Qué es una mesa? Qué es una silla? Qué es un caballo? Qué es una mamá? (las respuestas no deben dar sólo la definición según el uso del objeto, como para los niños de seis años; debe ser superior al uso).

III.—Dime el nombre de todas estas monedas (de cinco, de diez, de veinte, y cicuenta centavos y de un sol). Se muestran las monedas procurando que no esten colocadas en orden de su valor progresivo. Sólo se concede cuatro minutos 40 segundos.

IV.—Dime, en orden, el nombre de todos los meses

del año, lo mas pronto que puedas y sin olvidar ninguno (la prueba no debe durar más de quince segundos; solo se tolera un olvido o una inversión.

V.—a) Cuando se ha perdido el tren, qué debe hacerse?—b) Cuando nos golpea un compañero sin hacerlo a propósito, qué debe hacerse?—c) Cuando rompemos un objeto que no nos pertenece, qué debemos hacer? (Sobre estas tres preguntas, basta que una sea exacta).

Pruebas para los diez años.

I.—Sobre la mesa, delante del sujeto, se colocan cinco cajas de igual tamaño y color, de modo de no poder distinguir la una de la otra; esas cajas solo se diferencian por el peso, que es, respectivamente, de gramos 3, 6, 9, 12 y 15. Se dice al sujeto: las cajas que estás viendo no pesan lo mismo: unas pesan más, otras pesan menos. Tu debes poner aquí (se le señala el sitio) la más pesada junto a esa—la que pesa menos—después la que pesa un poco menos todavía, después aquella que pesa un poco menos todavía, y finalmente la más ligera (la duración de la experiencia no debe durar más de tres minutos. Precisa hacer tres pruebas, teniendo cuidado, cada vez, de mezclar las cajas. La prueba es superada, si dos de estas pruebas son exactas).

II.—Se presenta por diez segundos un cartoncito sobre el cual están reproducidos dos dibujos (la sección de un prisma y una greca, la sección del prisma se presenta siempre a izquierda) y se ruega al niño reproducir estos dibujos de memoria. Antes de enseñar los dibujos, se advierte al sujeto que sólo se le vá a mostrar los dibujos por poco tiempo y que debe procurar recordarlos bien para después copiarlos de memoria, (la prueba es superada si uno de los dibujos es reproducido exactamente y el otro a mitad).

III.—Quiero leerte frases en las cuales hay alguna

tontería. Fíjate bien y dime, cada vez, lo que hay de tontería en lo que te leo: (se lee lentamente):

a) Un desgraciado ciclista se ha caído, se ha roto la cabeza y ha muerto inmediatamente; lo han llevado al hospital y temen que no pueda salvarse, ¿qué hay de tonto?

b) Tengo tres hermanos: Pablo, Ernesto y yó. ¿Qué hay aquí de tonto?

c) Se ha encontrado ayer el cuerpo de un desgraciado joven cortado en 18 pedazos. Se cree que se haya muerto por sí mismo, (la misma interrogación que en los casos anteriores).

d) Ayer ocurrió un accidente ferroviario; pero no fué cosa grave; el número de muertos solo es de 48 (la misma pregunta).

e) Un joven decía: Si un día, por desgracia me suicido, no eligiré un viernes por que el viernes trae desgracia (la misma pregunta).

(Basta que sobre cinco pruebas, 3 tengan una buena solución. La experiencia no debe durar más de dos minutos).

IV.—a) Cuando uno se ha demorado para llegar a la Escuela, qué debe hacer?

b) Antes de resolverse para hacer un asunto importante, qué debe hacer?

c) Porqué perdonamos con mayor facilidad una mala acción cometida en un momento de cólera, que una mala acción cometida sin cólera?

d) Si te preguntan tu opinión sobre una persona que no conoces bien, qué debes hacer?

e) Porqué debemos juzgar a una persona según sus actos, más que según sus palabras?

(Precisa conceder al menos 20 segundos de reflexión para cada pregunta, y se toleran dos preguntas no justas).

V.—Se escriben sobre una hoja de papel las palabras: "Lima, Fortuna, Río". Se leen varias veces al sujeto y después se le dice: compón una frase en la cual entren estas tres palabras, toma la pluma (se alienta al sujeto diciéndole: una frase cualquiera, con tal que en ella estén las tres palabras que te digo). Si después de un minuto la frase no está escrita o está escrita sólo en parte, la prueba no es superada. Si el sujeto, pone las tres palabras en dos frases, se considera superada la prueba).

Pruebas para los doce años.

I.—Se presenta un pequeño cuaderno de seis páginas. En la primera página están dibujadas dos láminas (la una sobre la prolongación de la otra, separadas por un intervalo de un centímetro) de las cuales la de la izquierda mide 4 centímetros, mientras la otra mide cinco. En la segunda página también están dibujadas dos líneas, midiendo 5 centímetros la de la izquierda y 6 la de la derecha. En la tercera página la línea de la izquierda es de 6 centímetros y la de la derecha de 7. En cada una de las tres páginas restantes hay dos líneas dispuestas igualmente, pero la longitud de todas ellas es de 7 centímetros. En las 3 primeras páginas se pregunta al sujeto: Cuál de estas dos líneas es más grande? y en las tres restantes se pregunta: y aquí? (Se considera superada la prueba cuando el sujeto da dos respuestas exactas sobre las últimas tres preguntas, que corresponden a las tres últimas páginas del cuaderno.

II.—Escribe una frase en la cual están contenidas estas palabras: "Lima, Río, Fortuna" (aquí la frase debe ser única y debe durar un minuto la prueba).

III. Debes decirme en 3 minutos el mayor número de palabras que puedas. Veremos si dices muchas, algunos de tus compañeros han dicho más de 200. (Para

que la prueba sea superada basta que el sujeto diga no menos de 60 palabras).

IV.—Qué es caridad? Qué es la justicia? Qué es la bondad? (Se necesita dos definiciones buenas).

V.—Pon en orden estas palabras y has con ellas una frase sensata (las palabras serán escritas como se indica en seguida, en tres hojas separadas):

ido al	suplicado tema	un defiende
en la madrugada	a mi he maestro	perro bueno a su
nos hemos campo.	corregirme mi.	amo valerosamente.

Pruebas para los quince años.

Preparar al sujeto como para la repetición de cinco cifras (ver reactivos anteriores), después: Te diré 7 cifras y tu las repetirás en el mismo orden en que voy a decirlas:

2-5-9-1-7-8-0 3-8-0-5-1-2-7 9-2-4-8-5-1-6

(Basta que una prueba sea superada exactamente).

II.—Sabes que quiere decir la palabra rima?

Se dice que dos palabras riman o hacen rima cuando terminan de la misma manera, como por ejemplo: Cielo y suelo.—Has comprendido? Yo te diré una palabra y tu buscarás todas las palabras que hagan rima con ella: encuentra todas las palabras que hagan rima con la palabra obediencia. (En un minuto debe encontrar el sujeto, por lo menos, tres rimas).

III.—Fíjate bien y repite esta frase: "El otro día ví en la calle un lindo perro", "María ha ensuciado el mandil nuevo". (No se tolera ningún error).

IV.—Ves este dibujo? Dime lo que representa. (Escribir lo que diga el sujeto. La prueba es superada cuando el sujeto interpreta el significado del dibujo).

V.—a) Una persona que paseaba por los parques de la exposición se detuvo derrepente, toda espantada, y corrió en busca del celador más próximo para advertirle

que había visto colgado de un árbol, un.....un qué? (Se admite que la respuesta justa sea: un ahorcado o un muerto).

b) Uno de mis vecinos ha recibido esta mañana visitas muy especiales. Lo han visitado, sucesivamente, un médico, un notario y un sacerdote. Qué habrá pasado en casa de mi vecino? (Se admite que la respuesta sea: que en tal casa haya un enfermo grave o un moribundo. La prueba debe ser superada en sus dos partes a) y b).

Pruebas para el adulto.

I.—Se presenta al sujeto una hoja de papel doblada en cuatro; en medio del lado que presenta un solo pliegue se ha dibujado un triángulo de la altura de un centímetro cuya base coincide con el pliegue del papel, y se dice: Ve, he aquí una hoja de papel que se ha doblado en cuatro; supongamos que aquí (se indica el triángulo) se haga un corte y se quite el pequeño triángulo dibujado. Si después extendemos la hoja, qué habrá sucedido? Qué veremos? Dibuja sobre esta hoja igual a la mía, pero plegada, el sitio en que ella estará agujereada y la forma del agujero. (El sujeto no debe tocar el papel ni hacer prueba alguna con otra hoja. Para que la prueba sea superada el sujeto debe dibujar dos rombos situados sobre la misma línea, cada uno de los cuales ocupa el centro de la mitad de la hoja de papel).

II.—Se ha cortado una tarjeta de visita en dos mitades siguiendo la dirección de la diagonal: se presentan sobre una hoja de papel aproximándolos el uno al otro y se dice al sujeto: Mira bien el pedazo inferior, supón que se le mueva y se aplique por este su lado (indicando el lado a-c de la figura) sobre el lado a-b del pedazo superior. Imagina todavía que el punto c, sea puesto

exactamente sobre el punto b. Ahora quito el pedazo de abajo y debes dibujar su contorno como si estuviese puesto. Empieza por seguir el contorno del primer triángulo. (El sujeto debe comprender que precisa dibujar en b un ángulo recto y que el lado a-c es más corto que a-b).

III.—Qué diferencia hay entre placer y felicidad?

Qué diferencia hay entre ocio y pereza?

Qué diferencia hay entre evolución y revolución?

(Dos buenas respuestas son suficientes para que la prueba se considere superada).

IV.—Hay tres principales diferencias entre un Rey y un Presidente de la República. Cuales son? (Las diferencias son: el reino es hereditario; el Rey dura toda la vida y tiene poderes mayores. El Presidente lo es por elección; su mandato dura un tiempo determinado y sus poderes son limitados).

V.—Leer en alta voz y lentamente este pensamiento de Hervieu:

Se han dado juicios muy diversos sobre el valor de la vida: los unos la proclaman buena; los otros la proclaman mala. Sería más justo decir que es mediocre; por que, de una parte, ella nos proporciona un bienestar inferior al que hemos deseado y, de otra parte, los males con que nos aflige son siempre menos graves del que nos desean los demás. Es esta mediocridad de la vida la que la hace equitativa, o mejor dicho, impide que ella sea del todo injusta". (Antes de comenzar la lectura se prepara al sujeto para que escuche con atención, previniéndole que deberá repetir el sentido del pensamiento que se le ha leído. No se preste atención a las palabras de la repetición, sino a que el pensamiento sea claramente reproducido).

Aplicación de la escala métrica.

Para explicar el método Binet-Simón sobre la medida de la inteligencia, precisa realizar las pruebas en una habitación silenciosa, a fin de que la persona no se distraiga. Se le estimulará sin ayudarlo, ni sugestionarlo y sin dársele a entender caso de que sus respuestas sean equivocadas. Un asistente escribirá lo que el individuo diga, tomando el tiempo con un cronógrafo, el experimentador comenzará las pruebas proporcionadas a la edad del sujeto de experimento. Si estas pruebas son superadas, continuará con las pruebas correspondientes a la edad inmediatamente superior; en caso contrario, aplicar las pruebas correspondientes a la edad inmediatamente inferior.

Un sujeto tiene la inteligencia normal cuando llega a superar todas las pruebas indicadas para determinar el nivel intelectual de su edad. Si el sujeto, superadas las pruebas de su edad, llega a superar las cinco pruebas de la edad inmediata superior, se puede decir que su inteligencia es superior en un año a la de su propia edad. Si supera diez pruebas además de las correspondientes a su edad, se dirá que su inteligencia es superior en dos años, y así sucesivamente. De manera análoga, el sujeto tendrá un retardo intelectual de un año si supera solamente las pruebas para la edad de un año inferior a la suya; tendrá un retardo intelectual de dos años si supera solamente las pruebas para la edad en dos años inferiores a la suya, etc.

La idiocia, corresponde a un desarrollo intelectual que va de 0 a 2 años.

La imbecilidad corresponde a un desarrollo intelectual igual al de los niños de 2 a 7 años de edad.

La debilidad mental corresponde a un desarrollo intelectual que va de los 7 a los 9 años.

Instrucciones generales.

Local: tranquilo, aislado, de mobiliario sencillo y reducido.

Ausencia de personas extrañas.

Vencer la timidez del examinado, colocándolo en condiciones normales de naturalidad.

Evitar la fatiga.

Procurar la amplitud máxima.

Proceder siempre en un orden determinado, y con la observación estricta de la regularidad en las formas prescritas.

En nuestros exámenes verificados en la Enfermería de la Escuela Naval del Perú, (previo entrenamiento), hemos llenado estas indicaciones, realizando las pruebas individuales en un promedio de tiempo de 40 minutos y comenzando siempre de las pruebas de adulto para seguir con las de edades inferiores.

Además, como datos complementarios, tomamos los correspondientes a:

Edad.

Raza.

Religión.

Profesión.

Lugares de nacimiento y residencia.

Tiempo de escolaridad.

Edad escolar que le corresponde. Edad que se calcula utilizando el procedimiento de Vaney, que consiste en el empleo del cuadro siguiente:

Cuadro de "Vaney", utilizado para calcular la edad escolar

Edad	Grado de lectura	Cálculo	Ortografía y dictado	Núm. de faltas por frase
6 a 7 años 1er. año	Subsilábica	Restar de un número de dos cifras inferior a 20, un número de una cifra (por cálculo mental o escribiéndolo, por ejemp. Si se quitan 6 manzanas de 19 manzanas ¿Cuántas quedan?)	Durante la primavera, la naturaleza resurge a la vida y los vegetales se adornan con sus más hermosas galas.	(Tolerancia) De 25 faltas en adelante.
7 a 8 años 2o. año	Silábica	Sustracción escrita de 2 números inferiores a 100. Ejem.: Un comerciante tenía una pieza de tela de 85 m., ha vendido 13 metros; cuántos le quedan?	Idem	De 20 a 24 faltas.
8 a 9 años 3er. año	Vacilante	Sustracción de dos números de 1 a 1,000. Ejem.; Una caja de naranjas contenía 604: se vendieron 87; cuántas quedan?	La virtud y la bondad son hermanas; pero no excluyen el carácter. El formar este último es el fín supremo de la educación.	De 12 a 19 faltas.
9 a 10 años 4o. año	Corriente	Problemas simples— División. Se compraron 6 cajas de lápices por 106 reales; a cómo sale la caja?	Idem	De 7 a 11 faltas.
10 a 11 años 5o. año	Expresiva	Problemas dobles: división y sustracción o sustracción y división - Ejem.: Un comerciante tiene en su almacén 343 mts. de paño; vendió 285 mts.; el resto vale 783 soles; cuánto vale 1 m.?	La gravedad y la cohesión son formas particulares de la atracción. Esta ejerce su acción sobre las masas estelares La primera, sobre los cuerpos colocados en la superficie terrestre, y la segunda, sobre las moléculas de los cuerpos.	De 4 a 6 faltas.

La calificación es:

Lectura subsilábica: se silabea; pero con gran lentitud y muchas faltas.

„ silábica: se hace pausa en cada sílaba; pero leyendo éstas correctamente, así: Du-ran-te- la-pri-ma-ve-ra.....&.

„ vacilante: hay detenciones; pero no son cada sílaba, sino de vez en cuando, por ejem.: Durante— la primavera— la naturaleza resurge— a la vida.....&

„ corriente: se lee bien, con pausas sólo en los signos de puntuación; pero con acentuación monótona, como si no comprendiese bien lo que lee. Al final de las frases suele hacer una cadencia especial.

„ expresiva: La variedad de entonaciones en el curso de la frase, y las pausas que emplea, indican que se comprende lo leído.

La calificación de la ortografía: Para apreciar el grado de conocimientos ortográficos, el método cuenta los errores hechos en un párrafo dado. Para la valoración de éstos se dan las siguientes reglas: Por cada letra omitida, añadida o sustituída, se considera una falta. Se ha convenido en que el número de faltas en una palabra, no puede pasar del número de letras de éstas, pues se pueden cometer más aún. Cada palabra omitida se cuenta por tantas faltas como letras tiene. La unión de dos palabras diferentes se cuenta como una falta, y la división de una palabra en dos partes, vale también por otra falta.

A continuación van los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, así como un modelo de las formas utilizadas en el trabajo.

(Continuará).

TIRO CONTRA AVIONES

Por el Capitão-Tenente Carlos Penna Botto.

Traducido del "Boletín do Club Naval" por el Capitán de Corbeta J. F. Barandiarán, A. P.

---

a) *Consideraciones preliminares;*
b) *Posición del problema;*
c) *Lanzamiento de bombas.*

HACER blanco sobre un avión en vuelo, vuelo irregular y de alta velocidad, es uno de los problemas más difíciles de la artillería, y principalmente de la artillería naval!

Felizmente para los buques de superficie, es problema también difícil el que se presenta a los aviadores, que intentan alcanzar a los buques con sus misivas.....

Con todo, alcanzar un avión en vuelo, no con un solo cañón, sino con una batería de 4 ó 6 cañones modernos, de 3 a 5 pulgadas de calibre, de largo alcance y gran rapidez de tiro, es ya *menos* difícil, sobre todo si se trata de una batería terrestre.

Finalmente, impedir, con una batería, que un avión consiga colocarse en posición conveniente para lanzar bombas con probrabilidades de éxito, ya sobre determinado punto en tierra, ya sobre un buque, o en otras palabras, frustar sus intenciones, hacerle fallar en su misión, resulta *relativamente* fácil con los conocimientos técnicos, los instrumentos, y la experiencia, de los tiempos actuales.

Muy especialmente en el 2º caso, tratándose de lanzamientos de bombas contra blancos movibles en el mar.

Bajo el título "Consideraciones preliminares", examinaremos con detención lo que se acaba de exponer, incluyendo un rápido análisis de la mentada amenaza aérea sobre las escuadras de superficie.

Consideraciones Preliminares

Conseguir con un solo cañón un impacto sobre un avión de velocidad superior a 100 millas por hora, y que baja, sube y evoluciona caprichosamente, es bastante difícil.

El problema es muy complejo, debido:

1º) A la dificultad para determinar con exactitud los elementos para el tiro (distancia, deflexión lateral, deflexión vertical, tiempo para la graduación de las espoletas) y por lo tanto dificultad para "preparar el fuego". El tiro contra aviones es un "fuego preparado" y después más o menos dirigido, controlado; la gran importancia está sobre todo en "la preparación de fuego".

2º) A las dificultades teóricas, de orden balístico, que encierran los complejos problemas del tiro de altura.

3º) A la inevitable dispersión de los cañones tratándose de distancias considerables, y a la acción irregular de las actuales espoletas de tiempo.

Para distancias no muy elevadas, el problema puede ser resuelto con ciertas probabilidades de éxito por medio del empleo de ametralladoras (8, 13, ó 40 milímetros), disparando de 500 a 800 tiros por minuto, con alcance efectivo de 3,000 metros, y provistas de alzas verticales.

Usando tales ametralladoras, débese adaptar a cada 3er. tiro un "tracer" especial de modo de tener en el espacio un largo trazo de humo que indique la trayectoria de las "rafales" o de los impactos de los proyectiles.

Es un proceso muy moderno,e ingenioso el de hacer a las trayectorias visibles a simple vista, lo que permite orientar convenientemente el *haz* de proyectiles.

Procúrase imitar lo que hace un bombero con el chorro de agua proveniente de una manguera de alta presión.

Del mismo modo que éste, por tanteos, alcanza rápidamente el punto visado—el foco donde actúa con más intensidad el fuego—también el artillero puede *buscar* el blanco en el espacio con su haz de proyectiles, orientando a ojo, desde que el avión blanco se encuentra dentro del alcance máximo de su ametralladora.

Experiencias de este género han sido efectuadas con éxito, a pequeñas distancias.

El interés de estas experiencias es, a apesar de todo, limitado, (1º) porque el avión volará muy alto, y (2º) por que hay mejores medios para combatirlo, o por lo menos para impedir que tenga buen éxito en su ofensiva o en su misión.

Estos mejores medios de combate son:

1º Recurrir al "simila similibus", al empleo de aviones para frustrar el ataque de aviones enemigos.

2º Utilización de baterías anti-aéreas, ya para el ataque directo contra los aviones, ya para el fuego de barrage.

El primer procedimiento será en el futuro, principalmente en el mar, el proceso inicial, y el segundo (baterías anti-aéreas) el proceso final, o complementario, en el caso de haber fallado el primero.

Esto no quiere decir que el segundo proceso ceda en eficiencia al primero: no pueden actuar simultáneamente, y deben seguir el orden cronológico aludido.

No es nueva la eficiencia del viejo adagio "similia similibus curantur" en el arte de la guerra.

Cuando hace cerca de 40 años tuvo lugar el ruidoso

advenimiento de los torpedos automóviles, cuyos exaltatados partidarios amenazaban irrisoriamente a los venerables buques de línea—los acorazados—se aplicó el principio aludido con gran eficacia.

Los "torpederos" amenazaban de muerte a la flota acorazada!

Solución encontrada: emplear "contra-torpederos para defender a los navíos acorazados de los torpederos!

En otras palabras:—"Para parar el golpe de ciertos navíos, emplear navíos *semejantes*, para con éstos combatir a aquéllos".

Al mismo tiempo se empleó también la solución complementaria que fué: la introducción de las baterías rápidas anti-torpédicas.

Las escuadras acorazadas pasaron a navegar cercadas por sus propios contra-torpederos, y con sus guarniciones anti-torpédicas entrenadas y eficientes.

El torpedo se vió entonces obligado a capitular!

Perdió las locas e infundadas pretensiones de dominio en la guerra marítima, y pasó al papel muy razonable de utilísima arma secundaria.

El acorazado, con sus cañones, *continuó* siendo la sede del poder naval, la expresión del dominio del mar.

La Historia se repite.....

Hace cerca de 10 años que el ingrato papel de usurpador, o mejor, de pretendiente a la corona de prestigio de este navío, está siendo representado, si bien con el mayor de los insucesos, por el *avión* con sus fulminantes (sic) bombas.....

Como siempre acontece con el advenimiento de una nueva arma, surgió la turbulenta cohorte de los entusiastas "a outrance", aún antes de que el empleo del arma hubiese recibido alguna sanción de la experiencia; éstos erigiéronse luego en heraldos de teorías revolucionarias, propugnaron por mudanzas radicales, e hicieron

esfuerzos para socavar el concepto en que eran tenidas las armas antiguas y ya experimentadas, para lo cual, entonaron las más encomiásticas alabanzas a la nueva arma y se exaltaban con la perspectiva temeraria *de lo que juzgaban* que ella podía realizar.

Como suele acontecer en casos como éste, cualquier suceso, por exigüo que sea, puede llevar a conclusiones de gran alcance..... Los sectarios ardorosos ni siquiera esperaron, por galantería, que la antigua arma—acreedora hasta entonces a la fé y confianza generales, se rehiciese del susto de un primer ataque inopinado y "sui-géneris", y que se pudiese efectuar un contra-ataque en defensa suya!

Como *teóricamente* un avión puede, en condiciones muy especiales, lanzar contra un acorazado una *bomba* capaz de causarle considerable daño, hubo quien pensase—"mirabile dictu"—que esta vez estaba de hecho terminada la envidiable carrera de los campeones del mar!

No faltó también quien recomendase el funeral, pomposo, es claro, de los grandes *cañones navales*, cuyo panteón sería algún vetusto museo de antigüedades.....

Mas, pasado el susto y aclarado el ambiente, que pretensiones infundadas habían nublado, viose que una vez más era preciso devolver al cañón su trono de Rey supremo, y darle además, por el fallado golpe a su prestigio—del mismo modo que aconteció hace 40 años—una compensación!

