Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII Mayo y Junio Núms. 376/377

Métodos de observación con deflectores aplicados con ángulo azimutal constante

Introducción

La notable exactitud permitida por el deflector aplicado con ángulo azimutal y fuerza constantes, en todas las circunstancias manejables y sin excepción de caso particular alguno, mediante tan notable simplicidad de elementos, facilidad y rapidez de operaciones, como contralor de los resultados, puede certificarla cualesquiera, satisfaciendo una sola pero esencial condición: Que aplique el deflector y compare sus resultados con los que obtenga *simultáneamente* por el método de azimutes —si estos pueden observarse— y considere el tiempo requerido por ambos métodos y todos los detalles concomitantes, para lograr una exactitud comparable. ([1])

Cuando así procedan todos los que hayan de tratar con seriedad sobre el problema del rumbo; los Superintendentes de Compases de todos los países; profesores de las escuelas navales y náuticas; como también los marinos que naveguen, poseerán los elementos de juicio absolutamente indispensables para fundamentar verdaderas opiniones y entonces corregirán esos prejuicios tradicionales, basados en erróneas

(1) Debemos recordar lo que hemos citado en nuestro estudio anterior sobre las declinaciones magnéticas que ofrecen las cartas náuticas.

impresiones virtuales, sin consistencia científica, que los predispone o consagra como pregoneros de vetustas rutinas en vez de ser los guías del progreso y de aportar y practicar garantías esenciales para la navegación.

El espíritu de rutina que actúa en íntimo consorcio con la carencia de análisis, engendra hábitos y presenta aspectos siempre perniciosos y que en este tema tienen consecuencias muy peligrosas por los riesgos que corren frecuentemente los buques al aproximarse a las costas o bajos fondos sin la preciosa garantía de una planilla *completa y reciente de desvíos,* expuestos a enojosas sorpresas o serios contrastes, cuando no a graves o fatales accidentes. Por cierto que aún en este asunto de altísima importancia, no pueden faltar esos lamentables criterios con alto dosaje de inexperiencia y falta de percepción de la realidad, que derivan ilógicas generalizaciones llevando en germen peligros que no dejarán de manifestarse violentamente, por fracasos tal vez mortales, cuando se presente la desgraciada combinación de circunstancias que tantas víctimas ha hecho y continuará haciendo. Casi a nuestra vista está el Banco Inglés con su semillero de despojos de buques náufragos que tuvieron Comandantes a quienes tampoco les había ocurrido ningún grave percance de origen magnético, hasta el preciso instante de encallar sus buques por no cumplir con el requisito imprescindible de recalar bajo la custodia de una tabla *reciente de desvíos*. Tal es, en efecto, la causa inmediata de los numerosos siniestros sobre el citado bajo fondo, conforme lo certificaremos en una próxima nota que aparecerá en otro número del **Boletín.**

Como no es raro tener que recalar con niebla o brumas o lluvias continuadas, que en muchos parajes

son frecuentes, sobre todo en ciertas épocas, el único y eficacísimo medio para garantizar el conocimiento del rumbo, lo ofrece el deflector, cuyo empleo corriente, con tan importantes ventajas y encarnando la más irreprochable solución del problema general, debiera ser obligatorio a pesar de lo que puedan manifestar aquellos que no han tenido oportunidades de apreciar su extraordinaria eficacia práctica, sobre todo cuando es aplicado con ángulo azimutal y fuerza constantes, condiciones en las cuales satisface todas las exigencias, hasta las que pudieran formular los profesionales más reacios y coercitivos.

I

En este estudio nos proponemos desarrollar y analizar los métodos de Clausen, Gareis, Florian y el Método General adoptado por nosotros y del que aquéllos son soluciones particulares, como lo dejaremos demostrado. Todos están basados en el empleo del deflector según ángulo azimutal y fuerza constantes, y, salvo el de Florian que exige una graduación inútil y perjudicial, que lo condena desde la cuna, los otros son directa y simplísimamente aplicables con cualquier deflector—un imán o trozo de acero imantado dispuesto sobre la pínula o un montaje rudimentario cualquiera, puede reemplazar la falta de aquél—mediante los dispositivos que hemos puesto en práctica marcando los dos diámetros perpendiculares en el cristal-tapa del mortero.

Hemos creido interesante y conveniente desde varios puntos de vista, presentar este estudio como un complemento al publicado en el número anterior del BOLETÍN. Aquí quedarán establecidas y perfectamente deslindadas las características distintivas y el grado de aproximación permitido por cada uno de

esos métodos al ser aplicado en la práctica, de modo que será un estudio comparativo de sus calidades.

En cuanto al método Colongue empleado en la marina rusa y que representa una complicación inadmisible del Método General como fácilmente puede inferirse al considerar que está basado en la aplicación de un deflector con dos imanes perpendiculares, cuando todo aconseja substituirlos por uno solo resultante o no de ellos y dispuesto según un ángulo azimutal de 45° como es tan cómodo y que simplificaría notablemente ese método, su estudio no presenta ningún interés y lo reservamos para otro trabajo. Dicho método, posterior al de Gareis—no tenemos más referencias que una descripción aparecida en la Revue Marítime de Febrero 1904 donde no se cita la fecha de la aparición del método—nos aumenta la colección de los datos curiosos en materia de compases que tenemos registrados en nuestros apuntes.

Podría pensarse, máxime cuando las conclusiones coinciden con las que adelanta, adivinándolas de inmediato, la suspicacia siempre alerta del lector, en la influencia decisiva de un preconcepto que no sería tolerable, desde que cualquier parcialidad fuera una desconsideración evidente, ante todo, hacia quienes han trabajado en procura de la solución práctica de un problema de altísimo interés y luego, también, hacia los lectores, cuya preparación y criterio científico y profesional no podrían prestarse impunemente a ser embaucados por juicios erróneos y deducciones forzadas dentro de una tendencia injusta e incorrecta, que bien pronto quedaría denunciada por la naturaleza misma del sujeto, desde que no se trata de disquisiciones metafísicas sino de simples demostraciones de matemáticas elementales, corroboradas por

comprobaciones experimentales que dan toda la fuerza de la realidad a nuestras afirmaciones.

Como en el número anterior del BOLETÍN hemos publicado un trabajo en el cual desarrollamos algunas fórmulas y establecido ciertos criterios que aquí tendremos que aplicar, evitaremos repeticiones innecesarias y cuando llegue el caso nos referiremos a la parte respectiva del citado trabajo. Allí adelantamos algunos juicios que aquí queremos confirmar aportando las demostraciones indispensables en que se basan.

Nos parece indiscutible el criterio que rige a nuestro juicio. Llenada la exigencia fundamental que consiste en ofrecer el conocimiento del rumbo, lo que realmente importa y de lo que depende el mérito de un método es: 1º) de la facilidad de su práctica; 2º) garantía y contralor de sus resultados; 3º) pérdida de tiempo en el itinerario del buque para llevar a cabo las observaciones requeridas, tiempo que es proporcional al número de maniobras con el buque y manipulaciones con los instrumentos; 4º) las tareas de gabinete necesarias para el cálculo de los coeficientes y planilla de desvíos, condición ésta que no puede tener, en general, sino una importancia secundaria y que en el caso a que nos referimos aquí, *no tiene absolutamente ninguna*, desde que se trata de simplísimas operaciones aritméticas y no de cálculos complejos, delicados y largos.

Consideramos un error de concepto el hecho de adoptar como condición reguladora la 4ª, en detrimento de las otras tres, como sucede en la práctica de los métodos Clausen, Gareis y Florian que solo ofrecen resultados aproximados exigiendo operaciones previas para el ajuste del deflector, en oposición al Método General que nosotros adoptamos, con un

ajuste inmediato del deflector y obteniendo el valor exacto de los coeficientes, lo cual ofrece un estrecho contralor cuando se opera sobre compases Thomson en los cuales el D *aparente* es constante y por lo tanto ha de encontrarse para él siempre el mismo valor.

Es indispensable hacer un distingo fundamental relativo a la aplicación del deflector. Cuando se opera sobre compases tipo Thomson, caracterizados por el débil momento magnético de su rosa—200 C. G. S.—hecho que tiene una doble e importantísima consecuencia que ya vamos a precisar, el campo en la región en que se mueven las agujas resulta *casi* homogéneo, aún con las esferas de mayor diámetro colocadas en el punto más vecino a la rosa, y la influencia de la inducción no alcanza a manifestarse en términos de importancia práctica cuando se opera con deflector, sobre todo adoptando un procedimiento de observación adecuado. La influencia es sensible, sin embargo, en dichos compases como lo hemos probado con experiencias especiales y como también lo revela el hecho—que nadie ha mencionado como tantas otras cosas a pesar de su realidad—de encontrarse que el promedio de las fuerzas directrices correspondientes a los rumbos cardinales, no concuerda estando las esferas colocadas, con el promedio de las fuerzas directrices a los rumbos cuadrantales.

De cualquier manera, los errores provenientes de la inducción en *este tipo de compases,* no tiene mayor importancia práctica y de tal condición resultan estas otras dos que son de trascendencia:

1.°) Permiten la aplicación inmediata del deflector, operando sobre el compás completamente compensado y así puede calcularse con toda exactitud, rapidez y seguridad, la planilla de los desvíos reales que pre-

senta el compás tal como se encuentra en servicio, sin necesidad de remover las esferas.

2.°) El coeficiente D, aparente, no varía en términos sensibles con los desplazamientos del buque en latitud magnética, cualesquiera sean las variaciones que experimente el campo terrestre al recorrer el buque todas las regiones frecuentadas.

Esas son las cualidades sobresalientes entre tantas otras que caracterizan al instrumento ideado hace 40 años por el ilustre y eminente sabio, cualidades que lo hacen insubstituible *como compás patrón,* hasta este momento (l); podrá perfeccionarse en algunos detalles, pero, el principio esencial seguirá manteniéndose hasta tanto se sobrevenga algún invento insospechado que permita dotar a los buques con otro útil que presentando la admirable simplicidad de la brújula, pueda substituirla con eficacia comparable. Mientras no llega ese momento, la obra de un hombre como Lord Kelvin, no estará expuesta, ciertamente, a ser enmendada por cualquier innovador.

Por esas consideraciones vamos a comparar los métodos considerando que se emplea el deflector sobre compases tipo Thomson. La aplicación sobre los compases líquidos constituye en realidad otro problema, el que, podemos decirlo desde ya, consideramos susceptible de ser resuelto en forma correcta aunque mediante procedimientos menos expeditos que sobre los Thomson, como lo demostraremos después, indicando los procedimientos que pueden practicarse.

II

Son bien pobres los antecedentes bibliográficos de que disponemos respecto a los métodos de Clausen, Gareis y Florian.

(1) No debe olvidarse que nos referimos a *compases magnéticos.*

Clausen, oficial de la marina Dinamarquesa, ha escrito en su idioma, en una revista náutica y no ha sido traducido ni mayormente comentado que sepamos.

En nuestra biblioteca figuran desde hace tiempo dos folletos que mencionan los métodos de Clausen, Gareis y Florian, pero en forma desordenada y muy deficiente, denotando en sus autores una sensible falta de dominio del tema. En esos folletos encontramos por primera vez los nombres que acabamos de citar.

Hace pocas semanas hemos encontrado una referencia directa, aunque también incompleta, sobre el último método de Clausen. En un libro del Capitán-Teniente Radler de Aquino, el bien conocido y distinguido Jefe de la Marina Brasileña -quien con tan marcada gentileza nos menciona con calificativos que somos los primeros en juzgar en excesiva desproporción con nuestro modesto valimiento—hemos encontrado expuesto el método Clausen extractado de un artículo publicado por éste en una revista de Dinamarca. En el citado extracto nada se dice sobre el ajuste del deflector para producir la fuerza 1,4142 λ H en que se funda la solución correcta del método. Más adelante estudiamos todos los detalles, deduciendo las fórmulas de Clausen directamente de las generales.

Por otra parte, también encontramos en el Lehrbuch der Navigation, libro oficial de la Marina Imperial Alemana, las fórmulas finales de Gareis y la aplicación de ellas a un ejemplo.

Gareis, oficial hidrógrafo y Jefe del Servicio Hidrográfico de Austria, ha escrito varios artículos en la revista naval de Pola, artículos que no conocemos directamente ni tampoco los hemos encontrado traducidos ni comentados, lo cual está en relación con lo poco que se ha divulgado su método.

En cuanto a Florian, ingeniero Hidrógrafo, también austríaco, sabemos, por informarlo así un artículo de la Rivista Marittima, que dicho ingeniero hizo conocer su método en una *hoja suelta;* probablemente se trata de las instrucciones para el uso de su deflector aplicado sobre el compás líquido que lleva su nombre y que la edición en francés del artículo de Gelgich ofrecido por el constructor con el deflector, lo titula: BOUSSOLE SANS DEVIATION!!

Son esos los únicos antecedentes que tenemos, lo que demuestra claramente cuan poco se han divulgado dichos métodos respecto a los cuales guardan silencio tantos y tantos libros modernos, muchos de ellos tratando con extensión, sino con eficacia, el tema de los compases y siempre con especial deficiencia el de los deflectores; nada mencionan los textos de las Escuelas Navales; ni el Manual de Compases del Almirantazgo Británico, que es la obra clásica en la materia, pero, muy pobre y rutinaria respecto al deflector; ni en el Manuel des Instruments Nautiques de la Marina Francesa, redactado por el sabio Mr. Guyou, que con tanta ciencia y éxito ha trabajado en estudios teóricos sobre compases etc., todo lo cual pone de relieve la falta de experimentación seria y adecuada del sencillo accesorio, sobre el que pesa un intolerable prejuicio que es preciso combatir con energía puesto que permite a pesar de tan criticable silencio y de las manifestaciones—que no hay que confundir con opiniones, por cuanto existe una diferencia esencial entre *hablar o escribir* obedeciendo a simples impresiones sin consistencia ni lógica y *opinar* sobre la base del conocimiento indispensable teórico y práctico sobre un tema dado; en el terreno científico la autoridad y peso de un juicio no ha de depender de la materialidad, diremos, del título o

situación de quien lo vierte, sino de la verdad y eficacia de la argumentación que se exponga. Muchas veces hemos quedado sorprendidos ante *manifestaciones* hechas por personas respecto a quienes había razones virtuales para creerlas mejor informadas sobre el tópico en que exponían sus vistas, las que resultaban sencillamente lamentables—accesorio, decimos, que permite como lo aseguramos basados en nuestra experiencia intensiva y prolongada, resultados irreprochables en todo momento *y* circunstancias manejables: navegando en calma o en mar agitado; sea fuerte o débil el campo terrestre; de noche: con tiempo cerrado o con niebla.

Se demuestra fácilmente y con carácter general, que en igualdad de condiciones, la exactitud permitida por el empleo del deflector es superior a la que se obtiene en la práctica del servicio con el método de los azimutes cuando se trata de levantar la planilla completa de desvíos, existiendo en el primer caso un contralor precioso cuando se opera sobre compases tipo Thomson—como debe ser siempre el patrón—que falta en el segundo o por lo menos, nadie se ocupa de ejercerlo, desde que reclama la tarea de calcular los coeficientes una vez observados los desvios, con el serio agravante de intervenir numerosos elementos que encierran otras tantas eventualidades de errores.

Toda causa capaz de perturbarla observación con deflector, influye también sobre la determinación de los desvíos por azimutes, pero, del análisis detenido de todos los factores se deducen notables ventajas a favor del primero; los defectos de nivelación por ejemplo que alteran tan seriamente la observación de azimutes, nada influyen cuando interviene el deflector. La influencia de la cupla de frotamiento

como la relativa a los defectos de la compensación de escora —cuando el buque rola— ambas tan molestas e importantes cuando se observan azimutes, pues, combinadas con el constante variar de la inclinación del mortero, convierten la observación en un tiro al blanco en que se hace centro por casualidad, disminuyen enormemente de importancia al emplear el deflector, no sólo por ser más fácil controlar sus manifestaciones y hacer las lecturas en momento oportuno, sino también en virtud de la relación final entre los errores en las deflexiones y los resultantes sobre los desvíos.

Un operador cualquiera sin necesidad de poseer la menor habilidad, puede lograr de primera intención excelentes resultados en todas las circunstancias, cumpliendo dos o tres reglas prácticas con cuyo ejercicio se asegura el éxito aún cuando se opere con fuertes rolidos, debido a los cuales se manifiestan las imperfecciones de la corrección de escora, además de la otra causa a la que no puede ser substraída la rosa y que se revela en ciertos casos especiales, por pequeñas oscilaciones de origen mecánico.

La seguridad de nuestras afirmaciones tan categóricas respecto a las eximias bondades del deflector y la absoluta garantía de sus resultados, se basa en una larga experiencia. Hemos empleado durante muchos años el deflector Thomson exclusivamente para compensar y calcular las planillas de desvios, contando con varios hechos muy elocuentes y probatorios de la inmensa utilidad de tan precioso accesorio, que nos ha permitido salvar con toda tranquilidad, situaciones que habrían sido penosas sin disponer de tal recurso, siempre admirablemente eficaz. Desde hace tres años hemos adoptado el procedimiento de observación con ángulo azimutal constante y

fuerza también constante, procedimiento que presenta muy importantes ventajas; finalmente hemos tenido la especialisima oportunidad de realizar con el cargo de Comandante, un viaje de instrucción en el Buque Escuela de nuestra marina, recorriendo 25000 millas y con un itinerario comprendiendo parajes con H= 0.30 y H = 0.16 CGS habiendo dedicado días y noches consecutivos a efectuar experiencias de compases.

En libro alguno hemos encontrado un cuadro de resultados (*) para certificar el grado de exactitud permitido por el deflector en la práctica, como tampoco respecto al método de azimutes, el cual, siendo *en principio* tan exacto como el otro, exige el conocimiento de varios datos, disponer de los elementos requeridos y emplear accesorios para la observación, que falsean casi siempre los resultados y que, en todo caso, ofrecen más numerosas eventualidades de errores que cuando interviene un solo elemento como ocurre con el deflector. Entre las deficiencias que se advierten en los libros y textos de enseñanza, con tan criticable unanimidad, debemos hacer resaltar aquí lo relacionado con las pínulas y accesorios ópticos de los compases, a cuyo respecto no se señala la necesidad de verificarlos, ni mucho menos, se indican los medios a emplear para rectificarlos de tiempo en tiempo, lo que es, sin embargo, indispensable, en vista de la importancia de los errores en los azimutes originados por los defectos de nivelación, (1) pues, no han de gozar dichos instrumentos del envidiable privilegio de mantenerse eternamente en su

(*) Nosotros hemos ofrecido algunos resultados bien demostrativos en el Cap. V de nuestro estudio anterior.

(1) En la *Revista de Publicaciones Navales* de Enero 1912 tratamos sobre esos errores. Los provenientes de la falta de horizontalidad de las aristas del prisma, producen errores idénticos a los del nivel.

debido y correcto ajuste, máxime cuando en el servicio suelen recibir un duro tratamiento. (1)

En el trabajo completo que deseamos publicar, estudiaremos todas las causas de error y presentaremos un análisis detenido del problema del rumbo en todas sus fases. Por hoy debemos concretarnos al tema propuesto.

III

METODO GENERAL

Aplicable a compases tipo Thomson

En el estudio anterior quedó establecida —Capítulo IV— la fórmula general modificada para las aplicaciones del deflector y que da la fuerza directriz hacia el Norte del compás:

$$H'=\lambda H\,[1+\beta\cos R-\gamma\,\mathrm{sen}\,R+\Delta\cos 2R-\varepsilon\,\mathrm{sen}\,2R] \qquad (1)$$

Aplicándola a los cuatro rumbos cardinales: N=0°; S=180° W=270°; y E=90°, se obtienen las cuatro ecuaciones:

$$H'_N=\lambda H\,[1+\beta+\Delta] \qquad (2)$$

$$H'_S=\lambda H\,[1-\beta+\Delta] \qquad (3)$$

$$H'_W=\lambda H\,[1+\gamma-\Delta] \qquad (4)$$

$$H_E=\lambda H\,[1-y-\Delta] \qquad (5)$$

y resuelto el sistema:

$$\lambda H=\frac{\Sigma H'}{4}$$

$$\beta=\frac{H'_N-H'_S}{2\lambda H}\qquad =2\frac{H'_N-H'_S}{\Sigma H'}$$

$$\gamma=\frac{H'_W-H'_E}{2\lambda H}\qquad =2\frac{H'_W-H'_E}{\Sigma H'} \qquad (6)$$

(1) En el trabajo del Teniente Gregores—Boletín de Julio y Agosto 1914—se explica el procedimiento que empleamos en la *Sarmiento* para verificar y rectificar las pínulas Thomson.

$$\triangle = \frac{\left[H'_N + H'_S\right] - \left[H'_W + H'_E\right]}{4\lambda H'} = \frac{\left[H'_N + H'_S\right] - \left[H'_W + H'_E\right]}{\Sigma H'}$$

Estas son las expresiones de Jos coeficientes exactos. Ya sabemos que se obtienen resultados excelentes para las necesidades de la práctica aún aplicando el deflector y las fórmulas anteriores al caso de compases con coeficientes B y C de +/- 8º y 10°, es decir que hasta en esos casos excesivos, les errores a temer en los desvíos calculados, serán de poca importancia en la navegación.

Los coeficientes exactos β, γ, Δ, están ligados a los aproximados por las expresiones:

$$\alpha = \text{tg } A$$

$$\beta = \text{sen } B + \frac{1}{2}\left[\text{sen } B.\ \text{sen } D + \text{sen } C.\ \text{sen } E\right]$$

$$\gamma = \text{sen } C - \frac{1}{2}\left[\text{sen } C.\ \text{sen } D - \text{sen } B.\ \text{sen } E\right] \qquad (7)$$

$$\triangle = \text{sen } D + \text{sen } E.\ \text{tg } A$$

$$\varepsilon = \text{sen } E - \text{sen } D.\ \text{tg } A$$

que son las relaciones rigurosas deducidas por Mr Guyou y más perfectas, matemáticamente, que las clásicas de Archibald Smith dadas por el Manual del Almirantazgo Británico, las que, en este caso, y para esos cinco coeficientes, darían el mismo resultado que las de Guyou.

Examinando dichas relaciones se advierte enseguida que para nuestro problema, los términos en que figura tg A o sen E como factores de otras líneas, deben ser despreciados desde que A y E tendrán generalmente valores muy pequeños o serán nulos (1). El cuadro siguiente que hemos preparado para otras

(1) Es muy sencillo dotar a las bitácoras con un dispositivo para la corrección de A, como lo hemos realizado en los compases que adquirimos en 1912 para la Armada. Una vez bien determinado dicho coeficiente se anula para siempre mientras no se cambie la rosa o mueva la bitácora.

aplicaciones es ilustrativo a tal respecto; en él damos los productos de dos senos variando los arcos desde 0º hasta 20°.