En esta vez la compensación fué: la oferta de un auxilio más preciso—el avión—, con sus múltiples funciones, secudarias en verdad, más extremadamente útiles en determinadas ocasiones.

Y el cañón siguió navegando los océanos en su trono de siempre, que es el *navío de línea*, pero con torpederos y aviones en su séquito!

Aquéllos, para defenderlo contra los torpederos enemigos, y éstos, no sólo para, según la frase clásica,—"servirle de ojos"—sino también para ponerlo a cubierto de los ataques de los aviones antagonistas, y para, en los combates de superficie, dirigirle el fuego de sus grandes cañones.

Con efecto, tornose patente durante y en seguida de las operaciones de la Gran Guerra, en acciones reales y experiencias posteriores, cuán incierto y altamente problemático era el bombardeo por medio de aviones de blancos limitados y móviles, en condiciones normales de guerra.

Las conclusiones finales de muchas "Comisiones de investigación" sobre el asunto, son por demás conocidas para que insistamos sobre ellas, y muy a tiempo fué preciso, hace pocos meses, disciplinar severa y merecidamente a un General Americano, lo que demuestra que aún hay gente que no se quiera rendir a la evidencia de los hechos,a pesar de que la opinion *definitivamente* vencedora (y como podría dejar de serlo.....) en los grandes centros militares y en los países que toman en serio su defensa naval y militar es justamente aquella que venimos exponiendo, esto es: "que en las futuras guerras navales el dominio del mar será conseguido, como en el pasado, por la destrucción o bloqueo de la fuerza naval enemiga por una Escuadra *bien equilibrada*, que tenga como núcleo al buque acorazado y como auxiliares a todos los demás buques, de superficie y submarinos, y a los aviones, cada cual con su función determinada y con su zona de acción bien definida".

Más aún, que este comando del mar—que invariablemente conduce a la conclusión victoriosa de las guerras—será obtenido, cuando es fruto de un combate, por

el *cañón*, orientado por los aviones, y en determinadas circunstancias auxilado por el torpedo. (*)

Para que una bomba pueda causar una avería grave a un acorazado moderno, dotado de cubiertas acorazadas, de numerosos compartimentos estancos, y de "bulges", es preciso que ella sea del mayor tamaño existente—cerca de 2.000 libras o 910 kilos.

Para transportar esta bomba será preciso un gran avión de bombardeo, que sólo podrá llevar *una* única bomba.

Estos aviones de bombardeo son pesados, morosos, con velocidad media de 100 millas por hora, y necesitan cerca de hora y media para elevarse a 10.000 pies (3.000 metros); tienen un radio de acción limitado a 500 millas, por lo general.

En Francia, los más modernos aviones de bombardeo tienen un "plafond" (alcanzan una altura) de 4.000 metros, y tienen una velocidad máxima de 180 kilómetros por hora; llevan una carga útil de 2 kg., 500 por caballo de vapor de potencia del motor, por lo tanto cerca de 2.000 kilos para un avión de 800 H. P.

De esta carga útil tenemos que, descontando 400 kilos para el personal, armamento, instrumentos, accesorios, etc., quedan apenas 1.600 kilos.

Veamos el consumo de gasolina.

Es de cerca de 260 gramos por caballo—hora.

Así, suponiendo que se trate de 4 horas de vuelo, el avión sólo podrá llevar de 750 a 800 kilos de *bombas*, y tendrá un radio de acción de 720 kilómetros, o sea una "avanzada" *teórica* máxima de 360 kilómetros.

(*)—Ver en el "Proceedings" del U. S. Naval Institute el *parecer final* de la comisión, presidida por el General Pershing, que asistió a las experiencias del bombardeo aéreo de los navíos alemanes.

Ver también la descripción del infructuoso ataque aéreo, *durante varios días*, de los hidroaviones ingleses contra el crucero alemán "Koenisgberg", *encallado* en las márgenes de un río africano, pero con un par de cañones anti-aéreos en funcionamiento!!.....

En la realidad este radio de acción es en la *práctica* de cerca de 600 kilómetros y la "avanzada" de 300 kilómetros, por lo tanto, debido al viento, desvíos, posición del aeródromo, etc.

Para 7 horas de vuelo el avión sólo podrá llevar cerca de 150 kilos de bombas, que es un peso irrisorio, y tendrá un radio de acción teórico máximo de 1260 kilómetros, o sea una penetración teórica máxima de 630 kilómetros; la penetración práctica no será mayor de 500 kilómetros.

Los aviones de bombardeo son fácilmente atacados y destruídos por los aviones de caza, pequeños, veloces, y de altas cualidades evolutivas.

Pero suponiendo aún que un avión de bombardeo consiga aproximarse a un acorazado para atacarlo con su bomba de 2.000 libras, el lanzamiento tendrá que ser hecho, para cada altura y cada rumbo del avión, desde un cierto *punto del espacio.*

Este punto del espacio, suponiendo que ha fallado la defensa aérea de los propios aviones del navío atacado, puede ser fácilmente *barrido* por las granadas explosivas de la artillería antiaérea, a cualquier altura que sea.

Los cañones antiaéreos actuales tienen mayor alcance que la mayor altura alcanzada por los aviones de bombardeo. Son potentes cañones auto-reforzados, y de alta velocidad inicial.

Aún suponiendo que a pesar del barrage haya conseguido un avión alcanzar *ese* punto del espacio de donde deberá lanzar su bomba, tendremos en este punto, a gran altura sobre el blanco, lanzada con poquísima velocidad inicial (la del avión) y entregado a la gravedad, a la resistencia del aire, y a las diferentes influencias perturbadoras (sobre todo corrientes aéreas variables) y más aún afectado por los errores en la determinación de

los rumbos y velocidades del avión y del navío enemigo, *el único proyectil* (bomba) del avión de bombardeo!!!.....

Sería un acontecimiento sensacional el que esta bomba acertase!!.....

El cálculo de probabilidades desvanece cualquiera esperanza de éxito.....

Si con un cañón de grueso calibre, y de alta velocidad inicial, de trayectoria bien razante, con los elementos del enemigo y de plataforma de tiro determinados correctamente, *no se puede esperar*, ni con el mayor optimismo, *acertar el 1er. tiro* en el blanco con un disparo hecho a larga distancia, cómo admitir que la 1ª y *única bomba* de un avión de bombardeo pueda hacerlo!.....

Y pensar que este avión de bombardeo, después de haber conseguido lanzar su única bomba, estará obligado a regresar incontinenti a su base.....

Después de haber corrido tantos riesgos, de haber esquivado los ataques de los aviones de caza lanzados desde el acorazado (por medio de catapultas), y de haber escapado al peligroso fuego de barrage o al fuego directo de las baterías anti-aéreas, tendrá que retroceder y huir hasta su base distante, a menos que quiera quedarse paireando inofensivamente sobre el acorazado!.....

Veamos un poco lo que dice este "cálculo de probabilidades" sobre el tan propalado y tan infundado éxito balístico de la aviación.

"Loring", acatada autoridad americana en "balística de aviones", dá la siguiente fórmula empírica para el *error probable* en los lanzamientos de bombas, expresado en pies:

$$Ep = \frac{3\sqrt{H}}{K}$$

H es la altura en pies, y K es la "cifra de mérito"

del personal del avión, y representa el grado de eficiencia de su entrenamiento.

He aquí los valores de K para diferentes órdenes de entrenamiento:

Entrenamiento notable.....—K=2.0
Entrenamiento excelente...—K=1.5
Entrenamiento bueno.....—K=1.25
Entrenamiento medio.....—K=1.00

Para una altura de 9.000 pies (2.743 metros) los porcentajes de acierto dados por el Sr. Loring, para un blanco de las dimensiones del acorazado americano "Maryland", son:

Impactos directos en el buque { 28 % / 20 % / 15 % / 11 %

Impactos en el buque y en una zona de 15 pies alrededor del mismo { 53 % / 39 % / 29 % / 23 %

Correspondientes a los cuatro valores citados de K.

Hasta hoy los mejores resultados, con *buen tiempo* y *sin* artillería anti-aérea y aviones de caza para la defensa, han sido, en muy pequeño número, de 20 a 23 % sobre un blanco de aquellas dimensiones y considerando la zona de 15 pies de contorno.

Considerando la "cifra de mérito" como igual a la *unidad*, lo que corresponde al caso del entrenamiento normal de un avión de bombardeo, tendremos para la altura de 9.000 pies (2.743 metros):

$$Ep = 285' = 87 \text{ metros.}$$

Es el error que tiene tanta probabilidad de acontecer como de no acontecer.

El error medio será:

$$\gamma = Ep \times 0.8453 = 73 \text{ metros}$$

$$\text{Zona } 50\ \% = 2 \qquad Ep = 174 \text{ metros}$$

Para la altura de 6.000^{m} (19.680 pies), tendremos:

$$Ep = 420' = 128 \text{ m} \qquad \gamma = 108 \text{ m}$$

$$\text{Zona } 50\ \% = 256 \text{ metros}$$

Calculemos ahora cual es el porcentaje de acierto de *un único* lanzamiento de bomba hecho sobre un navío del tipo "Minas" o "Sao Pablo", admitiendo la zona de 15 pies al rededor del buque, lo que favorecerá lealmente la causa de los aviadores, y tanto más por que vamos a considerar el blanco como un rectángulo, en vez de un elipsoide.

Tendremos así una idea aproximada del riesgo que correrían nuestros acorazados si fueran atacados alguna vez por los aviones de bombardeo, cada cual con su *única* y potente bomba de 910 kilos, y si los aviones de caza y la artillería anti-aérea hubieran fallado vergonzosamente.....

Supongamos en primer lugar una altura muy moderada, siempre dentro de la zona batida por las ametralladoras:

$$H = 2743 \text{ metros} = 9000 \text{ pies}$$

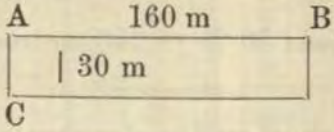
Consideremos un entrenamiento medio $K = 1.00$. Tendremos:

$$Ep = 87 \text{ metros}$$
$$\gamma = 73 \text{ metros}$$

Haciendo el cálculo para las dimensiones del blanco:

$$\frac{\frac{AB}{2}}{\gamma} = \frac{80}{73} = 1.09$$

$$\frac{\frac{AC}{2}}{\gamma} = \frac{15}{73} = 0.205$$



En la tabla de factores de probabilidad encontramos:

Para p = 1.09 el valor $P_1 = 0.620$.
Para p = 0.205 el valor $P_2 = 0.129$.

Luego la probabilidad será:

$$P_1 \times P_2 = 0.079980$$

Por consiguiente, la probalidad de acertar *con un solo* lanzamiento de bomba será de 8 %.

Veamos cuantos lanzamientos serían precisos para tener un impacto, o mejor la probabilidad de 99 % de conseguir un impacto.

Será:

$$n = \frac{\lg (1-P)}{\lg (1-p)} = \frac{\lg (1-0.99)}{\lg (1-0.0799)} = \frac{\lg 0.01}{\lg 0.9201}$$

6

$$n = \frac{\bar{2}.00000}{1.96384} = 55$$

Serían necesarios 55 lanzamientos!

Para tener *casi* la certeza matemática de un impacto, o sea la probabilidad de 99.9 %:

$$n = \frac{\lg 0.001}{\lg 0.9201} = \frac{\bar{3}.00000}{\bar{1}.96384} = \frac{-3.00000}{0.03616} = 83$$

Supongamos un entrenamiento *bueno*, esto es $K = 1.25$.

Tendremos para la misma altura de 2743 metros:

$$Ep = \frac{2.85'}{1.25} = 228' = 69.5 \text{ metros}$$

$$\gamma = Ep \times 0.8453 = 192',66 = 58^{m}\ 72$$

La probabilidad de acertar con *un solo* lanzamiento, será:

$$\frac{80}{58.7} = 1.3$$

de donde.... $\begin{cases} P_1 = 0.700 \\ P_2 = 0.158 \end{cases}$

$$\frac{15}{58.7} = 0.25$$

Por lo tanto: $P_1 \times P_2 = 0.1106$.

La probabilidad será de 11 %.

Consideremos ahora la altura de 6.000 metros.

Esta será probablemente la altura a que volarán los aparatos de bombardeo del futuro, pero siempre dentro de la zona barrida por los cañones anti-aéreos.

Supongamos otra vez el caso de buques como el "Minas" y el "Sao Paulo", rodeados de una zona vulnerable de 15 pies.

Avión de bombardeo con personal entrenado normalmente, esto es, K = 1.

Cual será la probabilidad de acertar *con una sola* bomba, con una bomba única de grueso calibre llevada por el avión?

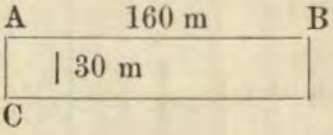
Tendremos:

$$H = 6000\ ^{m}\ (19680')$$
$$Ep = 128^{m},\ \gamma = 108\ ^{m},\ K = 1.$$

Haciendo el cálculo para las dimensiones del blanco:

$$\frac{\frac{AB}{2}}{\gamma} = \frac{80}{108} = 0.74$$

$$\frac{\frac{AC}{2}}{\gamma} = \frac{15}{108} = 0.138$$



En la tabla de factores de probabilidad encontramos:

Para p = 0.74 el valor $P_1 = 0.450$
Para p = 0.138 el valor $P_2 = 0.095$

Luego la probabilidad de acertar en el rectángulo figurado, es:

$$P_1 \times P_2 = 0{,}04275$$

La probabilidad de acertar en el blanco *con un solo* lanzamiento de bomba es de 4 %.

Para H = 6.000 metros, y condiciones de entrenamiento notables (superior a *excelente*), tendremos:

$$Ep = \frac{420'}{2} = 210' = 64^{m}$$

$$\gamma = Ep \times 0.8453 = 54^{m} \quad K = 2.0$$

$$\left.\begin{array}{ll} \frac{80}{54} = 1.48 & P_1 = 0.767 \\ \frac{15}{54} = 0.27 & P_2 = 0.188 \end{array}\right\} P_1 \times P_2 = 0.14\,4196$$

Por lo tanto, 14 %.

Para tener la certeza de un acierto (99 % de probabilidad) hecho con lanzamientos a 6.000 metros de altura, serían precisos (para K = 1)

$$n = \frac{\lg 0.01}{\lg 0.96} = \frac{\bar{2}.00000}{\bar{1}.98227} = \frac{-2.00000}{0.01773} = 112$$

Por lo tanto, 112 lanzamientos!.....

Si somos más rigurosos, y llamamos certeza matemática a una probabilidad de 99.9 % (en realidad debería ser 100 %) será:

$$n = \frac{\lg 0.001}{\lg 0.96} = \frac{\bar{3}.00000}{\bar{1}.98227} = \frac{3.00000}{0.01773} = 170$$

En síntesis, no siendo muy rigurosos y aceptando la probabilidad de 99 % como representando la certeza de un impacto, diremos que:

H = 6000^{m} Entrenamiento normal— 112 lanzamientos.
H = 2743^{m} Entrenamiento normal— 55 lanzamientos.

El avión de bombardeo empleado contra blancos movibles y bien defendidos es por lo tanto una arma ineficiente, y como tal dispendiosa.

Hoy se lanza un avión de caza (o de observación) con la mayor facilidad, desde a bordo de los grandes na-

víos, por medio de catapultas a aire comprimido ó por medio de pólvora.

En Italia vimos varias veces la maniobra fácil y rápida con aire comprimido, y en los Estados Unidos asistimos a la curiosa operación de lanzar un avión como quien hace un disparo de artillería—"con pólvora".

Dirán los entusiastas del aire:—"pero serán *muchos* los aparatos de bombardeo, que atacarán al mismo tiempo".

—Aún admitiendo que cada cual consiga lanzar su misiva, ésta será su primero y *único* disparo, o su "trial shot".

Los lanzamientos de unos no podrán servir para corregir los lanzamientos de los otros; serán disparos no coordenados.

—Y si las bombas fueran menores de modo que cada aparato pueda cargar 3 ó 4?.

—Quedarán aumentadas, es claro, las probabilidades de acertar, pero los estragos serán de poca importancia.

Además de ésto, o estas 3 ó 4 bombas serán lanzadas juntas, en salva, lo que parece más inteligente, o cada bomba será lanzada aisladamente.

En el primer caso en vez de un "trial-shot", esto es, un tiro de experiencia, tendremos un "trail salvo", una salva inicial de experiencia.

Es también *muy* probable que esta salva no acierte en el blanco!

En el 2º caso, admitiendo (lo que revela muy buena voluntad) que el aviador consiga observar la caída de cada bomba para aplicar en seguida correcciones al lanzamiento siguiente, y esto a pesar del fuego antiaéreo y de los ataques de los aviones de caza, aún así el lanzamiento siguiente será muy precario porque el aparato tendrá que evolucionar durante ese intervalo y colocarse de nuevo en la posición conveniente en el espacio, rela-

tiva a sus movimientos y a los del blanco, lo que demandará un tiempo apreciable durante el cual los elementos del blanco, por ejemplo, podrán haber variado mucho.

Basta decir que es un tiro más ingrato aún que el del torpedo, en el mar!

Y esto es decir mucho.....

Ambos son proyectiles que adolecen del mismo defecto original:—débil velocidad de trayectoria, e ipso facto, largo tiempo de recorrido.

Estas consideraciones refiérense tan sólo a la parte *táctica* del temerario ataque del avión de bombardeo sobre el navío de línea.

En efecto, nosotros suponemos al acorazado en alta mar y al avión en sus vecindades.

Pero, lo que es muy importante, "cómo es posible que éste avión de bombardeo se encuentre en las proximidades del acorazado"?

Esto es parte de la *estrategia*.

Una de dos; o el acorazado (la Escuadra) estaba en ocasión del ataque, próximo a la costa enemiga, dentro del radio de acción de las estaciones aéreas costeras (cerca de 200 millas de la costa), o el avión de bombardeo ha sido lanzado en alta mar, desde a bordo de un buque porta-aviones de la escuadra enemiga.

El 1er. caso implica de hecho que aquella escuadra ya ha conseguido el comando del mar, esto es, que ya ha destruído o bloqueado a la flota enemiga.

En efecto, ninguna escuadra va a divertirse a lo largo de la costa enemiga cuando su principal y urgente objetivo es: encontrar y dar combate a las fuerzas navales adversarias.

Obtenido el comando del mar, la escuadra vencedora podrá entonces, confiando en sus medios de defensa contra ataques aéreos, darse el dilettantismo de aproximarse a la costa enemiga.....

En el 2° caso, puede asegurarse que el navío *portaaviones* sólo se habría aventurado en alta mar *debidamente convoyado*, y *convoyado* por buques apoyados a su vez en unidades capitales, acorazados o cruceros de batalla, próximos o distantes.

Esta segunda alternativa muestra al avión de bombardeo en su verdadera función, como *auxiliar* de la Escuadra de superficie; la primera, al contrario, lo muestra empleado como recurso último y casi siempre inocuo de la nación que ya ha sido derrotada en el mar, que ya perdió la lucha naval, y a cuyo litoral se aproximan ya sin recelo los inexorables navíos de línea del país adversario.....

Es sorprendente el examen de las singladuras de la Grand Fleet en el Mar del Norte, hoy reveladas y publicadas; de este examen se desprende el *ningún recelo* que los dirigentes de la Escuadra tenían por los ataques aéreos de los aviones y Zeppelines germánicos!

En cuanto a las unidades menores, éstas paireaban siempre en las inmediatas vecindades de los campos minados alemanes, siempre dentro del alcance de las bases aéreas del litoral.....

A pesar de los submarinos, aviones y Zeppelines, fué la Escuadra acorazada inglesa, con sus cañones, la que permitió a los Aliados derrotar, *en tierra*, a los Ejércitos enemigos!!

Una vez más, el "poder naval" ejerció en la guerra influencia primordial, y en el navío de línea quedó concretado este "poder naval".

Posición del Problema

El tiro contra aviones es esencialmente diverso del tiro en la superficie y presenta dificultades de orden elevado, debido a la gran velocidad del blanco.

Antes de dar las soluciones técnicas y prácticas del tiro anti-aéreo, vamos a procurar hacer bien patente la naturaleza del problema que confrontan los artilleros en esta clase de tiro.

Es preciso contemplar el Problema bajo un aspecto completamente especial, y además justo y bien fundamentado, como fruto de un acertado examen de la situación creada por la aparición de los aviones en la guerra, sobre todo en la guerra naval.

Es un asunto que necesita, para ser discutido con lógica, un requisito esencial: *doctrina.*

En otras palabras, sólo puede tratar inteligente y sensatamente del tiro contra aviones quien tenga conocimiento de la naturaleza intrínsica del problema, quien esté imbuído de la buena doctrina del fuego anti-aéreo, quien esté con la mentalidad preparada para abordar el asunto y comprenderlo en sus justos términos.

Un lego que asistiese, por ejemplo, al fuego de un cañón anti-aéreo contra un avión, en su rápido paso sobre determinada zona, y que viese al avión escapar sin ser alcanzado, podría tal vez formarse un *triste juicio* del cañón y de sus artilleros, y *por cierto que lo haría...*

Mientras tanto, un endoctrinado que hubiese seguido la acción, tal vez se viese obligado a admitir que los artilleros se habían portado correctamente, y que habían disparado con la mayor eficiencia posible, dadas las circunstancias del caso!

Mas aún, este endoctrinado tal vez comprobase *que el objetivo* de los artilleros del cañón anti-aéreo *había sido conseguido,* afirmación que causaría asombro si hubiese sido hecha por el lego en cuestión.....

Es que, en efecto, el lego no sabía que el *verdadero objetivo* de un cañón, o de una batería anti-aérea, no es *derrumbar* al avión sino *"frustrar la misión* que éste tenía que cumplir".

Tal es el verdadero espíritu de la acción contra aviones:--"impedir que ellos cumplan su misión, que podrá ser de *observación o de bombardeo*, hablando de una manera general".

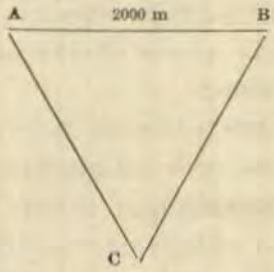
Un avión que regresa a su base, que puede ser en tierra firme o en un navío porta-aviones, *intacto* pero sin haber podido ejecutar la misión que le había sido confiada, es un avión *derrotado!*

Por tanto a la artillería anti-aérea no le precisa para vencer un ataque de aviones, *derrumbar* un solo aparato de la escuadrilla!

Basta impedir que esta escuadrilla pueda lanzar con probabilidades de éxito sus bombas, si fuera una escuadrilla de bombardeo; o impedir que haga las observaciones que tiene que hacer, si fuera una fuerza aérea de reconocimiento, o de observación!

Precisemos mejor la naturaleza del problema del fuego anti-aéreo.

En A está el avión en el momento del disparo del cañón, y B, será su posición en el momento del impacto del proyectil, suponiendo un tiro feliz (para los artilleros, es claro...)



B es lo que se llama la *posición futura del avión.*
Es mejor decir *posición futura* que *posición avan-*

zada, como se dice muchas veces en los problemas de "fire-control" de a bordo, en el tiro sobre la superficie del mar, por que en el caso del avión esta posición B se puede hallar, al final del intervalo correspondiente al tiempo de trayecto del proyectil, no *avanzada* en relación al blanco y sí *aproximada*, según las evoluciones que el avión haya ejecutado en ese intervalo.. ..

Es preciso pues visar el punto A para acertar en B.

Hasta aquí el problema es exactamente igual a aquel que preocupa a los artilleros en el tiro de superficie, contra blancos o contra navíos enemigos.

Pero va volverse profundamente diferente dentro de poco.