VALOR NATURAL DE LOS SENOS

Arcos	senos	Variación media por 10'	Arcos	senos	Variación media por 10'	Arcos	senos	Variación media por 101
0°	0.00000		11°	0.19081		21°	0.35837	
1°	0.01745		12°	0 20791		22°	0.37461	
2°	0.03490		13°	0.22495		23°	0.39073	
3°	0.05234		14°	0.24192		24°	0.40674	
4°	0.06976	0.00290	15°	0.25882	0.00280	25°	0.42262	0 00260
5°	0.08716		16°	0 27564		26°	0.43837	
6°	0.10453		17°	0.29237		27°	0.45399	
7°	0 12187		18°	0.30902		28°	0.46947	
8°	0 15917		19°	0.32557		29°	0.48481	
9°	0.15643		20°	0 34202		30°	0.50000	
10°	0.17365							

PRODUCTOS DE SEN (ARCO). SEN (ARCO)

Arcos	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
1°	0.00030	0.00060	0.00091	0.00122	0.00152	0.00182	0.00213	0.00243	0.00273	0.00303	0.00333	0.00363	0.00393	0.00422	0.00452	0.00480	0.00510	0.00539	0.00570	0.00601
2°	0.00060	0.00122	0.00184	0.00243	0.00304	0.00365	0.00425	0.00486	0.00546	0.00606	0.00666	0.00726	0.00785	0.00844	0.00903	0.00961	0.01019	0.01078	0.01136	0.01233
3°	0.00091	0.00184	0.00274	0.00365	0.00456	0.00547	0.00638	0.00728	0.00819	0.00909	0.00999	0.01085	0.01177	0.01266	0.01354	0.01443	0.01530	0.01617	0.01704	0.01791
4°	0.00122	0.00243	0.00365	0.00487	0.00608	0.00729	0.00850	0.00971	0.01093	0.01211	0.01321	0.01450	0.01570	0.01727	0.01806	0 01913	0.02029	0.02156	0.02270	0.02386
5°	0.00152	0.00304	0.00456	0.00608	0.00760	0.00911	0.01062	0.01217	0.01395	0.01514	0.01663	0.01811	0.01961	0.02109	0.02265	0.02401	0.02548	0.02693	0.02835	0.02981
6°	0.00182	0.00365	0.00547	0.00729	0.00911	0.01053	0.01274	0.01455	0.01635	0.01815	0.01995	0.02163	0.02351	0.02538	0.02705	0.02879	0.03055	0.03230	0.03403	0.03615
7°	0.00213	0.00425	0.00638	0.00850	0.01062	0.01274	0.01485	0.02686	0.01907	0.02116	0.02328	0.02534	0.02741	0.02948	0.03153	0.03355	0.03563	0.03766	0.03967	0.04169
8°	0.00243	0.00486	0.00728	0.00971	0.01217	0.01455	0.02686	0.01937	0.02177	0.02417	0.02660	0.02893	0.03130	0.03367	0.03472	0.03824	0.04069	0.04300	0.04531	0.04760
9°	0.00273	0.00546	0.00819	0.01093	0.01395	0.01635	0.01907	0.02177	0.02447	0.02716	0.02993	0.03252	0.03518	0.03788	0.04049	0.04310	0.04583	0.04833	0.05092	0.05354
10°	0.00303	0.00606	0.00909	0.01211	0.01514	0.01815	0.02116	0.02417	0.02716	0.03016	0.03225	0.03404	0.03648	0.04003	0.04238	0.04512	0.05007	0.05366	0.05635	0.05939
11°	0.00333	0.00666	0.00999	0.01331	0.01663	0.01995	0 02328	0.02660	0.02993	0.03225	0.03557	0.03989	0.04311	0.04644	0.04977	0.05309	0.05632	0.05965	0.06298	0.06521
12°	0.00363	0.00726	0.01085	0.01450	0.01811	0.02163	0.02534	0.02893	0.03252	0.03404	0.03989	0.04323	0.04677	0.05030	0.05381	0.05730	0.06079	0.06425	0.06769	0.07111
13°	0.00393	0.00785	0.01177	0.01570	0.01961	0.02351	0.02741	0.03130	0.03518	0.03648	0.04311	0.04677	0.05060	0.05442	0.05821	0.06201	0.06587	0.06952	0.07324	0.07694
14°	0.00422	0.00844	0.01266	0.01727	0.02109	0.02538	0.02948	0.03367	0.03788	0.04003	0.04644	0.05030	0.05442	0.05853	0.06261	0.06668	0.07073	0.07476	0.07876	0.08274
15°	0.00452	0.00903	0.01354	0.01806	0.02265	0.02705	0.03153	0.03472	0.04049	0.04238	0.04977	0.05381	0.05821	0.06261	0.06699	0.07134	0.07568	0.07999	0.08437	0.08853
16°	0.00480	0.00961	0.01443	0.01913	0.02401	0.02879	0.03355	0.03824	0.04310	0.04512	0.05309	0.05730	0.06201	0.06668	0.07134	0.07588	0.08059	0.08517	0.08962	0.09427
17°	0.00510	0.01019	0.01530	0.02029	0.02548	0.03055	0.03563	0.04069	0.04583	0.05007	0.05632	0.06079	0.05587	0.07073	0.07568	0.08059	0.08548	0.09035	0.09572	0.10020
18°	0.00539	0.01078	0.01617	0.02156	0.02698	0.03230	0.03766	0.04300	0.04833	0.05366	0.05965	0.06425	0·06952	0.07476	0.07999	0.08517	0.09035	0.09549	0.10061	0.10569
19°	0.00570	0.01136	0.01704	0.02270	0.02835	0.03403	0.03967	0.04531	0.05092	0.05635	0.06298	0.06769	0.07324	0.07876	0.08437	0.08962	0.09572	0.10061	0.10599	0.11134
20°	0.00601	0.01233	0.01791	0.02386	0.02981	0.03615	0.04169	0.04760	0.05354	0.05939	0.06521	0.07111	0.07694	0.08274	0.08853	0.09427	0.10020	0.10569	0.11134	0.12098

En consecuencia el grupo (7) queda simplificado por lo pronto, así:

$$\begin{aligned} \alpha &= \text{tg A} \\ \beta &= \text{sen B} + \frac{1}{2}\,\text{sen B. sen D} \\ \gamma &= \text{sen C} - \frac{1}{2}\,\text{sen C. sen D} \\ \triangle &= \text{sen D} \\ \varepsilon &= \text{sen E} \end{aligned} \qquad (8)$$

Por principio y como tantas veces lo hemos dicho, los métodos de regulación con deflector, exigen operar sobre compases con coeficientes reducidos, situación en la que pueden colocarse con suma rapidez procediendo a una rápida compensación previa empleando el mismo deflector. En los compases Thomson se compensa una vez para siempre el coeficiente D, el cual, salvo para los buques nuevos en que sufre algunas modificaciones aumentando en los primeros tiempos de vida activa del barco, permanece luego perfectamente constante si las esferas son las que corresponden —conviene dotar, sobretodo inicialmente, al compás, con esferas grandes y alejadas— demás está decir que todo aconseja anular dicho coeficiente, o, por lo menos, dejarlo reducido a pocos minutos.

Como B y C serán pequeños, si también lo es D, podrán despreciarse en las (8) los dos términos:

$$\frac{1}{2}\,\text{sen B. sen D} \quad \text{y} \quad \frac{1}{2}\,\text{sen C. sen D}$$

con lo cual resultará:

$$\begin{aligned} \alpha &= \text{tg A} \\ \beta &= \text{sen B} \\ \gamma &= \text{sen C} \\ \Delta &= \text{sen D} \\ \varepsilon &= \text{sen E} \end{aligned} \qquad (9)$$

relaciones estas, que permiten pasar muy fácilmente de los coeficientes exactos a los aproximados y vice-

versa, sin cometer errores sensibles en los resultados finales, los que, en nuestro caso, son los desvíos calculados en función de los coeficientes por la fórmula general tan conocida:

$$\delta = A + B \operatorname{sen} R_c + C \cos R_c + D \operatorname{sen} 2 R_c + E \cos 2 R_c \qquad (10)$$

fórmula que también es aproximada, pero, ofreciendo una aproximación muy superior a la exigida para el conocimiento del rumbo mientras el desvío 8 no exceda de 20°.

Así pues, el estudio detenido del tema, pone bien de relieve la necesidad de operar sobre compases con coeficientes reducidos siempre que se deseen resultados irreprochables mediante la tan sencilla aplicación del deflector. Estos resultados serán de una exactitud prácticamente rigurosa si el valor de los coeficientes no excede de +/- 5º límite que ofrece un amplio margan, desde que el compás puede presentar desvíos hasta de 10° ó 12°. Un compás bien compensado y con su barra Flinders bien dosada, presentará desvíos *normales* pequeños, aunque puede presentar *transitoriamente* grandes desvíos *anormales* si la influencia del coeficiente de ruta es importante. Citemos aquí que los transatlánticos que hacen el servicio entre Inglaterra, y Norte América han resuelto muy prácticamente el punto, guiándose al recalar en las costas americanas por las indicaciones de un determinado compás, que se ha compensado al llegar a esos parajes después de los varios días de navegación con rumbos vecinos al W, presentando el buque un estado magnético anormal y transitorio; en el viaje de retorno se guían para recalar en Inglaterra por otro compás que se ha compensado en esos parajes y para el estado magnético *anormal* y *transitorio* que corresponde al buque

después de mantener su proa durante varios días a rumbos vecinos al E.

La importancia e influencia de este coeficiente de ruta es muy variable según las características magnéticas de cada buque y la ubicación de cada compás. Es curioso comprobar la ligereza con que tratan los autores este tema tan importante y los errores de concepto y de hecho a que conducen a los operadores debido a tales deficiencias, que no debieran notarse en los libros modernos. Hasta existen derroteros que atribuyen a la existencia de corrientes misteriosas y acomodaticias, la producción de accidentes que tienen su origen en el compás y en la influencia del coeficiente de ruta; próximamente denunciaremos con precisión el caso a que nos referimos y que nos toca muy de cerca, desde que el asunto se relaciona con la recalada al Río de la Plata y los accidentes sobre el Banco Inglés.

Creemos ir fijando el criterio sobre los diferentes puntos de contacto entre el tema general y los diversos factores concomitantes, sin extralimitarnos, pues, resulta muy difícil, en un artículo, concretarse al estudio aislado de un término que no es independiente.

IV

La expresión de las fuerzas H' depende del procedimiento seguido para su medida. Concretándonos al empleo del deflector según un ángulo azimutal *a constante* respecto al meridiano del compás, se tiene la siguiente fórmula del deflector:

$$H = F\,\frac{\operatorname{sen}(a+\triangle)}{\operatorname{sen}\triangle} = F\,[\cos a + \operatorname{sen} a\ \operatorname{ctg}\triangle] \qquad (11)$$

y adoptando un a = 45° como resulta muy cómodo y sencillo,

$$H = F \operatorname{sen} 45° [1 + \operatorname{ctg} \Delta] \text{ (*)} \qquad (12)$$

la cual permite calcular la intensidad del campo en función de la fuerza F y de la deflexión que ella produce en cada caso. La fuerza F es la intensidad del campo horizontal producido por el deflector según el plano de la rosa, o sea, la componente horizontal en dicho plano de la fuerza total ejercida por el deflector sobre cada polo *de la rosa.*

Según el método que se siga para el cálculo de los coeficientes (6) se adoptan para F valores particulares

Por otra parte, si a los cuatro rumbos se observa con la misma fuerza F y colocando el deflector según el mismo ángulo a, se advierte de inmediato examinando las (6) que pueden determinarse los va-valores numéricos de los coeficientes β. γ y Δ sin necesidad de conocer el valor de F, en razón de eliminarse por figurar en el numerador y denominador, El único coeficiente que queda indeterminado es el λ H, siendo H la componente horizontal del campo terrestre en el paraje en que se encuentra el buque y x el coeficiente de proporcionalidad entre la media de las fuerzas directrices que orientan la rosa a bordo y la H del campo terrestre:

$$\lambda = \frac{H' \text{ media}}{H} \qquad (13)$$

El valor absoluto de este coeficiente x, para nada lo necesitamos en la solución del problema que nos interesa. El único empleo que se le da en la práctica de la navegación, se concreta a la colocación del

(*) La sencilla deducción de esta fórmula se encuentra en el trabajo del Teniente Gregores—Boletín de Agosto de 1914.

imán corrector de escora y dada la naturaleza de esta corrección y en vista de ser *x* una constante en los compases Thomson, hasta determinar su valor una vez para siempre después de fijadas las esferas. En todo caso, para el ajuste de la balanza de inclinación, puede adoptarse para *x* su valor cualquiera comprendido entre 0,8 y 0,9 con lo cual se logrará un resultado muy aceptable para la compensación de escora.

Aplicando el deflector en las condiciones, establecidas, cuando el buque mantenga sucesivamente la proa a los cuatro rumbos cardinales del compás, la fórmula (12) permite deducir las expresiones correspondientes de las fuerzas directrices hacia el Norte del compás para cada uno de los rumbos, en función de la fuerza F ejercida por el deflector; se tendrá, las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} H'_N &= F \operatorname{sen} 45^\circ \left[1 + \operatorname{ctg} \triangle_N \right] = K.\omega_N \\ H'_S &= F \operatorname{sen} 45^\circ \left[1 + \operatorname{ctg} \triangle_S \right] = K.\omega_S \\ H'_W &= F \operatorname{sen} 45^\circ \left[1 + \operatorname{ctg} \triangle_W \right] = K.\omega_W \\ H'_E &= F \operatorname{sen} 45^\circ \left[1 + \operatorname{ctg} \triangle_E \right] = K.\omega_E \end{aligned} \qquad (14)$$

Llamando K al factor constante F. sen 45° y representando por ω con el sub-índice determinativo del rumbo a que se refiere, al factor [1 + ctg Δ] variable para cada observación, según las variaciones de las H'.

$$\begin{aligned} F \operatorname{sen} 45^\circ &= K \\ 1 + \operatorname{ctg} \Delta &= \omega \end{aligned} \qquad (15)$$

Claro está que si F es conocida, resultan perfectamente determinados los valores absolutos de las H', pero, como ya lo hicimos notar, para el problema que nos interesa no es necesario esa medida absolu-

ta de las fuerzas, circunstancia feliz en virtud de suprimir la graduación del deflector con todos los inconvenientes que representa, simplificándose así la solución verdaderamente práctica y exacta que ofrece el empleo de dicho accesorio aún improvisado rápidamente a bordo.

Substituyendo en las (6) por las H' sus expresiones (14) resultan los dos grupos siguientes, deduciendo el primero (16) a fin de sacar más tarde ciertas consecuencias de interés. Se designa por φ el complemento de Δ.

$$\lambda H = \frac{F.\ \text{sen}\ 45^\circ}{4}\left[4 + \Sigma\ \text{ctg}\triangle\right] = \frac{F.\ \text{sen}\ 45^\circ}{4}\left[4 + \Sigma\ \text{tg}\varphi\right]$$

$$\text{sen B} = 2\ \frac{\text{ctg}\triangle_N - \text{ctg}\triangle_S}{4 + \Sigma\ \text{ctc}\triangle} = 2\ \frac{\text{tg}\varphi_N - \text{tg}\varphi_S}{4 + \Sigma\ \text{tg}\varphi} \qquad (16)$$

$$\text{sen C} = 2\ \frac{\text{ctg}\triangle_W - \text{ctg}\triangle_E}{4 + \Sigma\ \text{ctg}\triangle} = 2\ \frac{\text{tg}\varphi_W - \text{tg}\varphi_E}{4 + \Sigma\ \varphi}$$

$$\text{sen D} = \frac{\left[\text{ctg}\triangle_N + \text{ctg}\triangle_S\right] - \left[\text{ctg}\triangle_W + \text{ctg}\triangle_E\right]}{4 + \Sigma\ \text{ctg}\triangle} = \frac{\left[\text{tg}\varphi_N + \text{tg}\varphi_S\right] - \left[\text{tg}\varphi_W + \text{tg}\varphi_E\right]}{4 + \Sigma\,\text{tg}\ \varphi}$$

El grupo siguiente en que figuran las ω es el que empleamos nosotros.

$$\lambda H = K\frac{\Sigma\ \omega}{4}$$

$$\text{sen B} = 2\ \frac{\omega_N - \omega_S}{\Sigma\ \omega} \qquad (17)$$

$$\text{sen C} = 2\ \frac{\omega_W - \omega_E}{\Sigma\ \omega}$$

$$\text{sen D} = \frac{\left[\omega_N + \omega_S\right] - \left[\omega_W + \omega_E\right]}{\Sigma\ \omega}$$

Tales son las fórmulas generales que resuelven el problema en forma tan sencilla como exacta y segura. Tratándose de un compás Thomson existe un

precioso contralor, por cuanto, siendo D constante, ha de encontrarse siempre el mismo valor y de ahí surja otro argumento a favor de este método general, que ofreciendo resultados exactos permite un contralor más estrecho de las operaciones.

Considerando las (16) se deduce que cuando:

$$\Sigma \operatorname{ctg} \Delta = \Sigma \operatorname{tg} \varphi = 0 \qquad (18)$$

resultará:

$$\lambda H = F. \operatorname{sen} 45° \qquad (19)$$

es decir, que la condición (18) será cumplida siempre que se opere con el deflector ejerciendo una

$$F = \frac{1}{\operatorname{sen} 45°} \lambda H = 1{,}4142\ \lambda H \qquad (20)$$

y en ese caso particular, las expresiones (16) para el cálculo de los coeficientes, serán:

$$\lambda H = F \operatorname{sen} 45°$$

$$\operatorname{sen} B = \frac{\operatorname{ctg}\Delta_N - \operatorname{ctg}\Delta_S}{2} = \frac{\operatorname{tg}\varphi_N - \operatorname{tg}\varphi_S}{2}$$

$$\operatorname{sen} C = \frac{\operatorname{ctg}\Delta_W - \operatorname{ctg}\Delta_E}{2} = \frac{\operatorname{tg}\varphi_W - \operatorname{tg}\varphi_E}{2} \qquad (21)$$

$$\operatorname{sen} D = \frac{\left[\operatorname{ctg}\Delta_N + \operatorname{ctg}\Delta_S\right] - \left[\operatorname{ctg}\Delta_W + \operatorname{ctg}\Delta_E\right]}{4} = \frac{\left[\operatorname{tg}\varphi_N + \operatorname{tg}\varphi_S\right] - \left[\operatorname{tg}\varphi_W + \operatorname{tg}\varphi_E\right]}{4}$$

Transformando las cotangentes en tangentes de los arcos complementarios (90°—Δ) y considerando que las A son arcos grandes, entre 75° y 105°, pueden simplificarse las fórmulas anteriores, substituyendo los arcos por los senos y tangentes, resultando lo siguiente:

$$\lambda H = F. \operatorname{sen} 45°$$

$$B = \frac{\Delta_S - \Delta_N}{2} = \frac{\varphi_N - \varphi_S}{2} \qquad (22)$$

$$C = \frac{\Delta_E - \Delta_W}{2} = \frac{\varphi_W - \varphi_E}{2}$$

$$D = \frac{\left[\Delta_E + \Delta_W\right] - \left[\Delta_N + \Delta_S\right]}{4} = \frac{\left[\varphi_N + \varphi_S\right] - \left[\varphi_W + \varphi_E\right]}{4}$$

Estas son las expresiones simplificadas que utilizan Clausen, Gareis y Florian en sus métodos aproximados. El método que nosotros seguimos para compensar significa la aplicación implícita de estas fórmulas simplificadas. En nuestro estudio anterior —Capítulo VI— hemos tratado sobre la aproximación de estas fórmulas cuando no se cumple rigurosamente, como es esencial, la condición a que ellas responden

$F = 1{,}4142\ \lambda\ H$ la que implica $\Sigma\ \mathrm{ctg}\ \Delta = 2\ \mathrm{tg}\ \varphi = 0$

Ya surgirán todas las ventajas del método general sobre estos métodos particulares.

V

APLICACIÓN PRÁCTICA DEL METODO GENERAL

Hemos dicho más arriba que del valor adoptado para F en la fórmula del deflector (12) dependían los distintos métodos que no son sino Soluciones particulares del general; Florian introduce una variante completamente inútil, desde que, para ofrecer resultados sólo aproximados complica la solución en lugar de simplificarla y cae en el círculo vicioso cuyo centro es la graduación del deflector, cuando, justamente, su eliminación es lo que caracteriza el mérito de los métodos de Clausen y Gareis, sus antecesores inmediatos y siendo este último, en aquella época 1897, el Jefe del Servicio Hidrográfico de la Marina Austríaca a la que pertenecía Florian, de modo que hay razones para creer que conocía perfectamente su método.

En vez de adoptar para F un valor particular ten-

diente a simplificar el cálculo numérico de los coeficientes, como lo han hecho Clausen, Gareis y Florian, lo que no puede justificarse:

1.° En razón de que aquel cálculo es sencillísimo permitiendo resultados irreprochables mediante el mínimum de maniobras con el buque y pérdida de tiempo en el itinerario —esto con relación a la aplicación general, en la práctica, de los métodos de Clausen y Gareis— y sin necesidad de consultar cartas magnéticas y aceptar premisas, unas muy objetables y otras incorrectas, siguiendo a Florian.

2.° Por cuanto puede lograrse la misma aproximación práctica permitida para esos métodos con las ventajas indicadas respecto a las maniobras y al tiempo, adoptando las fórmulas simplificadas (22) que en ellos se emplean, pero siguiendo un procedimiento mucho más expedito para ajustar el deflector.

3.° Por cuanto, en principio, si pueden lograrse resultados exactos sin que ello complique ni alargue las operaciones en el terreno ni apreciablemente los cálculos posteriores para llegar a la planilla de desvíos, no hay razón para obtenerlos sólo aproximados, máxime cuando ello significa aumentar las maniobras con el buque y los instrumentos, como sucede en este caso. Es preferible concretarse al empleo de una F que satisfaga a la única condición de ser conveniente para asegurar la exactitud en la medida del único elemento que se saca de la observación, que es Δ.

Este es el procedimiento adoptado por nosotros y que permite obtener, con tanta sencillez, resultados de extraordinaria exactitud, en todas las circunstancias.

VI

MÉTODO BALLVÉ

En el Boletín anterior hemos definido claramente en que consiste el llamado Método Ballvé, adoptado para el servicio corriente en los buques de nuestra Marina.

A título de referencia ilustrativa, complementaria de aquella definición, queremos dejar constancia que al desarrollar el Método General sólo conocíamos las «instrucciones» que acompañan al deflector Florián y en las cuales se cita de paso los nombres de Clausen y Gareis, pero sin precisar nada respecto a sus métodos ni citar antecedentes que eran ineludibles en el caso, por el hecho de ser idéntico el deflector así como las fórmulas finales empleadas por Florian, al instrumento y a las fórmulas deducidas por Clausen y aplicadas a su método y al de Gareis, ambos inmediatamente anteriores al de Florian. Considerando muy objetable la solución presentada por Florian, nosotros aplicamos al procedimiento de observación con *ángulo azimutal constante,* el mismo principio que ya habíamos ut·lizado respecto al método con *ángulo de posición* constante, guiados por la referencia contenida en la edición de 1893 del Manual de Compases del Almirantazgo Británico que indicaba ese procedimiento para el cálculo de los coeficientes B y C. En el presente estudio comparativo podrán apreciarse las diferencias que dejaremos establecidas con toda nitidez y que caracterizan a estos métodos, respondiendo todos al mismo principio y que son tan poco conocidos como que no se han divulgado en el mundo marítimo.

Reclamamos para nuestra modesta acción, un solo mérito vinculado íntimamente con el tema del de-

flector. Hemos tratado constantemente de reclutar prosélitos para el empleo de este útilísimo accesorio que nosotros mismos no hemos perdido oportunidad de aplicar desde hace 20 años, siguiendo el Método Thomson para compensar y calcular las planillas de desvíos, hasta que adoptamos el actual con sus notables ventajas. Propusimos la adopción del deflector en nuestra Marina siendo aceptada la idea en 1898, fecha en la cual ya nos expresábamos con el mismo entusiasmo que sentimos en la actualidad bajo el convencimiento de las bondades bien probadas del nuevo método y de la real e indiscutible importancia de su aplicación en el servicio corriente; nos proponemos bajo el estímulo que ofrece la idea de realizar una obra buena y necesaria comunicar a todos esos convencimientos y esos entusiasmos.

En el trabajo del Teniente Gregores, escrito para servir de guía en el manejo y utilización del aparato que instalamos en la Sarmiento para la práctica de los Aspirantes, se indica el procedimiento para trazar los dos diámetros perpendiculares en el cristal-tapa del mortero, diámetros que permiten orientar con toda exactitud cualquier deflector según un $a = 45°$, sin necesidad de otros dispositivos especiales, desde que basta fijar un índice cualquiera al deflector que se desee aplicar y establecer sucesivamente, en cada observación, la coincidencia de ese índice con las trazas de los dos diámetros que comprenden la línea N-S de la rosa antes de ser defeccionada y cuando el buque conserve sucesivamente la proa a los rumbos cardinales del compás. Cada deflección se observa dos veces: una con puntero o índice al N E y otra al N W; en el promedio queda eliminado el error proveniente de la falta de coincidencia en-

tre el eje geométrico del deflector —determinado por el punto de rotación y la extremidad del índice— y el eje magnético del imán o sistema de imanes de que esté dotado. La única condición a llenar para el trazado de esos diámetros es que ellos formen un ángulo de 90°, siendo secundario que las bisectrices coincidan con los ejes principales del compás fijos al buque, desde que en el promedio de las dobles observaciones, se eliminaría el error.

El deflector se ajusta de manera que al rumbo cardinal elegido arbitrariamente para iniciar las ob-observaciones, se produzca aproximadamente:

$$\Delta = 90°$$

Los resultados serán siempre irreprochables con tal que las Δ sean grandes, pero, lo mismo da elegir una Δ inicial cualquiera entre 70° y 100° como puede hacerse cuando se conocen las características del compás.