El avión en A estará a una altura media de 8.000 metros, y tendrá una velocidad de cerca de 200 kilómetros por hora, o sea 55.^{m}5 por segundo; el cañón en C será un cañón anti-aéreo moderno de gran velocidad inicial y de largo alcance, cuyo proyectil de alto-explosivo hará el recorrido de los 8.000 y tantos metros en cerca de 30 segundos.

Mas este proyectil de alto explosivo llevará una espoleta de tiempo, que deberá ser graduada para la *posición futura* del avión, lo que no se hará, ni aún automáticamente, en menos de 6 segundos; lo que dá un intervalo de tiempo de 36 segundos.

Ahora, el avión en cuestión recorrerá en 36^{s} nada menos que 1.998 metros, o sean 2.000 metros en números redondos, si volara a la misma altura.

Pero él podrá no volar a la misma altura, podrá hacer un *piqué* o un *cabré*, o podrá también ejecutar altas acrobacias.

Podrá en fin ocupar al final de los 36 segundos una posición cualquiera en el interior o en la superficie de un elipsoide irregular cuyo eje mayor es igual aproximadamente a 3.600^{m}!.....

A este elipsoide, variable según los tiempos de trayectoria de los proyectiles, y por consiguiente según las alturas, lo llamaremos nosotros *elipsoide de acrobacia.*

Quiere decir que, en un caso extremo, el avión que ha partido del punto A podrá hallarse al fin de los 36 segundos nó en B, sino en otro punto B', por ejemplo, distante de B cerca de 4.000 metros!!

Esto sucederá si el avión ejecuta un "looping" en el instante en que se dispara el cañón (en A), y en seguida un "piqué"; la *posición futura* no será la esperada (B), sino otra completamente distinta (B').

Adoptamos para este cálculo, muy grosero, las reglas de las Casas: Vickers, Armstrong, y Saint Chamond, que mandan considerar la velocidad en el vuelo *piqué* como aumentada en un tercio, y al contrario, disminuída en ⅓ en el vuelo *cabré*; suponemos también que es de 6 segundos el tiempo necesario para que el avión efectúe el "looping" (plano vertical), y para invertir su dirección (plano horizontal).

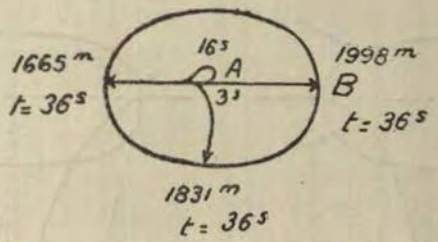
El lugar geométrico de los puntos más distantes que podrá ocupar el avión con relación al punto de visada A puede ser representado aproximadamente, en un plano vertical que contenga la dirección original A.B., por la curva de la figura.

El sector M N es forzosamente arbitrario y escapa a cualquier previsión.

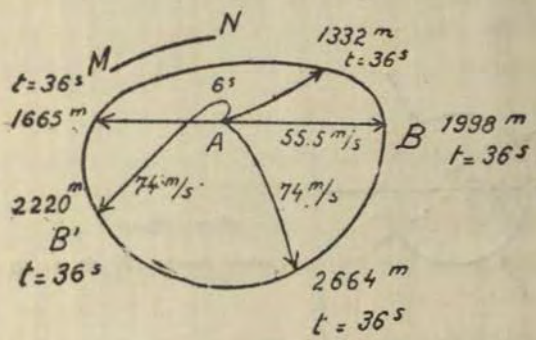
En la figura 1 diseñamos aproximadamente la curva representativa del lugar geométrico de los puntos más distantes que el avión podrá ocupar con relación al punto de visada A, en el plano horizontal que contiene la dirección original AB.

Se ve pues que hay una infinidad de posiciones que puede ocupar el avión en el elipsoide de acrobacia durante el tiempo de vuelo del proyectil.

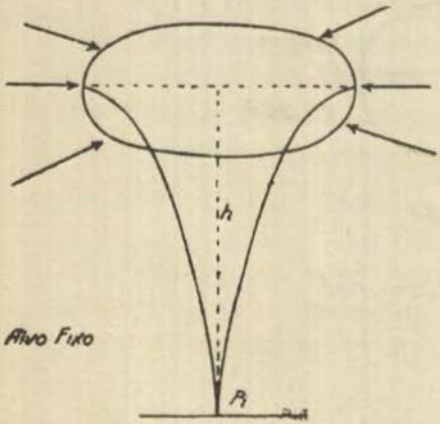
Ellipsoide de Acrobacia

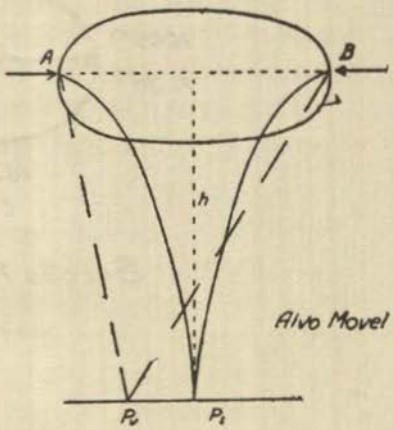


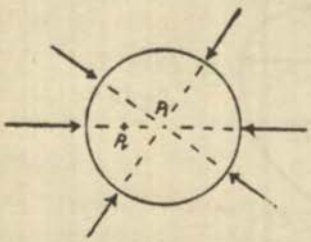
Secção horizontal



Secçao vertical







Alvo Movel
(plano horizontal do avião)

Lo extraordinario y sorprendente será por lo tanto, en un caso de éstos, como dice muy bien el Coronel Eugéne Pagézy (que es tal vez hoy día la mejor autoridad francesa en el asunto), *no que* el proyectil del cañón anti-aéreo deje de acertar en el blanco, y *sí que* algunas veces el proyectil consiga alcanzar al blanco y abatirlo!!.....

El mismo oficial agrega jocosamente, que en todo tiro de cañón anti-aéreo que da en el blanco se verifica la paradoja del chambón, del "*maladroit*".

En efecto, el artillero da "rendez-vous" al avión en el punto B, con amplio tiempo de aviso!

Si el avión va al "rendez-vous", es que su piloto es "maladroit".....

Si el avión no va al "rendez-vous" y a pesar de ello es alcanzado, entonces el "maladroit" es el artillero, porque disparó para acertar en el punto de "rendez-vous" y fué a herir otro punto.

La diferencia es pues profunda entre el tiro anti-aéreo y cualquier otro tiro sobre blanco de poca velocidad, sobre todo si este blanco sólo puede moverse en un plano, como en el caso del tiro contra buques.

Aun empleando granadas de alto explosivo, lo que por otra parte debe hacerse casi siempre, las probabilidades de acertar sobre un avión acróbata son extremadamente pequeñas para cada tiro de un cañón único, y ésto a pesar de que el volumen cubierto por el estallido de un obús moderno francés. es de 20.000 metros cúbicos.

Pero, preguntaréis vosotros, si se empleara no un cañón solo sino una batería que dispare por salvas?

—Responderemos, que quedará por cierto aumentada la probabilidad de acertar, pero..... siempre que el avión tome una dirección sensiblemente igual a la prevista. En efecto, el elipsoide de acrobacia continuará

siempre existiendo, y las probabilidades de fuga del avión serán siempre muy numerosas.

Pero, podréis aún argüir, si el barrage fuera hecho *no sólo* en la dirección probable del *avión futuro*. sino de modo que cubra todo el elipsoide de acrobacia?

—Responderemos: será matemáticamente cierto que en este caso el avión será abatido, pero tendremos necesidad, considerando el volumen del elipsoide y el volumen cubierto por cada proyectil explosivo, de cerca de *un millón* de proyectiles!!.....

Será, pues, una imposibilidad evidente.

Pero entonces, que es lo que hay que hacer? Debe el artillero anti-aéreo cruzarse de brazos?

—Absolutamente no!

—Debe disparar y vencer al avión.

Veamos como:

Dejemos de lado las hipótesis fantásticas, o por lo menos académicas, y analisemos los casos reales, probables y verosímiles, y más que todo, lógicos y racionales.

Un avión (y todo cuanto digamos de un avión se aplica igualmente a una escuadrilla de aviones) que deja su base, terrestre o marítima, para ir al encuentro del enemigo, lleva una misión, tiene un objetivo.

El no sale solamente para hacer acrobacias, o por el simple placer de correr riesgos cerca del enemigo y regresar en seguida a su base.

El sale, tratándose de operaciones navales, en tres casos típicos: o para *observar* (incluyendo el "spotting"), o para *bombardear*, o para *combatir* a otro avión.

Hay evidentemente otros casos, no típicos, y que tienen menor importancia en lo que se relaciona con el asunto que nos ocupa; como por ejemplo, lanzamiento de torpedos, formación de cortinas de humo, etc.

Veamos los dos primeros casos típicos, que son los que nos interesan.

Para *observar*, suponiendo siempre que el aparato sea muy bueno, y el observador muy entrenado y valeroso, es preciso no quedar muy lejos de la cosa que se va a observar, sino aproximarse de modo que las observaciones puedan ser dignas de fé, puedan ser correctas y tan exactas como sea posible.

Y antes que nada, cuál será la clase de observación que tendrá que efectuar un avión en una campaña naval?

U observaciones relativas a la composición y disposición de las fuerzas navales enemigas, es decir, operaciones de exploración, u observaciones de tiro, es decir, "spotting".

En tierra, evidentemente, el campo de observación es más vasto, e incluye fotografías del terreno, descubierta y localización de baterías, etc.

Para operaciones de exploración y de cobertura los aviones son de gran valor cuando se tiene el comando aéreo sobre el enemigo y cuando el tiempo (el estado atmosférico) permite las operaciones.....

Núnca el jocoso refrán americano relativo a las influencias del tiempo, encontró mejor aplicación que tratándose de las operaciones en general del arma aérea; es preciso, para que ellas tengan algún éxito: "*que Dios lo quiera* y que el *tiempo lo permita*".....

La última guerra probó hasta la saciedad, cuánto las condiciones meteorológicas desorganizan las operaciones aéreas de todo género.

Si, por otro lado, no se tuviera el comando aéreo, o por lo menos preponderancia de fuerza en el aire, estas operaciones de exploración tendrán un éxito muy problemático, puesto que los aviones serán atacados en el aire por los aparatos de la escuadra cuya composición, fuerza, e intensiones, se quiere descubrir.

Con todo, si hubiera preponderancia aérea, y el

buen tiempo indispensable, entonces sí podrán ser preciosas las observaciones de los aviones, que podrán quedar fuera del alcance efectivo de los cañones anti-aéreos pero siempre a distancias que les permitirán distinguir (siempre que haya buen entrenamiento) acorazados, cruceros, etc.

Son casos muy poco probables, pero posibles.

Hoy todo acorazado lleva siempre, listos para lanzarlos casi inmediatamente, por lo menos 2 aparatos rápidos de caza, de combate, que no sólo atacan a los aviones de observación, sino también, y entonces con toda ventaja, a los pesados aparatos de bombardeo.

Queda examinado, así, el caso de los aviones de exploración, en el mar: pueden observar *de lejos*, con buen tiempo, cuando no hayan aviones enemigos que los combatan.

Con todo, si quisieran aproximarse para hacer buenas observaciones, o para sacar fotografías, en tierra o en el mar, tendrán que volar durante cortos periodos en línea recta, horizontalmente ó en "piqué" moderado.

Se presenta entonces la ocasión para el artillero anti-aéreo de entrar en acción, y tirar con su batería en la dirección probable del *avión futuro*, utilizando los procesos y los aparatos que más tarde describiremos.

En estos periodos, por breves que sean, y que son indispensables para una buena observación o para una fotografía, no existirá el espantajo del *elipsoide de acrobacia*.....

Existirá, por el contrario, una posición bien definida para el avión futuro, la cual es hoy bien calculada por los instrumentos modernos de dirección de fuego anti-aéreo.

Veamos el caso del avión observador de tiro, del avión "spotter".

En este caso es también el avión un elemento pre-

cioso, y el partido que tenga preponderancia aérea podrá emplear con cierta eficiencia sus aviones en el servicio de "spotting", el cual se efectuará también fuera del alcance efectivo de los cañones anti-aéreos.

Como en el caso anterior, si el aviador quiere efectuar un "spotting" riguroso, tendrá que pairear por sobre los puntos de caida de las salvas y observar *sin hacer* acrobacias continuas; si las hiciera sus "spots" serán necesariamente malos y desorganizarán por completo al infeliz navío cuyo fuego estarían controlando.

El avión quedará por lo tanto dentro del alcance de la batería anti-aérea, y sujeto a un fuego posiblemente eficiente.

Tenemos muy fuertes dudas sobre la gran confianza que podrían merecer los "spots" enviados en estas condiciones, esto es, o por aviadores que están ejecutando continuas acrobacias para escapar al fuego anti-aéreo, o por aviadores que se ven cercados por salvas frecuentes de proyectiles de altos explosivos y que temen ser alcanzados de un momento a otro por los funestos estallidos!.....

Si un "spotter" confortablemente instalado y abrigado en una estación de "control de fuego" a bordo, no es raro que se equivoque crasamente en sus correcciones, qué no le sucederá a un aviador en las circunstancias indicadas, aún suponiendo que tenga un valor a toda prueba!.....

Los cañones anti-aéreos modernos alcanzan hasta 8.000 metros de altura, y a esta altura es difícil "spottar".

Por consiguiente, tratándose del avión "spotter", concluiremos que sus servicios podrán ser de gran valor si, conseguido el predominio del aire, se conserva a distancia, fuera del alcance de los cañones anti-aéreos y envia sus "spots" con calma y ponderación.

Veamos los aparatos de bombardeo, quiere decir, abordemos el 2º caso típico.

A estos es a los que la artillería anti-aérea tiene notable afecto y predilección.....

El avión moderno de bombardeo es un avión pesado en virtud de la carga que lleva y que será, o una gran bomba de bombardeo, de 2,000 libras, o 3 a 4 bombas pequeñas, con un peso total equivalente a aquella.

Es un avión de débil velocidad ascensional y que empleara hora y media para llegar a 3,000 metros (10000 pies); es un aparato de moderada velocidad horizontal, de cerca de 200 kilómetros por hora como máximo.

Es un verdadero aparato de sacrificio, por que:

1º) queda a merced de los aviones de caza, de combate, con los cuales sólo podrá trabar combate con grandes probabilidades de derrota.

2º) está sujeto al fuego de las baterías anti-aéreas, que en el caso especial de estos aparatos de bombardeo puede ser considerado medianamente eficiente.

3º) es portador de una gran bomba única (de aquellas que efectivamente pueden causar serio daño a un acorazado), que tendrá que ser lanzada desde gran altura con las dificultades y la poca exactitud inherente a la operación.

4º) que tendrá que regresar tristemente a su base, en el 96 % de los casos, fallada su misión, esto es, lanzando su bomba en el mar y no en el blanco, ni en sus inmediatas vecindades.

Es pues muy ingrata la misión de un avión de bombardeo!

La parte balística del lanzamiento de bombas es poco y mal conocida hasta hoy, y está sujeta a innumerables errores; las alzas de miras son muy groseras, las influencias del viento en las diferentes capas son mal previstas,

el coeficiente balístico de las bombas es mal determinado, y la determinación de los elementos para el lanzamiento es necesariamente hecha en condiciones muy poco favorables.

Por otra parte, hay también el aspecto pavoroso de la teoría de probabilidades, que dá al aviador *casi la certeza* de que en su *primero* y *único* golpe no alcanzará al blanco!.....

Cuando en otra Conferencia tratemos de la parte balística del lanzamiento de bombas, se verá cuán imperfecta y apenas aproximada es la resolución del problema.

El aviador de bombardeo que quisiera lanzar sus bombas tan conciensudamente como fuera posible, y no ser molestado por los aparatos de caza, tendrá que determinar a su altura y velocidad, el rumbo y la velocidad del blanco, las condiciones aereológicas, y finalmente lanzar sus misivas con puntería exacta.

Para determinar los elementos relativos al blanco, él tendrá que volar por lo menos cerca de *milla y media* en línea recta (reglas americanas), haciendo observaciones, y estará sujeto al fuego anti-aéreo, fuego éste extraordinariamente facilitado por la ausencia del elipsoide de acrobacia.

Además, el elipsoide de acrobacia tal como lo consideramos, no existe para un pesado avión de bombardeo, que no podrá darse el lujo de hacer "loopings" ni gimnacia aérea.

Ya dijimos que para cada altura y cada rumbo de aproximación, tomado por el avión, sólo hay un punto del espacio desde el cual él podrá lanzar su bomba.

Y la artillería anti-aérea podrá por lo tanto hacer el barrage de este punto, aunque las nuevas prácticas no siempre lo aconsejan, y al contrario mandan en muchos casos que se ataque directamente al avión, con *sal-*

vas o con *rafales*, como si se tratara de cañones anti-aéreos o de ametralladoras.

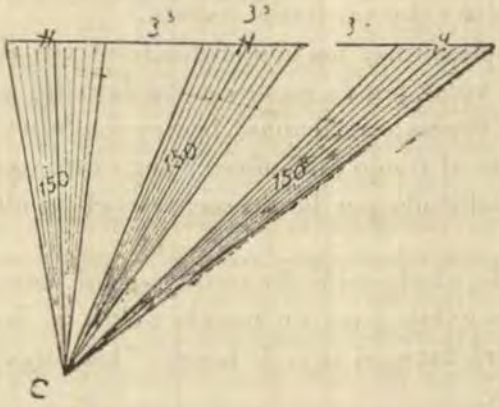
Las dificultades balísticas del lanzamiento de bombas son proporcionales a la altura; como también lo son las de la artillería anti-aérea.

Si el quisiera lanzar sus bombas con mejores probabilidades de éxito, tendrá que hacerlo a menor altura, pero encontrará entonces en esta zona un fuego también mucho más eficaz de la artillería anti-aérea.

Si quisiera estoicamente descender a menos de 3.000 metros, encontrará el fuego cerrado de *rafales* de las ametralladoras anti-aéreas de 8, 13 y 40 milímetros...

No serán entonces granadas de alto explosivo.

Serán proyectiles macisos en salvas, o mejor en hazes ("rafales") de 150 tiros cada una sucediéndose de 3 en 3 segundos!



Más tarde estudiaremos esta moderna práctica de ataque contra aviones.

El problema, por lo tanto, de la artillería anti-aérea es impedir que los aviones cumplan su misión.

El sólo podrá cumplir su misión volando por algún tiempo en dirección constante, y la artillería se aprove-

chará de este tiempo para intentar abatirlo o para volver sus evoluciones y su trabajo difíciles a tal punto que no pueda lograr su objetivo, esto es, obligarlo a hacer una *mala observación*, cualquiera que ella sea, o una *mala puntería*.

Todo avión que vuele por algún tiempo a una altura constante dentro del alcance de una batería anti-aérea corre serios peligros.

El problema del artillero es suponer siempre que esta dirección será mantenida durante algún tiempo, determinar rápidamente la posición del *avión futuro*, y hacer fuego cerrado sobre esta posición.

La artillería anti-aérea es la defensa de 2ª línea; la de la 1ª línea está constituída por los propios aviones, más los de caza, de combate.

Si estos no consiguen impedir el avance y aproximación de los aparatos enemigos, entonces la artillería entra en fuego.

Nótese que es una defensa de 2ª *línea* y no de 2º *orden*, es decir, inferior en eficacia a la defensa aérea: es de 2ª línea tan sólo por que sigue cronológicamente a la 1ª defensa.

Antes de concluír estas consideraciones que contemplan la colocacion del problema anti-aéreo en sus justos términos, mostrando su esencia y su naturaleza, es justo que las complementemos con las informaciones de los aviadores que ya se han encontrado sujetos a los ataques de otros aparatos y al fuego anti-aéreo, cuando cumplían misiones de guerra.

Es esto, además, un procedimiento de elemental buen sentido.

Pues bien, dicen los aviadores que es positivamente infernal la acción de la artillería anti-aérea, refiriéndose a la artillería empleada al final de la guerra, en los últimos meses de lucha.

Y con todo, esta artillería es muy deficiente comparada con la de los tiempos actuales!

Mantiene al aviador en sobresalto y en una gran tensión nerviosa.

Su capacidad de observador se obscurese y su raciocinio se vuelve pesado y pierde un 50 % como mínimo de claridad y eficiencia; sus cálculos de los elementos para el lanzamiento de bombas son falsos y plagados de groseros errores, provenientes por una parte del considerable grado de la dificultad intrínsica del problema, y por otra parte de las condiciones morales críticas en que el aviador tiene que reflexionar, que ponderar y actuar!.....

El aviador no opera en la plenitud de sus funciones!.....

Es peor que el combate aéreo, dicen ellos (los alemanes), en el cual los dos contendores están en igualdad de condiciones, consideración ésta que por sí sola les eleva la moral.

En el ataque por la artillería anti-aérea, el aviador se ve cercado por estallidos de granadas de alto-explosivo o por "rafales" de balas de ametralladoras y sabe que su única arma es una bomba (o tal vez un par de bombas) de cuyo acierto él mismo, con todo su posible optimismo, *dudará muchísimo*!.....

Evidentemente, el más bravo entre los bravos irá al ataque con la moral muy poco elevada.....

Otro punto sobre el cual deseamos también llamar vuestra atención antes de proseguir, es la falacia de las estadísticas sobre aviones alcanzados por la artillería anti-aérea durante la guerra.

En el frente francés el porcentage de aviones derribados fué de cerca de 1 por cada 11,000 disparos, en el comienso de la guerra.

A la mitad de la campaña fué de 1 por cada 7,000 y en el último semestre de 1918 fué de 1 por cada 3,200.

El mayor de estos porcentages —el de 1 avión derribado por cada 3,200 disparos—, es así mismo *pequeñísimo.*

Más debemos anotar:

1º Que la estadística se refiere a los aviones derribados y no a los aviones alcanzados.

Muchos fueron sin duda alcanzados sin ser derribados.

Por lo tanto, los porcentages exagerados no dan idea exacta de la eficiencia de los artilleros anti-aéreos.

2º Que la estadística precisa ser interpretada inteligentemente. El mérito del arma anti-aérea no debe ser aquilatado por los aviones alcanzados o derribados, sino por las pérdidas y daños que los aviones *podrían haber causado y que fueron evitados.*

El día en que la artillería anti-aérea pueda ser completamente eficaz en la guerra, las estadísticas como éstas les darán probablemente *cero* de aviones alcanzados o derribados, por la simple razón que ellos jamás se expondrán a un fuego que saben les será fatal.....

Será el caso en que el *mínimo* de impactos revelará el *máximo* de eficiencia del arma, aunque esto a primera vista pueda parecer una paradoja.....

Los grandes cañones que defendían Heligoland no dispararon un solo tiro contra la escuadra acorazada inglesa; por lo tanto su estadística de acorazados hundidos o averiados fué *cero*.....

Sin embargo su eficiencia era probablemente de 100 %, y por esto núnca pasó por la mente de los dirigentes de la *Gran Flota* atacarlos.....

Por lo tanto, en último análisis, una batería anti-aérea que impida que un avión cumpla con su misión,

aunque sea sin derribarlo, es una batería victoriosa y eficiente.

Si no sólo logra impedir el cumplimiento de su misión sino también derribarlo habrá obtenido una victoria Nelsoniana completa: el avión abatido será para ella lo que el 11º navío representaba en el concepto del gran marino.

Alentada nuestra alma de marino con la colocación del problema aéreo en sus verdaderos términos, veamos ahora como resolverlo, esto es, como impedir los designios del avión enemigo, o posiblemente derribarlo.

....

.....

(Continuará)

AEROFOTOGRAMETRIA

2a. Conferencia leida en el Círculo Militar por el Teniente 1o. C. Zegarra, A. P.