Asi ajustado rápidamente el deflector, se fija el tornillo de presión, si lo hay, a objeto de asegurar la constancia del ajuste como es fundamental para que la fuerza deflectora sea idéntica a los cuatro rumbos, debiendo tenerse los debidos cuidados en garantía del principio. Como el momento magnético de todo imán se modifica con la temperatura conviene mantener el deflector en las mismas condiciones mientras dura la operación, siendo de aconsejar el mantenerlo siempre a la sombra. Aunque, en general, los errores de este origen no se traduzcan en el ejercicio práctico del método, en términos de importancia, hay que morigerar en lo posible las causas de error, ya que tan poco cuesta obtener resultados irreprochables. El deflector que hicimos construir para realizar experiencias, lleva los imanes en

una caja de ebonita, para asegurar el cumplimiento de la condición fundamental de referencia:

Hemos reunido en una tabla que ocupa una hoja, los valores de ω desde Δ = 70° hasta Δ = 110° aunque en la práctica razonable del método nunca se encontrarán esos valores extremos. Dicha tabla en compañía de otra, forman parte del cuaderno con los formularios de cálculo, que, para mayor comodidad, rapidez, orden y seguridad de todas las sencillas operaciones que comporta el cálculo de los coeficientes y planilla de desvíos, conviene tener impreso, como se hizo en la Sarmiento y como se prepararán para distribuirlos a los buques de la Armada.

Se sacan de la tabla los valores numéricos de las ω y se siguen las indicaciones del formulario para el cálculo de los coeficientes.

Si no se desea emplear tablas de logaritmos se efectúan las tres divisiones rápidamente, pues, debe tenerse presente que se trata de arcos pequeños, y por otra parte, no hay por qué preocuparse, aun siendo muy exigente, más que del décimo de grado.

Efectuadas las divisiones se multiplican los resultados por la radiante 57°, 3 y se obtienen así los valores de los tres coeficientes.

El cálculo de D no sería necesario, en rigor, desde que en los compases Thomson es una constante, pero, se advierte enseguida la conveniencia de calcularlo desde que ofrece un contralor precioso para juzgar la bondad de las operaciones previniendo así la comisión de algún error. El análisis de las variaciones que presenten B y C servirá también de guía.

Obtenidos los coeficientes, se pasa al cálculo de la planilla de desvíos que resulta sencillísimo y rápido

con el empleo de la tabla de productos (1) y en virtud de la repetición de los valores. El cuadro de cálculo es el clásico dado por el Manual del Almirantazgo Británico con la única y ventajosa reforma de contar los rumbos de 0°- 360°.

Conjuntamente con la tabla de las w, hemos preparado otra que da los productos de los arcos por

$$S_2 = \text{sen } 22°30' \quad S_4 = \text{sen } 45° \quad S_6 = \text{sen } 67°30'$$

en grados y décimos en vez de utilizar la ofrecida por el Manual del Almirantazgo que da los productos en grados y minutos.

El formulario del cuaderno de cálculos además de ofrecer las ventajas señaladas, sirve de registro para todas las observaciones y operaciones referentes a los compases; en la hoja donde va el cuadro para el cálculo de los coeficientes, queda mucho espacio disponible para hacer las anotaciones que se desee.

Hoy en día las curvas de desvíos, los diagramas de Napier y demás construcciones gráficas no tienen razón de ser, desde que con los compases con desvíos pequeños, la simple interpolación proporcional basta con exceso y los desvíos para rumbos intermediarios así como para deducir el que corresponde al transformar los rumbos magnéticos en rumbos del compás sólo exigen un simple examen visual de la tablilla de desvíos.

Hemos dado en la última página del Cap. IV de nuestro trabajo anterior, una serie de resultados obtenidos en la Fragata Sarmiento, los cuales demuestran la notable concordancia entre los valores de los coeficientes deducidos con series de deflexiones observadas sucesivamente. En el libro presentaremos cuadros completos con los desvíos calculados y di-

(1) De los coeficientes expresados en arco, por S_2, S_4, S_6.

rectamente observados con azimutes, empleando pínulas bien rectificadas y tomando todas las precauciones para asegurar la mayor exactitud.

VII

MÉTODO CLAUSEN

Este oficial de la Marina Dinamarquesa que ha sido uno de los campeones del deflector a juzgar por ciertas referencias encontradas al azar en nuestras lecturas, pues, como ya lo hemos dicho, no conocemos ningún trabajo directo en razón de haber escrito en su idioma sin ser traducido ni comentado por los autores, hasta el punto de que nosotros que disponemos de una biblioteca bastante provista en la materia recién hace tres años que conocimos su nombre conjuntamente con unas notas muy incompletas sobre sus distintos procedimientos de observación y cálculo de los coeficientes, fue quien empleó durante algún tiempo el método de las tangentes, que luego desechara adoptando el método a base de ángulo azimutal constante, que algunos designan impropiamente: *Método de las tangentes modificado*, cuando en verdad, se trata del método de los senos y no debe ser clasificado en la otra categoría por la sola razón de figurar las tangentes de las deflexiones y sin que el método responda esencialmente al principio de la brújula de las *tangentes* de Pouillet que consiste en disponer el deflector fijo en el plano perpendicular al meridiano. En un capítulo separado estudiaremos el punto al tratar sobre el principio del deflector; en un solo caso particular queda transformado el método de los senos en el de las tangentes.

Aquí nos vamos a referir al último método dado por Clausen.

En vez de adoptar el desarrollo de Clausen vamos

a deducir su método del general del cual se pasa muy sencillamente a todos los particulares.

Si en la fórmula (12) se hace:

$$F \operatorname{sen} 45° = \lambda H \tag{18}$$

resulta:

$$H' = \lambda H\,[1 + \operatorname{ctg} \Delta] = \lambda H\,[1 + \operatorname{tg} \varphi] \tag{19}$$

De acuerdo con la condición (18) se deduce, examinando la expresión de λH en el grupo (16) que dicha condición implica esta otra:

$$\Sigma \operatorname{ctg} \Delta = \Sigma \operatorname{tg} \varphi = 0 \tag{20}$$

Las expresiones de los coeficientes dadas por las (16) serán, por lo tanto:

$$\begin{aligned} \lambda H &= F \operatorname{sen} 45° \\ \operatorname{sen} B &= \frac{\operatorname{tg}\varphi_N - \operatorname{tg}\varphi_S}{2} \\ \operatorname{sen} C &= \frac{\operatorname{tg}\varphi_W - \operatorname{tg}\varphi_E}{2} \\ \operatorname{sen} D &= \frac{\left[\operatorname{tg}\varphi_N + \operatorname{tg}\varphi_S\right] - \left[\operatorname{tg}\varphi_W + \operatorname{tg}\varphi_E\right]}{4} \end{aligned} \tag{21}$$

Siendo pequeños los arcos φ se pueden substituir en ambos miembros las líneas trigonométricas por los arcos y así resultan las fórmulas finales empleadas por Clausen:

$$\begin{aligned} B &= \frac{\varphi_N - \varphi_S}{2} \\ C &= \frac{\varphi_W - \varphi_E}{2} \\ D &= \frac{\left[\varphi_N + \varphi_S\right] - \left[\varphi_W + \varphi_E\right]}{4} \end{aligned} \tag{22}$$

Si en lugar de los arcos φ introducimos las defecciones [$\Delta = 90^o - \varphi$] las (22) se transforman en:

$$B = \frac{\Delta_S - \Delta_N}{2}$$

$$C = \frac{\triangle_E - \triangle_W}{2} \qquad (23)$$

$$D = \frac{\left[\triangle_E + \triangle_W\right] - \left[\triangle_S + \triangle_N\right]}{4}$$

Tal es la solución teórica de dicho método, llegándose a ella mediante una condición previa en la que reside, justamente, el flanco vulnerable: ajustar el deflector de manera que

$$F = \frac{\lambda H}{\text{sen } 45^\circ} = 1.4142\ \lambda H \qquad (24)$$

para lograr lo cual podemos señalar cuatro caminos:

1.° Disponer de un deflector graduado, circunstancia que ya sabemos las exigencias que impone y los inconvenientes que ofrece sin olvidar que el verdadero progreso y el mérito práctico del deflector reside precisamente, en la eliminación de aquel requisito asegurando resultados más exactos.

2.° Puede llenarse con bastante aproximación la exigencia fundamental (23) efectuando una vuelta al horizonte con el buque, al solo objeto de ajustar el deflector; en dicha vuelta previa se determinan las lecturas de la escala del deflector con las cuales se produzca a cada uno de los cuatro rumbos cardinales, la deflexión de 90°; colocando luego el deflector en la lectura promedio se llenará aproximadamente la condición (23).

3.° Puede emplearse un procedimiento indirecto que consiste en efectuar una graduación relativa del deflector para las cuatro lecturas obtenidas en la primera vuelta, que así podría ser la única; para asegurar mejores resultados conviene retirar el compensador cuadrantal mientras se efectúa la graduación; el buque debe mantenerse a un rumbo constan-

te que puede ser el último seguido al determinar las lecturas.

4.° Con menor aproximación que en los casos anteriores puede adoptarse el procedimiento seguido por Gareis y que constituye el único rasgo que separa a los dos métodos, como lo veremos enseguida, al tratar este último.

Juzgamos innecesario entrar en comentarios para hacer resaltar las evidentes ventajas del *Método General,* sobre el de Clausen.

VIII

MÉTODO GAREIS

Las fórmulas que se aplican para el cálculo de los coeficientes son exactamente las mismas usadas por Clausen, pero el ajuste del deflector se efectúa operando únicamente a dos rumbos cardinales opuestos, lo cual reduce las operaciones preliminares aunque en detrimento de la exactitud, salvo en el caso particular de ser D nulo o despreciable. Este afán en adoptar soluciones particulares que fatalmente convierten en aproximada una operación que el sencillo *Método General* resuelve tan fácilmente con toda exactitud, se presenta en resaltante discordancia con el principio mismo de la medida de las fuerzas, que por esencia, es susceptible de una grande exactitud, de manera que tales métodos caen por su propio origen bajo la censura de un inmediato y elemental criterio apoyado en la Teoría de los Errores que impone la perfecta armonía entre todos los órganos de un sistema científico. Solo en el caso de tratarse de cálculos largos y complejos, en visible desproporción con las exigencias del elemento que se necesita, podrían justificarse semejantes simplificaciones en detrimento de la exactitud.

He aquí la marcha de las operaciones tal como las señala el Lehrbuch der Navigation.

Al N se ajusta el deflector de modo a producir $\Delta'_N = 90°$; se pone proa al S y sin modificar el ajuste se observa la Δ'_S deduce:

$$\triangle = \frac{90^o + \triangle'_S}{2}$$

y se modifica la fuerza del deflector hasta lograr que la deflexión al S sea igual a la Δ deducida. Hecho eso, el deflector queda ajustado en la fuerza constante con que se medirán las deflexiones a los cuatro rumbos, y, con los valores que se obtengan, se calculan los coeficientes por las mismas fórmulas de Clausen:

$$B = \frac{\triangle_S - \triangle_N}{2}$$

$$C = \frac{\triangle_E - \triangle_W}{2}$$

$$D = \frac{\left[\triangle_E + \triangle_W\right] - \left[\triangle_S + \triangle_N\right]}{4}$$

Ya hemos dicho que el procedimiento de Gareis resultará exacto únicamente en el caso de ser el coeficiente D = 0º; en efecto: sumando las fórmulas (2) y (3) por una parte y las (4) y (5) por otra, se obtiene:

$$\begin{aligned} \frac{H'_N + H'_S}{2} &= \lambda H\,[\,1 + \triangle\,] \\ \frac{H'_W + H'_E}{2} &= \lambda H\,[\,1 - \triangle\,] \end{aligned} \qquad (26)$$

las que demuestran que únicamente cuando se tenga $\Delta = 0^o$ o despreciable, el promedio de las fuerzas a dos rumbos opuestos será igual a λH. No siendo

$\Delta = 0°$ el valor correcto de λH solo puede deducirse tomando el promedio de las H', por lo menos, a cuatro rumbos simétricos.

En consecuencia queda demostrado que el procedimiento de Gareis solo será justificado cuando se opera sobre compases tipo Thomson con el D estrechamente compensado, pero, no hay que olvidar las objeciones que hemos formulado sobre lo innecesario del ajuste del deflector con la consiguiente y también innecesaria pérdida de tiempo en el itinerario del buque, asunto que encierra el inconveniente básico de los métodos particulares.

En el ejemplo presentado por el Lehrbuch der Navigation se tiene $\Delta = + 4^o\ 63$ y por lo tanto los resultados del cálculo intermediario que allí se ofrece no pueden ser exactos como pasamos a demostrarlo y eso que D es relativamente chico por tratarse de un compás tipo Thomson que ha permitido operar con las esferas colocadas. Los datos finales del ejemplo, son:

$$\Delta_N = 89^o\ 3$$
$$\Delta_S = 89^o\ 4 \qquad \Sigma\Delta = 375^o\ 9$$
$$\Delta_W = 104^o\ 8$$
$$\Delta_E = 92^o\ 4$$

Cálculo de los coeficientes:

Método Gareis	Método General
B = + 0°05	B = + 0°05
C = − 6°20	C = − 6°73
D = + 4°63	D = + 5°02

Valor exacto de los coeficientes por las (8)

B = + 0°05
C = − 7°00
D = + 5°02

Cuando se trata de compases líquidos en los que es indispensable retirar los compensadores cuadrantales para aplicar el deflector y en cuyo caso se tiene un D grande, entonces la deficiencia de las fórmulas empleadas por Clausen, Gareis y Florian, se hace más notable que en el ejemplo anterior. Cuando tratemos de la aplicación del deflector sobre los compases líquidos nos detendremos sobre el particular.

Se advierte que no realizándose en el ejemplo de arriba la condición $\Sigma\Delta = 360°$, las fórmulas empleadas no podían dar resultados exactos.

Es bien demostrativo el ejemplo para evidenciarla importancia del término correctivo dependiente de D para los valores de B y C deducidos con las relaciones (9), indebidamente, pues, ellas son correctas tan solo cuando dichos términos no tienen un valor apreciable. Como se ye, en el ejemplo ofrecido, se comete un error de 0°8 en C, por lo tanto, la apli cación correcta de las fórmulas simplificadas que utilizan Clausen, Gareis y Florian exige una estrecha compensación previa, lo cual representa un inconveniente muy apreciable desde que debido a la influencia del coeficiente de ruta el estado magnético *anormal* que adquiere el buque, pero con carácter transitorio, exigiría compensar en cada recalada para obtener después la *imprescindible* tablilla exacta y completa de los desvíos correspondientes al momento.

IX

MÉTODO FLORIAN

Este método inmediatamente posterior a los de Clausen y Gareis, no solamente no presenta ventajas sobre ellos, sinó que significa un retroceso evidente, como ya lo hemos dicho, por cuanto, para arribar a resultados que nunca pueden ser exactos siguiendo

el procedimiento indicado en las «instrucciones», se renuncia a la muy importante y trascendental ventaja que encierra la aplicación del deflector en *fuerza constante* con cuyo recurso se logran resultados exactísimos suprimiendo toda graduación, circunstancia preciosa para la práctica de tan útil accesorio que así puede hasta improvisarse a bordo con suma facilidad. El silencio que guarda el Lehrbuch der Navigation sobre este método, concretándose al de Gareis, tal vez encierra una sanción en concordancia con nuestro juicio que se basa en las consideraciones que pasamos a exponer.

Tenemos a la vista tres ejemplares de las «instrucciones» que ofrece el constructor del deflector Florian, redactadas en tres idiomas; la escrita en un raro francés es la traducción de la redactada en italiano que es una copia de un artículo aparecido en la Rivista Maríttima; la tercera, en idioma alemán y que hay razones para creer haya sido redactada por el mismo Florian, es la que ha servido de modelo para el cuerpo del artículo del señor Gelgich; la edición francesa está encabezada por el siguiente intolerable título: *Boussole sans Deviation!!*

Dichas instrucciones se refieren a la aplicación del deflector sobre el compás líquido, también Florian, que según parece se ha generalizado en la Marina Austríaca; sin ocuparnos por hoy de tales instrumentos, solo trataremos del Método recomendado por Florian para el uso de su deflector, que aunque no lo dicen las *instrucciones* es idéntico al de Clausen y Gareis, siendo también idénticas las fórmulas para el cálculo de los coeficientes pero con una sola particularidad: que nunca pueden dar resultados exactos siguiendo las *instrucciones,* conforme lo demostraremos.

No trataremos aquí de las numerosas objeciones que surgen cuando se analizan con detenimiento todos los párrafos que se refieren a los compases líquidos y solamente llamaremos la atención sobre una afirmación inexacta y que por figurar nada menos que en las instrucciones, la hemos visto reproducida en libros cuyos autores han tomado a lo serio lo que en ellas se asegura; entre otros citaremos el texto de navegación de Ribera y Uruburo, que también ostenta otras reproducciones, en la parte muy extensa que dedica al tema de compases, bien poco felices; dicha afirmación que es de notable importancia, establece erróneamente que *el complemento de la deflección,* designado por nosotros con la letra φ *es el desvío del compás correspondiente al rumbo situado 90° a la izquierda,* lo que es perfectamente inexacto, pues, la relación entre φ y ese desvío, no resulta en rigor tan simple e inmediata como se dice.

Y esto lo podemos demostrar desde ahora sin perjuicio de lo que evidenciarán las fórmulas dentro de un instante, con un simple razonamiento. Supongamos un compás idealmente compensado siendo nulo el desvío a todos los rumbos y constante e igual como se sabe a λH la fuerza directriz. El principio del método Florian consiste en ajustar el deflector de modo que produzca sobre la rosa: F = 1.4142H siendo H la componente terrestre en el paraje en que se encuentra el buque; si éste no tuviera substancia alguna desviadora, se encontraría a todos los rumbos: Δ = 90°, puesto que λH sería igual a H y λ = 1. Pero, como en realidad, estas condiciones no existen, λ es siempre menor que la unidad y en consecuencia en el compás ideal se observaría una deflexión constante y mayor que 90° resultando así un ángulo φ también constante y tanto más grande cuan-

to menor fuera λ, aunque el compás no presente desvíos como lo comprobaría el cálculo de los coeficientes, que daría:

$$B = C = D = 0$$

Si en lugar de ajustar el deflector para producir 1.4142H se lo ajustara como resulta indicadísimo, de modo a producir 1.4142λH, se caería de cuerpo entero en el método Clausen y entonces se encontraría a todos los rumbos de ese compás ideal: $\Delta = 90°$ y por lo tanto $\varphi = 0°$. La razón por la cual Florian a pesar de su deflector graduado, no sigue ni indica ese procedimiento, solo se explica por el afán de ofrecer un método disfrazado de novedoso y en virtud de tener únicamente en vista el uso de su compás líquido en los cuales ocurre que λ varía continuamente con los cambios de la componente terrestre, pero, bien podía indicar dicha solución para cuando se aplicara su deflector sobre compases tipo Thomson, en los cuales λ es una constante lo mismo que el coeficiente D.

Pasemos a desarrollar, primero correctamente, el método Florian y luego presentaremos el desarrollo que hicimos, guiados por las consideraciones que se encuentran expuestas en las instrucciones, las cuales ejercen una cierta seducción que se desvanece al encarar con seriedad el problema.

Como lo hemos dicho recién, se ajusta el deflector de modo que produzca una

$$F = \frac{1}{\text{sen}45°} H = 1.4142H \qquad (28)$$

Substituyendo en la fórmula (12) en lugar de F sen 45° el valor dado por la (28), se tendrá la expresión de las tuerzas en función de H y de Δ:

$$H' = F \text{ sen}45° [1 + \text{ctg } \Delta] \qquad (29)$$

y substituyendo en las (16) se tendrá para el cálculo de los coeficientes:

$$\lambda H = \frac{\Sigma H \ [1+\operatorname{ctg}\triangle]}{4}$$

$$\begin{aligned} \operatorname{sen} B &= 2\,\frac{\operatorname{ctg}\triangle_N - \operatorname{ctg}\triangle_S}{4 + \Sigma\operatorname{ctg}\triangle} = 2\,\frac{\operatorname{tg}\varphi_N - \operatorname{tg}\varphi_S}{4 + \Sigma\operatorname{tg}\varphi} \\ \operatorname{sen} C &= 2\,\frac{\operatorname{ctg}\triangle_W - \operatorname{ctg}\triangle_E}{4 + \Sigma\operatorname{ctg}\triangle} = 2\,\frac{\operatorname{tg}\varphi_W - \operatorname{tg}\varphi_E}{4 + \Sigma\operatorname{tg}\varphi} \end{aligned} \qquad (30)$$

$$\operatorname{sen}\triangle = \frac{\left[\operatorname{ctg}\triangle_N + \operatorname{ctg}\triangle_S\right] - \left[\operatorname{ctg}\triangle_W + \operatorname{ctg}\triangle_S\right]}{4 + \Sigma\operatorname{ctg}\triangle} = \frac{\left[(\operatorname{tg}\varphi_N + \operatorname{tg}\varphi_S\right] - \left[\operatorname{tg}\varphi_W + \operatorname{tg}\varphi_E\right]}{4 + \Sigma\operatorname{tg}\varphi}$$

Estas son las expresiones correctas que corresponden al método Florian y que son absolutamente idénticas a las (16) del Método General, como no podía ser de otra manera, desde que, el producir una fuerza igual a 1.4142H es tan arbitrario como producir otra cualquiera con la que se obtenga deflexiones vecinas de 90° lo cual certifica claramente que tanto la graduación como el ajuste del deflector según la H local que es preciso tomar en cada caso de una carta magnética, son tareas perfectamente inútiles, con el agregado de conducir a resultados erróneos, pues, Florian en vez de aplicar las (30) adopta las mismas fórmulas simplificadas de Clausen y Gareis de modo que jamás pueden encontrarse los valores exactos de los coeficientes en razón de ser imposible el cumplimiento de la condición establecida por nosotros:

$$\Sigma \operatorname{ctg} \Delta = 0^{o}$$

que implica esta otra:

$$F = 1.4142\lambda H$$

desde que, ajustado el deflector para producir esta

fuerza, solo se tendría $\Sigma ctg\Delta = 0^o$ si fuera igual a la unidad como no ocurre nunca.

Queda así demostrado que por principio, el método Florian no es nada más que aproximado. Veamos ahora los inconvenientes que ofrece en la práctica para ajustar el instrumento. Esto reclama en primer lugar, haber graduado el deflector y luego la consulta en cada caso, de una carta magnética que ofrezca los valores de la H terrestre. Tales exigencias solo entrañan una muy apreciable complicación y absolutamente innecesaria como ya lo sabemos, significando la primera un lamentable retroceso desde que el verdadero e importantísimo mérito del empleo del deflector en fuerza constante reside precisamente en eliminar toda graduación conjuntamente con los inconvenientes que ella implica, y, con esa eliminación, se logran todavía resultados más exactos por razones esenciales que son axiomas para aquellos que han estudiado magnetismo y manejado instrumentos de precisión.

En cuanto al valor de H, él se saca de una carta que dé la componente horizontal del campo terrestre, cartas que lo ofrecen al 0.01 CGS sea en valor absoluto o en partes de la H en Londres que suele tomarse como unidad en las aplicaciones referentes a compases, obedeciendo a una rutina inocente pero condenable, por razones que se aprecian cuando se trabaja con deflectores graduados en la aplicación general de dicho instrumento *midiendo las fuerzas directrices* para deducir los valores de todos los coeficientes y determinar el En ese caso si la graduación se ha expresado en partes de la fuerza en otro lugar, Londres por ejemplo, cada vez que se efectúa una regulación del compás, es decir, cada vez que se calcula una planilla de desvíos, se hace necesario

reducir los valores del cuadro de la graduación, multiplicando por la relación de las H correspondientes al punto en que se levantó el cuadro y a la del paraje en que se opera. En cambio, si los valores se expresan en unidades absolutas, el cuadro inicial es válido para todos los puntos desde que sus cifras representan el valor absoluto de la fuerza ejercida por el deflector en los diferentes puntos de su escala, sobre la rosa en que se efectúan las medidas. No se concibe ese empeño en complicar asuntos por naturaleza sencillos obedeciendo tan solo al marcado espíritu de rutina que planea sobre el tema de compases, donde es fácil comprobar tantas herejías.

Nosotros hemos empleado durante muchos años el deflector graduado, pero, desde que logramos adquirir un criterio propio—conquista bastante difícil por cuanto el sentimiento rutinario parece formar parte de la naturaleza humana, y, para combatirlo, es condición esencial renegar a esa especie de fé religiosa que sienten los hombres, a veces durante toda la vida, por lo que dicen los libros—desde entonces, usamos siempre las unidades absolutas como es mas cómodo y razonable.

Florian adopta para la escala de su deflector la fuerza en Londres como unidad, hecho que para la aplicación de su método no representa mas inconveniente que necesitarse una carta que exprese las H en función de la de Londres, o, si las expresa en cualesquiera otra unidad, hay que efectuar la división del valor indicado para la localidad en que se opera por el correspondiente a Londres. La única diferencia entre el deflector Florian y los de Clausen y Gareis, que responden al mismo principio, consiste en esa segunda escala, graduada por el constructor y que presupone una tan admirable cuanto irrea-

lizable constancia del momento magnético de los imanes del deflector, muy bien defendidos, debemos reconocerlo, por una envuelta protectora contra los contactos accidentales con otros imanes, lo que ocasionaría alteraciones en el momento magnético del deflector.

Veamos ahora como ha encarado Florian el problema para establecer su Método, haciendo presente que reconstruimos la teoría a través de lo que dicen las "instrucciones" redactadas en alemán y que pensamos son del propio Florian.

En las figuras se representan todas las fuerzas que concurren a constituir el campo horizontal, variable según la orientación del buque, al que está sometida la rosa del compás a bordo. En las figuras 2-3-4-5 se han eliminado los parámetros b-d-f que representan los hierros disimétricos, cuya existencia es rara en la mayoría de los buques, o, más correctamente expresado, cuya influencia no es sensible casi nunca en los puntos en que se ubican los compases, sobre todo los patrones. Las figuras 2-3-4-5 muestran las orientaciones de los parámetros cuando el buque pone la proa a los rumbos cardinales: N-E-S-W.

Los parámetros *P* y *c* se combinan constituyendo el coeficiente P el cual en la fórmula del desvío se convierte en el B. En la teoría de los desvíos se da el signo (+) a todas las componentes que atraen el N de la rosa hacia proa y estribor y el (—) a las que trabajan en sentido contrario.

Supongamos por un momento que el buque quede despojado de toda substancia perturbadora y apliquemos el deflector ajustándolo de manera que produzca $\Delta = 90°$, con lo cual se habrá anulado la intensidad en el sentido inicial, siendo el campo resultante, normal al primitivo y de la misma intensidad si es que el

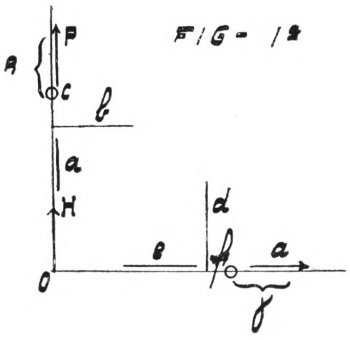
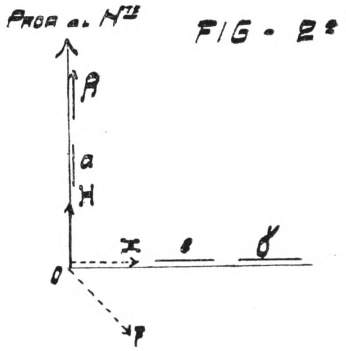


FIG - 1ª
P
A
C
b
a
H
d
e
a
0
γ


PROJ. al Mto
FIG - 2ª
A
a
H
X
e
γ
0
F

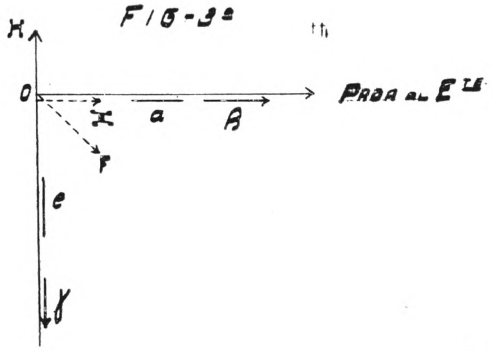


FIG - 3ª
X
0
PROJ. al Eto
X
a
A
F
e
γ

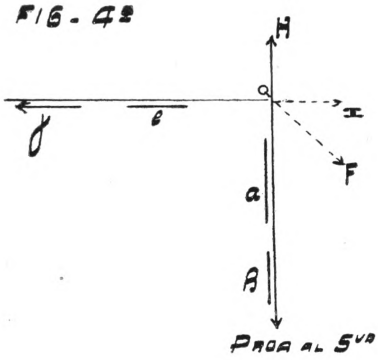


FIG - 4ª
H
γ
e
H
F
a
A
PROJ. al Sud

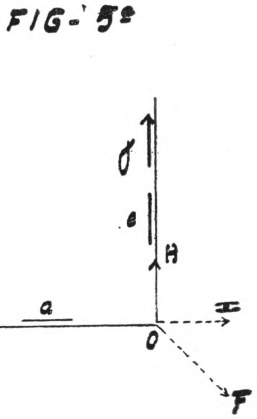


FIG - 5ª
γ
e
H
A
a
PROJ. al W
H
0
F

eje magnético del deflector forma exactamente un ángulo de 45° con el meridiano del campo inicial.

Volvamos a la realidad y pongamos la proa al N del compás. Como es natural, la rosa se orienta siempre según las líneas de fuerza del campo resultante en la región en que se mueven las agujas, de manera que la resultante general de todos los parámetros y de la H terrestre, coincide constantemente con el eje magnético de la rosa y ese campo resultante es el único del que debemos preocuparnos. Aplicando el deflector, se observará una deflexión distinta de 90° y el complemento +/- φ de la deflexión, medirá la *acción desviadora* de los parámetros *P, c* y *a.*

Hasta aquí las explicaciones dadas son de nuestra cosecha. En lo que sigue le dejamos la palabra a Florian; nosotros hemos desarrollado mas atrás las fórmulas correctas.

Dice Florian entre líneas y en forma que resulta algo complicada—debido a las cuatro aletas con inscripciones que lleva su deflector con la idea de evitar confusiones al operador, las que tienen su origen en la disposición nada feliz del deflector y que desaparecen colocando los imanes en el mismo plano del puntero—lo que pasamos a exponer, interpretando fielmente lo expresado en las «instrucciones» aunque modificamos la nomenclatura para mantener la unidad con la nuestra.

$$\begin{array}{llll} \text{Con proa al N, se tiene:} & \varphi_N = -B + a \\ \text{» » » E » »} & \varphi_E = +C + e \\ \text{» » » S » »} & \varphi_S = +B + a \\ \text{» » » W » »} & \varphi_W = -C + e \end{array} \qquad (31)$$

El valor absoluto y el signo de φ para cada proa re-

sulta—según puede deducirse a través de las expresiones a que llega Florian—de la identidad:

$$\varphi = \Delta - 90°$$

Resuelto el sistema (31) se encuentra:

$$B = \frac{\varphi_S - \varphi_N}{2} \qquad C = \frac{\varphi_E - \varphi_W}{2}$$

$$e = \frac{\varphi_E + \varphi_W}{2} \qquad a = \frac{\varphi_N + \varphi_S}{2} \qquad (32)$$

$$D = \frac{e - a}{2} = \frac{(\varphi_E + \varphi_W) - (\varphi_N + \varphi_S)}{4}$$

Como los signos de los φ están invertidos respecto a los que le corresponde dentro de la convención universalmente aceptada, también van invertidas las fórmulas para el cálculo de B, C, D y al final de cuentas, las (32), ofrecen los signos correctos de estos coeficientes, pero, no sucede lo mismo para los de e y a de tal suerte que la fórmula clásica del D en función de estos parámetros:

$$D = \frac{a - e}{2\lambda}$$

resulta invertida además de inexacta sin otro pretexto que el de rendir tributo al engañoso prurito de presentar una solución aparentemente distinta a las de Clausen y Gareis sin la más mínima utilidad.

Asegura Florian erróneamente, que si el deflector se ajusta con exactitud según el valor de la H local se encontrarían valores exactos para a y e, cuyo cálculo, demás está hacerlo notar, no juega ningún papel en estos asuntos.

Consideramos superfluo agregar otros comentarios. En oportunidad presentaremos series de resultados

aplicando los distintos métodos a variados casos con lo que dejaremos firmemente corroboradas todas las conclusiones a que hemos llegado analíticamente. Tenemos en nuestro archivo muy numerosas experiencias, pero no presentan todo el rigor demostrativo que deseamos, por no referirse a experiencias simultáneas y en todo sentido comparables, condiciones que llenarán las que nos proponemos efectuar especialmente, para ser publicadas como un complemento indispensable del actual estudio.

HORACIO BALLVÉ,
Capitán de Fragata.

Ozonización del agua potable a bordo de los acorazados "Rivadavia" y "Moreno"

I

El agua es un elemento indispensable para la conservación de la vida animal o vegetal. En el hombre el agua constituye más de un 60 % del peso del cuerpo. La pérdida de un 10 % del total de su contenido en agua es casi incompatible con el sostenimiento de la vida; en cambio en una larga enfermedad o en otras condiciones que obliguen a una inanición prolongada se puede perder la casi totalidad del tejido grasoso y hasta un 50 % del propio material albuminoideo antes de que sobrevenga la muerte.

Para ser potable, es decir apta para la alimentación el agua debe responder a ciertas condiciones relativas a su composición química y propiedades físicas.

El agua contiene normalmente diversas sales en solución: Carbonatos de potasio, sodio, calcio, magnesia y fierro; cloruro de sodio, sulfatos de magnesio y calcio, etc., que no deben exceder de ciertas proporciones. Bajo el punto de vista fisico el agua debe ser perfectamente clara, transparente, desprovista de olor y sabor, Pero a pesar de su primordial importancia, estas cualidades no llenan todos los requisitos indispensables para hacerla potable. El agua debe ser además bacteriológicamente pura, esto es,

no debe contener en suspensión gérmenes patógenos, capaces de producir enfermedades. Las enfermedades de origen hídrico, producidas por la ingestión de un agua potable contaminada, son principalmente la fiebre tifoidea, el cólera, la disentería, las enteritis, etc. En ellas los gérmenes patógenos se hallan contenidos en las deyecciones: materias fecales, orina, vómitos, etc.

Cuando el agua contiene estos gérmenes en suspensión es porque en alguna forma ha sido contaminada por las materias excrementicias mencionadas. Por lo general, cuando el origen del agua de bebida es subterráneo, la contaminación se efectúa por filtraciones de las fosas destinadas a recibir las deyecciones humanas, las cuales infectan las napas que proveen los pozos de agua.

Las aguas de superficie, ríos, arroyos, etc., sufren la contaminación por los productos excrementicios vertidos en sus cauces, lo cual puede entrañar un verdadero peligro para la salubridad pública cuando hay una desproporción entre el caudal del río y la cantidad de materias vertidas o cuando la descarga se efectúa muy próxima a localidades obligadas a utilizar esas corrientes de agua para usos alimenticios.

Es verdad que un buen sistema de obras sanitarias pone a cubierto de estos peligros; pero tales obras son demasiado costosas para estar al alcance de los recursos de todas las poblaciones, y donde existen no siempre satisfacen las exigencias de la higiene.

Las ligeras consideraciones apuntadas dejan comprender que los buques, que en razón de sus travesías pueden verse obligados a proveerse de agua en parajes que carecen de obras sanitarias o que las tienen defectuosas, o en ríos que reciben descargas cloacales, se hallan expuestos a embarcar acciden-

talmente para usos alimenticios, agua contaminada con gérmenes de diversas enfermedades.

Por otra parte, son a veces los procedimientos mismos del embarque del agua, los que la exponen a ser infectada durante su conducción a bordo.

Se explica pues, que por razones sanitarias sea de verdadera utilidad no carecer a bordo de un sistema de esterilización del agua destinada a usos de bebida, que ofrezca suficiente garantía de proporcionarla pura bajo el punto de vista bacteriológico.

Los métodos de purificación puestos en práctica más comunmente, son la aplicación del calor (ebullición), la filtración y los medios químicos.

La ebullición es un procedimiento de real eficacia, pero que presenta ciertas dificultades en su aplicación a bordo, razón por la cual sin duda se ha preferido la filtración como recurso de uso general. Sin embargo el uso del filtro doméstico, (tipo Chamberland y Berkefeld) es un medio de clarificación más que de purificación en el sentido que nos ocupa.

Los filtros comunes (Chamberland y Berkefeld) son permeables a los microorganismos y no deben merecer confianza si se trata de la purificación de un agua que se sospecha infectada por gérmenes de tifoidea, por ejemplo.

Si se prescinde de la adopción del agua destilada, intachable por su pureza y la preferible en nuestro concepto, pero que reclama un procedimiento oneroso, es a los métodos químicos de purificación que habrá que recurrir de preferencia, siendo entre estos la ozonización uno de los que se han demostrado más satisfactorios y cuya aceptación para nuestros Acorazados “Rivadavia” y “Moreno” se debe en mucha parte al Cirujano Sub inspector Dr. José Gorrochátegui.

En las siguientes líneas nos proponemos dar a conocer la instalación ozonizadora establecida a bordo, precediéndola de algunas consideraciones sobre las propiedades del ozono y los resultados obtenidos por diversos investigadores en la aplicación del ozono a la esterilización del agua potable.

II

El ozono es una forma alotrópica del oxígeno; en tal carácter la agrupación de los átomos que constituyen la molécula es distinta en el ozono, que está dotado de propiedades que le diferencian del oxígeno.

El ozono es 15 veces más soluble en el agua que el oxígeno y posee un poder oxidante extraordinario; mientras que el oxígeno requiere por lo común una temperatura elevada para unirse a otros cuerpos, el ozono actúa a la temperatura ordinaria.

Su acción oxidante se ejerce tanto sobre las substancias orgánicas como inorgánicas, cediendo uno de los átomos de oxígeno, débilmente fijado a los otros dos en su molécula.

La fórmula química del ozono es O^3. Puede considerársele como un componente normal del aire aunque su presencia en la atmósfera no sea constante y no exceda de cifras infinitesimales.

El olor del ozono puede revelarse ya en la proporción de 1 por 2.500.000. En la proporción de 1 por millón es irritante para la mucosa de las vías respiratorias y una exposición de dos horas a una concentración de 15 a 20 por millón puede ser peligrosa para la vida. Ejerce acción bactericida indudable por su presencia en la atmósfera en concentración de 13 por millón, demasiado elevada para ser inofensiva para el hombre. Es una de las razones que hacen inaplicable el empleo de los ozonizadores como medio

de purificación del aire en los locales públicos especialmente, donde quiere adoptárselos en menoscabo de la ventilación. En la naturaleza el ozono es más abundante en los bosques, en las montañas y en la superficie del mar, donde se originaría por fricción del aire sobre la superficie de la gran masa de agua.

Cuando se le encuentra en mayor concentración es después de las tormentas eléctricas, durante las cuales el ozono se produce por la acción de las descargas eléctricas sobre el oxígeno del aire.

La propiedad que le ha dado al ozono aplicaciones de mayor utilidad es su extraordinario poder oxidante de la materia orgánica. Muy pronto después del conocimiento del papel que desempeñan los microorganismos en la producción de las más diversas enfermedades se pensó en el empleo del ozono como agente de esterilización. Su eficacia se ha demostrado en la conservación de las carnes, bebidas, leche, etc. Pero donde ha encontrado un campo de acción más vasto ha sido sin duda alguna en la aplicación a la esterilización del agua potable. Después de una época de estudios con resultados contradictorios, puede decirse que es a Ohlmüller a quien se deben las primeras conclusiones definitivas sobre el poder bactericida del ozono. En numerosas investigaciones demostró la acción del aire ozonizado sobre los bacterios, pudiendo comprobar que el ozono ejerce su poder destructor de una manera electiva, en cierto modo, sobre los microorganismos que existen en el agua, en cuya destrucción puede utilizársele con fines prácticos. La destrucción es tanto más rápida y completa cuanto menos cargada se encuentra el agua de substancias orgánicas. Así se tiene, por ejemplo, que la acción del ozono sobre los esporos del car-

bunclo, en agua destilada, decrece a medida que se le va agregando en cantidad progresiva suero sanguíneo de carnero.

Basado en ingeniosos experimentos Ohlmüller llega a determinar la siguiente conclusión: que el ozono empleado para la purificación del agua, ataca primeramente las substancias oxidables desprovistas de vitalidad y solamente después, cuando ese proceso de oxidación ha adquirido un cierto grado, empieza a actuar en forma enérgica sobre los microorganismos vivientes, patógenos o inofensivos. De esta manera se evidenció que la intensidad de la acción esterilizadora del ozono depende del contenido del agua en material oxidable, y que para ser eficaz la aplicación del ozono a la esterilización del agua se requiere que ésta se halle lo más desprovista posible de substancias orgánicas, sobre todo cuando se trata de esterilizar un agua sospechosa de contener en suspensión gérmenes patógenos: fiebre tifoidea, cólera, etc.

En 1899 Weyl, citado por Daske en su interesante monografía titulada "Die Reinigung des Trinkwassers durch Ozon", publicada en el *Deutschen Vierteljahrschrift für offentliche Gesundheitspfege,* tomo 41, confirmó y amplió estos resultados. Este autor sometió a la acción del ozono agua que contenía de 3000 a 84000 gérmenes por centímetros cúbico y entre doce pruebas tomadas después de la ozonización, solamente cuatro dieron resultados positivos, demostrándose alrededor de 100 gérmenes por centímetro cúbico. El agua ensayada fue extraída del Spree, en Berlín, agua muy contaminada y cargada de materias orgánicas, pudiendo observarse conjuntamente con la disminución del contenido en gérmenes una notable disminución en las materias orgánicas; igualmente el

color y el gusto del agua mejoraron en tal grado que autorizaba a esperar que el tratamiento por el ozono podría convertir en potable un agua proveniente de terrenos fangosos y anegadizos. Fundado en sus investigaciones, Weyl creyó poder sostener con argumentos de carácter higiénico y económico la superioridad del procedimiento de la ozonización sobre el de la filtración a través de filtros de arena y en vista de los progresos de la técnica de la ozonización piensa que cada ciudad, antes de adoptar un procedimiento cualquiera de purificación de su agua potable, debería estudiar las ventajas que pueden ofrecerle un sistema de ozonización.

Vienen después las investigaciones de Ohlmüller y Prall, del Departamento Imperial de Higiene, en Berlín. Estos estudios fueron conducidos en forma de tratar por hora 5 a 10 metros cúbicos de agua con una concentración de ozono de 3 a 5 gramos por metro cúbico de aire. Se empleó agua del Spree o una mezcla del Spree y agua corriente, conteniendo 8900 a 86800 gérmenes por centímetro cúbico.

A la salida de la torre esterilizadora la misma agua contiene de 1 a 32 gérmenes por centímetro cúbico. La acción bactericida del ozono era pues evidente.

Finalmente vienen las experiencias decisivas con agua contaminada con gérmenes patógenos. Los resultados fueron los siguientes: agua conteniendo una proporción de 38300 bacilos de cólera por centímetro cúbico antes de la ozonización, dio 8 bacilos por centímetro cúbico después de la ozonización; agua conteniendo 16500 bacilos de fiebre tifoidea antes de la ozonización, dio 9 bacilos por centímetro cúbico después de ozonizada.

Schüder y Proskauer confirman en general los resultados anteriores. Un agua conteniendo 530.000 ba-

cilos de cólera, fiebre tifoidea y disentería por centímetro cúbico, se presenta estéril después de ozonizada, obteniéndose la destrucción de los gérmenes por una concentración de ozono de 3.4 a 4.0 gramos de ozono por metro cúbico de aire.

Según Van Ermengen el ozono hace inactivos los productos de desasimilación de los microorganismos.

Debe notarse que estos estudios vinieron a comprobar una vez más los primeros resultados de Ohlmüller, quien estableció que el éxito de la esterilización depende del contenido del agua en material oxidable (substancias orgánicas), del número de gér. menes y también de la naturaleza de estos. Algunos, muy resistentes, escapan a la acción del ozono, sobretodo si el agua es muy rica en substancias orgánicas (materias oxidables), en las cuales se empleará previamente el ozono. Pero afortunadamente los gérmenes muy resistentes, como el bacilo subtilis, son inofensivos para el hombre, y es importante el hecho observado que gérmenes patógenos, como los del cólera y la fiebre tifoidea, son muy sensibles a la acción del ozono, que los destruye aun en un agua rica en material oxidable.

Una de las pruebas mas decisivas en favor de la ozonización la ha proporcionado una instalación ozonizadora en Christianstad (Suecia). El agua a esterilizar provenía en gran parte de terrenos cenagosos, donde se eliminaban además los desagües de algunas fábricas. El agua era turbia, de mal olor y tan cargada de materias orgánicas y de microorganismos que no se lograba clarificarla y decolorarla ni aun con el auxilio de una filtración intensiva. Después de ensayar con poco éxito otros medios de purificación química se resolvió adoptar la ozonización. Los ensayos preliminares fueron tan satisfactorios que se

determinó una gran instalación, consiguiéndose los mejores resultados tanto bajo el punto de vista de la esterilización como de la decoloración y desodorización.

Los resultados mencionados permiten afirmar que el ozono es un agente bactericida de extraordinaria energía, mediante el cual puede esterilizarse un agua casi instantáneamente con tal que el ozono actúe en la debida concentración y que la mezcla del agua y del aire ozonizado sea lo más íntima posible. Pero en todo caso conviene establecer como requisito previo la filtración rápida del agua a ozonizar para privarla de toda partícula en suspensión, siendo fácil comprender que dichas partículas pueden encerrar gérmenes en su espesor que escaparían a la acción del ozono, pues el ozono ejerce una acción esterilizante de superficie, como es lo propio de todos los gases. Esta acción superficial deja comprender los resultados obtenidos por Spitta, que no ha conseguido la destrucción de las larvas de anquilostoma duodenal, aun empleando ozono en fuerte concentración.

La disminución o destrucción total de las substancias oxidables importa una modificación ventajosa en las condiciones químicas del agua. El amoníaco libre es oxidado solamente cuando existe en fuerte concentración, siendo entonces en pequeña cantidad; el amoníaco combinado no es oxidado. El ácido nitroso, por el contrario, es oxidado tanto en forma libre como combinado, formándose ácido nítrico; si existe ácido sulfuroso en alguna proporción se trasformará en ácido sulfúrico; todo lo cual contribuye más bien a determinar un cambio favorable en el gusto del agua.

Durante el procedimiento de la ozonización el ozono

entra en solución en el agua; pero no conserva su constitución atómica sino que se descompone rápidamente, tanto más pronto cuando más activos son los procesos de oxidación.

En consecuencia, el contenido en oxígeno del agua puede aumentar y como la descomposición del ozono se efectúa en 15 a 20 segundos, queda de hecho eliminado todo temor de una acción corrosiva por parte del ozono sobre las tuberías conductoras del agua.

También bajo el punto de vista de sus condiciones físicas el agua ozonizada experimenta cambios ventajosos: cierto viso amarillento que adquieren las aguas cargadas de materias orgánicas y que muchas veces no desaparece del todo a la filtración, se pierde por completo, presentándose trasparentes e incoloras después de ozonizadas. La ozonización no le comunica al agua gusto ni olor.