SI EN anterior oportunidad, conceptué la presencia de tan escojido auditorio como un estímulo, hoy tiene para mí significado más trascendental, ya que el interés que me demuestra no sólo halaga mi vanidad y corresponde con creces a mi trabajo sino que es prueba palpable de que convencidos de la importancia del tema tratado, perdonan sus deficiencias, y acuden por segunda vez a este recinto, compartiendo conmigo la creencia de que el Servicio Fotogramétrico es una necesidad impostergable y alimentando, al igual que yo, la esperanza de que merecerá atención preferente del Gobierno.

Conforme mi promesa, hecha el jueves pasado, voy a indicar de manera suscinta, los trabajos de campo y gabinete; sin profundizar, pues que entonces esta disertación perdería su carácter vulgarizador para convertirse en un curso, que no estoy preparado para dictar, a más de que sería abusar de la benevolencia de todos ustedes.

Consideremos un objetivo ortoscópico (fig. 1), de manera que los rayos de luz que refracta puedan considerarse la prolongación de los incidentes y coloquemos a su distancia focal principal (f), una placa sensible vertical y en la cual se puedan marcar las líneas de horizonte HH y principal LL ó sean las trazas sobre la placa de los planos de horizonte y principal, que conteniendo al centro del objetivo sean normales a la plan-

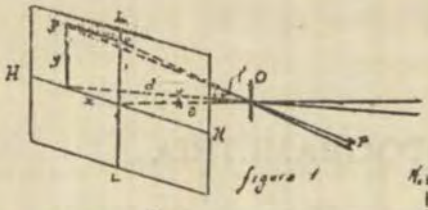


figura 1

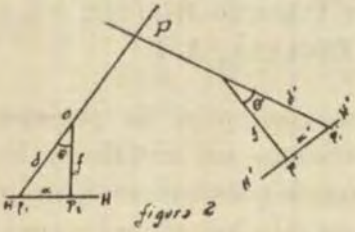


figura 2

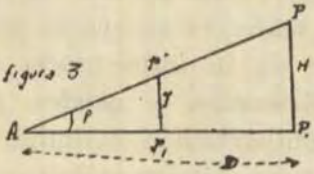


figura 3

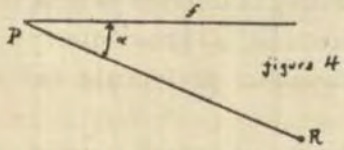


figura 4

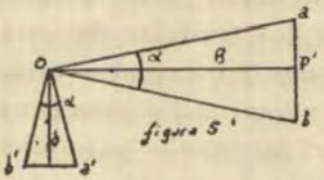


figura 5

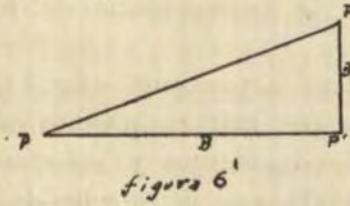


figura 6

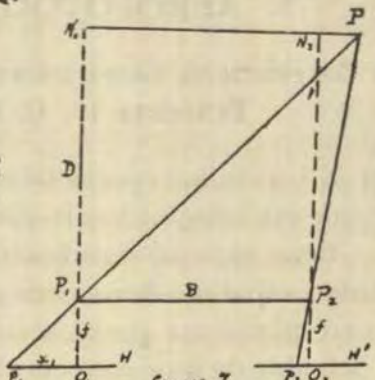


figura 7

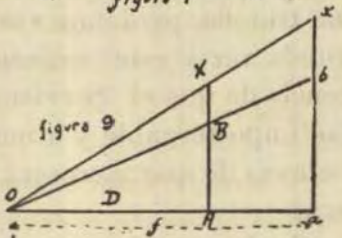


figura 9

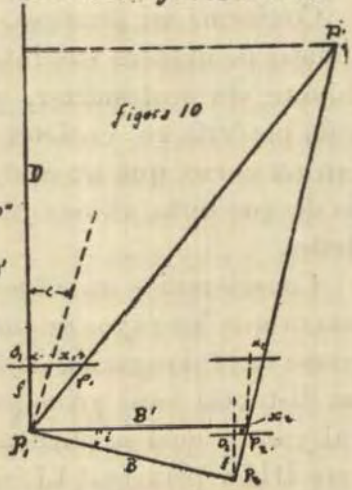


figura 10

cha. Se formará en ésta una imagen del terreno que no es otra cosa que una perspectiva cónica cuyo vértice es el centro del objetivo. Estas rectas constituyen un sistema de ejes rectangulares a los cuales se refieren todos los puntos de la placa. Cada punto queda determinado por dos coordenadas; sus abscisas x que se cuentan sobre la línea de horizonte y las ordenadas *y* contadas sobre la vertical principal, asignando a las primeras el signo más cuando se cuentan a la derecha y a las segundas cuando quedan sobre la línea de horizonte. En la fig. se ve cómo los ángulos azimutal θ y de altura ρ de un punto del terreno, que son iguales a los de su imagen ρ, pueden deducirse por las fórmulas:

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{x}{f}\ ;\quad \operatorname{tg}\rho = \frac{y}{\sqrt{x^2+f^2}} = \frac{y\cos\theta}{f}$$

$$\text{porque } d = \frac{f}{\cos\theta} \text{ y también } d = \sqrt{x^2+f^2}$$

Si consideramos el caso general de conocer la posición y la altura de la estación fotogramétrica, la primera operación consistirá en orientar la vista, es decir, su eje óptico, conociendo su azimut, lo que es muy fácil si se adapta a la cámara una brújula o mejor si se emplean los aparatos especiales como fotodeolitos ó fototaquímetros. Si dibujamos la traza de la placa HH (fig. 2) así como la de su eje óptico y situamos el centro O del objetivo a una distancia f, se puede sin dificultad trazar la traza del plano vertical que contenga el punto cualquiera P, pues bastará tomar a partir de o, la magnitud $op_1 = x$ al lado conveniente ó también llegar a este resultado en función del ángulo θ, que se puede conocer en virtud de la distancia focal y de la distancia aparente del punto, como ya he indicado.

Si desde otro punto tomamos otra vista y procedemos en forma idéntica para determinar la traza del pla-

no vertical, que pasando por el objetivo O' contenga al punto P, la intercepción de ésta con la anterior, será en el papel la proyección del citado punto.

Para tener la altura del punto P, (fig. 3) se puede operar gráfica ó numéricamente, suponiendo conocidas las alturas de las estaciones. En efecto, sea p' la perspectiva de P, p_1 su proyección sobre la línea de horizonte, p el ángulo de pendiente é *y* la ordenada de p . Tratamos de determinar H, siendo D la distancia horizontal de la estación al punto P, determinada por el cálculo ó gráficamente. De los triángulos rectángulos semejantes Ap' p_1 y APP$_1$ se tiene $H = \frac{D.\ y}{Ap_1}$ ó también, como es fácil medir las distancias a que resulta P de los objetivos y se pueden calcular las pendientes p y p' se determinarán por las fórmulas H = D . tg p y H' = D'. tg p', las diferencias de nivel del punto P con respecto a O y O' y por tanto dos altitudes, cuyo promedio se tomará si se conocen las de los puntos O y O'.

Este es el fundamento de la Fotogrametría que no es otra cosa que el primitivo método de las intercepciones y para que dé buenos resultados deben buscarse las estaciones en forma de que los cortes se efectúen bajo ángulos, que no sean menores de 30° ni mayores de 150°, lo que requiere además de que el terreno se preste a satisfacer tal necesidad, que el operador posea el golpe de vista tan esencial en todo topógrafo, además es necesario medir la separación con cinta o por cualquier otro procedimiento topográfico y tratar que no sea inferior a ⅓ de la distancia a que ella se encuentra de los puntos que por su mediación han de determinarse. Se debe trabajar siempre con pequeñas aberturas del diafragma y usar placas de antihalo y sensibles a todos los colores (pancromáticas).

Si la dirección del eje óptico no es conocida, se ha-

ce imprescindible tener un punto R, (fig. 4) que figure en la fotografía y que haya sido obtenido por triangulación. Sean P y R, las proyecciones respectivas sobre el plano, de la estación y del punto de referencia, se trazará la recta PR y con la ayuda de la abscisa x y la distancia focal f, catetos, podemos determinar el ángulo α, $\text{tg}\,\alpha = \frac{x}{f}$, es decir orientar el eje óptico para después trazar las direcciones correspondientes a otros puntos de restitución.

Se comprende que para comprobación es mejor tener los puntos por intercepción al menos de tres direcciones y en el caso último a que he hecho referencia es conveniente tener varios puntos de referencia y que sean de la triangulación. Para facilitar la explicación de muchos casos de restitución es necesario conocer las propiedades de las líneas anarmónicas, de lo que prescindo por creer que sale del tema que trato.

Procediendo en la forma que dejo indicada para el mayor número posible de puntos sobre cada fotografía se irán situando en el plano, para completarlo después por interpolación. Este procedimiento es lento y confuso y ya en desuso con el empleo de la estereoscopia.

Para hacer uso de la Estereofotogrametría, lo primero que debe hacerse en el campo es la elección de la base, de altura y longitud apropiadas, para que las vistas tomadas en sus extremos satisfagan la condición indicada con respecto a los ángulos en que deben efectuarse los cortes de las direcciones; que sean de fácil acceso y permitan descubrir lo mejor posible el terreno a levantar con el máximo de detalles, es decir con gran rendimiento a la restitución. Esto exige como operación previa un reconocimiento del terreno. Vienen luego las operaciones de la triangulación, que sirve para establecer el canevás que comprenda los puntos de restitución;

de control y las propias estaciones fotográficas. Puede efectuarse a la plancheta o por cualquier otro procedimiento topográfico, pero si se opera con un fototeodolito, que como sabemos es la unión en un mismo instrumento de una cámara y un teodolito, las operaciones de la triangulación pueden efectuarse al mismo tiempo que la toma de vistas. Desde luego las señales deben de ser perfectamente inconfundibles balizándolas de manera particular.

Las precauciones al tomar las vistas dependen del tipo de máquina empleada, de la naturaleza del levantamiento, pero de manera esencial debe cuidarse la verticalidad de las placas. El tiempo de exposición depende de la luz, abertura del obturador, sensibilidad de las placas, etc., y no pueden darse reglas fijas, siendo la experiencia la que dé la pauta; pero de manera general puede decirse que preferible es tener un exceso de exposición que tratado convenientemente en el desarrollo no influye sobre los detalles, que falta de exposición puesto que por ningún medio se pueden lograr detalles que no hayan sido impresionados. Debe el operador proceder en igual orden en todas las estaciones para evitar olvidos y anotar en un carnet todas sus operaciones.

La restitución comprende el cálculo o la construcción de los puntos y el dibujo de la carta. Para evitar recargar y hacer confuso el dibujo del plano se acostumbra efectuarlo sobre un calco en que se marcan los puntos restituídos en otro papel y con las señales convenientes.

Conseguida la minuta es recomendable verificarla sobre el terreno, para subsanar las faltas, lo que se logra con un levantamiento rápido a la plancheta.

Lo dicho es la marcha general de las operaciones y dada la importancia que para los resultados tiene el establecimiento de bases constituídas por dos estaciones

conjugadas voy a indicar, aunque sea a la ligera, cómo se procede para la rápida y segura medida de las mismas, ya que como se ha visto en todas las fórmulas que se emplean para el cálculo de los elementos de restitución entra, directa o indirectamente, la base.

Una de las estaciones, generalmente la de la izquierda, debe de tratarse que sea vértice de la triangulación, pero en caso de no ser esto factible, como las dos estaciones son relacionadas una con respecto a la otra, también se pueden obtener sus elementos en el caso en que sea la estación de la derecha la comprendida en la triangulación.

La medición de la base se efectúa micrométricamente gracias a un dispositivo de que van provistos los fototeodolitos. Se procede así: Se instala el fototeodolito (fig. 5) en una de las extremidades de la base O y en la otra P', se coloca la regla estadimétrica horizontal de longitud conocida y perpendicular a la base. Se visan sucesivamente las extremidades de la regla y se hacen al nonio, las lecturas l y l' que permiten determinar el ángulo comprendido α, que con el tamaño de la regla basta para determinar B. Notemos que como el fototeodolito dispone de los medios que permiten asegurar la verticalidad de su eje principal de rotación, el ángulo medido será horizontal y la base calculada estará reducida al horizonte. Dada la pequeña magnitud de la regla el ángulo α será siempre muy pequeño. Sea O la proyección del eje vertical del aparato y al visar el extremo a de la regla, sea a' la posición del índice sobre el círculo horizontal del aparato y l la lectura correspondiente, y al visar b sea l' la lectura correspondiente a la posición b'. Los triángulos Oab y Oa'b' nos dán $\frac{B}{ab}=\frac{d}{l-l'}$ de donde $B=ab.\frac{d}{l-l'}$; fórmula que podemos

poner en otra forma si tenemos presente, que la longitud a'b' puede escribirse $(l-l')\frac{d}{K}$ siendo $\frac{l}{K}$ una constante representativa de la relación de una división de ella con respecto a la longitud d del brazo; entonces reemplazando $B=ab.\ d\ \frac{(l-l')\ d}{K}=\frac{K.\ ab}{l-l'}$. En la generalidad de los instrumentos K es igual a 10.000 o a un múltiplo de esta cantidad.

Para mayor seguridad es bueno hacer las lecturas l y l' sobre diferentes partes del círculo horizontal, a fin de tomar el promedio de las diferencias l–l'.

Cuando se trata de bases muy grandes se procede a medir previamente una base auxiliar (fig. 6), para referir luego a ésta la que se necesita. Sea PP' la base a medir, haciendo estación en P' y con la regla en P'' se mide la base B' perpendicular a B, se trasporta luego el fototeodolito a P y se colocan en P' y P'' unos conos miras y se procede a efectuar la medición de B considerando a B' como la regla estadimétrica y la fórmula que se aplica es entonces $B=\frac{K.\ B'}{l-l'}$. Evidente es que cuando no pueda tomarse a B' perpendicular a B debe al hacerse estación medirse los ángulos a fin de tener los elementos para resolver el triángulo y calcular B.

Hay varios casos particulares, como por ejemplo, el que los extremos de una base necesaria no sean visibles de uno al otro y cuya solución no indico pues es enteramente igual a la seguida en Topografía ordinaria.

Es también procedimiento muy recomendable tomar tres fotografías de cada extremo de la base, paralelas dos a dos. Un par contenidas en un plano paralelo a la base, otro formando a la izquierda un ángulo de 30° y otro a la derecha formando también un ángulo de 30°; consiguiéndose así los elementos necesarios para levan-

tar el plano del terreno comprendido en un sector de 120° en el supuesto general de que el objetivo tenga 60° de campo.

Indicada en anterior oportunidad cómo se pensó y llevó a la práctica la aplicación de la estereoscopia a la fotogrametría, voy ahora a indicar los procedimientos a seguir cuando se trata de vistas normales, inclinadas o convergentes, es decir, que sus ejes ópticos sean perpendiculares, oblicuos o convergentes a la base.

Comenzaremos con las vistas normales. Sean P_1 y P_2 (fig. 7) las dos estaciones fotogramétricas (Centro óptico) separadas la distancia B (Base reducida al horizonte) y sea P el punto del terreno a restituír (Posición planimétrica). Sean H' y H'' las trazas de las vistas tomadas en P_1 y P_2; O_1 y O_2 los centros de las mismas; f la distancia focal; p_1 y p_2 las proyecciones sobre la línea de horizonte de las imágenes de P. Consideremos el plano vertical de P paralelo a la base, la recta N N perpendicular a los ejes ópticos será igual a la base B y su separación a la base dada por P_1N_1 ó P_2N_2 es la distancia D. El punto P está determinado por ella y por la longitud $N_1P=X$, distancia horizontal de P al plano vertical principal de la estación P. Las abcisas x_1 y x_2 son las magnitudes $O_1\ p_1$ y $O_2\ p_2$ del punto P sobre las placas. Veamos los triángulos $P_1\ N_1\ P$ y $P_1\ O_1\ p_1$ semejantes y tendremos: $\frac{D}{f}=\frac{X}{x_1}$ de donde $X=\frac{D.\ x_1}{f}$.

En los triángulos $P_2\ N_2\ p_2$ se tiene: $\frac{D}{f}=\frac{X\text{-}B}{x_2}$, y reemplazando el valor hallado para

$$\frac{X_1\,D}{f}=\frac{D}{f}\,\frac{x_1\text{-}B}{x_2}=\frac{Dx_1\text{-}Bf}{fx_2}$$

por tanto $D=\frac{Dx_1-Bf}{x_2}$ ó $Dx_2=Dx_1-Bf$; sacando D

factor común $D(x_1-x_2)=Bf$ de donde $D=\frac{Bf}{x_1-x_2}$. En esta forma se nota que la diferencia x_1-x_2 de abcisas es precisamente la paralaje del punto P, que se obtiene de las fotografías; B es la base medida en el terreno reducida al horizonte y f es la distancia focal principal del instrumento empleado. Tenemos así los elementos D y X, que son las coordenadas que definen planimétricamente la posición de P. El desnivel se obtiene (fig. 8) siendo y_1 la ordenada fotográfica de P, de la proporción $\frac{Y}{y_1}=\frac{D}{f}$ es decir $Y=\frac{D.\ y_1}{f}$. En el caso de que las dos estaciones tengan alturas diferentes se procede a promediar los valores de la altura de P referidos a las dos estaciones, aplicando para P la fórmula general $Y=\frac{D.\ y_2}{f}$.

Todos los elementos de restitución son referidos a la estación izquierda. Teóricamente podría efectuarse igual con respecto a la estación derecha, pero los instrumentos en uso (estereocomparador, estereoautógrafo, etc.) son construídos de suerte que siempre se utiliza para los trabajos de restitución la estación izquierda.

Para efectuar la reconstitución gráfica en este caso, se toma a partir de la estación izquierda de cada base y sobre la dirección de la traza del plano principal de la vista, que es la perpendicular a la traza de la placa, la distancia D determinada por la fórmula. Por el extremo de esta línea se levanta una perpendicular y se toma sobre ella X, calculada por la fórmula que la dá y que acabamos de ver, y a la derecha o izquierda según el lado a que se encuentra el punto a que nos referimos. Tendremos así al punto situado planimétricamente si reducimos D y X a la escala del plano. Para completar la posición del punto faltaría su altitud, la que se calcu-

la por la diferencia de nivel respecto de la estación que consideremos, dada por la fórmula $Y=\frac{D.\ y}{f}$. Los elementos x, y i π que entran en estas expresiones se miden en el estereocomparador.

Dado el gran número de puntos a restituír se deduce que este trabajo es moroso y muy pesado, pues para cada punto hay necesidad de efectuar tres cálculos, para después hacer el gráfico. De tablas no se puede hacer uso, pues que en cada fórmula entran tres variables, habiéndose entonces recurrido al método sencillo de hallar una cuarta porporcional, ya sea esta D, X ó Y, lo que se logra formando dos triángulos semejantes de esta forma: Sobre una recta OA (fig. 9) se toma una magnitup Oa f, distancia focal de la cámara, por su extremo se levanta una perpendicular $ab=\pi$, paralaje del punto o un múltiplo de ella y se une b con O; bastaría trazar una paralela AB á ab de magnitud igual a un múltiplo de la base estereoscópica B, igual al anterior, para que la parte OA sea la cuarta proporcional D que buscamos de la fórmula, en la misma escala que se haya tomado B. (1) Si queremos hallar X, aprovechando la misma figura tomaremos sobre ab la magnitud x o un múltiplo, se une x con O y prolongando AB hasta que encuentre a xO, la recta AX será un múltiplo de la coordenada verdadera del punto. $\frac{D}{f}\ \frac{X}{x}$ de donde $\frac{X\ D.x}{f}$.

A fin de evitar estas construcciones ideó Pulfrich el tablero de su nombre que describen todos los cursos.

Tratemos ahora el caso de vistas oblícuas. Supongamos las vistas paralelas entre ellas, pero que sus ejes

---

(1) $\frac{AB}{OA}=\frac{\pi}{f}$ ó $OA=D=\frac{AB.\ f}{\pi}=\frac{Bf}{\pi}$

ópticos no sean perpendiculares a la base. (fig. 10) Sean P_1 y P_2 las estaciones en los extremos de la base B, y el ángulo que hacen los ejes ópticos con las normales á la base; P el punto a restituír; D la distancia y x_1 y x_2 las abscisas. Tracemos la base B' que forma el ángulo y con la anterior y supongamos trasportada la vista de la derecha paralelamente a si misma para poder considerar que hubiera sido tomada en P_3, teniendo así el caso de vistas normales. La fórmula que nos dá D sería: $D = B' f / \pi$ (siendo π la paralaje) y en la figura $B' = P_1 P' + P' P_3$ y del triángulo $P_1 P' P_2$ se tiene que $P_1 P' = B . \cos y$. Ahora consideremos los triángulos semejantes $P_2 P' P_3$ y $P_2 O_2 p_2$, de los cuales $P' P_3 / x_2 = P' P_2 / f$, pero $P' P_2$ cateto del triángulo rectángulo $P_1 P' P_2$ es $B . \text{sen } y$ luego: $P' P_3 = \frac{x_2 B \text{ sen } y}{f}$ y reemplazando estos valores en la expresión de D: $D = \frac{f}{\pi} / (B \cos y + \frac{x_2 B \text{ sen } y}{f})$ ó dando denominador común al paréntesis: $D = \frac{\frac{f (B f \cos y + x_2 B \text{ sen } y)}{f}}{\pi}$ ó sacando $\frac{B}{f}$ como factor común $D = \frac{B}{\pi} (f \cos y + x_2 \text{ sen } y.)$

En esta fórmula el ángulo y se considera positivo cuando el eje óptico está á la izquierda de la normal a la base y negativo en caso contrario y x_2 positivo cuando está a la derecha de O_2 y negativo en caso contrario.

Notamos que la fórmula es completamente general y que si se aplica al caso normal como $y = 0$; $\cos y = 1$ y $\text{sen } y = 0$, se tendrá la fórmula hallada hace algunos momentos para las placas normales $D = \frac{Bf}{\pi}$.

Gráficamente puede obtenerse sobre el plano la posición de cada punto, lo que voy a hacer por cumplir

mi propósito de indicar los procedimientos, pero haciendo presente que en la práctica no se usa por lo confuso que resulta como lo podrán apreciar y lo largo del procedimiento para restituír cada punto. Consideremos que los ejes se hallan inclinados a la izquierda y calculemos la primera parte de la fórmula que nos da D, es decir hallemos el valor $\frac{Bf \cos y}{\pi}$, que voy a llamar D'; tomemos a partir de P_3, proyección de P_2 sobre la perpendicular a losejes la magnitud calculada con la paralaje medida en el estereocomparador y sea $P_3 F_1$ (fig. 11) tracemos por F el plano de frente FF' y una recta Fa que forme con la anterior el ángulo y y el $2y$ con la base B. En el triángulo FF'a se tiene que F'a=Bsen y. A partir de F' intercepción del eje óptico de la vista de la izquierda con el plano de frente y a la derecha en este caso, en que la abscisa medida también en el estereocomparador es positiva, tomemos F'F'' (calculada por la fórmula general ya vista) $=X'=\frac{D'x}{f}$; que tomará la forma $\frac{Bf \cos y \cdot x}{\pi f}$ si reemplazamos D' por su valor.

Por F'' se traza una paralela al eje óptico y por n, punto de encuentro de esta línea con la Fa, una paralela al plano de frente y su intercepción con la recta P_1 F'' rayo que contiene al punto nos dará el punto buscado P'. (Desde luego B, D y x son magnitudes reducidas a la escala del plano).