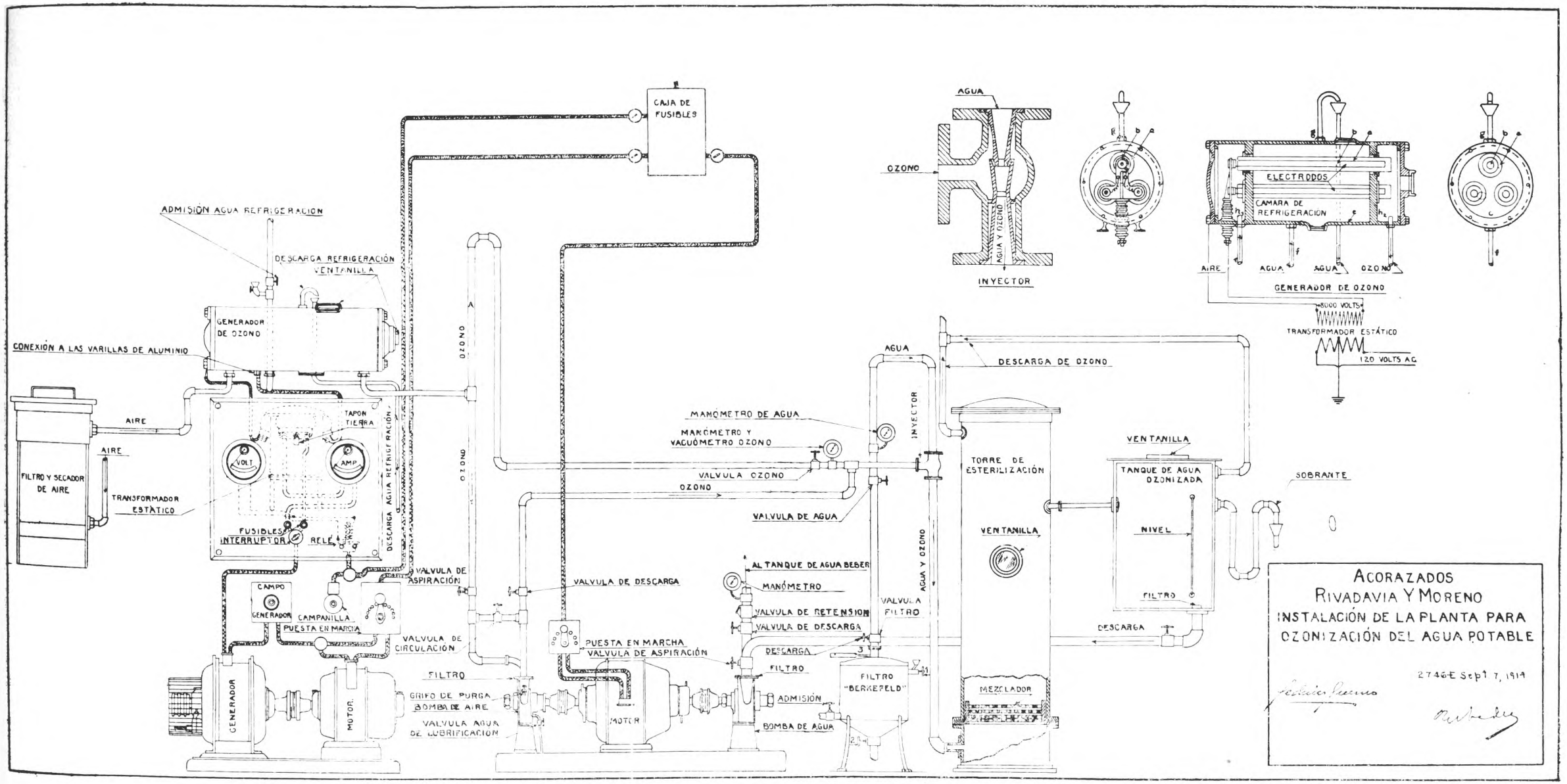
En los demás procedimientos químicos de purificación siempre hay que contar con el agregado de substancias extrañas al agua; con el tratamiento por el ozono no se le añade ninguna substancia ajena a su composición y debe considerarse una ventaja de importancia que aún un exceso de ozono nunca influencie el agua en sentido perjudicial, ni produzca sedimentaciones, etc., como otros procedimientos químicos de purificación del agua potable. En resumen, la acción del ozono sobre el agua, bajo el punto de vista químico y físico, es ventajosa.

La temperatura del agua no parece influenciar mayormente la acción del ozono. Kresling, que ha constatado a 0º centígrados buenos resultados, piensa que una temperatura baja podría ser ventajosa más bien, pues a baja temperatura el ozono se disuelve mejor en el agua. Según Eijkmann, la acción destructora del ozono sobre los gérmenes sería independiente de la temperatura, a lo menos este autor no ha constatado ninguna diferencia con temperaturas variables entre 3 y 23° centígrados.

Proskauer y Schüder, de acuerdo con las investigaciones de Ohlmüller y Prall, como también de Erlwein, insisten en que debe tenerse en cuenta para la destrucción de los microorganismos por el ozono la cantidad de substancias oxidables del agua a esterilizar. Un agua más rica en materias oxidables necesitará mayor cantidad que una menos rica. Así por ejemplo, mientras para los ensayos efectuados con una agua determinada fue suficiente emplear una concentración variable entre 0, 9 y 1,8 gramos de ozono por metro cúbico de aire, con otra fue necesario una concentración de ozono entre 3, 4 y 5 gramos por metro cúbico de aire. Como una norma de conducta debe sentarse en la práctica que si la concentración del ozono es variable según las circunstancias, en toda ocasión se concederá un excedente de ozono sobre la cantidad que se demuestre en cada caso particular como la estrictamente adecuada para conseguir la esterilización.

Después de lo expuesto sobre las propiedades esterilizadoras del ozono aplicadas a la purificación del agua potable, las cuales han sido comprobadas suficientemente en grande escala en diversas ciudades europeas y norte-americanas, parecerá bien justificada la tentativa de una instalación ozonizadora como la llevada a cabo a bordo de nuestros Acorazados «Rivadavia» y «Moreno». La ozonización es un procedimiento de purificación del agua que podría hacerse extensivo no solo a otras de nuestras unidades navales sino también y muy especialmente a las Estaciones Navales en tierra, Arsenales, Baterías, etc; donde quiera que el agua potable no ofrezca suficiente garantía de pureza en el concepto bacteriológico.

Instalaciones ozonizadoras transportables podrían ser también muy útiles para el Ejército en campaña, si se considera con qué dificultades llega a lucharse en ciertas circunstancias para obtener un agua potable de buena cantidad y la gravedad que bajo di-


CAJA DE FUSIBLES
ADMISIÓN AGUA REFRIGERACION
DESCARGA REFRIGERACIÓN
VENTANILLA
GENERADOR DE OZONO
CONEXIÓN A LAS VARILLAS DE ALUMINIO
AIRE
AIRE
FILTRO Y SECADOR DE AIRE
TRANSFORMADOR ESTÁTICO
TAPON TIERRA
VOLT
AMP
FUSIBLES
INTERRUPTOR
RELE
DESCARGA AGUA REFRIGERACIÓN
OZONO
OZONO
CAMPO GENERADOR
CAMPANILLA
PUESTA EN MARCHA
VALVULA DE CIRCULACIÓN
VALVULA DE ASPIRACIÓN
FILTRO
GRIFO DE PURGA
BOMBA DE AIRE
VALVULA AGUA DE LUBRIFICACIÓN
GENERADOR
MOTOR
MOTOR
PUESTA EN MARCHA
VALVULA DE ASPIRACIÓN
VALVULA DE DESCARGA
MANÓMETRO DE AGUA
MANÓMETRO Y VACUÓMETRO OZONO
VALVULA OZONO
OZONO
VALVULA DE AGUA
AL TANQUE DE AGUA BEBER
MANÓMETRO
VALVULA DE RETENSION
VALVULA DE DESCARGA
DESCARGA
FILTRO
ADMISIÓN
BOMBA DE AGUA
AGUA
INYECTOR
AGUA Y OZONO
VALVULA FILTRO
FILTRO "BERKEFELD"
AGUA
OZONO
INYECTOR
ELECTRODOS
CAMARA DE REFRIGERACION
AIRE
AGUA
AGUA
OZONO
GENERADOR DE OZONO
8000 VOLTS
TRANSFORMADOR ESTÁTICO
120 VOLTS AC
DESCARGA DE OZONO
TORRE DE ESTERILIZACIÓN
VENTANILLA
VENTANILLA
MEZCLADOR
TANQUE DE AGUA OZONIZADA
NIVEL
FILTRO
DESCARGA
SOBRANTE
ACORAZADOS
RIVADAVIA Y MORENO
INSTALACIÓN DE LA PLANTA PARA
OZONIZACIÓN DEL AGUA POTABLE
2746-E Sept. 7, 1914

versos aspectos reviste en tales casos el desarrollo de una epidemia ocasionada por las condiciones insalubres del agua de bebida.

III

Los aparatos instalados a bordo para la ozonización del agua han sido construidos por la casa Siemens y Halske de Berlin. La característica general de estos aparatos responde al doble objetivo siguiente: 1.° producir el ozono; 2.° realizar una mezcla íntima entre el ozono y el agua a ozonizar.

Preparación del ozono: Se basa en el principio de que el ozono se produce cuando actúa una corriente eléctrica sobre el oxígeno del aire. En estos aparatos el procedimiento de generación del ozono consiste en hacer circular una corriente de aire limpio y bien seco a través de un tubo donde se producen efluvios eléctricos entre dos electrodos alimentados por una corriente alternada, que para estos aparatos es de 8000 volts de tensión y 150 ciclos.

Mezcla del ozono con el agua: Se consigue mediante dispositivos mecánicos, haciendo concurrir a un «inyector» y «torre de esterilización» ozono y agua a una determinada presión, favorable a la mezcla de ambos.

Partes que constituyen la instalación ozonizadora:

1.°) Un motor eléctrico de corriente continua acoplado a un alternador que origina corriente alternada de 120 volts y 150 ciclos, provisto de aparatos de medición y de dispositivos de marcha y regulación.

2.°) Un motor eléctrico de corriente continua que lleva acoplados a los extremos de su eje dos bombas, una «bomba de aire», destinada a establecer la circulación del aire a través del generador del ozono y facilitar su mezcla con el agua a una presión determinada, y otra, «bomba de agua», destinada a extraer el agua ozonizada y enviarla al tanque del agua potable.

3.°) Un generador de ozono, constituido por tres varillas de aluminio *b* (plano adjunto) conectadas a una fuente de corriente alternativa de 8000 volts; los tubos *a* están encerrados en una cámara de refrigeración *e* provista con dos tubos *f* y *g* que permiten establecer una corriente continua de agua de refrigeración.

Los tubos *a* abiertos en sus extremos, comunican por un lado con la cámara *h 1* donde entra el aire a ozonizar y por el otro con la cámara *h 2* de la cual sale el aire ozonizado; en la cámara (h 1) se encuentran también los terminales y aislamientos necesarios a la conexión de las varillas de aluminio.

4.°) Un transformador estático, que transforma la corriente originada por el alternador de 120 volts y 150 ciclos en 8000 volts.

5.°) Una torre de esterilización, constituida por un tanque con un mezclador en su parte inferior y tres orificios destinados uno a la entrada del agua y del ozono antes de efectuada la mezcla, otro a la salida del agua ozonizada y el tercero al escape del ozono en exceso. El mezclador consiste en una serie de chapas circulares, del diámetro de la torre, superpuestas una a otra y perforadas por pequeños agujeros colocados fuera de línea, de manera que no se correspondan los de una plancha con los de la plancha inmediata superior o inferior. Al pasar el aire y el agua bajo una cierta presión a través del mezclador experimentan una disgregación de su masa que facilita la mezcla íntima de ambos, favoreciéndose la acción del ozono. A los efectos de observar la forma en que se realiza la mezcla del agua y del ozono la torre de esterilización lleva ventanillas colocadas en posición conveniente.

6.) Un tanque para secar y filtrar el aire, compuesto de una caja de metal que contiene una bolsa de paño y un recipiente para cloruro de calcio. El aire que llega al tanque por el orificio de entrada se seca

por contacto con el cloruro de calcio, y al pasar por la bolsa de paño termina su desecación y deja los cuerpos extraños que podría traer en suspensión, tales como polvos de carbón y otras materias.

7.°) Un tanque de agua ozonizada que recibe el agua de la «torre de esterilización», provista con un nivel, un orificio de descarga, otro para el ozono en exceso y otro para la salida del agua que pudiera rebalsar el tanque.

8.°) Un filtro Berkefeld, constituido por una serie de vasos porosos destinados a filtrar el agua a ozonizar.

Funcionamiento: La instalación ozonizadora puede funcionar en dos formas, según que se utilice la corriente de agua o sea el inyector, o bien la bomba de aire.

Funcionamiento por medio del inyector: Para esto se abre la válvula de admisión «agua refrigeración» del generador del ozono, observando que la cámara refrigeradora *e* se llene de agua y que se establezca un continuo rebalse por el tubo de descarga.

Se pone en marcha el «motor generador», graduando el campo de este último para mantener en el primario y durante el funcionamiento 120 volts, y según el estado atmósferico, 3 a 4 amperes.

La corriente alternada de 120 volts producida por el generador se transforma en otra de 8000 volts en el transformador estático, y esta tensión como puede verse en el diagrama, se aplica íntegramente a producir el efluvio eléctrico entre los electrodos. La circulación del agua en la cámara de refrigeración del generador de ozono se regulará de manera que la temperatura del agua se mantenga entre 30° y 40° centígrados.

Se hace funcionar el inyector abriendo completa, mente las válvulas de admisión y descarga del filtro de aire y luego la válvula de agua.

Esta última debe abrirse gradualmente hasta que

la presión en el manómetro de agua sea de 10 libras. En estas condiciones se establecerá por la acción del inyector una corriente de aire que entrará primero por el filtro y secador y luego pasará por el generador de ozono. Desde allí, el aire ya ozonizado irá al «inyector» y conjuntamente con el agua penetrará en la torre de esterilización.

Cuando el nivel del agua dentro de la «torre de esterilización» alcance cierta altura, el agua ozonizada pasará «al tanque de agua ozonizada». Entonces se pondrá, en marcha la «bomba de agua» y se extraerá el agua de dicho tanque enviándosela al tanque de agua potable.

Funcionamiento por medio de la bomba de aire: El funcionamiento de la instalación ozonizadora por medio de bomba de aire cebe preferirse al funcionamiento con «inyector» por su regularidad y es obligado cuando por cualquier motivo no puede sostenerse una corriente de agua mayor de 8 a 10 libras de presión.

El recorrido del aire en estas condiciones será el siguiente: Filtro y secador de aire, generador de ozono; desde aquí, ya convertido en aire ozonizado) a la admisión y descarga de la bomba de aire, luego al inyector y finalmente, con el agua ozonizada, a la torre de esterilización.

Cuando la presión del agua indicada en el manómetro es interior a 1.8 libras, debe procederse a la limpieza del filtro.

Durante el funcionamiento debe observarse los electrodos del generador de ozono a través de la ventanilla que existe en el ozonizador, cerciorándose de que el efluvio eléctrico producido sea uniforme y de color azul oscuro.

El funcionamiento regular del ozonizador está controlado por un dispositivo eléctrico provisto de una campanilla de alarma la cual entrará en acción cada vez que por una circunstancia cualquiera se interrum-

pa la producción del ozono en el generador, en cuyo caso deberá suspenderse en el acto la marcha del motor.

Agregaremos para terminar que el manejo del ozonizador es lo bastante simple para que una persona extraña al cuerpo de ingenieros o de electricistas pueda hacerse cargo de la marcha regular del aparato una vez adquirido el primer aprendizaje bajo una dirección competente.

Dr. Juan A. Castillo
Cirujano Sub-inspector

y

Dr. Erasmo B. Obligado
Cirujano Principal

CRONICA NACIONAL

Del mensaje del Presidente de la Nación al H. Congreso

MARINA

Las manifestaciones de regocijo patriótico motivadas por el arribo del dreadnought «Rivadavia», indican que el pueblo ha comprendido el singular significado de su incorporación a la escuadra. No necesito destacar la alta conveniencia de que la capacidad defensiva del país se halle equilibrada con su potencialidad económica y sea digna de su propio rango entre las naciones. En ese sentido, la ley de adquisiciones navales constituyó un acto de gobierno que no vacilo en juzgar transcendental, por cuanto demuestra la coincidencia armónica de nuestros progresos. Significó, por lo tanto, una categórica afirmación de pujanza, que el tiempo se ha encargado de justificar, y contribuyó a fortalecer ante el mundo nuestro concepto de nación celosa de su soberanía y consciente de su destino. No hemos de considerarla entonces como un hecho aislado, sino como el acto inicial de la realización de un plan permanente que se irá ampliando a medida que el crecimiento del país lo exija. Y en ello tendrá la República y el Continente el mejor seguro del bienestar y de la paz.

Me es grato reiteraros manifestaciones anteriores sobre la preparación y disciplina del personal de la armada. A ellas contribuirán ahora en primer tér-

mino las unidades recientemente adquiridas, pues dados su complejo mecanismo y los detalles de su organización interna, han de abrir amplias perspectivas a los ejercicios destinados a obtener el mayor provecho del material disponible. En ellas tendrán la mejor escuela práctica los que se incorporan a la carrera, familiarizados así desde temprano con los modernos perfeccionamientos. Comportan por eso un merecido estímulo a nuestros marinos, cuya probada competencia y eficaz consagración, se vinculan por mucho al excelente resultado de las nuevas construcciones. La prensa nacional, y extranjera les ha consagrado los elogios más honrosos.

Fue necesario rescindir los contratos celebrados en Alemania y Francia para la construcción de torpederos, en virtud de haber sido requeridos esos buques por las naciones en cuyos territorios se construían. Los fondos devueltos, han ingresado a rentas generales, quedando afectados al cumplimiento de la Ley de armamentos. Tan pronto como los astilleros europeos se reabran al extranjero, y una vez estudiadas las enseñanzas de la presente contienda en lo que respecta a la técnica naval, será llegado el caso de resolver sobre los materiales que convenga adquirir.

Se han incorporado a la Armada otros elementos de gran utilidad: entre ellos el buque balizador «Alférez Mackinlay» y el buque estanque «Ministro Ezcurra». Destinado este, a transportar el petróleo de Comodoro Rivadavia, sus servicios son de importancia, pues cada día se utiliza en mayor escala ese combustible nacional en los arsenales de marina, donde se ha ido adoptando paulatinamente la maquinaria indicada a tal efecto. Los tanques de Puerto Militar están ya terminados y en servicio. En breve lo es-

taran también los que se construyen en el Arsenal del Río de la Plata, en el que se proyecta hacer una instalación económica para separar la nafta y otros productos nobles de los residuos de petróleo, útiles sólo para la combustión en calderas.

Las demoras en la sanción del proyecto de ley orgánica de la armada, sometido a la consideración de V. H., ocasiónanle serios perjuicios al impedir la renovación de sus cuadros. Los miembros de la marina se ven privados del retiro, que se suspendió en 1912 debido a circunstancias excepcionales y transitorias. Permítome, pues, encarecer su sanción a V. H., en el convencimiento de que ella reportará beneficios positivos.

Durante el año transcurrido se ha continuado el programa de trabajos hidrográficos, mereciendo citarse especialmente los efectuados por la comisión que tiene a su cargo la costa de la Provincia de Buenos Aires, que permitirán unir los realizados en el Río de la Plata y en Bahía Blanca. Dicha comisión lleva a cabo sus tareas en cooperación con otros Ministerios e Instituciones científicas, a objeto de reunir elementos, datos y colecciones de gran importancia para la oceanografía, biología marítima y meteorología náutica. Estos estudios se proseguirán durante el corriente año, y además se iniciará la construcción de varios faros, estableciéndose también el balizamiento luminoso permanente de los puertos de Deseado y Santa Cruz. Todo ello habrá que hacerlo dentro de los limitados recursos que asigna el Presupuesto para esos fines. Es de lamentar que no se haya sancionado el proyecto de ley de iluminación y estudios de la costa Sud, que habría permitido desarrollar con mayor intensidad y en breve plazo el plan de iluminación general de nuestras costas.

No obstante la mayor vigilancia impuesta por el mantenimiento de la neutralidad, la policía marítima, desempeñada por la Prefectura General de Puertos, ha cumplido sus funciones sin dificultad. A fin de descentralizar el servicio y acelerar la resolución de los asuntos, se han establecido ocho jurisdicciones con facultades propias en todo aquello que no requiera la intervención de la Dirección General.

La resolución adoptada por el H. Congreso de suprimir en el Presupuesto la Prefectura General y sus dependencias, por haber votado una suma global para que el P. E. organizara la policía de aduanas, puertos y costas, no ha podido llevarse a la práctica, pues además de resultar perjudicial, compete a la Prefectura entender en todos los actos de policía emanados de una ley orgánica que no puede ser cumplida por otra repartición. Tiene además a su cargo todo lo referente a la marina mercante, cuyo contralor, de acuerdo con Ja ley de ministerios, corresponde al de Marina.

En Septiembre último se dictó un decreto creando el Cuerpo General de Prácticos, a fin de solucionar los conflictos producidos por las diversas asociaciones del gremio. Ese decreto debía entrar en vigor el 1º de Enero de 1916, pero como continuaran los conflictos que ocasionaban entorpecimientos administrativos y perjudicaban el régimen normal de la navegación, en Marzo del corriente año el P. E. resolvió establecer el turno oficial de embarque para los prácticos y tomar a su cargo el pontón estacionario del Río de !a Plata. Posteriormente, el Centro de Navegación Transatlántica solicitó la derogación del decreto anterior. El pedido fue desechado, por cuanto, de acuerdo con la Ley 3445, los prácticos son agentes naturales de la autoridad, correspondiéndoles fiscalizar la observancia de los reglamentos y no pueden

estar subordinados a empresas privadas sin perder tal carácter. Esta resolución benéfica para el comercio, será mantenida por el P. E.

El crucero «Buenos Aires» ha efectuado dos viajes de carácter representativo: el primero conduciendo a Río de Janeiro al Embajador nombrado para asistir a la transmisión del mando presidencial, y el segundo a Montevideo con objeto análogo.

La «Sarmiento» ha efectuado su decimocuarto viaje de instrucción con el mismo éxito de los anteriores. En este momento realiza el decimoquinto, en que por primera vez un buque nacional cruzará el Canal de Panamá.

Los transportes han hecho varios viajes al extranjero con notable provecho. Las dificultades para conseguir buques que condujeran nuestros productos a los mercados de consumo y el aumento en el precio de los fletes motivado por la conflagración europea, ponen de relieve y hacen actual la idea ya enunciada a V. F. de aumentar el número de nuestros transportes, lo que pondría al gobierno en condiciones de ejercer algún contralor sobre los fletes, que han llegado a cifras crecidas, originando dificultades y pérdidas. Ello sería además una fuente de recursos para el fisco y permitiría trasladar sin mayores gastos las adquisiciones hechas por el gobierno en el extranjero.

La neutralidad declarada por la República en la conflagración europea y la extensión del campo de operaciones navales a todos los mares donde se ejerce el comercio bajo pabellones beligerantes, obligó al Departamento de Marina a adoptar las medidas pertinentes para hacerla efectiva. Una vigilancia continua y estricta fue reclamada por el aprovisionamiento de combustible, por las reiteradas denuncias sobre la

existencia de armamentos sospechosos en vapores mercantes surtos en aguas argentinas, por la transferencia de pabellón y la declaración de destino y escalas de los buques de comercio beligerantes. Los barcos de matrícula alemana «Seydlitz», «Patagonia» y «Holger» fueron internados después de comprobarse que habían violado la neutralidad. También fueron internados trescientos tres tripulantes del crucero auxiliar «Cap Trafalgar» y del cañonero «Eber», ambos de la marina de guerra alemana, previo sumario levantado por la Prefectura General de Puertos.

Las denuncias formuladas sobre existencia de estaciones radiotelegráficas clandestinas, han sido atendidas debidamente y se ha clausurado las que existían en condiciones ilegales. Dictáronse diversas resoluciones sobre el funcionamiento de aparatos radiotelegráficos a bordo de los buques mercantes durante su permanencia en aguas jurisdiccionales y una de carácter general sobre la nacionalidad de los telegrafistas. Por otra parte, una división de la escuadra recorrió oportunamente la costa patagónica, en misión de vigilancia, y todos los buques de la armada que navegan en el Sud tienen instrucciones sobre el mantenimiento de la neutralidad.

Algunas de las resoluciones dictadas para restringir el empleo de la radiotelegrafía, a fin de asegurar el cumplimiento de las convenciones de La Haya, dieron motivo a gestiones ante el Poder Judicial, felizmente sin importancia, pero reveladoras de que el cuerpo de leyes que rige actualmente esta materia, permite interpretaciones que pueden perjudicar los servicios y hasta originar conflictos de orden internacional. Para subsanar estos inconvenientes, el P. E. presentará un proyecto de ley en el curso de las sesiones ordinarias del corriente año.

Me es satisfactorio declarar que nuestros derechos sobre las aguas territoriales han sido respetados sin observación.

Memoria anual del Centro Naval

1914—1915

Señores Consocios:

En cumplimiento de una prescripción reglamentaria,—antes de hacer entrega del cargo con que fui honrado por vosotros,—os daré cuenta del estado en que se encuentra nuestra Asociación, y de los adelantos que ha realizado durante el ejercicio que hoy termina.