En efecto vemos en la figura que: D=D'—F'P', pero de los triángulos FaF' y F'nF'' se verifica que:

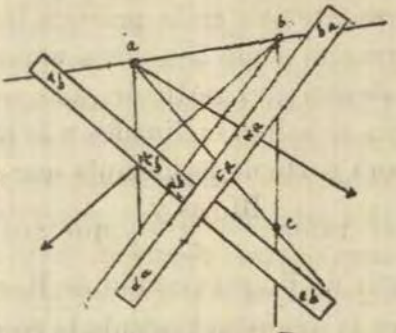
$$nF''/FF''=aF'/FF' \text{ ó } nF''=(FF'-F'F'')$$

$$aF'/FF'=(B \cos y - B \cos y \frac{x}{\pi}) B. \frac{\text{sen } y}{B \cos y} =$$

Bsen y—Bsen y $\frac{x}{\pi}$ y reemplazando en vez de F'P'=nF''



figura 11



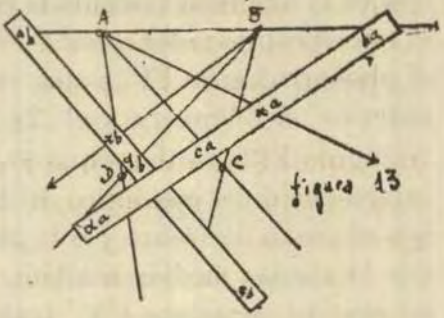


figura 13

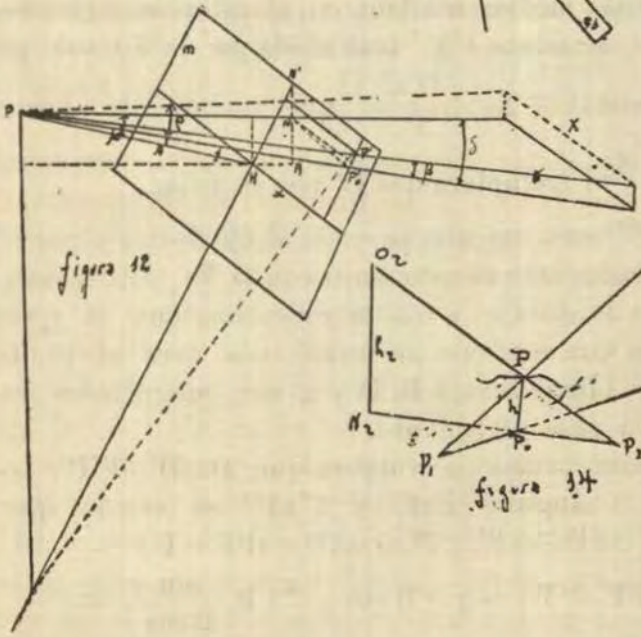


figura 12

figura 14

se tiene $D=Bf\frac{\cos y}{\pi}+B\operatorname{sen} y\frac{x}{\pi}-B\operatorname{sen} y$ ó $\frac{B}{\pi}$ (f cos y + x sen y) sin error sensible.

Con el empleo de vistas convergentes, no se usa para la restitución los métodos gráficos ó matemáticos, por lo borrosos de los primeros y lo largo de los segundos. En este concepto y por evitar el cansancio de las personas que me escuchan con una serie de operaciones algebraicas y trigonométricas, me abstengo de indicarlas, copiando tan sólo la fórmula que dá la distancia al plano de frente y que es:

$$D=\frac{Bf\,(\cos y\,(f+x_2\,\operatorname{tg} c)\pm \operatorname{sen} y\,(x_2+f\,\operatorname{tg} c)}{\pi f+\operatorname{tg} c\,(x_1\,x_2+f^2)}$$

en la que todas las letras representan los valores ya indicados antes y c es el ángulo de convergencia de los ejes ópticos.

Esta es una fórmula general, pues si la aplicamos al caso de vistas oblícuas como c=0; tg c=0 y nos queda la ya conocida de $D=\frac{B\,(f\cos y+x_2\operatorname{sen} y)}{\pi}$ y si se trata de vistas normales ya sabemos que siendo sen y = 0 y cos y = 1 la fórmula se transforma en $D=Bf/\pi$.

Indicados los procedimientos para la restitución y saltando a la vista su lentitud y la recargada labor que su empleo significa, y si recordamos la descripción que hice la semana pasada del estereoautógrafo y las indicaciones para su reglaje y uso, se comprende que al presente solo se utilice la restitución mecánica, con sus ventajas de rapidez, exactitud y facilidad para el trazado de curvas de nivel. Es por eso que al pensarse en la introducción en el país de la Fotogrametría debe de hacerse con un criterio bien amplio, adquiriendo un equipo completo de campo con sus conos miras, regla estadimétrica, trípodes, fototeodolitos y otro de restitución,

lo mismo que si se emplean vistas aéreas, adquirir las cámaras necesarias y los aparatos de restitución indispensables. También debe de meditarse en que su organización sea tal, que permita no tan sólo su empleo para fines topográficos o militares, sino para satisfacer a las necesidades del país aún fuera de esas actividades, como por ejemplo para el levantamiento de las partes del litoral de difícil acceso, lo que complementaría las cartas que probablemente vá a principiar a levantar el Servicio Hidrográfico de reciente creación, desde el año entrante, con la aspiración legítima de tener cartas nacionales y con la seguridad de que la Marina del Perú contribuye así al prestigio del país.

Con la rápida conquista del aire durante la Conflagración europea sufrió la Fotogrametría aérea adelantos decisivos. Difiere de la terrestre esencialmente en la escasa ó ninguna seguridad en la fijación previa de lo que se llama la orientación exterior de la vista: a saber, tres coordenadas del punto en que se obtuvo y ángulos de inclinación longitudinal y lateral del plano de la placa. Se conservan tan solo los datos que constituyen la orientación interior (distancia focal de la cámara y punto principal de la vista). Consta pues, el problema de la Fotogrametría aérea de dos partes esenciales: determinación de la orientación exterior de las vistas en función de la interior de la posición conocida de cierto número de puntos del terreno representados en ellas y obtención del plano de la zona representada en dos ó más fotografías.

Dos casos han de distinguirse: la transformación de las fotografías para la obtención de un plano apropiado y la Fotogrametría aérea propiamente dicha, correlativa de la terrestre que he tratado con bastante detenimiento.

Al igual de lo que he hecho al ocuparme de Fotogrametría terrestre indicaré la determinación de ángulos con vistas inclinadas, que es el caso que casi siempre se presenta en el aire, es decir de placas obtenidas con cámaras cuyo eje óptico tenga una inclinación μ con respecto a la horizontal.

En este caso se obtienen las direcciones a cada punto de la manera siguiente:

Sea μ el ángulo conocido de inclinación del eje óptico sobre el horizonte (fig. 12). Proyectemos el punto principal H de la vista y la imágen P′ del punto P sobre el plano horizontal que pasa por el centro de proyección O; tendremos así los puntos H′ y P′. Los ángulos azimutal y de altura del punto P serán α y β respectivamente y sus valores vendrán dados por las fórmulas:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{NP'_o}{NO} = \frac{x}{f\cos\mu + y\operatorname{sen}\mu} \quad y \quad \operatorname{tg}\beta = \frac{P'P'_o}{P'_o O}$$

$$= \frac{N'N}{P'_o O} = \frac{N'A - NA}{\frac{NO}{\cos\alpha}} = \frac{y\cos\mu - f\operatorname{sen}\mu}{f\cos\mu + y\operatorname{sen}\mu} \cdot \cos\alpha$$

O bien eliminando

$$\alpha : \operatorname{sen}\beta = \frac{P'P'_o\ (\text{cateto})}{P'O} = \frac{y\cos\mu - f\operatorname{sen}\mu}{\sqrt{f^2 + HP'^2}}$$

$$= \frac{y\cos\mu - f\operatorname{sen}\mu}{\sqrt{f^2 + x^2 + y^2}}$$

Para poder calcular por logaritmos estos valores hay que introducir en las fórmulas anteriores un ángulo auxiliar $\rho = N'OH$ mediante el cual y designando por m el segmento N′O podemos escribir:

$$f = m\cos\rho;\ y = m\operatorname{sen}\rho;\ \frac{y}{f} = \operatorname{tg}\rho$$

y de ellas $\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{x}{m\cos(\mu+\rho)}$; $\operatorname{tg}\beta = \operatorname{tg}(\mu+\rho)\cos\alpha$

Los métodos de restitución se dividen en dos grandes grupos: los procedimientos ópticos y los geométricos. Los primeros exigen el empleo de aparatos especiales que ya he descrito y permiten trazar de una manera precisa las curvas de nivel al mismo tiempo que la planimetría y sin necesidad de una identificación de las señales. Los métodos geométricos están al alcance de todos y comprenden dos categorías: una que no utiliza sino los datos inmediatos de las fotografías o las propiedades de la perspectiva en el plano y la otra basada sobre la determinación previa de la posición del avión en el espacio en el momento de la toma de la vista. Entre la primera categoría citaré los métodos inmediatos siguientes: Método de alineamiento, método de los haces proyectivos y el de las retículas; y entre los de la segunda el método de las figuras homólogas, el de los ángulos conformes y el de las coordenadas fotográficas.

Varía la utilización de las fotografías según se trate de terrenos llanos o accidentados y si consideramos el primer caso, como el plano viene a ser una reducción de la superficie del terreno, todas las relaciones entre imagen y objeto pueden considerarse como existentes entre fotografía y plano.

Por no cansar la atención de Uds. no voy a indicar sino algunos, los más simples, de los métodos empleados para la restitución, sentando antes el principio de que una buena restitución vale lo que vale la carta.

Fundándose en la relación proyectiva entre la fotografía y el plano, puede obtenerse un punto de éste, homólogo de uno de aquella, siempre que en uno y otro puedan identificarse, por lo menos cuatro puntos conocidos. Sean estos (fig. 13) a,b,c y d en la vista y A,B,C y D en el plano, se trata de determinar en el plano el punto X homólogo de uno x de la foto. Para lograrlo se trazan en la fotografía desde uno cualquiera de los pun-

tos dados, el a por ej, los rayos ab, ac, ad y ax y en el plano los AB, AC y AD. El rayo que falta AX puede obtenerse por medio de la relación proyectiva del modo que sigue: Se corta el haz de la foto por una recta cualquiera. Los cuatro puntos de intercepción constituyen una serie de puntos que se colocan en una tira de papel. Esta tira se mueve sobre los rayos del plano hasta que los puntos b_a, c_a y d_a caigan respectivamente sobre los rayos AB, AC y AD. La recta Ax_a será el rayo correspondiente al punto X en el plano. Un segundo lugar geométrico de éste se obtendrá operando de la misma manera, pero tomando en lugar de a otro punto conocido de la vista como el b. La intercepción de las rectas Ax_a y Bx_b será el punto buscado X. Se puede comprobar con un tercer punto.

Prescindo de indicar los otros métodos que he mencionado así como también una serie de problemas que hay que tener en cuenta como el de la influencia de la altura del avión, debido al Sub-teniente Desoille, por cuanto indicarlos todos sería tener tema para dos o tres conferencias más y contrariar así la mente que he tenido de tratar de hacer resaltar las bondades de los métodos que preconizo para incurrir, talvez involuntariamente, en el error de sentar cátedra.

También suprimo la transformación óptico mecánica por haberla indicado ligeramente al citar el aparato de Roushille.

El problema general de la restitución en terreno accidentado, y sobre todo en países montañosos, donde la fotografía dá del terreno una imágen con frecuencia deformada, es indispensable si se quiere pretender una gran exactitud, utilizar métodos diferentes, al que acabo de exponer, y en los que la bondad de la restitución depende de la precisión con que la posición del avión esté determinada.

Para obtener la altura de vuelo y el ángulo de inclinación de la placa se comienza por marcar el cuadrilátero del plano homólogo del contorno de la placa, los puntos principales de ésta y aquel y en el primero la recta transformada de máxima pendiente de la segunda.

Cuando se trata de terrenos quebrados un punto P elevado sobre el plano de comparación, en el que tiene su planta P_0 (fig. 14) aparece según la fotografía en la dirección O_1 P_1 es decir con un error en planta P_0 P_1 Fácil es ver que las líneas del terreno, cuya proyección horizontal es una recta, solo aparecerán como rectas cuando todos los segmentos P_0 P_1 se hallen en una misma recta, que pasará por el nadir N. Una fotografía solo dará una serie de rectas concurrentes en el nadir N y cada una de las cuales nos dará un lugar geométrico de la planta de un punto del terreno. Un segundo lugar geométrico vendrá dado por una segunda vista, a ser posible, cuya orientación azimutal forme con la de la anterior un ángulo próximo al recto; las rectas N_2 P_2 deducidas de ella nos darán por intercepción con la N_1 P_1 la proyección horizontal P_0, y del rayo visual de cada estación podrá deducirse un valor de la altura PP_0.

Salta a la vista después de lo dicho que los trabajos en grande con el empleo de estos métodos primitivos demandarían un enorme tiempo y un gran cansancio de personal por la labor árdua que demandaría la restitución; estos inconvenientes desaparecen con el empleo de los métodos mecánicos empleando el estereoplangrafo, el autocartógrafo o cualquiera otro instrumento de restitución, que es de una tan gran simplicidad en su manejo que no necesitan ninguna cultura para llegar a dominarlos.

Terminaré reiterando mi gratitud por la atención que me han prestado y haciendo notar, como muy bien lo dijo el Coronel Aguila, que el hecho de que un Oficial

de la Armada se pronuncie en el seno del Ejército tiene la gran trascendencia de estrechar más los lazos que deben de haber entre estos institutos, vinculados si se quiere materialmente por tener la misma finalidad pero a los que falta la mejor de las amistades: la del pensamiento.

He dicho.



LA POTENCIA DE LA VOLUNTAD

Por el Capitán de Corbeta Lybrand Smith, U. S. N.

Traducido por el Capitan de Corbeta Juan E. Benites.

(Artículo que obtuvo un primer premio de 500 dóllares en un concurso norteamericano.)

El U. S. S. "Colorado" por medio de un trabajo de mejoramiento, aumentó durante su tercer año, en un 19 % la eficiencia de sus máquinas, llegando a ser el buque eléctrico modelo y ocupando un puesto alto en la competencia de ingeniería de la Armada.

La competencia está sobre una base de eficiencia. A cada buque se le dá una cierta cantidad fija de combustible para varias operaciones, tales como: velocidad de marcha, horas al ancla, levantar presión en calderas que han estado frías, calentar máquinas, hacer cantidades excepcionales de agua dulce, etc. El céntuplo de la relación entre el combustible presupuestado y combustible gastado constituye el número de puntos ganados en Ingeniería. De esta manera se puede hacer algunos descuentos por diferentes causas tales como desarreglo de las máquinas, o fallas para dar velocidad.

El número que queda como diferencia es el "Mérito de Ingeniería" el cual es una buena medida numérica de la eficiencia de ingeniería del buque.

El antiguo puesto que ocupó el "Colorado" en la competencia de ingeniería no pudo ser atribuído a mal material. En sus pruebas oficiales se proporcionó 37,400

CV a las hélices; y tanto la maquinaria motriz principal como las auxiliares que se extienden desde los seis generadores de 300 kw hasta el taladro eléctrico del dentista y el pelador de patatas, estuvieron en condiciones excelentes.

La falta de éxito no podía ser atribuída a falta de personal tanto en calidad como en cantidad. El Departamento de Ingeniería del buque tenía un promedio de 16 oficiales y 350 hombres, todos experimentados y bien entrenados. Eran casi perfectos técnicamente en el manejo de las unidades individuales de la máquina.

Y todavía, la planta motriz no funcionaba eficientemente, como lo indicaba la "Competencia de Ingeniería". El "Mérito final" en el segundo año fué solamente 87 en lugar de 100.

¿Porqué pues, esta planta, cuyo material estaba en excelentes condiciones, con cada máquina perfectamente manejada por personal bien entrenado, tenía tan baja eficiencia? La respuesta está contenida en una expresión

Especialización sin Integración.

El Doctor H. W. Smith dice: Se reconoce muy amenudo las calamidades que trae la especialización.....

.....

Cuando cada hombre es una autoridad solamente en su rinconcito y es un ignorante de todo, menos de una pequeña parte del maravilloso y complejo ser en que él sirve, el servicio inteligente degenera en trabajo inútil y el progreso cesa por dispersión de fuerzas.

....

Paradógicamente el remedio comunmente propuesto para las calamidades que resultan de la especialización es la creación de otra especialidad, una superespecialidad, la del integrador o coordinador.

Esto presenta el problema: ¿Por qué medios puede

el primer ingeniero incrementar sus actividades como un integrador de los especialistas dentro de su departamento y cómo un coordinador de su departamento con los demás?

La solución rutinaria del problema es un argumento razonado y un trazado cabal. Pero usados solos serían un trabajo fútil.

Ningún ser humano es en realidad llevado a la acción por la razón. Aparentemente los siguientes tienen éxito:

Depende de un razonamiento moral el que los hombres trabajen con buenos propósitos.

Depende de la razón el que los hombres trabajen eficientemente.

Depende de la emoción el que los hombres trabajen del todo.

Se puede emplear la razón para determinar los mejores métodos de causar emoción.

La razón es el acero frio y fuerte que se fabrica dentro de los cilindros, émbolos y tubería de la máquina.

El vapor sin el acero es una fuerza peligrosa y sin control.

El acero sin el vapor, está muerto, y es solamente un museo de curiosidades.

El problema consiste en generar emoción para dirigirla a un buen propósito con razonamiento moral, y controlarlo eficientemente con razón.

Se necesita un trazado cabal para obtener un éxito administrativo.

Se puede hacer planes detallados para un ejercicio de tiro al blanco, para una prueba de velocidad, o para cualquier eventualidad corta y aparatosa. Serán completamente asimiladas por todos los miembros de nuestra organización y llevadas a un glorioso éxito con un

vehemente entusiasmo. Se puede preparar planes para una operación de un año y aún impulsarlas como un conductor esclavo, pero se obtendrá solamente un éxito indiferente. Cuando la planta funciona 24 horas al día y 365 días al año, algunas de esas horas van a necesitar el elemento aparatoso y con él ese bonito y vehemente entusiasmo.

En algunas de esas horas el especialista Guillermito estará demasiado cansado para irse a poner de acuerdo con el especialista Juan.

La ingeniería naval puede y debería ser más aparatosa.

Esto puede hacerse por medio de carteles, boletines, gráficos, artículos en el órgano local, exhibiciones, agradecimientos públicos por servicios especiales, y así sucesivamente. Pero eso no es suficiente para planes completamente vitalizadores.

El Ingeniero en Jefe debe encontrar o generar sentimiento en sus hombres, y organizarlo, en forma de una irresistible fuente de poder.

Definición de la Ingeniería Humana

¿Qué es la Ingeniería Humana? Hay algo que no lo es. La Ingeniería Humana no es manejar las pitas de los títeres, así como tampoco la ingeniería mecánica no es solamente tirar de las palancas de una máquina.

El Ingeniero Humano es un fiel amigo de su personal.

Suyos son la ciencia y el arte de seccionar, entrenar y utilizar la gente, o de organizar, constituír y operar con instituciones de hombres.

¿Cómo podría uno adquirir esto? De la misma manera como uno adquiere cualquier otro arte, por medio de la observación, la lectura, la reflexión prolongada, y de la constante práctica.

Se deduce de aquí una bibliografía representativa que da materia para la reflexión y una guía para la observación y la práctica.

¿Qué uso práctico se saca de toda esta lectura? Ninguno, si se limita uno a su lectura casual. Pero, si se estudia y se reflexiona en lo que se lee; si se anotan los puntos importantes y se comparan estos con las observaciones del momento sobre la conducta de los hombres; si se hace numerosos intentos de influír sobre la conducta y se trata de relacionar las causas de los éxitos ó de las fallas con lo que se ha leído, entónces esta lectura se convertirá en una parte del cerebro del lector. Y esta lectura afectará el trato con los demás hombres en beneficio tanto propio como de ellos.

¿Cómo fué elegida la norma de conducta para poder aplicar tal estudio al Departamento de Ingeniería del "Colorado"? Para responder a esto por entero, se necesita un diario íntimo. Seleccionando hombres para el trabajo, se vería todo, desde un análisis formal de sus características sobre el papel hasta adquirir su conocimiento personal mientras uno carga su pipa en la sala de fuegos. Entrenándolos se vería todo, desde una lectura formalmente preparada, hasta el obtenimiento de Oficiales nuevos en el departamento que ejecuten con sus propias manos los deberes ordinarios de los enrolados. Se vería también que cada detalle traía consigo alguna emoción, y que esa emoción estaba a su vez asociada a un sentimiento central que por precepto y por práctica estaba imbuído en todo el personal.

El secreto de la integración y unión íntima de los especialistas en un conjunto orgánico está en una emoción, en un deseo y en un sentimiento centrales.

Hay varios puntos prácticos en la cristalización de esa emoción. Se comprende perfectamente el objeto de darle a esta emocion una vida vigorosa. Se resumiría

en una fórmula verbal fácilmente recordada. Esa fórmula ya sea abstracta ó general sería siempre aplicable a la organización que la empleara; y uniría sus organizaciones particulares con las organizaciones aliadas y cooperadores.

Si uno se detiene en este punto no se obtendría sino una reluciente generalidad. Para evitar esto es necesario conocer las necesidades específicas de la fórmula ó de la mision, conocer los métodos de ejecutar estas necesidades, y disponer de algunos medios para medir el éxito de su ejecución.

Una arenga a la Fuerza de Ingeniería.

La manera como estos puntos fueron aplicados en el "Colorado" estará expresada mejor por un extracto de la arenga hecha por el autor al Encargado a los Suboficiales y a los Oficiales de Mar del Departamento de Ingeniería.

Después de una breve introducción en la que se dijo que los ayudantes tenían derecho para conocer la política de un nuevo Jefe y que no habría cambio en la política de ingeniería del Jefe anterior, el discurso versó sobre cuatro puntos: Misión, Necesidades ó Requisitos, Métodos y Mediciones de los éxitos, según el siguiente bosquejo:

La **misión** del Departamento de Ingeniería es prestar servicios de Ingeniería al buque.

Este puede parecer una perogrullada pero no lo es.

Si nosotros fuésemos un buque de reparación, nuestra misión involucraría un gran número de reparaciones, los artilleros del buque tendrían la misión de amparar a los ingenieros de las reparaciones, y los otros departamentos deberían a su vez prestarnos servicios. Si nosotros fuésemos una gran planta central de tierra, nuestra misión bien podía ser "generar energía" y to-

das las otras unidades de la organización estarían subordinadas a nuestras necesidades. Pero en un buque de guerra debemos estar solamente para servir al buque. Todo lo existente abordo de un buque de guerra está subordinado a los grandes cañones. Solamente, porque nosotros servimos a todos los departamentos, los cuales a su vez sirven a los grandes cañones, es que justificamos nuestra existencia abordo. La misión de nuestro buque es ser una unidad eficiente a la Flota. La misión de la Flota es ser una fuerza naval eficiente. La misión de la Armada es dominar el mar para la defensa de la Nación. Sirviendo al buque servimos pues á la Nación, y servimos por consiguiente a los intereses de nuestras familias.

Los **requisitos** necesarios para cumplir esta misión están bien examinados bajo el título de "Operación y Administración". Nuestras necesidades para las operaciones son cuádruples. Debemos proporcionar energía bajo la forma de fuerza, calor y luz.

1o. Para mover el buque a una velocidad y a un rumbo bien controlados. (Propulsión principal, máquinas de gobierno, compases giróscopicos).

2o. Para manejar el armamento. (Motores de las torres, monta-cargas).

3o. Para comunicarse dentro y fuera del buque. (Teléfonos. radio, proyectores, sonidos submarinos).

4o. Para vivir con salud y comodidad. (Luz, calor, ventilación, refrigeración, agua dulce destilada, motores de las lanchas, maquinaria de la lavandería, horno de la panadería, rayos X del médico).

Las necesidades de la administración son triples.

1o. **Material.** Debemos conservar y reparar nuestros propios mecanismos y ayudar en la reparación de los otros.

2o. **Personal.** Debemos seleccionar, entrenar y ser-

vir a nuestros hombres. Elegir un hombre apropiado para un trabajo apropiado. Entrenarlo para que haga ese trabajo y para que pueda ser ascendido. Servirlo de manera que tenga una vida sana y feliz, y que sienta que toda la fuerza de la organización estaría tras él en caso de desgracia ó molestias personales.

3o. **Estadísticas.** Tenga "estadísticas seguras, adecuadas y rápidas". Es decir asegúrese Ud. de que su estadística sea exacta y escriba lo suficiente pero no desordene las estadísticas poniendo cosas innecesarias; archive lo que Ud. tenga de modo que pueda ser aprovechable en una referencia inmediata y entónces úselo.

El **método** de ejecutar estas necesidades de las operaciones y de la administración, es la Unidad del Comando, respaldada por cerebros organizados.

Cuando la Unidad de Comando opera sola, conduce al tipo de organización que quiere el Jefe. En este el Jefe cree saberlo todo, y sus subordinados, aunque están de acuerdo con él, no se atreven a expresarle sus propias opiniones. En tanto que el Jefe sabe lo suficiente y conserva bien su salud y fuerza, su organización opera satisfactoriamente bajo su presencia inmediata.

Cuando los cerebros organizados trabajan sólos, conducen a la "sociedad coperativa, donde se halla tomado tal actitud, es generalmente mejor que donde se tomó la actitud anterior organización, que quería solo el Jefe, pero en ella se hace muy poco porque allí nadie tiene la responsabilidad ni el poder para decidir, si el tiempo para la investigación y la discusión ha pasado, ó si la hora de la acción ha llegado.

La organización de los cerebros requiere dos cosas: especialistas con conocimiento de sus jefes, y lealtad. Mi especialidad como Jefe será conocida de toda la planta y coordinación con todos los otros departamentos del

buque. Me propongo conocer más de esa planta en conjunto, que cualquier otro hombre. Espero que cada individuo tenga mayor conocimiento entero y detallado de su propio trabajo, que el que yo tenga de ese trabajo. Que Dios le ayude cualquier hombre si yo encuentro que sé de su trabajo más de lo que él sabe. La lealtad trabaja en todo sentido, hacia arriba, hacia abajo, y lateralmente. "La lealtad requiere que el subordinado mantenga sus propias opiniones ante su Jefe, y que sostenga las opiniones de su Jefe ante los demás".—Marshall Field.

Me propongo favorecer a mis Oficiales de Mar, cuando tengan la razón y cuando no la tengan. Cuando estén errados haré todo lo que pueda para hacerlos entrar en razón privadamente, y los dejaré hacer cualquier transacción pública necesaria por su propia iniciativa.

La Unidad de Comando es indispensable para cualquier acción rápida. Los cerebros organizados son necesarios para las acciones más inteligentes. Me propongo evitar los inconvenientes y usar las ventajas de ambos.

La medición de los éxitos en nuestras obras es triple: Primero, cantidad de servicios satisfactorios; segundo, economía de conservación; tercero, eficiencia.

La **cantidad de servicios satisfactorios** es lo más importante, pero desgraciadamente mide lo menos definido.

Casi lo único que podemos hacer es oír los comentarios de los demás en los otros departamentos. Si ellos se jactan de que "nuestros ingenieros siempre lo pueden hacer", es una buena seña. Si ellos reniegan de nosotros sobre algo, concretémonos a subsanar esa dificultad.

La **economía en la conservación** es algo más definido. Tenemos un buen sistema de contabilidad sobre lo

que se ha gastado. Se pondrá un sumario de los gastos, a la vista de todos.

La eficiencia es la medida más definida que tenemos. La eficiencia está medida por nuestra estadística y finalmente por nuestro puesto en el rol de mérito de la competencia de ingeniería. Resuelva y publique el grado de eficiencia cada hora. Encuentre que es lo que lo hace subir o bajar; y entonces hágalo subir siempre. Nuestra finalidad es ser siempre el Nº 1 entre los buques de la Flota.

La reacción y la continuación.

Hizo su efecto ese discurso?

Lo hizo. Por alguna vez un grupo de los Oficiales más influyentes y de tripulantes, tuvieron sus pensamientos encausados al mismo tiempo en el mismo sentido. Las mentes estaban emocionadas, sacaron fuerza del sentimiento mancomunado.

Tuvimos un nucleo de sentimiento central que pronto se extendió por todo el departamento. Integramos nuestros especialistas.

Por supuesto, todo lo hecho no sucedió inmediatamente. El discurso fué recordado y puesto en práctica. Una iniciativa aquí, una orden allá, una observación casuística a un Oficial de Mar, una conversación extraoficial a un grupo; todo esto conservó el calor de la emoción.

No todo fué creído al principio. Lo que sí sucedió inmediatamente fué un "despertar" en todos los superiores, que se extendió en círculos concéntricos hasta que hubo llegado a todos. El especialista Guillermito empezó a entenderse con el especialista Juan—con o sin órdenes—a medio día o a media noche. Y aún hasta las fuerzas de cubierta empezaron a cooperar con los ingenieros.

El movimiento creció como una bola de nieve cuando rueda. Los hombres estuvieron más contentos y trabajaron en la máquina con mayor eficiencia y con menos interrupciones.

Esta es una exposición amplia.

Afortunadamente existen algunos hechos palpables que fueron puestos en una carta del Comandante, entre los hechos anotados durante un período de dos años. El discurso que inauguró la nueva política fué la línea divisoria entre los dos años.

En el año anterior navegamos 19,858 millas. En el año siguiente navegamos 35,478 en penosas circunstancias. La diferencia entre las velocidades promedio de un año y otro, fué de tres décimos de milla. El cuadro siguiente está hecho reduciendo las cifras anotadas en la carta del Comandante a una base que muestra el mejoramiento del año bajo el nuevo sistema.

De la carta del Comandante tomamos lo siguiente:

"Cualquier acontecimiento aislado y aún hasta cualquier grupo aislado de sucesos semejantes, es susceptible de una explicación plausible diferente de la política y de la práctica general. Pero cuando se adopta una norma de conducta con la determinada intención de ejercer una influencia específica, y cuando los resultados conmensurables muestran una tendencia favorable hacia la dirección deseada, no hay necesidad de comentar las conclusiones".

Otro tanto para la ingeniería humana.

La discusión de los "métodos estadísticos" no debe ser tan interminable, por la simple razón de que ella tiene más de ciencia que de arte.

El método experimental es la herramienta más poderosa del taller de la ciencia. No hay necesidad de poner experimentos a ningún ingeniero. Ellos constituyen la esencia de su educación.

Pero el método experimental empieza a engañar al ingeniero cuando él comienza operaciones en la vida real.

El ya no tiene el control de todas las condiciones. Ya no es confrontado con una variable a un mismo tiempo.

Los métodos estadísticos no pueden predecir un acontecimiento individual con la precisión que los métodos experimentales pueden hacerlo en un laboratorio.

Pero los métodos estadísticos pueden predecir el promedio de un conjunto de acontecimientos, con una exactitud asombrosa.

Aún más, los métodos estadísticos darán el error probable de este promedio, y los acontecimientos individuales fluctuarán de una manera regular al rededor de él.

Posiblemente la ayuda más grande de los métodos estadísticos es la habilidad para condensar grandes cantidades de datos.

Cualesquiera que sean las rumas de papeles, presentadas al ingeniero, llenos de datos de medidas y de lecturas instrumentales a cada hora del día, se dará cuenta de que la única manera de poder tener una idea clara de todo lo que en conjunto significa, es ser un genio o saber condensar las cifras. Los métodos estadísticos tienen allí un puesto preeminente.

Para estudiar la estadística no se necesita tanta librería como para el estudio de la ingeniería humana. El antiguo modelo clásico es "La Teoría de las estadísticas" por G. Udny Yule.

Pero algunos libros modernos son más apropiados para los ingenieros.

Se recomienda cualquiera de los siguientes:

Método estadístico por Harry Jerome.

Método estadístico por T. L. Kelly.

Métodos estadísticos por F. C. Mills.

Que son excelentes. El de Mills es probablemente el mejor para los ingenieros.

Aplicación de los métodos estadísticos.

Las aplicaciones de los métodos estadísticos fueron muy numerosas para ser descritas por entero. Pero hubo cinco correlaciones particulares.

1º **Consumo de combustible en puerto.**

Es posible de hacer un balance minucioso y un buen análisis y ver como se utiliza cada galón de combustible. Pero ese balance escrupuloso es un cálculo larguísimo y por consiguiente no sirve para convencer a la gente de fuera del departamento de ingeniería, de que se puede y se debe economizar combustible.

Se hizo un análisis estadístico con el conjunto de cifras del libro de guardias, tomando tres observaciones diarias, y dió resultados más exactos que los del "balance minucioso". Es contrario al Reglamento publicar cifras que denoten el consumo actual de combustible de los buques de la escuadra, pero eso no impide la publicación del tipo de la fórmula obtenida que es así:

$$Y=a+b\ W+c\ K+d\ S$$

en donde

Y=Consumo de combustible calculado para un día.

W=Galones de agua destilados en un día.

K=Kilowatio - horas generados en un día.

S=Horas de circuitos de vapor al día.

a b c y d=Constantes sacadas de los métodos estadísticos.

Se publicó los hechos en un cuadro hecho así:

id	Cantidad	Coefic.	Petróleo calculado
Galones de agua destilada	.....	b	.....
Kilowatio horas generados	.....	c	.....
Circuito de vapor, horas	.....	d	.....
Constante	xxx	xxx	a
Total quemado del petróleo calculado.	.....	.....	.....
Petróleo quemado hasta el momento.	.....	.....	.....

Damos las siguientes cifras para indicar que la exactitud de los métodos estadísticos crece cuando hay una gran cantidad de predicciones:

Para 15 días al ancla el consumo calculado de petróleo diferería en un 3 1/12% del consumo real.

Para 77 días al ancla el consumo calculado de petróleo difería solamente en 2/100% del consumo real.

Esta fórmula hizo cuatro cosas a los ingenieros:

Les estableció una medida normal para los servicios variables que se habían prestado.

Les atrajo la atención hacia la eficiencia de la instalación.

Les proporcionó una base para poder juzgar los cambios en el material y en las operaciones.

Y les señaló el camino de la economía.

Se alcanzó los más asombrosos resultados fuera del Departamento de Ingeniería. La simplicidad del cuadro indujo a los no ingenieros á examinarlo. El efecto acumulado probó su exactitud. Entonces vino una corriente de ayuda práctica para acortar el consumo de combustible. El Departamento de provisiones hizo que en la cocina se trabajase procurando consumir vapor du-

rante menos tiempo. El departamento de artillería controló las pruebas de las líneas a fin de reducir el consumo de Kilowatio horas.

El primer teniente vigiló que no se desperdiciase el agua dulce. Los marineros presentaron diversas iniciativas. Economizamos combustible y no hacemos gastos inútiles en el servicio,—porque el pueblo estaba convencido de que nosotros sabíamos lo que hacíamos.

2o. **Consumo de combustible en navegación.**—Este era una relación entre la velocidad y el consumo de combustible por hora, que corresponde a la cantidad de combustible permitida para diversas velocidrs mencionadas en la descripcion del concurso de ingeniería". Las curvas que indicaban las cantidades permitidas fueron hechas por el método corriente de estadística. La diferencia entre esas curvas y las nuevas fué lo que estas últimas produjeron por un método más refinado de estadística: dieron una predicción más exacta de lo que iba a hacer el buque: hicieron también lo que las curvas de las cantidades permitidas no habían hecho: mostraron el esparcimiento teórico de las observaciones individuales al rededor de la curva normal; y esto dió una base para poder juzgar si las horas de trabajo hubiesen sido ó no anormales.

3º **El manejo de la velocidad.** Cuando los buques están navegando en formación es necesario que se mantengan en una posición dada con respecto al buque guía. El viento, las olas, las corrientes de la estela de los otros buques, etc., hacen que se necesite frecuentemente enmendar la velocidad para poderse mantener en el debido puesto. La manera de ejecutar los cambios de velocidad es una de las dos causas más poderosas que influyen en el "escor" de ingeniería en navegación.

No tendría ningún objeto el enseñarles a los oficiales de guardia la lista de sus cambios de velocidades. No

solamente porque la lista es muy larga para un oficial de guardia muy ocupado, sino también porque no hay relación alguna entre esa lista y el "escor" de ingeniería. Sin embargo, por los métodos estadísticos se encontró que existía una relación definida entre el número de cambios de velocidades, las distancias recorridas con estos cambios, y el "escor" de ingeniería.

A una simple medida numérica del manejo de la velocidad se le llamó "El escor del manejo de la velocidad". Se publicó diariamente un gráfico del manejo de la velocidad y del escor de ingeniería. Era un hecho, que un escor anterior influía siempre sobre uno posterior. Se desarrolló una gran competencia entre los oficiales de guardia.

Cuando subía el escor del manejo de la velocidad a mayores alturas, el escor de ingeniería lo seguía, y así se economizaba combustible.

4º **Gobierno.** El gobierno es la otra causa poderosa que influye en el "escor" de ingeniería en navegación.

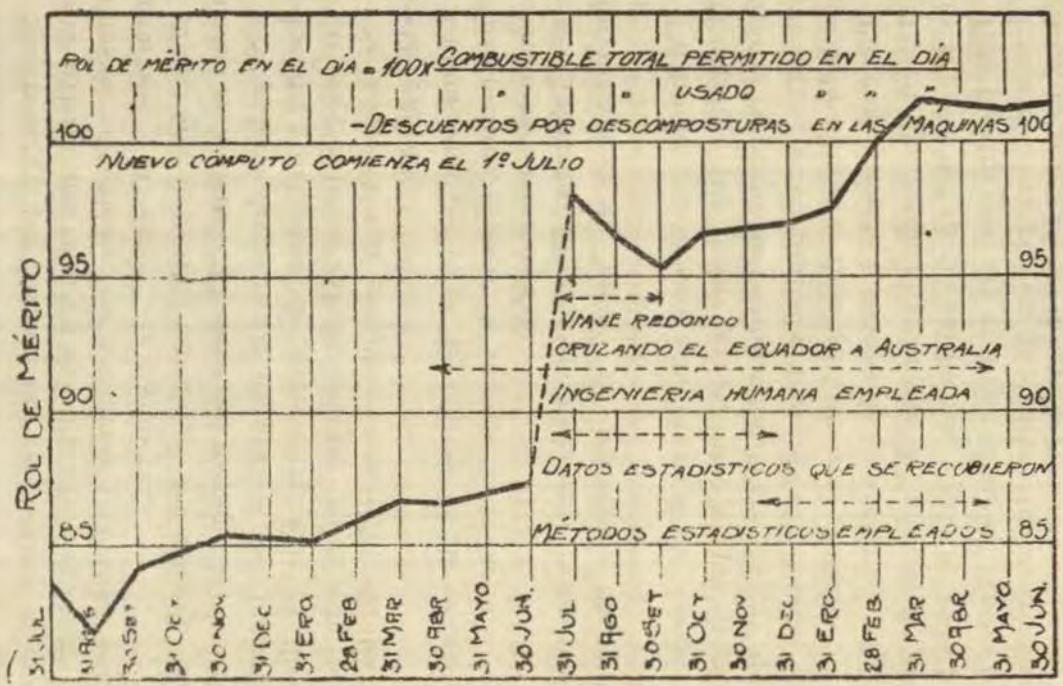
Un timón que no esté a la vía es desde luego una carga que hay que llevar arrastrando y que hará aumentar el consumo de combustible. Para evitar que el buque haga fuertes guiñadas fuera de su rumbo, el timonel debe aguantar cada guiñada con el timón.

Por consiguiente hubimos de construír un aparato registrador que medía el promedio del número de grados de los ángulos del timón empleados durante cada hora.

Esto mostró cual era el mejor timonel. Yo no fuí el que demostró lo mucho en que varios timoneles pueden influír en la eficiencia de ingeniería.

Eso fué determinado por los métodos estadísticos. El "escor" de gobierno se desarrolló de una manera análoga al del manejo de velocidad.

5º **Maniobras.** El manejo de la velocidad y el go-



Cuadro de la mejora de la eficiencia de la ingeniería en el U. S. S. "Colorado"

bierno combinados son los dos factores principales que constituyen la maniobra bajo el punto de vista del ingeniero.

Se puede encontrar por el método estadístico, que valor se debe asignar a cada uno de ellos. Aún la más aproximada solución hará disminuír el consumo en una cantidad apreciable.

¿Mejoró la eficiencia de toda la instalación bajo la influencia de la ingeniería humana y de los métodos estadísticos?

Ya lo creo. Se ha explicado más arriba que el grado de mérito en ingeniería es una buena medida numérica de esa eficiencia del buque. El gráfico adjunto demuestra como cambió este grado de eficiencia.

La eficiencia aumentó en un 19.6 %.

Del gráfico solo, se puede deducir que el tercer año (1925-1926) mostró un incremento de 86.959 a 101.251 o sea 14.292 más que en el año anterior. Eso hubiera sido un mejoramiento notable, pero nosotros hicimos más aún.

El tercer año nos redujeron las cantidades que se nos asignaba. Y tuvimos que trabajar mucho mejor para conseguir un "escor" de 100. Para sacar el cambio absoluto en eficiencia, el Ministerio de Marina, dedujo un "factor de progreso" oficial, el cual tiene en cuenta las diferencias, en cantidades asignadas, en velocidades, en tiempo al ancla, y navegando, en descomposturas de la máquina, etc.

Si un buque batiese el record aun, su "factor de progreso" de sería 1.000. Si un buque mejorase su factor sería proporcionalmente mayor. El tercer año el "factor de progreso" del "Colorado" fué 1.196. Eso significa que con los nuevos métodos habíamos aumentado la eficiencia en un 19.6 por ciento.

La ingeniería humana ó razonada y los métodos estadísticos fueron pues los resortes principales que impulsaron los detalles que causaron la mejora. Pero aunque la instalación fué llevada casi a su perfección mecánica, por su Primer Ingeniero, estos métodos adicionales no habrían llegado a tener éxito sino hubiese sido por estas tres cosas:

El entendimiento perfecto entre el Comandante y el Segundo: la cooperación de todo corazón entre los jefes de los otros departamentos, y la amistad leal entre los ingenieros y sus hombres.

La aplicación específica de los principios de la ingeniería humana y de los métodos estadísticos en el "Colorado" ha sido buena, probablemente sólo para ese buque y en ese preciso tiempo.=**Los principios generales son aplicables a cualquier organización de hombres, a cualquier negocio y en cualquier tiempo.**

Se puede decir que nosotros redimimos y empleamos la **potencia de la voluntad** porque el poder conductor de todo el conjunto de acontecimientos estaba basado en reacciones mentales, y porque el resultado final fué equivalente a haber aumentado nuestra fuerza física.

Ministerio de Marina

Oficina de Ingeniería

Washington D. C.

23 Noviembre 1927.

Señor Capitán de Navío Dn. Charles Gordon Davy.

Director de la "Revista de Marina".

Casilla No. 92 Callao - Perú

Muy señor mío:

Debido al hecho de que he sido notificado que el U. S. Army War College y la U. S. Naval Post-Graduate

School han incluído el artículo: "La Potencia de la Voluntad" en el curso de lectura de todos sus estudiantes, se me ha ocurrido que el artículo podría servir a los estudiantes peruanos. Por lo cual le incluyo a Ud. una reimpresión para los usos que Ud. desee.

Respetuosamente.

Lybrand Smith
Capitán de Corbeta U. S. N.

NOTAS PROFESIONALES

De la "Revista General de Marina.—España.

.....A continuación recordamos los datos más interesantes del crucero *Príncipe Alfonso.*

Principales características y resultados de las pruebas.

Este buque, gemelo del *Almirante Cervera*, que se halla próximo a ser entregado a la Marina, es un crucero ligero de 7.850 toneladas; dotado de ocho calderas para quemar petróleo, y de máquina de turbinas engranadas, capaces de desarrollar una potencia de 80.000 c. v., y de imprimir al buque, con cuatro ejes, una velocidad de 33 millas por hora. Su armamento consiste en ocho cañones de 152 mm., en tres montajes dobles y dos sencillos; cuatro cañones antiaéreos de 101,6 mm., con montaje de gran ángulo de elevación; dos cañones de 47 mm., para saludos; una ametralladora Maxim, y doce tubos de lanzar torpedos de 533 mm., montados en cubierta en cuatro grupos triples.

Sus dimensiones son: eslora total, 176,63 m.; manga máxima, 16,61 m., y calado medio, 5,03 m.

Dispone de capacidad para 1.676 toneladas de combustible, y el radio de acción a 33 millas es de 1.200, aproximadamente, y de 5.000 millas a 15 de velocidad.

El buque realizó las primeras pruebas de máquinas sobre amarras satisfactoriamente, y después de evolucionar en bahía, efectuó las pruebas progresivas de velocidad a diferentes regímenes, alcanzando en algunas corridas de la prueba de máxima velocidad la de 34,7 millas, con un exceso, por tanto, de 1.7 millas sobre la señalada en el contrato, desarrollando una potencia de máquinas de 84.000 caballos de vapor, según antes se dijo.

En esta prueba se comprobó perfecta estabilidad en el régimen de máquinas y calderas, no registrándose elevación alguna de temperatura en chumaceras y observándose gran facilidad en el manejo de la instalación de conjunto y amplitud de capacidad en todos los servicios, manifestada por lo descansado que se encontraba todo el personal de máquinas y calderas.

También fueron satisfactorios los resultados de las pruebas de consumo y radio de acción, alcanzándo en esta última una cifra superior en un 25 por 100 a la establecida en el contrato.

Después de la prueba de velocidad, yendo el buque avante a más de 33 millas, se efectuó lo maniobra de parar y de dar marcha atrás, transcurriendo dos minutos y quince segundos desde el régimen de toda fuerza avante hasta quedar el buque completamente parado. A régimen de marcha atrás se metió rápidamente toda la caña a una banda, cambiándose aquélla, toda, a la contraria, en veinticinco segundos, sin observarse escora sensible ni vibraciones en el buque.

Después de probadas las máquinas auxiliares se probó la artillería, que previamente se había ensayado en el Polígono; se efectuaron disparos con los montajes pareados, primero con cada cañón aisladamente, y después con los dos a un tiempo. Los antiaéreos llegaron en el disparo al ángulo de 80°, sin que en todas estas pruebas se notara el menor defecto en las instalaciones de la artillería ni en las estructuras próximas a ella, siendo escasísimas las roturas ocasionadas en otras instalaciones, tales como aparatos de alumbrado, portillos, resposterías, etc., en las cuales, por otra parte, no se hizo preparativo alguno para protegerlas contra los efectos del tiro.

El servicio de municionamiento

Está dispuesto de tal modo que permite llevar a las proximidades de las piezas un número de cargas completas más que suficiente para las necesidades del tiro.

Cada cañón de 152,4 mm. dispone de ascensor propio, y los de 101,6 mm. de uno para cada dos. Todos son del sistema de noria, y tanto unos como otros pueden moverse eléctricamente o a mano. Los que sirven a los cañones de 152,4 mm. transportan los proyectiles horizontalmente y son capaces cada uno de conducir 20 elementos, o sean 10 cargas y 10 proyectiles, o bien 20 de los últimos cuando se acciona el ascensor por medio de motor. Si el funcionamiento es a brazo, transporta tres elementos por minuto con tres sirvientes.