No os ocultaré mi satisfacción por haber llegado al fin con la conciencia de haber hecho cuanto de mi dependía, para satisfacer vuestras justas aspiraciones, entregando confiadamente la obra realizada, con sus bondades y defectos, a la apreciación consciente y ponderada de mis consocios.

Antes de entrar en detalles diré en dos palabras mi pensamiento sobre el estado actual del Centro Naval: es francamente próspero. Todos los problemas que preocuparon a las comisiones anteriores, están resueltos; no quedan por resolver sino asuntos de orden interno, y a este respecto, la Comisión entrante tiene un camino libre de obstáculos.—Financieramente, como lo veréis enseguida, también prosperamos.—En una palabra, la Asociación progresa en la mejor forma deseable y está en óptimas condiciones para rendir los beneficios para que fue creada hacen

treinta y tres años, sirviendo a los altos ideales que nos anima: Patria, Unión y Trabajo.

Recepciones y homenajes

Con motivo del traslado al nuevo edificio y arreglo paulatino de sus locales, no fue posible verificar recepciones como en años anteriores, máxime cuando el mobiliario para los salones de fiestas no se habían recibido todavía.

Recién a fines de este ejercicio, celebrando la llegada al país del Acorazado «Rivadavia» y su entrada a la Dársena Norte, y como un homenaje a nuestros consocios, que durante tanto tiempo habían permanecido en el extranjero desempeñando tan importante comisión, tuvo lugar una recepción a la cual se invitó a las autoridades militares y algunas personalidades, proporcionándoles así la oportunidad de visitar el nuevo edificio.

La Comisión Directiva concurrió en corporación a la inauguración del monumento erigido a la memoria del ex-Ministro de Guerra y Marina, Teniente General Luis María Campos.

Por invitación del Círculo Militar, se adhirió el Centro al homenaje a tributarse al ex-Presidente de la República, Teniente General Julio A. Roca, con motivo de su fallecimiento, designándose al Capitán de Navio Malbrán y al de Fragata Gabriel Albarracin, para que, como delegados nuestros, concurrieran a las reuniones del Comité Ejecutivo.

Con motivo del fallecimiento del ex-Presidente de la República, Doctor José Evaristo Uriburu, durante cuya administración tantos progresos realizara la Armada, se resolvió que la Comisión Directiva concurriera en corporación en representación de todos

los socios, no solo a velar su cadáver, sino también a acompañar sus restos hasta la Necrópolis, a la vez que se encomendó al Señor Contralmirante Martín hablara en ese acto. También se dispuso se colocara en el salón de honor el retrato de tan eminente ciudadano, enviándose a la Señora Viuda una carta de pésame.

Igual homenaje se tributó con motivo del fallecimiento del Señor Vicealmirante Onofre Betbeder, uno de nuestros Socios fundadores, cuya desaparición repercutió tan hondamente en el seno de la Armada, no solo por los importantísimos servicios que había prestado a la Nación, sino también por lo que esa pérdida nos representaba para el futuro.—Está dispuesto también se coloque su retrato en el salón de lectura o bien en el de reuniones de la C. D.

Se pasó nota de pésame a la Señora viuda, que se encontraba en Nueva York, y al Doctor Marco Aurelio Avellaneda, como pariente más próximo en esta Capital, a la vez que se le comunicaba las resoluciones adoptadas.

Al inhumarse el cadáver en esta Capital, se depositó en su tumba una corona, hablando el que. suscribe en nombre del Centro.

Relaciones con los clubs militares argentinos y extranjeros

Tanto con el Círculo Militar Argentino como con los clubs navales del Brasil y de Chile, se ha mantenido las más cordiales relaciones, lo que se ha puesto de manifiesto en diversas ocasiones.—En todas las recepciones ofrecidas por el Círculo Militar o por nuestro Centro, se hicieron representar sus respectivas Comisiones Directivas, por delegaciones.

En los aniversarios patrios, tanto de la Argentina como del Brasil y Chile, se cambiaron telegramas de

felicitación y de augurios por el engrandecimiento de sus respectivas marinas, y siempre que la ocasión lo ha permitido, las oficialidades han confraternizado como muy buenos camaradas.

Con motivo del fallecimiento de los ex-Presidentes Roca y Sáenz Peña y del Vice Almirante Betbeder, se recibieron conceptuosos telegramas de los clubs navales brasileño y chileno, y en igual forma procedimos nosotros cuando ocurrió el fallecimiento del Señor Almirante brasileño, Jaceguay.

Se debe apreciar en estas demostraciones, además de su significado de compañerismo y cortesía, la política amistosa que ellos contribuyen a fomentar entre las tres naciones respectivas.

Movimiento de socios

El movimiento de socios durante el ejercicio, ha estado representado por 98 ingresos y 23 egresos, lo que nos da un aumento de 75, que, sumados a los 625 socios existentes en mayo de 1914, arroja un saldo de 770 para el 1.° de este mes.

De los 98 ingresos, 84 corresponden a socios activos y 14 a concurrentes, no habiendo aumentado el número de estos últimos porque la Comisión trató de restringir su ingreso hasta tanto se sancionaran las reformas del Reglamento en lo que a este punto concierne.

De las 23 bajas, nueve lo han sido por habérseles aplicado el Reglamento, por falta de pago de las cuotas; otras nueve por renuncias y cinco por fallecimientos

La instalación del Centro en el nuevo local, como así mismo el funcionamiento de los nuevos servicios que tantas ventajas ofrecen a los asociados, fue motivo de que muchas personas trataran de ingresar

como socios concurrentes, por lo cual la Comisión Directiva, creyendo que el aumento de éstos, más allá de un cierto límite, podría alterar el equilibrio que debe existir con respecto a los socios activos, nombró una Comisión compuesta por los Capitanes de Fragata Enrique Moreno y Segundo Storni, y Teniente de Navio Armando Jolly, para que, previo estudio de esa parte del Reglamento, proyectaran las reformas que creyeran pertinentes en lo referente al ingreso de esa categoría de socios.

Las reformas propuestas, una vez que se discutieron y aprobaron por la Comisión especial, se sometieron a una Asamblea extraordinaria, que se celebró el 17 de octubre del año ppdo, siendo sancionada.

Dichas reformas consisten en el aumento de la cuota de ingreso y determinación de las formalidades a que deben someterse los socios activos que presenten socios concurrentes, para asegurarse de que esos ingresos resulten benéficos para nuestra institución.

El P. E., por intermedio de la Inspección de Justicia, aprobó las reformas, quedando así definitivamente incorporadas al Reglamento.

Museo Naval

El Museo ha quedado definitivamente instalado en la planta baja del edificio, habiéndose librado al público el día 2 del corriente mes, de acuerdo con la autorización del Ministerio, quedando designado como días de visita, los jueves y domingos de 12 m. a 5 p. m.

Con la inauguración del Museo, ha quedado cumplido lo que se había estipulado entre la Intendencia Municipal de la Capital y el Centro, cuando se gestionó el canje de los terrenos.

Todos los modelos, vitrinas, cuadros históricos y demás objetos depositados en el Museo, han sido

convenientemente recorridos, encontrándose todo en perfecto estado.

Durante el año se enriqueció el Museo con algunas donaciones y con los modelos enviados por el Ministerio.—Merecen citarse la casaca y charreteras del Almirante Brown, obsequiadas por el Capitán de Fragata Guillermo Brown; un cuadro obsequiado por el Señor Senador Nacional, Señor Luis García, que representa los buques que se incorporaron a nuestra Armada en la Presidencia de Sarmiento; los modelos de los nuevos destroyers, tipos La Plata y Catamarca y los de sus respectivos cascos seccionados; el modelo completo del buque petrolero «Ministro Escurra», y finalmente los espléndidos modelos de los Acorazados «Rivadavia» y Moreno», uno de los cuales viene seccionado para que se pueda observar su interior.

El modelo completo, por disposición del Ministerio, fue enviado, después de permanecer en exhibición en esta Capital, a las principales ciudades del Interior, para que todos los habitantes de la Nación pudieran formarse una idea del poder de nuestras principales naves, que constituyen el núcleo más poderoso de la Armada.

Sera indispensable hacer el catálogo de todos los objetos depositados en el Museo, con explicaciones suscintas de cada uno, para el servicio del público que lo visite, y en un número suficiente de ejemplares.

Biblioteca

La Biblioteca del Centro, una vez nacionalizada, quedó definitivamente incorporada a la Administración Nacional, habiéndose asignado en el Presupuesto del corriente año los sueldos para el personal que debe atenderla bajo el contralor de la Comisión Directiva.

Muchas son las obras recibidas en la Biblioteca durante el año, provenientes de donaciones de los socios o instituciones, o bien por adquisiciones del Ministerio de Marina.

La Circular pasada por la Comisión a todos los socios, pidiéndoles que contribuyeran con donaciones al fomento de la Biblioteca, ha dado excelentes resultados, como lo prueba el hecho de que, cuando se inició este ejercicio, se contaba con 3144 volúmenes, llegando en la actualidad a 3815.

Los Socios e Instituciones que han hecho donaciones son los siguientes:—Señor Ministro de Marina; Contralmirante chileno Silva Palma; Socios: G. Sundblad Roseti, A. G. Malbrán, D. Rojas Torres, G. Jones Brown, E. G. Fliess, C. Daireaux, C. Rizzo Domínguez, C. Beccar, S. Albarracin, J. I. Cross, J. D. Alvarez, A. Valarché, E. J. Beltrame, A. B. Nieva, I. Espíndola, E. Harriott, A. Sadous, E. Naveira, A. Guerrico, P. Vachal, J. Arnaut, P. Mohorade, N. Page y familia, C. Haymes, J. M. Sobral; señores A. Rolandoni, C. Engestron, A. B. López, M. M. Oliver, C. M. Molinas, O. Lix Klett, J. Ceppi, E. Bravetta, R. Rodríguez Aguilar; y las Facultades de Filosofía y Letras, de Derecho y Ciencia Sociales, Universidad de la Plata, Museo Mitre, Comisión Protectora de Bibliotecas Populares, Comisión Naval Argentina en Londres, etc., cuyos nombres me complazco en consignar en esta Memoria como demostración de nuestro agradecimiento.

La Dirección de la Biblioteca se ocupa de hacer el catálogo en forma razonable, que permita no solo la busca fácil de los libros, sino también el contralor de su existencia.

Una vez terminado el catálogo, que está ya muy adelantado, se procederá a su impresión.

Por disposición del Ministerio y a propuesta nuestra, se ha fijado para la Biblioteca el siguiente horario:

De 9 a. m. a 12 m. y de 2 a 5 p. m. desde el 1.° de abril hasta el 1.° de octubre; y de 8 a 11 a. m. y de 3 a 6 p. m. desde el 1.° de octubre al 1.° de abril.

Boletín

El Boletín ha aparecido durante el año bimensualmente como estaba resuelto desde el ejercicio anterior, y la importancia y número de los trabajos publicados en él, demuestran los progresos realizados bajo la discreta dirección actual.

La destrucción de la Imprenta del Ministerio, cuando el incendio de la Intendencia, fue causa de una pequeña demora en la aparición del Boletín, pero felizmente se salvaron la mayor parte de los originales, lo que permitió continuar la impresión en una imprenta particular, habiéndose conseguido regularizar su aparición.

Panteón

En el Panteón del Centro fueron depositados los restos de varios socios de la Armada, y miembros de sus familias comprendidos en el Reglamento.—También se depositaron en el Panteón los restos del aspirante Arturo Sánchez, a pedido del Director de la Escuela Naval, lo que concedió la Comisión Directiva, a pesar de no estar incluido este caso en el Reglamento, por creer que al hacerlo interpretaba los sentimientos de todos los asociados.

Ayuda al Círculo de Oficiales de Mar

El Círculo de Oficiales de Mar al tener conocimiento de nuestro traslado al nuevo edificio, solicitó de la Comisión Directiva se le cediera gratuitamente los

muebles y enseres que no pensáramos utilizar, haciendo presente que tropezaba con dificultades para adquirir los muebles para ese Club, el cual estaba próximo a trasladarse también a edificio propio debido a un encomiable esfuerzo de los asociados.

Accediendo a este pedido, se les entregó algunos muebles y artefactos eléctricos, y a la vez se autorizó a su Comisión Directiva para que adquirieran en La Plata los muebles que fueran indispensables para su instalación, presentando oportunamente las cuentas para su abono.

Esta Ayuda del Centro Naval, al Círculo de Oficiales de Mar, merecerá sin duda la aprobación de todos nuestros asociados que miran con verdadero interés y simpatía los progresos realizados por el Círculo que tanto contribuye a mejorar la situación de los Oficiales de Mar de nuestra escuadra por los benéficos propósitos que persigue, como así mismo a perfeccionar la cultura e ilustración de tan meritorios como modestos servidores, dignos por todos conceptos de nuestra protección.

El importe del subsidio fue de $ 2.800 m/n

Tesorería y Servicio de Préstamos

En los balances que se acompañan a esta Memoria, encontraréis el movimiento habido durante el ejercicio, tanto en los fondos ordinarios del Centro, como en el Fondo de reserva.

Resumiendo las partidas, se desprende que los recursos de que dispuso el Centro durante el ejercicio que termina, han sido los siguientes:

Por concepto de cuotas.....	$ 41.960.—
Por concepto de suscripción del Boletín, producido de dormitorios y varios.....	» 3.140.83

Por concepto de intereses del Fondo de reserva.....	»	7.831.92
Tres trimestres de subvención.....	»	6.615.—
Total de ingresos.....	$	59.547.77 m/n

Los gastos fueron:

En concepto a gastos generales....	$	31.558.06
En concepto a gastos extraordinarios	»	16.120.41
Reposición y refacción de mobiliario	»	8.965.—
Total de egresos.....	$	56.643.47 m/n
Superávit.....	$	2.904.30 m/n

El año pasado, en la Memoria Anual, al exponer nuestra situación financiera, hice presente que existía un saldo de $ 18.090.50 m/n que pasaba disponible al ejercicio que hoy termina, y manifesté de que era conveniente de que dichos Fondos no se hicieran ingresar al Fondo de reserva hasta tanto no se verificara la traslación del Centro al nuevo local, pues tendríamos que afrontar, forzosamente, gastos extraordinarios que no se podrían cubrir con los recursos ordinarios.

Hoy, tengo la satisfacción de comunicar a nuestros consocios que, esos gastos los hemos satisfecho en su totalidad con los recursos ordinarios, quedándonos el superávit que antes he manifestado de $ 2.904.30 m/n, además de los $ 18.090.50 m/n que pasaron del ejercicio anterior, lo que nos permite ahora ingresar al Fondo de reserva $ 20.000 m/n elevándolo así a la suma de $120.000.00 m/n, pasando al nuevo ejercicio $994.80 m/n en efectivo y $ 6.615.00 m/n, a cobrar en concepto de la subvención por el último trimestre de 1914 y primer trimestre de 1915, que se cobrarán dentro de pocos días.

Creo Señores Consocios que esta medida será

aprobada por todos, pues debemos propender por todos los medios a llevar ese Fondo de previsión a la mayor suma posible por la importancia de los servicios que él nos presta.

En el ejercicio que hoy fenece, además del servicio de anticipo, se ha atendido el de préstamos a plazos, el cual ha absorbido siempre todo el capital que le afectamos, o sea $ 40.000.00 m/n, habiendo tenido un movimiento general de caja tan extraordinario que llegó a $ m/n 1.459.602.00.

Con motivo de las demoras en el pago de sueldos al personal, se agotaron los recursos con que se contaba para el anticipo de sueldos, por lo cual se aceptó de la «Ayuda Mutua» de la Armada un préstamo de $ 32.000.00 m/n, para abonar a los Oficiales sus sueldos vencidos, ya fueran socios del Centro o de la Ayuda Mutua, debiendo los intereses que produjeran esos anticipos, ingresar al Fondo de la Ayuda Mutua, no obstante ser el Centro Naval quien garantizaba los préstamos, pues solo se tuvo en vista el favorecer a los Oficiales con esa medida por la situación difícil que les creaba la demora en los pagos.

En la última Asamblea celebrada por la Asociación de la Ayuda Mutua se ha aumentado la suma autorizada hasta $ 90.000.00 m/n, lo que unido al fondo de reserva nuestro, permitirá acordar todos los anticipos que se soliciten.

Fondos de la Liga Naval

Estos fondos que fueron entregados en depósito al Centro Naval en 1903, para que se pongan a disposición de la Liga Naval Argentina una vez que se constituya en nuestro país, continúan depositados en caja de ahorros del Banco de la Nación, llegando

actualmente a $ 5.502.80 m/n la suma inicial que fue de $ 3.600.00 m/n.

Premios

Con motivo de las regatas que se verifican todos los años en el Rio Luján, el 11 de noviembre, y cumpliendo una prescripción reglamentaria, se adjudicó una copa de plata como premio al buque de nuestra Armada que resultara vencedor en la regata para lanchas de doce remos, y un premio en dinero para la dotación de la lancha que llegara en segundo término, por cuanto el Ministerio acordaba también un premio en efectivo para la primera lancha.

Como en el año anterior se había adjudicado definitivamente la copa de plata al Acorazado «Brown» por haberla ganado durante tres años consecutivos, fue necesario este año ofrecer una nueva copa, correspondiéndole al Cañonero «Rosario» cuya lancha llegó primero.

El premio en efectivo, que consistía en treinta pesos para el patrón y diez pesos para cada bogador, se le adjudicó a la lancha de la Escuela de Grumetes, que llegó en el segundo puesto.

Local social

La comodidad que ofrece el nuevo local para reuniones numerosas, ha sido motivo de que fuera solicitado con ese objeto por diversas instituciones de esta Capital.

La. Sociedad Militar Seguro de Vida, celebró su Asamblea Anual en la Sala de Esgrima, como así mismo el Yacht Club para renovar sus autoridades y tratar sobre la construcción de su nuevo edificio.

La Confederación Nacional de. Tiro quedó constituida en la reunión celebrada en el Centro, en julio ppdo. por iniciativa del Tiro Federal, y durante el

año su Comisión Directiva ha seguido reuniéndose en el Centro hasta tanto pueda disponer de un local propio adecuado.

También las Señoras del Comité de la Cruz Roja Nacional, dependiente de la Cruz Roja Internacional, dispusieron de algunos salones del local por varios días, mientras reunían fondos de suscripción para las víctimas de la guerra actual.

La Comisión Directiva ha considerado conveniente el ceder nuestros salones a tan importantes asociaciones, por cuanto esas reuniones en el local son beneficiosas para el prestigio de esta Institución y de la Marina, aparte de los elevados móviles que persigue cada una de ellas.

Servicios diversos

La amplitud del local ha permitido a la Comisión instalar nuevos servicios para comodidad de los Señores Socios, cuya necesidad se hacía sentir desde hace tiempo.

Merece consignarse a este respecto la instalación de los baños y la peluquería con horario permanente, la cámara caliente para baños turcos-romanos, la sala de masaje, pedicuro y manícuro; las taquillas para guardar ropas, libros y demás objetos, lo que permite a muchos socios, que no tienen familia en la Capital, el poder conservarlos en buenas condiciones sin necesidad de mantener un local alquilado como lo hacían antes; los alojamieutos con toda clase de comodidades y tarifa sumamente módica constituyen otra de las ventajas que utilizan muchos socios cuando bajan a la Capital con licencia, complementándose este servicio con la instalación de un bar que irá ensanchándose a medida que la demanda de los socios lo justifique.

El servicio de billares sé completó con la adquisición de un billar inglés, a pedido de muchos socios, habiéndose refaccionado totalmente los antiguos billares del Centro.

También a pedido de varios socios, se ha vuelto a tomar un profesor de box, el cual está a disposición de los mismos, tres veces por semana.

El profesor de Esgrima, señor Ponzoni, da igualmente clase de gimnasia a los hijos de los socios, cuando éstos lo solicitan, estando a su disposición tres veces por semana, sin perjuicio de las sesiones diarias de esgrima, atendidas por los dos maestros con que cuenta el Centro.

Lo único que no ha sido posible instalar todavía, ha sido el tiro al blanco, pero el local está preparado, habiéndose pedido ya presupuestos a varias casas para esa instalación.

Mobiliario

Al trasladarse el Centro al nuevo local, se restauró completamente el antiguo mobiliario con que contábamos, lo que nos ha permitido habilitar, sin mayores gastos, las oficinas de la Administración y la Sala de reuniones de la Comisión Directiva la de lectura, biblioteca, salitas de trabajo del segundo piso, sala de esgrima, etc.

Este mobiliario se complementó desde el principio con el de las tres salas redondas de la ochava, correspondientes al segundo, tercero y cuarto piso, muebles del vestíbulo, mesas para la sala de lectura, etc.

Las antiguas bibliotecas fueron restauradas y reformadas, a fin de poderlas adaptar a los nuevos locales, y éntre éstas y la que obsequió nuestro consocio Don Miguel Mihanovich, nos ofrecen amplitud

suficiente hasta un número doble de los volúmenes con que se contaba.

Se adquirieron igualmente dos pianos para tenerlos con carácter permanente en los locales de la orquesta del Salón de fiestas y del comedor, pues la disposición de los mismos no permite entrar o sacar esos muebles con facilidad.

El mobiliario para el piso de fiestas, fue motivo de un detenido estudio por parte de una Comisión especial, compuesta por nuestros consocios los Señores Malbrán, E. Moreno, Jolly y Espíndola.

Los diversos modelos presentados por las importantes casas que tomaron parte en el concurso, estuvieron en exposición en el Salón del Museo durante un mes, lo que habrá permitido a todos los socios apreciar la importancia de esa adquisición.

Terminada la exposición y oídas las opiniones de muchos socios, la Comisión Directiva resolvió encomendar a la casa Thompson la provisión.

Todos los muebles contratados debían haber llegado ya a esta Capital, pero las dificultades del transporte con motivo de la guerra europea impidieron a la casa proveedora cumplir su compromiso dentro del plazo estipulado.

Parte de los muebles se encuentran ya aquí terminados, y el resto se recibirá en lo que falta de este mes o en el próximo junio con lo cual quedarán habilitados todos los salones para cualquier clase de fiestas que se resuelva dar en lo sucesivo.

Señores Consocios:

Este acto pone término al mandato que fue vuestra voluntad conferirnos para dirigir los destinos del Centro Naval en el ejercicio de 1914 a 1915; y por la

parte que me toca personalmente, doy también por terminada la ardua tarea que me impuse desde que se inició la construcción de este edificio.

Debo declararos que he puesto en ella lo mejor de mis energías, que no tuve otro propósito que el de responder dignamente a las esperanzas que se cifraban en mi acción y el de contribuir por los medios a mi alcance al progreso de este Centro, que es la Casa de los Oficiales de la Armada.—He tenido la suerte de encontrar el más franco apoyo en todos cuantos intervinieron en alguna forma en nuestros trabajos, lo que me ha permitido poder deciros hoy:

«He concluido; si he conseguido satisfacer vuestros deseos, habré obtenido el único premio ambicionado.»

Señor Presidente de la Comisión entrante:—Pongo en vuestras manos, según tradicional ceremonia, el Acta de Fundación del Centro Naval, y al daros posesión del honroso cargo para el cual os han elegido vuestros consocios, os deseo el mayor acierto en su desempeño, para que siga adelante la obra de unión y progreso de esta Institución, ya respetable por su cultura, por el nivel de su intelectualidad y por el puesto que ha sabido conquistar mediante los esfuerzos de sus miembros.

CRONICA EXTRANJERA

Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea

(*Continuación*)

3 de Marzo.—«Le Temps» asegura que se ha firmado una convención entre Inglaterra, Francia y Rusia, según la cual la última de dichas potencias tendrá paso libre por los Dardanelos, una vez vencida la Turquía.

—Informes de Concepción (Chile) dicen que el crucero auxiliar alemán *Prinz Eitel* hundió a los vapores inglés *Kidalton* y francés *Jean*, salvando las tripulaciones. Esto pasó hace más de un mes, pero recién se sabe por la llegada de los tripulantes.

—El Senado Norte Americano acordó abandonar definitivamente el proyecto de Ley de adquisición de buques mercantes de banderas beligerantes.

4 de Marzo.—Toda la prensa noruega protesta contra el decreto inglés, que consideran que significa la clausura del Mar del Norte para la navegación mercante.

—La flota austríaca se presentó en la rada de Antivari (Montenegro) y bombardeó la ciudad y el puerto, causando perjuicios.

—Telegramas de Oriente dicen que se llegó a un acuerdo entre China y Japón, por la cual la primera potencia prorroga a la última el arriendo de Port Arthur y Dalny, por noventa y nueve años. Estos rumores no se han confirmado.

Marzo 5.—Se anuncia de que el vapor inglés *Thordis,* el cual entró con averías en la quilla al dique de Plymouth, embistió y echó a pique un submarino alemán.

—Varios oradores incitaron al gobierno Inglés, en la Cámara de los Comunes, para que confisque todas las mercaderías enemigas aún en los buques neutrales. El gobierno no hizo declaración alguna.

—El Ministerio de Marina francés anuncia que anoche fue hundido el Submarino alemán *U 8* por la flotilla de destroyers de Dover. La tripulación fue salvada y hecha prisionera.

—El Lloyd Real Holandés determinó no conducir en sus buques ninguna carga de origen alemán, austríaco o turco.

—El Almirantazgo Inglés premió al Capitán Master, del vapor *Thordis,* por haber hundido un submarino alemán, según resultó de la investigación levantada.

Marzo 6.—Un submarino alemán persiguió al vapor inglés *Standrew*, que logró escapar.

—El Ministerio de Marina francés anunció que el submarino alemán *U 2* había sido cañoneado, sin conocerse el resultado.

—Un telegrama oficial de Berlín dice lo siguiente: «Los vapores (norteamericanos) *Evelyn y Carib* fueron hundidos por minas inglesas. No recibieron instrucciones falsas, sino que simplemente penetraron en la región minada».

—Según noticias de Copenhague la campaña de los submarinos ha decaído en actividad porque estos buques requieren un poco de descanso, habiendo sido puestos a duras pruebas.

—El paquete francés *La Touraine* se incendió en alta mar, al parecer por obra de criminales; pero pudo dominar el incendio y llegar a puerto.

7 de Marzo. -Según telegramas de Atenas, la escuadra inglesa bombardeó los fuertes de Smirna.

—El crucero inglés *Carnarvon* entró a Río de Janeiro.

— El Almirantazgo Inglés ha hecho público su propósito de someter a las tripulaciones de los submarinos alemanes que caigan prisioneros, aun tratamiento más riguroso del que está, en práctica para los prisioneros comunes. Esos prisioneros serán enjuiciados bajo la acusación de piratería.

Se ha comenzado a cumplir estas medidas de rigor con la dotación *U 8*.

9 de Marzo.—Toda la atención pública está concentrada en estos días a las operaciones de los Dardanelos, de que ya nos ocupamos anteriormente.

—El vapor inglés *Bengrove* se fue a pique en el Canal de Bristol, salvándose la tripulación. No se sabe si el hundimiento se debió al choque con una mina o al ataque de submarinos.

—La flota rusa del Mar Negro bombardeó a Sanguldack, Asia Menor. Ocasionó incendios en la ciudad y el crucero ruso *Almaz* fue averiado por el fuego de los fuertes, teniendo algunos heridos.

—El Almirantazgo Inglés anunció que habían sido hundidos por submarinos alemanes: vapor inglés *Tangistan,* frente de Scarborough (Mar del Norte) salvando uno solo de los 38 tripulantes; el vapor inglés *Blackwood,* frente a Hastings, sin haber sido prevenida su tripulación, la cual consiguió salvar; y el vapor inglés *Princess Royal,* frente a Liverpool; su tripulación tampoco fue prevenida, pero se salvó.

10 de Marzo.—El crucero inglés *Carnarvon* entró a dique seco en Río de Janeiro para reparar averías en la hélice.

—La escuadra rusa volvió a bombardear a Sanguldock y Eregli.—Se anuncia que los rusos echaron a pique cuatro vapores en el último puerto.

—Noticias de Londres dicen que el destroyer *Ariel* espoloneó al submarino alemán *U 12*. Este se fue a pique por las averías, y se consiguió salvar parte de

la tripulación, que cayó prisionera.—El Almirantazgo confirmó el hecho. Con este son 4 los sumergibles destruidos con certeza: U 8, U 12, U 15 y U 18.

—Entró a Newport New el crucero auxiliar alemán *Prinz Eitel Friedrich,* corsario que ha dado muchq que hablar después del *Emden* y *Karlsruhe*.—Se prevee que este acto significa el fin de su actuación en los mares. Pidió se le permitiera hacer reparaciones en puerto y se le concedieron varios días.

11 de Marzo.—La barca pescadora francesa *Grisnes* fue hundida por un submarino, salvando la tripulación. El hecho pasó en el canal de la mancha.

—Noticias de New York dicen que el Jefe de la Escuadra Inglesa dio 24 horas de plazo al comandante de la plaza de Smirna, para que se rindiera. En su defecto volvería a bombardear la plaza. La amenaza no produjo efecto.

—Noticias de fuente alemana dicen que el vapor carbonero británico *Bethoven* fue hundido por un torpedo o una mina, salvando parte de la tripulación.

—El vapor *Helen* se salvó de un ataque de torpedos, por mala puntería.

—En Dinamarca se admite que Alemania ha perdido 11 submarinos, desde que se inició el bloque de la costa inglesa.

12 de Marzo.—El balance de las averías producidas por el corsario *Prinz Eitel* es el siguiente: buques hundidos:

Barca	norteamericana	*Williams Frye*
Vapor	británico	*Ivercome*
»	»	*Mary Ada Short*
»	»	*Willerby*
»	»	*Schargost*
»	»	*Kidalton*
»	francés	*Jean*
»	»	F*loride*
»	»	*Jacobsen*
»	ruso	*Isabel Browne*

El Comandante declaró que había salido de Tsing-Tau hacía siete meses, con las tripulaciones de los cañoñeros *Tiger* y *Luchs.*

—Pescadores noruegos encontraron en el Mar del Norte aparatos flotantes con la apariencia de periscopios; parece que se trata de una mina alemana semi-flotante, dotada de un periscopio simulado.—El objeto de este último sería engañar a los torpederos, ya que estos emplean la táctica de poner la proa decididamente a todo periscopio que se aviste. El único indicio que permite notar el engaño, es el balanceo que le imprime la boya, tan distinto del de un buque submarino.

—En Bilbao se desarmó e internó el vapor mercante inglés *Nordjilld,* pertrechado como crucero auxiliar, por haber permanecido más de 24 horas,

—Se dio a conocer sin detalles, la pérdida del crucero auxiliar inglés *Bayano,* de 5900 toneladas.

—El vapor inglés *Chase Hill* llegó a Recife, Brasil, conduciendo los tripulantes del vapor francés *Guadalupe*, hundido en el Atlántico por el corsario alemán *Kronprinz Wilhelm.* Dicen los tripulantes que este último buque está armado por tres cañones de 15 centímetros y es comandado por el Capitán Thierfulder.

13 de Marzo.—Él submarino alemán *U 29,* del tipo más moderno y poderoso, ha hecho su aparición en la costa inglesa. El vapor de carga francés *Auguste Conseil* fue hundido por él, pero otros vapores más rápidos escaparon.

—Una publicación oficial del Almirantazgo Inglés declara que desde el principio de la guerra, han sido hundidos 70 buques mercantes y desde que actúan los submarinos solo 24 buques. Que fueron destruidos 4 submarinos alemanes.

—El vapor sueco *Hanna* voló frente a Scarborongh; no se sabe si por efecto de torpedo o de una mina. Se ahogaron 6 tripulantes.

—Una información posterior ha puesto en claro

que el *Bayano,* que hacía servicio de patrulla en las costas de Escocia, fue torpedeado y pereció casi toda su tripulación, alrededor de 200 hombres.

—El velero peruano *Lurton* llegó a Valparaíso conduciendo los tripulantes de la barca inglesa *Cronway Castle*, hundida por el *Dresden.* El Capitán del *Lurton* dice que encontró al crucero alemán, que como se recordará desapareció a raíz del combate de Malvinas, a unas 400 millas de la costa Chilena, frente a Valparaíso.

—El vapor carbonero inglés *Invergyle* fue hundido por un submarino enemigo.—La tripulación salvó.

—El crucero inglés *Kent* llegó a Coronel. La navegación bajo bandera inglesa se interrumpió en las costas de Chile, como consecuencia de la presencia del *Dresden* en esas aguas.

14 de Marzo.—Ha recrudecido la campaña de los submarinos alemanes contra los buques mercantes ingleses.

He aquí las nuevas víctimas que se anuncian:

Vapor inglés *Firetan* —a pique—salvó la tripulación
» » *Alusiant* » » » » »
» » *Florazan* » » » » »
a excepción de uno—en el Canal de Bristol.

Vapor inglés *Andalusian*—se cree perdido, pero no se tiene confirmación.

Vapor inglés *Andenewen*—recibió un torpedo en el Canal de la Mancha, fue remolcado a puerto y salvaron sus tripulantes.

Vapor inglés *Headlands*—a pique—frente a las Islas Scilly—se salvaron sus tripulantes.

Vapor inglés *Hartdale*—a pique—en el Mar de Irlanda—se salvaron sus tripulantes, con excepción de dos.

El hundimiento del Dresden

15 de Marzo.—El Almirantazgo inglés hizo pública la noticia de que el crucero alemán *Dresden* había

sido hundido por buques ingleses en aguas de las Islas de Juan Fernandez.

Por informaciones posteriores se ha sabido que los hechos pasaron del siguiente modo:

A partir del combate de Malvinas, el *Dresden,* que tomó carbón en Punta Arenas, se mantuvo en algún puerto de la Tierra del Fuego, con tal suerte que su paradero no pudo ser descubierto por los cruceros ingleses *Glasgow, Bristol, Kent* y *Carnarvon,* que lo buscaron empeñosamente. Sin embargo, parece que a principios de este mes, hubo de ser tomado en la trampa, cuando avisado por su servicio de espionaje, salió apresuradamente rumbo al Pacífico.—Allí pudo aún hacer una víctima, como ya lo dijimos. Pero como no tenía carbón suficiente y los buques mercantes alemanes sindicados como proveedores, eran muy vigilados, debió mantenerse varios días a la espera, sin resultado útil. Entonces no le quedó otro remedio que dirigirse a las Islas de Juan Fernandez, fondeando el día 9 en bahía Cumberland, de la Isla de Más a Tierra, a 400 metros de la playa. Parece que en este lugar hay algunas casas y una autoridad marítima chilena.

El hecho es que el día 15 por la mañana aparecieron frente a la bahía, los cruceros *Kent*, *Glasgow* y auxiliar *Orama,* los primeros por cada lado del puerto, y abrieron el fuego en cuanto estuvieron a distancia de combate (4000 mts.). El *Dresden* contestó, pero enseguida izó bandera blanca y envió un oficial a bordo del *Glasgow* para protestar de que se le atacase en aguas neutrales, indiscutiblemente. El Almirante inglés contestó que ese asunto «sería arreglado por la diplomacia» v abrió el fuego nuevamente. El combate duró poco, 5 minutos a lo sumo, y el *Dresden* saltó, según declaración alemana, por obra de su Comandante, que hizo volar la Santa Bárbara. La tripulación salvó, pasando a tierra, y hubieron unos 3 muertos y 15 heridos graves.

Posteriormente el Gobierno Chileno, en conocimiento de los hechos, envió dos buques de guerra para levantar una investigación y trasportar a los tripulantes alemanes. Quedó comprobado que todo se había producido como lo dejamos relatado, por lo cual se entabló enseguida una reclamación diplomática, por atropello de jurisdicción sobre aguas neutrales.

Las tripulaciones alemanas fueron internadas en la Isla Quinquina, a la entrada del puerto militar de Talcahuano.

16 de Marzo.—Se anuncia que el submarino alemán *U 29,* del tipo más moderno y que está operando frente a Landsend, está al mando del Teniente Weddingen, que tan feliz actuación tuvo cuando mandaba el *U 9.*

Se dice que el *U 9* ha echado a pique 6 buques mercantes en dos cías.

— Se vuelve a repetir que el crucero turco *Sultán Selim* (ex Goeben) está averiado seriamente por haber chocado con una mina y se le están sacando los cañones para emplearlos en los fuertes.

—El vapor inglés *Atlanta* fue torpedeado y averiado, en las costas occidentales de Irlanda, salvó la tripulación. El hecho llama la atención del público inglés, porque es una demostración de que los últimos submarinos alemanes disponen de suficiente radio de acción para dar la vuelta a la Gran Bretaña, o de que pueden aprovisionarse de combustible sin volver a sus bases.

—El paquete alemán *Macedonia* zarpó de Las Palmas sin permiso de las autoridades del puerto. Se cree que va en busca de los cruceros corsarios alemanes.

18 de Marzo.—El vapor inglés *Fingal* fue hundido a la costa de Northumberland—salvó parte de su tripulación.

—También otro vapor inglés, el *Lennwarden,* fue hundido cerca de la costa holandesa, por el subma-

riño *U 28*. Dicho submarino persiguió al vapor largo rato cañoneándolo.—Salvaron los tripulantes.

—El Gobierno Inglés publicó un Libro Blanco, con la correspondencia cambiada con el de los E.E. U.U. sobre asuntos de guerra marítima.

—Se anuncia que un crucero inglés capturó al vapor alemán *Macedonia*, fugado de Las Palmas.

—Frente a Beachy Head (mar del Norte) fue atacado y hundido por un submarino el vapor inglés *Glenartley*.

El combate de las Malvinas

Visto desde el buque almirante

Un oficial del *Invincible,* buque jefe de la escuadra inglesa vencedora en Malvinas, ha hecho la siguiente descripción de la misma, en carta dirigida a su padre.

A pesar de que ya el almirantazgo británico ha dado a la publicidad el parte oficial de la batalla, los detalles que se encontrarán en esta carta no se conocían, lo que la convierte en un documento muy interesante para la futura historia de la guerra:

Diciembre 12 de 1914.—A las 9 a. m. se dejó sentir en el buque el toque de zafarrancho de combate. Como recién salíamos de puerto donde acabábamos de hacer carbón, la mitad de la tropa estaba aún con el traje «carbonero». Los buques del enemigo se percibían como meras manchitas en el horizonte, el más próximo a siete millas de distancia. A las 10.30 ya navegábamos a 23 nudos rumbo al SO.

Las cubiertas están inundadas por las mangueras, como medida preventiva contra incendio y también de paso para sacar un poco de carbón que había puesto todo a la miseria. A lo lejos, un poco hacia estribor, las manchas que denuncian al enemigo dejan tras de sí largas columnas de humo, que nos ayudan para no perderlos de vista. Pronto los alcanzaremos; nuestras máquinas van cada vez más aumentando la velocidad y nos preparamos a servir-

les balas hasta hundirlos. A no ser que ellos nos hundan a nosotros; pero esta última idea, por una razón u otra, no se nos ocurre.

El día está espléndido, demasiado cálido para estas latitudes, y el sol brilla esplendoroso. Parece que nos disponemos a hacer maniobras ordinarias; pero pronto la señal de combate nos llama otra vez a nuestros puestos.

A las 12.50 la distancia del enemigo es como de 17.500 yardas y comenzamos a dar 20 nudos.

La sensación del primer tiro

A las 12.56 escuché un eco distante; era el *Inflexible* que hacía fuego, el primer tiro de la acción, descontando naturalmente, los del *Canopus*. A las 12.58 el enemigo estaba a 15.700 yardas y había comenzado a tirar, sus andanadas llegaban cortas en más o menos 2000 yardas. Viendo esto me di cuenta por primera vez de que el enemigo estaba haciendo lo posible por hundirnos y que nuestro buque constituía su blanco. En cualquier momento podía tocarnos una granada.

A la 1 nuestra torre de proa abrió el fuego contra el *Scharnhorst,* sus tiros resultaron cortos.

Cualquier buque enemigo que quedaba a retaguardia era nuestro blanco elegido, y por esta razón el *Leipzig* fue nuestro primer objetivo; pero pronto viró a estribor y el *Scharnhorst* y *Gneisenau* en cambio lo hicieron a babor, estos últimos al parecer con el objeto de presentar combate, por lo que nos dedicamos a ellos. Elegimos al *Gneisenau.* A la 1.33 los tiros de este buque caían cortos en unas 1000 yardas y a la 1.40 nos erraron apenas por 30 yardas. Sus salvas eran espléndidas, pues se veían los fogonazos de un extremo al otro del buque, casi al mismo tiempo. Nos tendía una cortina de balas; unas cortas, otras pasaban altas, pero asi no nos tocaban.

A la 1.45 sentimos un rumor sordo y el buque se

estremeció ligeramente; habíamos sido tocado por primera vez. No se vió señal alguna de incendio y continuamos en nuestra tarea.

A las 2 el enemigó cesó el fuego y nosotros disminuimos el nuestro. A las 2.35 los dos acorazados enemigos viraron a estribor.

A las 2.45 apareció por nuestra amura de babor un velero completamente aparejado, con sus velas brillando al sol, formando gran contraste con nuestros negros y mortíferos monstruos, que echaban un humo del infierno.

Su capitán debe haber gozado de una espléndida vista del combate.

Nuestras torres reabren el fuego, esta vez contra el *Scharnhorst,* distancia unas 14.800 yardas. El *Inflexible* está empeñado contra el *Gneisenau* de manera que los combates están individualizados.

Cuando el *Leipzig* y demás cruceros alemanes alteraron su ruta hacia estribor, nuestros cruceros *Kent, Cornwall* y *Glasgow* los siguieron dándoles caza. Parece que el *Glasgow* se aproximó mucho al *Leipzig* y viéndose acribillado por sus tiros, tuvo que apartarse a estribor para ponerse fuera de su alcance.

El *Dresden* había tomado la delantera gracias a su superior velocidad y fue debido a esto que pudo escapar. De estos cruceros ligeros, fueron hundidos el *Nüremberg* y el *Leipzig.* Nosotros, mientras tanto, seguíamos ocupados con el *Scharnhorst.*

Blancos a seis millas

A las 2.53 el enemigo alteró su ruta a babor, con la intención evidente de acercarse para poder utilizar sus cañones de 8.2 pulgadas (21 centímetros) seguimos el fuego y a las 3.8 minutos, nuestro compañero nos avisaba que estábamos dando en el blanco y que éste tenía fuego a bordo. En este momento el buque tuvo un sacudimiento: habíamos sido tocados de nuevo. La distancia era ahora de 11.000 yardas, de modo

que nos acercábamos francamente a ellos. Minutos después fuimos tocados dos veces consecutivas.

A las 3.38 voló la tercera chimenea del *Scharnhorst.* Nos tocaron otra vez. La distancia era 9850 yardas y nos acercábamos al enemigo.

En este momento nos dicen que el *Bristol* había capturado los buques carboneros del enemigo. Parece que los alemanes pensaban hacer su base naval en Malvinas, trasladando sus habitantes. Cuando vieron que había allí una flota, se convencieron de su error, pero creo que no se imaginaron con qué clase de buques tendrían que combatir, hasta que los vieron, demasiado tarde.

Hundimiento del buque insignia enemigo

A las 4 se vio que el *Scharnhorst* zozobraba, inclinado a babor. A las 4.8 minutos se hundió por la proa, tumbándose y a las 4.17 había desaparecido completamente, con todo cuanto tenía a bordo.

El *Gneisenau* continuaba tirando, de manera que volvimos a elegirlo para blanco y a las 4.23 parecía estar muy averiado. Estaba a 10.000 yardas de nosotros. A las 4.29 nos toca un proyectil y a las 4.38 dos más. A las 5.8 volamos, con un tiro afortunado, la chimenea de proa del enemigo; nos vuelve a tocar; pero conseguimos alojarle en seguida una granada entre la tercera y cuarta chimeneas y a las 5.27 le volamos el puente.

A las 5.30 se le ve muy escorado a babor y detenido aparentemente. Entonces, por un instante, suspendemos el fuego mientras nos aproximamos para darle el golpe de muerte. Estamos a 10.000 yardas y volvemos a hacer fuego. El enemigo aún puede defenderse, pues vemos aún un fogonazo. Sin embargo, parece que se estuviera hundiendo; ya está prácticamente naufragado, y sólo hace fuego con una torre.

A las 5.50 hemos disminuido nuestra velocidad

hasta 10 nudos y por fin a las 5.53 suena el «gong» del capitán con la orden de cesar el fuego.

Hemos estado combatiendo por espacio de cinco horas. Se ordena estar listos por si aún fuera necesario.

Pronto se ordenó largar al agua dos botes, porque el buque enemigo estaba completamente tumbado. ¡Al fin los veíamos batidos! todos nuestros esfuerzos se dirigieron ahora a salvar vidas, después de haber trabajado cinco horas para destruirlas. Se me ocurre hacer una recorrida en nuestra cubierta baja: la despensa perdida; también un camarote adyacente; así como los del contador y capellán; voy al mío, que encuentro intacto, lo que no puedo decir de los vecinos. Salgo a cubierta, donde aparece antes mis ojos una escena sumamente dolorosa.

Estamos precisamente en el punto en que se hundió el *Gneisenau* (52 grados 40 latitud sur y 56 grados 20 longitud oeste). Tres de nuestros buques se hallan ocupados en recoger sobrevivientes y lo mismo hacen los botes del *Inflexible* y del *Carnarvon.*

El mar, tan manso a mediodía se ha encrespado mucho y se ve sembrado de restos flotantes de naufragio, sosteniendo casi todos, hombres que luchan por conservar la vida. Para mayor penuria cae una lluvia cortante.

Hemos arrojado por las bordas cuantas cuerdas poseemos, empeñados en salvar a los que flotan a pocas yardas del costado. A cada lanzamiento se oye: ¡errado! ¡otra vez! ¡ahora está más alejado! ¡ah, la cuerda no es bastante larga! ¡va otra vez! ¡ya se hundió!. Al observar un ahogado, ¿ quién lo llorará ? me pregunto si en éstas 24 horas habrá tenido el presentimiento de este fin desgraciado. Así es la vida.

A medida que llegan a cubierta los pobres salvados de las olas, son conducidos a los camarotes de reserva y a la cámara de los oficiales. Les sacamos

las ropas a tirones y cortándoselas con tijera; y con toallas y cepillos nos empeñamos en dar calor a sus cuerpos helados. Algunos han aguantado más de 30 minutos una temperatura muy baja en el agua. La mayoría requiere medios artificiales para volver a la vida. Cuando recobran sus sentidos lanzan gritos horrorosos. ¡Qué tragedias habrán presenciado!.

Nuestras granadas hicieron estragos, matando a veces de golpe a los servidores de un cañón. Algunos están horriblemente quemados y salpicados de lidita; los módicos y todo el mundo tratan de aliviar sus sufrimientos. Corramos un velo sobre este cuadro lastimoso. El cuerpo humano no es hermoso siempre y a mí mismo me apena recordarlo.

Recogimos 107 hombres, de los cuales murieron unos 20.

20 de Marzo.—La Cancillería norteamericana protestó contra el apresamiento del vapor de esa bandera *Caracas* que fue sometido en Inglaterra al Tribunal de Presos.

—El vapor inglés *Hyndford* chocó con una mina y tuvo averías, pero pudo llegar al puerto de Deal.

—El vapor inglés *Bluejacket* recibió un torpedo frente a Beachy Head y resultó averiado.

—El Almirantazgo anunció que según datos recogidos, el crucero alemán *Karlsruhe* se perdió en las Antillas en el mes de Noviembre.

Como después de esa fecha no se han tenido noticias de ese buque, el fin anunciado es muy probable, salvo el caso de que haya conseguido entrar a la Bahia Alemana.

Su actuación fue meritoria y sus hazañas solo fueron superadas por las del *Emden.*

El armamento de los fuertes de los Dardanelos

Según el Almirantazgo Inglés, el armamento de algunos de los fuertes turcos de los Dardanelos, es el siguiente:

Cabo Helles (A)— 2 cañones de 9.2 pulgadas.
Seddul Bahr (B)— 6 » » 10.2 »
Orkanih Tabia (C)— 2 » » 9.2 »
Kum Kalé (D)— 4 » » 10.2 y 2 de 5.9 pgdas.
Dardanus—4 cañonesde 5.9 pulgadas.
Rumilie Mejidich Tabia (J)—2 cañones de 11—4 de 9.4 y 5 de 3.4 pulgadas.
Hamidich II Tabia (L)—2 cañones de 14 pulgadas.
Namasich Tabia (T)—Un cañón de 11 — 1 de 10.2— 11 de 9.4—3 de 8.2 y 3 de 5.9 pulgadas.
Hamidich I Tabia (U)—2 cañones de 14 y 7 de 4 pulgadas.
Hamidich III Tabia (V)—2 cañones de 14—1 de 9.4—1 de 8.2 y 4 de 5.9 pulgadas.