A todos los cañones de 152,4 mm., a excepción del de popa, se suben las municiones directamente desde sus respectivos pañoles, y, en aquel exceptuado, sólo se necesita hacer un breve recorrido por cubierta desde la boca del ascensor. En esta parte, o descarga, hay en todos ellos una puerta que se cierra automáticamente des-

pués de pasar el proyectil, y en la parte inferior existe otra que abre hacia el interior el propio proyectil y después se cierra por sí misma. El ascensor puede pararse sin interrumpir la marcha del motor, por disponer de un embrague de fricción, y la parada rápida del motor se consigue oprimiendo un pulsador.

Los ascensores de las piezas de 101,6 mm., en número de dos, son también de noria e izan las municiones desde los pañoles hasta la cubierta principal. Cada ascensor consta de un pozo doble, o sea que las cadenas que suben las municiones entran por un tubo y bajan por el contiguo.

Los dos ascensores pueden, por medio de un embrague, trabajar juntos o separados. El rendimiento es de 12 municiones por minuto.

En las estaciones o puestos de dirección del tiro fué donde más se detuvo S. M. el Rey, mostrando especialísimo interés por todos los aparatos y mecanismos que integran tan importante servicio.

Por esto, siguiendo los pasos del Monarca por las cubiertas y por las inclinadas o verticales escalas del buque, recorreremos los puestos citados, los más importantes de un buque en combate. Nuestro Soberano tiene al raro don de orientarse en todos los asuntos hacia lo eminentemente práctico y vital, llegando recto, sin titubeos, a la medula de las más complicadas o embozadas cosas, y de ahi su deseo de ver y examinar el moderno ingenio de la dirección del tiro a bordo. Diremos, pues, algo en líneas generales, sin descripciones ni detalles, acerca de la razón de ser y composición de los aparatos de que debe estar provisto todo buque de alguna importancia combatiente como el crucero *Príncipe Alfonso.*

La dirección del tiro

La importancia que desde hace algunos años se da a la eficacia del tiro en los buques de combate y el aumento considerable de las distancias a que aquél se efectúa no permiten el empleo de la artillería sin una dirección eficiente que combine los diversos elementos necesarios para el tiro y los transmita a las piezas simultáneamente, recogiendo, además, los datos referentes a la observación de los disparos, datos de los que ha de deducirse constantemente las correcciones necesarias que conviene aplicar en cada caso.

Sabido es que con los grandes alcances de los modernos cañones no es posible en muchos casos para los sirvientes apuntadores

ver el blanco, que queda fuera de su horizonte. En tales condiciones se precisa poder efectuar la puntería desde punto elevado del buque que tenga horizonte superior al máximo alcance de los cañones.

En ese punto se supone emplazada una sola alza, análoga a la de los cañones, que podemos llamar *alza directora*, y efectuar la puntería con ella, transmitiendo en todo momento a las piezas, con ciertas diferencias, los movimientos en azimut y altura que aquélla experimente al conservarla constantemente apuntada hacia el blanco.

Si estos datos los transmitimos simultáneamente a todas las piezas o a un cierto número de ellas, si se introducen en esos datos las correcciones para la deriva, convergencia y eliminación de errores de plataforma, diferencia de nivel y balance del buque, etc., y si se combinan los circuitos de fuego eléctrico de tal manera que los circuitos individuales de los cañones puedan cerrarse simultáneamente desde el alza, dispondremos así de un verdadero director de fuego, mediante el cual un solo apuntador puede hacer que todos los proyectiles de los cañones hieran al mismo blanco.

Dato fundamentalísimo del problema es la distancia inicial a que se encuentra el blanco, la cual se determina por medio de telémetros, a los que se procura dar la mayor base posible, compatible con el lugar donde aquéllos han de emplearse.

A estos telémetros es necesario indicarles cuál es el blanco elegido, lo que se efectúa transmitiéndoles la demora en que aquél se encuentra. En posesión de este dato comienzan los telemetristas a medir distancias, que transmiten a un puesto en donde,automáticamente, se calculan los elementos necesarios para el tiro, y éstos se envían al alza o alzas directoras, al mismo tiempo que los sirvientes de ellas mantienen sus anteojos dirigidos al blanco.

Para la observación del tiro, que tiene capital importancia en los inmediatos efectos de éste, es necesario disponer de puestos muy elevados, libres de obstáculos que impidan la clara visión del blanco, en donde el personal especializado en este servicio, valiéndose de instrumentos ópticos de precisión, aprecie las distancias de los puntos de caída de los proyectiles con relación al blanco y transmita sus observaciones al puesto en donde se calculan los elementos del tiro, los cuales, corregidos con arreglo a estas observaciones, servirán para los futuros disparos.

El fuego se efectúa por salvas, desde el alza directora,mediante un interruptor, que, simultáneamente, como ya se ha indicado,

cierra los circuitos de fuego de los cañones comprendidos en la salva, o bien disponiendo de pulsadores que accionan los timbres o *gongos* de fuego instalados en las piezas, para que los sirvientes de éstas las disparen cuando se reciba la oportuna señal transmitida desde el puesto director.

La dirección no se efectúa solamente desde un solo puesto o estación; es natural que exista otro, por lo menos, desde el cual pueda continuarse dirigiendo el tiro cuando quede inutilizado el primero, o bien, en caso de que se desee batir a dos blancos diferentes, puedan agruparse los cañones para los efectos de la dirección del tiro, de manera que un grupo de ellos quede ligado a uno de los puestos directores mientras el otro grupo se rija por otro de aquéllos.

Independientemente de este sistema de dirección, mediante el cual, como ya se ha dicho, todas las piezas son indirectamente orientadas por el mismo apuntador, deben éstas recibir los datos suficientes para el tiro individual, cuando haya cesado por alguna causa la dirección de las alzas directoras. En este caso, cada pieza debe ser apuntada sólo por sus sirvientes, y para ello deberán recibir en sus alzas las distancias y derivas necesarias para el tiro. Estos datos pueden transmitirse desde diferentes puestos de transmisión, a cada uno de los cuales pueden ligarse los receptores de las alzas de los cañones. El fuego puede continuar haciéndose por salvas, para lo cual los timbres de señales se accionan desde cada uno de los puestos de transmisión.

Para la defensa nocturna se dirigen los proyectores desde un puesto transmisor que envía a los sirvientes que mueven aquéllos la orientación del blanco, y al mismo tiempo les señala el momento en que las pantallas de los proyectores deberán abrirse o cerrarre.

La dirección del tiro de los torpedos ha adquirido también excepcional importancia, y está basada, como la de los cañones, en la transmisión de los elementos necesarios para el tiro desde puéstos transmisores debidamente centralizados. El fuego puede hacerse también eléctricamente, desde estos puestos de dirección, o bien desde los mismos tubos de lanzar al oir la señal de los zumbadores o *gongos* de fuego accionados desde los puestos de dirección.

Siendo uno de los principales factores en el éxito del tiro la facilidad y rapidez en las comunicaciones, deben preverse instalaciones suficientemente amplias para conseguir tal fin, empleando

teléfonos de alta voz, transmisiones eléctricas de órdenes, tubos acústicos y timbres, que unan entre sí los diferentes puestos de dirección, y a éstos con los cañones y puestos de municionamiento.

Veamos ahora cómo se hallan situados los puestos y cuáles son los aparatos de que dispone, para sacar el mejor partido posible de su artillería, el moderno crucero.

Instalación en los cruceros tipo "Príncipe Alfonso".

El sistema de dirección de tiro empleado en este buque reune todos los adelantos que se exigen en los más modernos, y comprende: telémetros de gran base y binoculares, inclinómetros y periscopios, que permiten determinar los datos relativos al blanco. Comprende también instrumentos para calcular automáticamente todos los datos del tiro y para deducir y registrar las distancias, la deriva y la orientación del blanco. Para eliminar los errores debidos al balance del buque en el alza directora se halla ésta provista de una línea de mira estabilizada, con giróscopo; un mecanismo de fuego, giroscópico, y un corrector de nivelación transversal.

La instalación comprende, además, los instrumentos de recepción y transmisión necesarios para enviar los datos a las distintas partes del buque, los relojes *Spotter* y todos los instrumentos necesarios para observar los impactos de los proyectiles. El sistema comprende también la dirección del tiro de noche y la de los torpedos y proyectores.

El director de fuego se encuentra instalado en una torre giratoria en el palo de proa, a una altura bastante grande para tener una visión clara del enemigo, y constituye el elemento principal de la dirección de tiro.

Para que todos los cañones se apunten de acuerdo con el alza del director existen indicadores de elevación y orientación en cada pieza, en las cuales se puede llevar a coincidencia con unas agujas movidas eléctricamente desde el director de fuego otras que se mueven con los aparatos de puntería del cañón. De esta manera los cañones pueden quedar en todo momento apuntados al blanco elegido.

La dirección del tiro puede efectuarse desde seis puntos diferentes, que se encuentran: uno en el puente de proa, otro en la plataforma de popa, otro en la torre giratoria del palo y otros tres en la cámara de transmisión; de estos últimos, uno transmite automáticamente los datos necesarios para el tiro, otro lo hace median-

te transmisores movidos a mano, y otro que se emplea para ejercicio cuando se dispara con carga reducida.

La dirección principal cumple su cometido valiéndose: de un reloj calculador sistema Vickers-Pollen; una mesa automática, registradora de los movimientos del propio buque y del enemigo, y de los telémetros combinados con el alza directora.

Si el puesto director quedase fuera de combate por cualquier causa, se podrá continuar dirigiendo el fuego con el cañón, llamado *director*, del montaje gemelo de popa, cañón que llevará a cabo la dirección conjuntamente con el reloj y demás aparatos, lo mismo que si funcionase el director principal. Si a su vez fallase este procedimiento, podría dirigirse el tiro desde la cámara de transmisión. Los cañones recibirían entonces distancias y derivas directamente del reloj, y se les daría fuego individualmente, en la forma ordinaria, tan pronto se recibiese por el *gongo* de fuego la señal correspondiente.

Se pueden enviar también a los cañones los datos necesarios por medio de un juego de instrumentos instalados en la cámara de transmisión o por otros mecanismos análogos situados, respectivamente, en la torre giratoria del director, en el puente de proa del buque y en la estación de dirección de popa, como ya se ha indicado. Los cañones de 101,6 mm., de gran ángulo, llevan para el tiro de superficie los receptores necesarios para poder disparar como los demás cañones, pudiéndoseles enviar los datos de tiro desde cualesquiera de las estaciones antes citadas.

Para el tiro antiaéreo de estos cañones van emplazados en el puente de proa dos telémetros, con los cuales se pueden obtener los datos necesarios para el tiro, que desde allí se envían a las piezas por medio de dos puestos de transmisión situados en el puente y en las proximidades de los telémetros.

Para el tiro de noche de los cañones de 152,4 mm. existen en el puente de proa y en la estación de popa una instalación sistema Evershed, compuesta de transmisión a babor y a estribor, mediante la cual se puede transmitir a los cañones la demora del blanco, a fin de apuntarlos, en espera de datos más exactos para el tiro, trasmitidos desde uno de los puestos de dirección. Mediante esta dirección Evershed los telémetros reciben iguales indicaciones para orientarlos hacia el blanco.

La dirección del tiro de los cuatro tubos triples de torpedos se hace desde dos estaciones, una situada en el puente y la otra en la estación de dirección de popa, pudiéndose dirigir y disparar

desde una u otra indistintamente, para lo cual existen los necesarios conmutadores y un telémetro.

El sistema de dirección de proyectores es también el Evershed y se dirige desde el puente de proa, indicando a aquéllos la demora del blanco, el ángulo de elevación y el momento en que deben abrirse las pantallas.

Para la comunicación entre los diferentes puestos de dirección de tiro y los cañones existen, independientemente de la red de los servicios generales del buque, una instalación especial de teléfonos de alta voz, que pueden conmutarse por medio de un cuadro instalado en la cámara de trasmisión. Se complementa este servicio con una instalación de tubos acústicos que ligan entre sí los diferentes puestos de trasmisión de dirección, los cañones y proyectores. Las llamadas entre los puestos distantes se efectúan por medio de zumbadores eléctricos, cuya línea está alimentada por el cuadro de los servicios de bajo voltaje.

Para dar la orden de "Fuego", "Alto el fuego" y otras señales convenidas existe una instalación de timbres en todos los montajes, accionada desde los diferentes puestos de dirección.

El 7 de Agosto verificó el buque las pruebas de artillería, probándose los aparatos de dirección del tiro instalados en los cañones, comprobando si no sufrían variación o defasaje alguno por los disparos. Para ello se giró la torre directora hasta una posición determinada, con la cual se llevaron a la misma graduación las agujas rojas de los receptores de orientación de los cañones; se elevó el anteojo de elevación del alza directora para llevar igualmente a una misma graduacion las agujas de los receptores de elevación, y se tomaron las lecturas en todos los receptores de los cañones antes del tiro.

Igualmente se llevaron a una graduación determinada las agujas o tambores de los receptores de distancia, derivas, demoras y órdenes de los cañones de 15 centímetros y de los antiaéreos, anotándose la lectura antes del tiro, no observándose después de éste la menor variación en ninguna de las agujas o tambores. Para comprobar los receptores de orientación y elevación se llevó la torre directora a cero, o sea a su posición de trinca, e igualmente a cero el anteojo de elevación del alza directora, quedando marcando cero todas las agujas de todos los receptores de orientación y elevación.

Las instalaciones de la dirección de tiro se probaron moviendo todos los receptores desde los diferentes puestos de dirección,

y los circuitos de fuego, disparando los estopines solamente desde la torre directora y desde el cañón director, comprobándose que todos los estopines, en los dos casos, habían dado fuego.

Se probó también la instalación de demora Evershed a los cañones y telémetros, el servicio de teléfonos y tubos acústicos, así como el de timbres, *gongos* de alto el fuego y de dar fuego, los servicios de órdenes, demora y receptores de rumbo y velocidad para los tubos de lanzar, y los zumbadores para el disparo de éstos.

Durante una de las salidas del buque a la mar se comprobó que las mediciones con los telémetros pueden efectuarse aun con las trepidaciones o vibraciones ocasionadas por velocidades superiores a 30 millas.

Estación radiotelegráfica

La instalación radiotelegráfica es del sistema "Marconi", y se compone de los siguientes equipos:

Estación principal.—Va montada a popa, y los aparatos que la forman están distribuídos en dos casetas, separadas por un mamparo con una gran mirilla de cristal, por la cual el operador de servicio vigila desde la oficina de recepción el funcionamiento del transmisor, y puede efectuar, en virtud de ello, una regulación perfecta del mismo para cualquier condición de trabajo sin moverse para nada de la aludida caseta, ya que todos los mandos son automáticos y van montados sobre el tablero del manejo a distancia, colocado en la mesa de recepción.

La totalidad de los aparatos ha sido construída en España en los talleres "Telmar" que la Compañía Nacional de Telegrafía sin Hilos posee en Madrid y los grupos generadores en los talleres "La Electricidad de Sabadell".

El transmisor para onda contínua y telegrafía y telefonía es tipo "U" de seis kw., con generador para ondas de 450 a 2.500 metros. Todos los aparatos que constituyen el oscilador, rectificador y modulador, con sus respectivas válvulas del tipo M. T. 9, M. R. 7 y M. R. 7-A, van montados al aire, sobre porcelana, y dispuestos en forma que por todas partes sean accesibles y no haya conexión alguna oculta.

La modulación se efectúa sobre el ánodo de la válvula oscilatriz y tiene un dispositivo de escucha propia que permite al operador comprobar la emisión en todo momento y, por lo tanto, corregir, en caso de haberla, cualquier anormalidad.

Como ya anteriormente se cita, todas las operaciones de puesta en marcha, parada, trabajo en telegrafía, onda contínua, tren tónico y telefonía, aumento ó disminución de potencia, etc., se efectúa a distancia, en este caso, desde la mesa de la caseta de recepción, y para ello no hay mas que apretar unos simples pulsadores.

La instalación se halla dispuesta en forma de que desde el puente puede manejarse la estación para comunicar por telegrafía o telefonía sin hilos.

Durante las pruebas oficiales comunicó perfectamente la estación, desde El Ferrol, con los Estados Unidos, Alemania, Inglaterra y Las Palmas.

El equipo receptor correspondiente a esta estación lo constituyen dos receptores, formando un solo cuerpo tipo R. P. 3-A y R. P. 4-B. El primero es de 6 válvulas y márgenes de onda de 200 a 600 metros, y el segundo de cinco válvulas y para ondas de 1.000 a 2.500 metros. Para pasar la recepción de uno a otro sólo es necesario accionar un pequeño conmutador colocado en el frente del aparato. Va dotado de alimentación mixta; es decir, que trabaja normalmente utilizando la corriente de a bordo, siendo innecesarias, por lo tanto, las baterías de pilas, acumuladores, etc. No obstante, y, en previsión de que faltase por cualquier causa el fluído eléctrico citado, también lleva alimentadores de los citados, a fin de que no se interrumpa el servicio, caso de ocurrir dicha anormalidad.

Estación auxiliar.—Va montada a proa y es de medio kw., tipo Y. C. 3. El transmisor para onda contínua, tren tónico y telefonía utiliza triodos tipo M. T. 1 y tiene un margen de ondas de de 600-900 metros.

El receptor es del tipo T. P. 11, de seis válvulas, para señales de chispa, onda contínua y telefonía y ondas de 250-6.000.

Su grupo generador, normalmente, se alimenta de la corriente de a bordo; pero, mediante simple conmutación, puede hacerlo de un grupo electrógeno auxiliar de socorro, *montado en cubierta* y de potencia suficiente para alimentar esta estación o la que para el servicio de radiogoniómetro se describe a continuación.

Estación radiogoniométrica.—Está instalada en la cubierta superior y consta de un radiogoniómetro tipo 11-F, una estación transmisora de medio kw. de chispa dividida tipo Q. G. y un receptor R. P. V.-2.

Este tipo de radiogoniómetro lleva antena de cuadro, fija, de

dimensiones reducidas, que ha sustituído a los de forma triangular usada con los tipos anteriores y está formado por dos cuadros normales entre sí.

Es de notar que con este aparato se toman directamente marcaciones radio verdaderas y no ángulos con la proa, como sucede con los tipos utilizados hasta ahora, por tener directamente acoplado al radiogoniómetro, mediante un dispositivo especial, un repetidor de giroscópica. Lleva también acoplado un amplificador supersónico, que en caso necesario permite se pueda utilizar para tomar marcaciones de estaciones que se encuentren a distancias considerables.

Las casetas de las distintas estaciones van unidas al puente y entre sí por tubos neumáticos y teléfonos.

A la vez se ha montado un juego automático de bloqueo de antenas, el cual, al transmitir con una estación determinada, desconecta las antenas de las otras estaciones.

Estados Unidos.—Programa de construcciones navales.— La Prensa norteamericana, con unanimidad, está de acuerdo en anunciar que durante las próximas sesiones del Congreso se aprobará un gran programa naval. Entre los varios proyectos presentados por la Junta general de la Armada hay uno que probablemente se adoptará, y como consecuencia del cual serán botados al agua anualmente tres cruceros de 10.000 toneladas, además de buques portaaviones, cabezas de flotillas y submarinos.

La General Board desea conseguir dotar a la Marina de 30 cruceros modernos, contándose en esta cifra las diez unidades de la clase *Omaha*, actualmente en servicio, y los ocho de 10.000 del tipo *Treaty*, cuyos contratos ya se firmaron, quedando sólo disponer la construcción de los doce cruceros restantes.

El fracaso de la Conferencia de Ginebra está siendo hábilmente explotado por las autoridades navales, y en ello encuentran fundamento para proceder a la inmediata construcción de una flota auxiliar, que no ha de ser seguramente inferior a la más poderosa.

De los ocho nuevos cruceros en construcción o contratados, el *Salt Lake City* y el *Pensacola* estarán completamente terminados en agosto de 1929; de los seis restantes, dos los construye la Newport News Company, y los demás, cada una de las siguientes Casas constructoras: Bathlehem Shipbuilding Company, American Brown-Boveri Electrical Corporation, Navy Yard de Puget Sound

y la Navy Yard Mare Island, respectivamente. Ninguno de ellos podrá entrar en servicio antes de la primavera de 1931.

Los submarinos de escuadra que con los nombres de *V-4*, *V-5* y *V-6* se hallan en construcción estarán listos en abril de 1928 y en julio y octubre de 1929, respectivamente. Los portaaviones *Lexington* y *Saratoga* comenzarán a prestar servicio muy en breve, antes de terminarse el año actual.

Francia.—Pruebas de torpederos de alta mar.—Los nuevos torpederos de alta mar *Sirocco*, *Mistral* y *Cyclone* han efectuado sobre la base de Glenan pruebas con mal tiempo de velocidad, estabilidad y modo de comportarse el buque en la mar. Para que las pruebas fuesen más instructivas, los tres buques llevaban artillería distinta, a fin de modificar su centro de gravedad y provocar en cada uno de ellos reacciones diferentes con las dificultades de la navegación en circunstancias de mar. Estas pruebas que se verifican por primera vez en Francia, han sido muy útiles. Los tres barcos han resultado de muy buenas condiciones.

Botadura del submarino "Danae".—El 13 de setiembre último, y en los astilleros Normand, de El Havre, tuvo lugar con todo éxito la botadura del nuevo submarino de segunda clase *Danae*, gemelo del *Ondine*, *Ariane* y *Eurydice*, construídos en los mismos astilleros, y donde se encuentra casi terminado el submarino minador *Wilk*, para la Marina polonesa. En breve recibirán el encargo de dos submarinos de 630 toneladas, el *Diane* y *Meduse*, con destino a la Marina francesa.

Las principales características del *Danae* son: desplazamiento, 600 toneladas en superficie y 765 en inmersión; eslora, 6 metros; manga, 5, y puntal, 3,30. Máquina propulsora, dos motores Diessel tipo Vickers de 1.200 c. v., y motores eléctricos de la Electromecanique de Bourget, de 1.000 c. v. de fuerza.

Inglaterra.—Crucero de otoño de la flota del Mediterráneo.—La Prensa inglesa publica el itinerario que ha de seguir la flota del Mediterráneo en su próximo crucero de otoño, siendo italianos la mayor parte de los puertos que en él figuran, a excepción de algunos buques que visitarán puertos de Grecia, Turquía y Egipto.

Los cinco acorazados de la primera escuadra de combate harán el crucero independientemente. El *Warspite*, insignia del Almirante Sir Roger Keyes, acompañado del destructor *Venomous*,

visitará Génova, Imbros, Chipre y Haifa. El *Barham*, insignia del Vicealmirante Kelly, tocará en Nápoles, Génova, Rapallo y bahía de Aranci. El *Royal Oak*, insignia del Contralmirante Norris, visitará Atenas, Alejandreta, Chipre y Port-Said. El *Valiant* irá a Rodas, Salónica y Alejandría, y el *Ramillies*, actualmente en reparación en Sheerness, deberá llegar a Gibraltar en los primeros días de octubre, visitando después Bougie (Argel) y Mesina.

La tercera escuadra de cruceros, al mando del Contralmirante Preston, sólo dispone, por el momento, de dos buques, el *Cardiff* y *Ceres*, los cuales irán a Rapallo y Leghorn. El *Calypso* y *Caledon* saldrán directamente de Inglaterra para unirse a los dos anteriores en Ajaccio, siguiendo juntos a Palermo. El crucero *Coventry*, insignia del Contralmirante Meade, irá primero a Chipre (Limasol y Kyrenia), y más tarde, a Alejandría, Taormina y Bizerta.

De las tres flotillas de destructores de estación en el Mediterráneo, la cuarta se dividirá en dos, y una división de cuatro buques acompañará al *Eagle;* el conductor *Broke* y destructores *Whitshed* y *Vausittart* irán con el *Coventry;* el *Volunteer* escoltará al *Barham*, y el *Venomous*, al *Warspite*. La primera flotilla también se dividirá en dos partes: los destructores *Montrose*, *Vampire*, *Viniera*, *Waterhen* y *Vendetta* visitarán Bougie, Cette, Elba y Trípoli, y el *Wryneck*, *Vivacious*, *Voyager* y *Walrus* irán a Sfax (Túnez), Mahón, Elba y Marsala.

La segunda flotilla compuesta del conductor *Stuart* y los destructores *Vanessa*, *Winchelsea*, *Venturous*, *Vanquisher*, *Viscount* y *Vega*, visitarán Leros, Haifa, Trípoli y Marmarice.

La primera flotilla de submarinos, con el crucero *Conquest* y el buque depósito *Cyclops*, y sin su principal unidad, el *X-1*, visitará Atenas, Beirut, Chipre (Famagusta) y Alejandría.

Todas las escuadras y flotillas deberán reunirse en Malta el 25 de octubre, dándose por terminado el crucero de referencia.

Italia.—Botadura del crucero "Trento".—El 4 de agosto ha sido botado al agua en los astilleros Orlando, de Liorna, el crucero *Trento*, gemelo del *Trieste*, que se botó en Monfalcone en octubre de 1926, pertenecientes ambos a la clase llamada *Washington*. La faena de la botadura no fué feliz: el nuevo buque se detuvo en la grada después de haberse deslizado poco más de cincuenta metros, y dos días después aún no había sido puesto a flote.

La ceremonia se redujo al acto de la botadura, suprimiéndose los festejos que estaban organizados, entre ellos una revista general de las milicias fascistas de Toscana, por el sensible accidente ocurrido pocos días antes, y que produjo el hundimiento del cuartel Cuchiari, ocasionando numerosas víctimas entre los soldados en él alojados.

Asistieron Sus Majestades los Reyes de Italia, que vinieron en automóvil desde su cercana residencia veraniega de Saint Rossore, y las Princesas Reales, una de las cuales, Su Alteza Juana, fué madrina del crucero. Sin que se hayan explicado las causas, parece que la detención del *Trento* sobre la grada fué ocasionada por haberse botado con un peso de 7.000 toneladas y ser la grada nueva. Parece ser que el terreno cedió en el tramo final; la popa quedó flotando y el buque no sufrió averías.

El *Trento*, como su gemelo el *Trieste*, va provisto de ocho cañones de 203 milímetros, de 50 calibres; de 12 (ó 16) de 101.6 milímetros, de 46 calibres, antiaéreos, y de ocho tubos lanzatorpedos, montados en cubierta por parejas. Sus máquinas, de turbinas, desarrollarán un máximo de 150.000 c. v., correspondiente a 34 millas de velocidad.

Japón.—El nuevo presupuesto.—En el proyecto de presupuesto para 1928 figuran créditos importantes para el armamento de nuevas unidades, creación de una escuadrilla de aviación naval, aparatos aéreos para los nuevos portaaviones, construcción de tanques de petróleo, investigación y prueba de gases de guerra y ampliación de los cursos en las distintas Escuelas de la Marina.

Dichas atenciones suman de 80 a 90 millones de yens, elevándose la totalidad del presupuesto a 300 millones.

Polonia.—Nuevo contratorpedero.—Coinciden con la botadura del destructor *Boulonnais*, quinto de los buques del mismo tipo encargados a "Chantiers Navals Francais" para la Marina de guerra francesa, tuvo lugar la ceremonia de poner la quilla del *Burza*, segundo contratorpedero de 1.500 toneladas, mandado construir por el Gobierno de Polonia.

Como nuestros lectores recordarán, el 19 de febrero pasado, y a presencia de las autoridades navales francesas y polonesas, se puso la quilla en Blainville del contratorpedero *Wicher*, gemelo del anterior, acto que dió ocasión a manifestaciones de simpatía entre ambas Marinas.

CRONICA NACIONAL

8 de Octubre.—Velada Patriótica.—Completando nuestra información que sobre las ceremonias realizadas el 8 de Octubre dimos en nuestro número anterior, publicamos a continuación el discurso que el Alcalde del Callao Dr. Roe, pronunció a nombre de la Liga Naval Peruana, haciendo la presentación del Capitán de Corbeta Mariano Melgar, en la velada que se celebró en el Teatro Municipal de ese puerto en conmemoración del glorioso aniversario.

"Señoras y señores:

Esta cuartilla no envuelve ninguna gran pretensión. Desea agradeceros vuestra presencia en la velada y anunciaros en nombre de la Liga Naval Peruana, que vuestra tranquilidad no ha de alterarse esta noche con sorpresa alguna. Hemos abierto las puertas de este local, cerrando con tres llaves la alcancía de las colectas públicas.

Un marino, joven y entusiasta, va a cumplir su misión de propagar algunos aspectos que encarnan, desde las glorias pasadas hasta el futuro grandioso hacia el que caminamos. Y yo, en nombre de los que me encomendaron esta significativa tarea, os pido prestéis atención a lo que él os diga, por lo mismo que, comprendiendo el desdén con que en otras épocas se escucharan los repetidos temas de interés patriótico, nos hemos preocupado en esta ocasion de envolver el acto con un festival de ritmos, de aquellos que hablan tantas veces al corazón como despiertan la fantasía.

El Perú ha experimentado, por la misma causa que

hoy nos reune, diversidad de tonos. Desde la elegía y el poema hasta la prosa altiva y lapidaria: desde la actitud bravía de los que fustigaron el desorden hasta la inercia de los que, encojidos de hombros contagiaron el germen del pesimismo.

Vamos ahora camino de un nuevo credo y con una otra liturgia que ha de hacernos más leve la reflexión del ideal patriótico. La Liga que acaba de constituírse bajo la protección del Estado, intenta formas nuevas, contextura sólida; y sobre todo, un espíritu consciente de sus fines: el mismo espíritu que solicitaremos de cada una de las células de esta organismo.

Señoras y señores: Si el amor al mar es un homenaje a la naturaleza, el dominio del mar es un homenaje a la civilización. Preparémonos para surcarlo".

A continuación el Capitán de Corbeta Mariano H. Melgar, leyó una interesante conferencia recordando el importante rol de la Marina Peruana en el pasado y señalando su inmensa influencia en el futuro, siendo el conferencista muy aplaudido por la distinguida concurrencia.

El notable pianista y compositor nacional Carlos Valderrama, contribuyó a amenizar la velada ejecutando escogidos números de su repertorio de música incaica.

Inspección del Sr. Presidente de la República a la Escuela Naval del Perú.—El 30 de Diciembre tuvo lugar la inspección que el Sr. Presidente de la República realiza anualmente al término del año académico en la Escuela Naval del Perú; efectuándose ese mismo día la bendición é inauguración del nuevo pabellón de la Escuela, cuya perspectiva publicamos en número anterior.

El Sr. Presidente, que estaba acompañado por distinguidas personalidades del Cuerpo Diplomático y miembros de los distintos poderes del Estado, entregó los diplomas de Alfereces de Fragata del Cuerpo Unico á los Cadetes que han terminado satisfactoriamente sus seis años de entrenamiento en la Escuela, y la espada de honor al Cadete más distinguido de la promoción, Juan F. Torres Matos.

El Sr. Presidente de la República hizo entrega personalmente del nuevo pabellón al Batallón de la Escuela, procediendo en seguida el Sr. Arzobispo de Lima a la bendición del local.

El siguiente es el discurso-memoria leído por el Sr. Capitán de Navío Charles Gordon Davy, Director de la Escuela, en la ceremonia de la inspección.

"Señor Presidente:

Esta es la ocasión de la inspección anual de la Escuela Naval del Perú por el Presidente de la República en su capacidad doble como Comandante en Jefe del Ejército y la Armada. En el mismo día, también tiene lugar la entrega de sus diplomas a los cadetes del último año que han terminado satisfactoriamente los 6 años de instrucción y entrenamiento y son declarados aptos para recibir los despachos de Alfereces de Fragata del Cuerpo Unico. En esta inspección hemos aprovechado de la presencia del Primer Mandatario para efectuar la bendición é inauguración del nuevo edificio y los nuevos terrenos—un suceso que tiene real significado histórico, pues abre el camino o un desarrollo más amplio y eficiente para nuestra querida institución. Hoy es un día de felicidad y regocijo.

No ha sido nuestra costumbre leer una memoria en esta fecha, en vista de que detallamos todas las activi-

dades del año en el informe que damos al Ministro de Marina en cada Julio.

Por supuesto, la verdadera escuela es invisible; es una cosa espiritual. Sin embargo, tal vez podamos apreciar algo del adelanto de la escuela invisible por el concepto que nos formemos de lo visible. La primera no puede ser buena a menos que la segunda lo sea también, y vice-versa. Esperamos que el resultado de su inspección le haya llevado a la convicción de que hemos trabajado a conciencia desde su última visita oficial y que las secciones visitadas son demostraciones elocuentes de un real y efectivo progreso.

El acontecimiento más destacado en nuestro desarrollo material durante el año actual ha sido la construcción de este magnífico edificio y la ampliación en casi 100 % de nuestros terrenos.

Nos hemos esforzado seis años para hacer a la escuela más adecuada y eficiente, y con excepción del presente, las ampliaciones y modificaciones materiales se han llevado a cabo por nosotros mismos sin ayuda exterior. Con todo, nuestras actividades profesionales—nuestras funciones académicas—se han aumentado más rápidamente que las materiales que nosotros hemos podido proporcionar. Hemos construído en efecto ocho pabellones adicionales y hemos reformado ó modificado todo el plantel original. El campo de ejercicios era una laguna y se ha rellenado. Hemos rellenado también todas las calles que rodeaban el terreno original. En suma, todo rincón de que se ha dispuesto en el edificio ha sido aprovechado, encontrándonos al final en una situación sumamente seria por la congestión excesiva que había. Apelamos entonces a nuestro Ministerio y al Supremo Gobierno en demanda de ayuda, la cual fué prometida inmediatamente. Esta promesa se realiza hoy,

dos meses antes de la fecha convenida—el primero de marzo de 1928.

Los dormitorios de los cadetes van a pasar al nuevo edificio una vez que salgan los cadetes a su crucero de verano, y el espacio dejado en el edificio número uno será ocupado inmediatamente por laboratorios y salones para clases. Departamentos académicos importantes, que hasta ahora se han encontrado si hogares apropiados, quedarán cómodos y dignamente alojados en la nueva construcción que acabamos de inaugurar. Casi duplicamos el espacio para los ejercicios prácticos de los cadetes y tripulantes, para los nuevos contingentes anuales de reclutas y para la nueva escuela de aprendices navales que funcionará dentro de pocos meses. De veras, yo repito, es un motivo para nuestro regocijo.

La escuela invisible llegará a ser mas eficiente y sus ideales y tradiciones más firmemente establecidas en éste, su hogar más cómodo y más digno.

El nuevo pabellón está virtualmente listo para ocuparse y la distribución del espacio para las diferentes actividades nuestras, principiará inmediatamente después de la iniciación del crucero de verano. Dentro de dos semanas los pocos detalles que todavía le faltan al edificio para completarlo, serán atendidos.

No hubo una ceremonia de colocación de la primera piedra porque nos parece estar más en armonía con las miras del supremo gobierno, realizar una sola ceremonia y ésta solamente cuando llega el momento de poder abrir la puerta y entrar a la obra acabada.

Sabemos que este es uno de los edificios públicos en el Perú que están muy bien construídos. Nosotros indicamos el arreglo, distribución y especificaciones generales del pabellón, y la casa constructora preparó planos y especificaciones minuciosas para una obra de primera clase en todos sus detalles. El contrato se ha cumplido

bajo inspección rigurosa, y debo agregar que los contratistas han incorporado muchas mejoras que pedimos durante la ejecución de la obra,—mejoras que representan para ellos gastos adicionales muy apreciables,—sin cobrar un centavo más sobre el precio estipulado en el contrato original. De concreto, concreto-armado, cemento, ladrillo cocido y acero, desde sus cimientos hasta la parte superior de su fachada, este edificio es seguro contra incendios. Debido a su sistema de construcción é instalación, la conservación resultará muy económica. Su vida será de muchos siglos. Casi toda la madera que se ha empleado en la construcción está a la vista en los marcos de las ciento veinticinco ventanas que hay. Los dos salones grandes en los altos solos pueden servir de dormitorios cómodamente para ciento diez cadetes. Sus servicios son completos é instalados con el mejor material disponible y conforme a las mejores normas modernas. Es un edificio digno de la Armada y de la nación. Posiblemente somos demasiado optimistas, pero nos atrevemos a creer que la escuela ya no ocupa el segundo puesto entre las otras escuelas navales del mundo de habla castellana, respecto a su presentación material. Todo esto significa también que nuestra escuela naval por fin está instalada en su hogar permanente—el centro y la fuente de las mejores tradiciones é ideales de las generaciones de marinos del futuro.

Antes de la inspección de 1928, habremos aumentado el número de cadetes a 90, de acuerdo con el presupuesto de este año. Habremos dado la instrucción intensiva a todo el nuevo personal subalterno para la Armada. Habremos reorganizado las numerosas actividades que el nuevo plantel ya ampliado nos brinda. Habremos mejorado los terrenos mismos y esperamos terminar el rudo trabajo del relleno. Habremos iniciado la escuela de aprendices navales que van a asegurar a la

escuadra una entrega anual de 50 jóvenes que han gozado de un año de educación y entrenamiento y que todavía van a prestar sus servicios en la armada cuando menos seis años más. Este personal además de dar a los buques un buen núcleo de personal permanente, deberá formar la base para los oficiales de mar del futuro. Habremos iniciado un servicio de señales horarias radiotelegráficas de alta precisión, de suma utilidad, para mejorar y hacer eficiente toda labor geodésica é hidrográfica y a la vez será útil a todos los barcos que navegan nuestros mares. Será la primera institución de esta magnitud en la costa occidental de Sur América. Estas y otras muchas cosas también esperamos hacer, estimulado, como siempre, por la espléndida cooperación de la escuadra y la constante ayuda y aliento de nuestro ministerio y del Supremo Gobierno.

Para los nueve cadetes que reciben sus diplomas hoy y que están para ser Alfereces, no tenemos en este momento consejos que dar. Durante sus seis años entre nosotros éllos han absorbido nuestras ideas y nuestros deseos respecto a su vida futura en la profesión. Esperamos que llegarán a la convicción de los hechos, año tras año, mediante la prueba única de nuestra labor, midiendo el grado de perfección a qus hemos llegado, en sí mismos en lo referente a la formación del hombre: del carácter militar.

El lema "mens sana in corpore sano" tiene aplicación completa no solo a los individuos sino también a las instituciones humanas. El verdadero hombre es el espíritu, el alma que reside por ahora en su cuerpo material. Decimos siempre que este cuerpo tiene que ser sano y limpio para ser digno de una mente que debe tener las mismas cualidades. Trabajamos para proveer de alojamientos humanos, que sean impecables y resistentes. Trabajamos para formar las mentes que tengan es-

tas divinas cualidades. He dicho que la verdadera escuela es invisible: es la suma total de estas mentes. La escuela visible es el hogar de este espíritu y conjunto de virtudes y por supuesto es indispensable que sea digno de ellos.

La medida de nuestra eficiencia, frente a nuestra labor puede llamarse el coeficiente espiritual de la institución, y no se puede apreciar en un solo momento sino durante los años por medio de apreciaciones del personal que se ha formado en ella. Que nuestros hijos tengan siempre en cuenta este hecho.

Esta escuela invisible es pues una cosa espiritual con sus ideales y tradiciones de conciencia, de lealtad, de resolución, de iniciativa, de abnegación y de verdad. La última cualidad es la base de todo. Es demás mencionar el honor, pues es la consecuencia natural del conjunto.

Aunque la misión inmediata de nuestra tarea es la defensa de las comunicaciones marítimas, es a la vez mucho más amplia, pues debe también formar peruanos diligentes, prácticos y optimistas que sepan dar siempre la bienvenida a cualquier trabajo duro que les imponen el progreso y seguridad de su patria".

El señor Presidente contestó en los siguientes términos:

"Señores:

La inspección que acabamos de practicar, así como los nuevos y hermosos pabellones con los que se ha ampliado esta escuela, y que hoy inauguramos, nos dan la medida de lo mucho que se ha trabajado aquí y del progreso que se ha obtenido en el año escolar que hoy clausuramos.

La marina de guerra tiene una grave responsabilidad en los países de extensas costas. Y esa responsabili-

dad se aumenta en el Perú cuyas regiones naturales son un obstáculo para las comunicaciones durante la paz y constituyen un peligro en los días trágicos de la guerra.

La historia nos demuestra, con la elocuencia de las grandes catástrofes, que la falta de una buena escuadra que hiciera frente a las contingencias bélicas fué el principio del desastre, agravado por la imprevisión de los políticos sin visión del porvenir.

Eso fué el Perú de ayer. El Perú de hoy es otro. Mi gobierno, imbuído en el concepto pacifista que, bien entendido, no está en pugna con el desarrollo del instituto armado, se ha esforzado siempre, con especial esmero, en dotar a nuestro ejército y a nuestra escuadra de un personal selecto y capacitado para el buen desempeño de su envidiable misión.

La Escuela Naval, como muy acertadamente lo ha expresado la autorizada voz de su director, es una actividad espiritual con sus propios ideales, sus propias tradiciones y una conciencia clara del deber y del honor profesional. En ella se forman los jóvenes cadetes, llamados, en el Perú de mañana, a continuar la obra que el legendario marino, ese Leonidas de los mares, inició ayer sobre las aguas de Angamos.

Señor Director:

Tomo cuidadosa nota de las ideas que sugerís para la mejor marcha de este instituto; y, al tener la satisfacción de entregar sus diplomas a los cadetes que egresan de esta escuela de patriotismo, hago votos para que con virilidad y abnegación sepan corresponder a las esperanzas que en ellos ha depositado la república".

Los siguientes son los Alfereces egresados este año, y a quienes la Revista envía junto con sus felicitacio-

nes sus mejores frases de bienvenida al Cuerpo General de la Armada.

Juan Francisco Torres Matos.
Alfredo Freyre.
Ernesto Roldán.
Eloy Burga.
Héctor Castro.
Enrique Aguila.
Aurelio Pedraza.
Gustavo Mathey.
Julio A. Raygada.



LIGA NAVAL PERUANA

En la última sesión de Junta Directiva del Centro Naval, y en conformidad con la organización inicial de la Liga Naval Peruana aprobada por el Supremo Gobierno, se procedió a la elección de Tesorero General y de los cinco vocales que deben integrar el Comité Central de la Liga, cuya relación es la siguiente:

Tesorero General, Contralmirante J. E. de Mora.
Vocal, Contralmirante F. Sotomayor y Vigil.
„ Capitán de Navío, Augusto R. Pimentel.
„ „ „ „ Juan A. Salaverry.
„ „ „ Fragata Julio V. Goycochea.
„ „ „ „ Héctor Mercado.

La "Revista de Marina" envía su felicitación á los citado jefes por la honrosa designación de que han sido objeto y confía en que su celo y actividades puestos siempre al servicio de la Marina Nacional, se empleen de hoy en adelante en llevar á un completo éxito los nobles propósitos de la Liga Naval Peruana.

NOTAS DE LA REDACCION

Adquisición de obras profesionales.—La Revista de Marina, deseando dar facilidades a los señores Oficiales del Cuerpo de la Armada para el encargo de obras profesionales, ofrece sus servicios en la siguiente forma:

Al hacer un pedido por el número de obras que se desee adquirir se remitirá a la Administración de la Revista una cantidad en moneda nacional equivalente al 50 °/o del importe del pedido; debiéndose efectuar la cancelación del total a la entrega del pedido. Evitamos así la molestia que significa la compra de giros y, en muchos casos, será posible conseguir las obras a precios menores que si fueran encargados particularmente.

Desde la fecha la Revista de Marina puede conseguir al precio de costo cualquier libro de los que figuran en la relación que sigue: (*) (Los precios son en dollars (EE. UU.). El trasporte y seguros serán poco más o menos 20 centavos peruanos. El Texto en inglés).

Navegación y Desvíos del Compás—1918, por Muir (765 páginas)	$	4.20
Almanaque Náutico (EE. UU.—50 centavos peruanos incluyendo el trasporte		
Navegación "Bowditch" (contiene las tablas)	„	1.80
Tablas Utiles (de Bowditch)	„	1.20
Altura, Azimut y Recta de Posición Método de M. St. Hilaire	„	0.60
Calderas—1920, (634 páginas)	„	3.80
Turbinas de Vapor—1920	„	7.00
Procesos Mecánicos—1920	„	4.75
Construcción Naval—1923	„	7.50
Radio por Robinson—1919	„	2.50
Radio por Robinson y Holland—1919	„	3.00
Naval Ordenance—1921 (Material de Artillería 644 pág.)	„	8.00
Ley Internacional—1924	„	2.00
Navigation and Nautical Astronomy—1926 por Commander Benjamin Dutton, U. S. Navy (400 páginas)	„	5.50

(*) Todos estos libros se emplean como obras de texto en la Escuela Naval del Perú, de modo que la persona que antes de adquirirlos desee conocerlos, lo puede efectuar en la Escuela Naval del Perú, donde se les darán todas las facilidades.

INDICE

Año XII 1927

No. 1

	Página
Las Máquinas Diessel y los Submarinos	1
Concurso de Hidroaviación en Alemania	43
La Base Naval de San Lorenzo	59
Período de entrenamiento de los Cadetes navales en la Escuela de Hidroaviación	74
Una Revolución en las Comunicaciones Radiotelegráficas	81
Desastres Nacionales con pérdidas de Navíos de Guerra—Consideraciones sobre la Disciplina	95
Notas Profesionales	99
Crónica Nacional	127
Notas de la Redacción	131

No. 2

Precisión de las Situaciones Geográficas obtenidas con el Astrolabio a Prisma	133
Corriente Peruana o de Humboldt	159
El Oficial y la División	196
Sobre algunos métodos para la determinación de la situación con Marcaciones Radiogoniométricas	207
Personal Subalterno de Sanidad	226
Notas Profesionales	229
Crónica Nacional	252
Necrología	258

No. 3

Plan de trabajo para el Crucero de Verano de los Cadetes.	261
Real Observatorio de Greenwich	300
Nuevas ideas en Meteorología	308
Tipos de cruceros	327
Del Servicio Naval	352
El Mapa de la América Hispana al Millonésimo	372

Notas Profesionales 385
Crónica Nacional 405
Liga Naval Peruana 414
Necrología 417

No. 4

Misión de los Aviones de corrección en el tiro naval 421
Aerofotogrametría 437
Leoncio Prado, una Gloria Naval 478
Hospital Naval 494
Observaciones sobre tiro anti-aereo naval 498
Notas Profesionales 508
Crónica Nacional 537
Necrología 540

No. 5

Breves consideraciones sobre el servicio Meteorológico en el Perú 541
La Mentalidad del Marinero Peruano y su valoración por los "Mental-Tests" 555
"Desgraciadamente no hay Marina que proteja la Empresa" 575
Carácter Militar 589
Utilización del Astrolabio para la determinación de azimutes y orientación de Bases de una Triangulación ... 610
Notas Profesionales 621
Crónica Nacional 651
Liga Naval Peruana 660

No. 6

El Perú y la Marina de Guerra frente a su situación internacional en el pasado, en el presente y en el Porvenir 673
La Mentalidad del Marinero Peruano y su valoración por los "Mental-Tests" 693
Tiro contra Aviones 729
Aerofotogrametría (2a. Conferencia) 765
La Potencia de la Voluntad 786
Notas Profesionales 805
Crónica Nacional 820
Liga Naval Peruana 830
Notas de la Redacción 831