Como se ve por estos datos fragmentarios, el armamento de los fuertes es poderoso, máxime cuando las zonas batidas son reducidas por las cercanía de ambos márgenes del Estrecho.

Los cinco primeros fuertes de la lista han sido destruidos.

21 de Marzo.—En San Juan de Puerto Rico, el vapor alemán *Odenwald,* cargado de provisiones, intentó salir sin permiso de las autoridades portuarias. Lo hicieron fondear a cañonazos.

—El vapor inglés *Concord,* fue torpedeado por un submarino frente a Beachy Head.—La tripulación salvó.

—Los cruceros ingleses *Chatham y Vindictive* llegaron a los Abrolhos.

25 de Marzo.—Noticias de Malta dicen que se está reparando un acorazado francés, que llegó con la proa averiada. No puede ser otro que el *Gaulois.*

—Parece que se han agregado a las fuerzas navales en los Dardanelos, el *Queen Elisabeth,* el *Implacable*, el *Goliath,* el *Henri IV,* el *Charles Martel,* el *Jeanne d' Arc,* el *Saint Louis,* el *Jules Michelet* y algunos otros buques más.

—Los buques mercantes holandeses *Zaamstroom*

y *Batavier* fueron confiscados por los alemanes, acusados de llevar soldados belgas que se dirigían a Inglaterra.

—El Almirantazgo Inglés informa que tiene razones por creer perdido al submarino alemán *U 29* y con él al famoso Teniente Weddingen.

—El vapor mercante holandés *Medea* fue hundido a cañonazos por el submarino alemán *U 28,* en el Canal de la Mancha.—Se desembarcó la tripulación.

—El vapor británico *Delmira* sufrió igual suerte por obra de un torpedo. El submarino remolcó los botes con la tripulación.

27 de Marzo.—El diario «Social Demokraten» dice que tres buques mercantes alemanes, el *Babaria*, el *Gemiania* y el *Koenisberg*, cargados de material de guerra, se fueron a fique en el Mar Báltico. No se dan detalles.

—El transporte británico *Celtic* entró a Río de Janeiro.

—El vapor francés *Vosges* fue torpedeado cerca de Liverpool. Tuvo 1 muerto, 3 heridos y los demás salvaron.

—Se anuncia de Londres que el Submarino alemán *U 21,* que se hundió a mediados de Febrero cerca de Heetwood, fue sacado y llevado al astillero de Barrow in Furness, donde se le reparó.—Ha sido dotado con tripulación inglesa y puesto en servicio.

—El Crucero Inglés *Kent* y transporte *Orama* pasaron por frente a Valparaíso.

29 de Marzo.—El Gobierno ruso dio un boletín informando que la Escuadra Rusa se presentó a la entrada del Bosforo y bombardeó los fuertes, al parecer con buen resultado.—Un buque mercante fue hundido por ella.

Entre los comentarios que se hacen a este respecto, se anota el dato de que los ocho dreadnought que se principiaron a construir entre 1909 y 12, están ya en servicio en el Báltico.

—Otra nota rusa dice, que desde el principio de la guerra un submarino alemán fue destruido por el crucero *Bayan,* otro se fue a pique el 11 de Octubre por choque con una mina. Que los alemanes hicieron fuego por error sobre buques de su bandera en Uleabog, averiando a ocho.

—Confirman que un submarino alemán hundió al paquete británico *Falaba*, que llevaba 140 pasajeros y 110 tripulantes. Fueron salvados por un buque pescador 140.

El submarino no dio aviso ni auxilio posterior. Se cree que este es el mismo buque que hundió al vapor inglés *Aguila* cerca de Bishop Island, causando la muerte de 23 marineros y 3 pasajeros.

—El vapor holandés *Amstle* chocó con una mina y se fue a pique en la costa inglesa.

—A Montevideo entró el crucero inglés *Sidney* que hundió *Emden*—Lo manda el Cap. John C. F. Glossop.

31 de Marzo.—Noticias rusas confirman serias averías del *Midillu* (Ex Breslau) por haber chocado con una mina en la boca del Bosforo.

—El vapor inglés *Flaminian* fue hundido por el submarino *U 28.*— La tripulación logró salvarse.

—El Cap. del vapor inglés *City of Cambridge* comunicó que había sido cañoneado varias horas por un submarino. Que maniobró en espiral y en círculo hasta el anochecer que pudo escapar. Tuvo muchas averías.

1.° de Abril.—Una división de la flota alemana bombardeó el puerto ruso de Libau por dos veces, originando perjuicios importantes, varios muertos y heridos y averiando al vapor *Baltic.*

—La escuadra rusa del Mar Negro bombardeó otra vez a Sanguldak, Koslu, Kilimili, y Eregli, sobre la costa de Anatolia.

—Se anuncia el hundimiento del vapor inglés *Crown of Castille,* por el *U 28,* a cañonazos.

—Noticias de Italia dicen que los austríacos están

reforzando considerablemente las defensas de Pola, que ya eran formidables. Se construyen nuevos fuertes, líneas de trincheras, y se almacenan víveres y municiones para resistir a un largo sitio.

—El vapor francés *Emma* fue hundido por un submarino alemán, según versión inglesa, sin advertirse a la tripulación.

2 de Abril.—La flotilla inglesa del comodoro Hood, cañoneó a algunos submarinos enemigos que pretendían salir de Zeebrugge.

—Desembarcaron en Cascaes los tripulantes del vapor inglés *Sout Point* atacado cerca Lundy Island por el submarino alemán *U 28.*

—Se anotan como víctimas del submarino alemán *U 10* o el *U 21* los siguientes buques pesqueros: *Gloriana, Jason* y *Nellie* cerca de Newcastle.

—El vapor francés *Fígaro* también fue hundido por un submarino en el Canal de la Mancha, después de tratar de ponerse en salvo.

—Torpederos ingleses capturaron en el Canal de la Mancha, a los vapores holandeses *Lodewyk* y *Van Nassau* por negarse a detenerse y ser visitados. Se les inculpa que proveen de aceite a los submarinos alemanes.

—La cancillería alemana hizo saber al gobierno de los Estados Unidos, que consiente en pagar indemnización por la destrucción (por el *Prinz Eitel),* del velero norteamericano *Frye.*

4 de Abril.—El vapor holandés *Schieland* voló por efecto de una mina a la entrada del Humber.

—La barca noruega *Nor* fue echada a pique por un submarino alemán en el Mar del Norte.

—Pasaron por el estrecho de Gibraltar varios convoyes de trasportes con tropas francesas; se cree que son destinadas a los Dardanelos.

—Un submarino alemán, después de una larga persecusión, hundió al vapor británico *Lockwood* a varias millas de Star Point. La tripulación se salvó.

—Noticias alemanas dicen que el vapor norteamericano *Green Brier* chocó con una mina en el Mar del Norte.

—La opinión pública inglesa está muy exaltada por la frecuencia de los casos de hundimiento de vapores de comercio, por los submarinos alemanes.

Nuevos submarinos alemanes

Noticias de origen alemán, a las cuales deberá tomárseles con las reservas del caso, dicen que el almirante von Tirpitz, ministro de marina, inspeccionó los submarinos en construcción, que serían en número de 18 y estarían listos para entrar en servicio antes de dos meses. De los 18, unos 6 serían de gran tonelaje y radio de acción y muy superiores a todos los conocidos.

Esta noticia se ha hecho circular profusamente y es lanzada como una nueva amenaza contra la Gran Bretaña.

5 de Abril.—Un despacho oficial de Petrograd anuncia que el crucero turco *Medjidieh* chocó con una mina en el Mar Negro y se fué a pique.

—El barco pesquero *Paquerette* fue torpedeado por un submarino alemán cerca del cabo Antiger.

—El vapor inglés *City of Bremen* se hundió cerca del cabo Wolf. Se salvaron los tripulantes, menos cuatro.

—Un telegrama de Estocolmo dice que el vapor alemán *Grete* chocó con una mina y se fue a pique. Otro de Copenhague anuncia también el hundimiento de dos grandes vapores alemanes en el Báltico; estos accidentes se atribuyen a minas sueltas por causa de los deshielos.

—El vapor italiano *Luiggi Parodi* fue hundido por un submarino alemán. Otro hundió frente a la isla de Wight, al vapor inglés *Olivine* y a la barca rusa *Hermes*. Los tripulantes fueron salvados.

—De Constantinopla, vía Berlín, anuncian que los turcos hundieron los siguientes buques rusos: *Provident, Vastochnaja* y *Odessia,* este último tanque petrolífero.

6 de Abril.—Telegramas de Atenas anuncian que la escuadra aliada ha vuelto a bombardear los fuertes de Smirna.

—La prensa sueca dice que a causa de las minas rusas colocadas en el Báltico, la navegación está interrumpida y cinco buques mercantes se han ido a pique en estos últimos diez días.

—Un submarino echó a pique el vapor inglés *Northlands*.

—El crucero inglés *Sidney* entró y salió de Río de Janeiro.

7 de Abril.—Parece que el crucero turco *Sultan Selim* ya está de nuevo en servicio, pues la escuadra rusa lo ha perseguido, en compañía del *Midillie,* hasta la boca del Bosforo.

—El almirantazgo alemán anunció que el *U 29* no volvió a su base de operaciones. Se le considera perdido.

—El crucero auxiliar alemán *Prinz Eitel Friedrich* fue desarmado e internado en Newport News.

—Se ha notado la presencia, en las costas norteamericanas del Atlántico, de los siguientes buques ingleses: acorazados *Venerable* y *London,* cruceros acorazados *Essex Cumberland* y *Suffolk*; crucero auxiliar *Caronia* y crucero francés *Descartes.*

8 de Abril.—El almirantazgo inglés, anuncia que en la semana que termina, han sido hundidos por el enemigo cinco vapores británicos mercantes y cinco embarcaciones de pesca.

—El pesquero inglés *Zarina* chocó con una mina y se hundió.

—El *Kronprinz Wilhelm* ha sido avistado al N. del Ecuador.

10 de Abril.—El capitán del vapor inglés *Theseus*

declaró a su llegada a Liverpool que un submarino lo persiguió durante 57 millas cañoneándolo; huyó a 17 nudos y su buque recibió averías de cañón sobre la línea de flotación.

—Un submarino hundió al velero portugués *Douro.*

—La «Gaceta de Colonia» declara que el vapor *Medea,* de bandera holandesa, hundido por los alemanes, llevaba contrabando de guerra.

—Un submarino hundió a la barca francesa *Sonnis.* El remolcador que la conducía intentó espolonear al submarino, sin conseguirlo.

—Cruceros franceses capturaron al vapor italiano *Aurora* por conducir mercaderías alemanas.

—Una noticia de Copenhague dice que el gobierno noruego ordenó zarpar a submarinos alemanes, que se concentraban en la Bahía de Biegen, bajo pena de internación.

—El almirantazgo inglés publica una notificación prohibiendo la entrada a ciertos puerto?, entre ellos: Belfast, Dover, Falmouth, Hartlepool, Harwich, Jersey, Loughswilly, Newhaven, Plymouth, Portland, Portsmouth, Queenstown y Sheerness. También se prohibe el acceso de vapores a los ríos Humber, Mersey, Tay, Tees, Tamesis y Tyne. a las bahías de Esquimault, Halifax, Quebec, Gibraltar y Malta y a todos los puertos importantes de las posesiones inglesas en los diversos mares.

12 de Abril.—El velero francés *Chateaubriand* fue hundido por un submarino alemán.

—Comunican de Hampton Roads que el crucero auxiliar alemán *Kronprinz Wilhelm,* entró ayer a ese puerto. Como este hecho es un indicio seguro de internación, significa que el corso alemán en el mar libre ha terminado definitivamente.

Los daños causados por el corso oceánico

A propósito de haber dado termino a su carrera de corsario el *Kronprinz Wilhelm,* un diario inglés

dá los siguientes datos sobre los daños causados al comercio británico por los corsarios alemanes.

Corsario	Número de víctimas (bandera inglesa)	Valor en libras
Emden	17	2.211.000
Karlsruhe	17	1.662.000
Kronprinz Wilhelm	13	1.165.000
Prins Eitel Friedrich	11	885.000
Dresden	5	275.000
Koenigsberg	1	275.000
Leipzig	3	235.000
Total	67	6.708.000 £

—El vapor inglés *Harpalyce* se hundió en la costa holandesa, no se sabe si por torpedo o mina. -Llevaba un cargamento de víveres para los belgas y salvoconducto alemán.

—Una nota oficial inglesa hace saber que el Contralmirante Hood ha comunicado que casi todos los buques que componen su flotilla de operaciones en la costa belga, han recibido averías y que tiene también buen número de bajas.

—El vapor británico *Warfarer* fue atacado cerca de las Islas Scilly por un submarino alemán; recibió averías pero pudo entrar a puerto remolcado.

—Otro vapor francés, el *Frederick Frank,* llegó a Plymouth en las mismas condiciones del *Warfarer.*

14 de Abril.—El Comandante del *Kronprinz Wilhelm* pidió plazo para efectuar reparaciones, concediéndosele, aunque sin darlo a conocer al público.

—El asunto del apresamiento del *Wilhelmina* se resolvió pagando los ingleses el precio que los norteamericanos propietarios del cargamento debían recibir en Hamburgo.

—Una nota oficial francesa dice que un detenido examen de los torpedos encontrados, recientemente en la Mancha, demuestra que un mecanismo agregado les permite quedar flotando listos para dar fuego por

choque, cuando no dan en el blanco, lo que está prohibido por el Convenio de La Haya.

—El Gobierno Alemán ha hecho saber al Inglés,, por intermedio del Embajador Norteamericano, su protesta porque este último no trata a las tripulaciones de submarinos alemanes capturados, como prisioneros de guerra, sino como delincuentes comunes, y su amenaza de tomar represalias con los oficiales prisioneros británicos. Una noticia posterior agrega que esta medida se tomó ya con 39 oficiales ingleses.

—El Conde *Zeppelin* ha dicho que Alemania cuenta en la fecha con 1366 unidades aereas, de las cuales 36 globos dirigibles.

16 de Abril.—El buque de cabotaje inglés *Ptarmigan* fue hundido por un submarino alemán.

—El vapor holandés *Katwyk* fue hundido también por otro submarino alemán.

—Entró y salió del Callao el crucero auxiliar inglés *Orama.*

18 de Abril.—Zarparon de Recife los cruceros ingleses *Glasgow, Edimburg Castle* y *Macedonia.*

—Un armador inglés propuso al gobierno reemplazar los buques ingleses y franceses destruidos, por los alemanes que fueron detenidos y confiscados, repartiéndolos entre los armadores de acuerdo con sus respectivas pérdidas. Parece que se ha seguido este consejo.

—El ministerio de marina francés comunicó que un buque de guerra francés destruyó un puente de ferrocarril en Siria, en la parte en que la línea llega a San Juan de Acre, y bombardeó las fortificaciones de El Arish en Palestina.

—El almirantazgo inglés anuncia que un torpedero otomano fue hundido en el Mar Egeo. Se trata del torpedero que atacó al trasporte inglés *Manitou.*

—Anuncian de fuente alemana que diez oficiales ingleses prisioneros fueron llevados a las fortalezas de Magdenburg y recluidos, en represalia al trata-

miento que da el gobierno británico a las tripulaciones de submarinos alemanes.

—El gobierno holandés protestó por el hundimiento del vapor *Katwyk.*

—El vapor griego *Hellesponts* fue hundido por un submarino alemán en el Mar del Norte.

—Los diarios alemanes dan detalles sobre la pérdida ya conocida del submarino inglés *E 15* en los Dardanelos.

—El vapor sueco *Fulke* fue hundido en el Mar del Norte.

20 de Abril.—El vapor holandés *Olanda* chocó con una mina y se fue a pique en el Mar del Norte.

—El almirantazgo inglés dio a la publicidad lo siguiente: «Un submarino alemán echó a pique a la barca pescadora *Vanilla;* la de igual clase *Fermo* trató de salvar a la tripulación, pero fue alejada a tiros por el submarino.

—El torpedero turco echado a pique por los aliados es el *Demi-Hissar,* de pequeño tonelaje.

24 de Abril.—El ministerio de marina ruso lanzó un boletín que dice que la flota moscovita ha destruido o capturado 43 buques turcos en el Mar Negro.

—Una noticia alemana dice que los buques de esta nacionalidad hundieron un submarino inglés en el Mar del Norte.

—El «Lloyd» anuncia que los alemanes se apoderaron del vapor noruego *Brilliant* en las costas del Mar del Norte.

—El gobierno alemán publicó un nuevo decreto ampliando las listas de contrabando de guerra.

—La embarcación pesquera inglesa *Saint Lawrence* fue hundida en el Mar del Norte por un submarino.

—Se publicó en Londres un decreto estableciendo el bloqueo de la costa del Africa Occidental alemana.

—El vapor danés *Anna* desembarcó en un puerto inglés las tripulaciones de los veleros noruegos *Oscar* y *Eva* hundidos por los alemanes. También fue hun-

dido el vapor danés *Franck.* Igual suerte corrió el vapor *Ruth.*

—Fue capturado por los alemanes el vapor danés *Nidaros.*

—El vapor noruego *Caprivi* se hundió por choque con una mina en las costas de Irlanda.

—Noticias españolas dicen que los acorazados ingleses *Inflexible* y *Europa* entraron a Gibraltar a reparar averías recibidas en los Dardanelos.

27 de Abril.—A Montevideo llegaron tripulantes del vapor inglés *Southport,* hundido por un submarino en el Mar del Norte.

—Entró a Río de Janeiro el crucero inglés *Bristol.*

—Una noticia de Nueva York dice que los tripulantes escapados del apresamiento del *Emden,* lograron llegar a la Arabia.

—El acorazado británico *Triumph* recibió averías en un combate con las baterías turcas de los Dardanelos.

—Informaciones alemanas persisten en anunciar la presencia de la escuadra alemana en las cercanías de Heligoland.

—El crucero auxiliar alemán *Kronprinz Wilhelm* fue internado en Estados Unidos.

—El vapor sueco *Centre* chocó con una mina y se fue a pique.—Igual cosa pasó a la embarcación pesquera *Recolo.*

El hundimiento del León Gambetta

—Un telegrama de Brindis anuncia que anoche, a 25 millas del Cabo Santa María de Leuca, Golfo de Otranto, el crucero acorazado francés *Gambetta* fue alcanzado por dos torpedos de un submarino austríaco y se fue a pique—El atacante fue el *V 5* el hecho tuvo lugar a la 1.30 de la madrugada.

Se salvaron unos 136 hombres siendo su dotación de 725.

Entre los muertos se cuenta el contralmirante francés Fenet, de quien se dice que se suicidó.

—El Gobierno ruso anunció que su flota del Mar Negro bombardeó los fuertes del Bósforo.

29 de Abril.—Una nota oficial austríaca dice que el submarino *U 5* que torpedeó al *Gambetta*, estaba al mando del Teniente Jorge Ritter von Trapp.

—Comienzan a llamar la atención los partes de combates de las tropas desembarcadas en los Dardanelos, con el ejército turco.

—Una noticia alemana dice que el crucero auxiliar alemán *Navarra* fue volado en el Pacífico por su propio Comandante, para evitar que cayera en poder de los ingleses.

Resumen

Este mes termina con pocas novedades de importancia. Los puntos culminantes son: el desembarco de los aliados en los Dardanelos, el hundimiento del *Gambetta* y la guerra sin cuartel declarada por los submarinos alemanes al comercio marítimo. Nótese que en las listas de víctimas son tantos los buques mercantes de bandera británica, como los de banderas neutrales, siendo entre estas la sueca, noruega, danesa y holandesa que han sufrido más.

Mayo 1º de 1915.

(*Continuará*)

Publicaciones recibidas en canje

MAYO y JUNIO 1915

República Argentina.—*Boletín de Sanidad Militar,* Agosto. — *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, Enero a Abril — *Revista del Círculo Médico Argentino*, Mayo y Julio. — *Revista Militar*, Abril, Mayo y Junio. — *La Ingeniería*, Mayo y Junio. — *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Abril, Mayo y Junio. — *Lloyd Argentino,* Mayo. — *Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Marzo y Abril. — *Revista de Derecho*, *Historia y Letras,* Enero. — *Aviso a los Navegantes,* Enero y Febrero. — *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* Marzo, Abril y Mayo. — *Revista Ilustrada del Río de la Plata,* Julio. — *Revista Municipal,* Agosto. — *Boletín del Aéreo Club Argentino*, Abril. — *Revista Marítima*, Enero y Febrero.

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Agosto y Septiembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesen,* Marzo.

Brasil.—*Revista Marítima Brasileña*, Marzo. — *Liga Marítima Brasileira*, Abril. — *Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Mayo y Junio.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejército,* Marzo.

Chile.—*Revista de Marina*, Marzo y Abril. — *Memorial del E. M. del Ejército de Chile*, Abril, Mayo y Junio.

España.—*Unión Ibero Americana,* Marzo. — *Memorial de Artillería,* Abril y Mayo. — *Revista General de Marina,* Mayo. — *Memorial de Infantería,* Mayo. — *Real Sociedad Geográfica Boletín de la,* Marzo. — *Memorial de Ingenieros del Ejército,* Abril y Mayo. — *Boletín de la R. S. Geográfica*, Abril y Mayo. — *Memorial de Infantería,* Octubre y Noviembre. — *Telegrafía sin hilos,* Julio.

Francia.—*Le Monde Economique,* Noviembre y Diciembre. — *Revue Maritime.* Agosto.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Mayo y Junio. — *Journal of the Royal United Service Institution*, Marzo y Abril. — *Shipping Ilustrated*, Abril y Mayo.

Italia.—*Rivista Marittima*, Febrero.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros*, Noviembre y Diciembre. — *Observatorio Meteorológico Central*, Enero, Febrero, Marzo y Abril. — *Revista del Ejército y Marina*, Noviembre, Diciembre y Enero.

Norte América (Estados Unidos de).— *Boletín de la Unión Panamericana*, Marzo y Mayo. — *The Navy*, Julio. — *United States Naval Institute,* Marzo y Abril — *Shippign Ilustrated*, Mayo y Junio. — *Journal of the U. S. Cavalry Asociation*, Abril. — *Journal of the United States Artillery*, Mayo y Junio. — *Journal of the American Society of naval Engineers*, Abril y Mayo.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval,* Marzo y Abril.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Diciembre.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguay*, Abril. — *Revista del Centro Militar y Naval*, Abril. — *Anales de la Escuela Naval Militar,* N.° XIX.

Rusia.—*Morskoy Sbornik,* Diciembre, Febrero y Marzo.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador*, Agosto y Septiembre. — *Revista Militar*, Marzo Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar,* Febrero y Marzo.

CENTRO NAVAL

Balance General de 1.° de Mayo de 1914 hasta el 30 de Abril de 1915

1914		INGRESOS		
Mayo	1°	Saldo del Ejercicio anterior....		18.090.50
»	31	Por cuotas, subv. Boletín y varios.	3.309.00	
Junio	30	» » » » » .	3.143.00	
Julio	31	» » » » » .	5.411.00	
Agos.	31	» » » » » .	3 100.50	
Sept.	30	» » » » »	5.438.00	
Oct.	31	» » » » » .	8.197.26	
Nov.	30	» » » » » .	4.031.25	
Dic.	31	» » » » » .	16.371.61	
1915				
Enero	31	Por cuotas, subv. Boletín y varios.	9.434.04	
Febr.	28	» » » » » .	4.834.61	
Mar.	31	» » » » » .	4.307.20	
Abril	30	» » » » » .	6.970.30	
				74.547.77
		Suma igual.....		92.638.27

1914		EGRESOS		
Mayo	31	Sueldos, alquileres, Boletín y otros.	7.604.66	
Junio	30	» » » » .	2.880.94	
Julio	31	» » » » .	4.056.72	
Agos.	31	» Boletín y otros.....	9.080.16	
Sept.	30	» » »	3.972.72	
Oct.	31	» » »	2.367.72	
Nov.	30	» » »	17.230.61	
Dic.	31	» » »	9.953.28	
1915				
Enero	31	Sueldos, Boletín y otros.....	3.099.97	
Febr.	28	» » »	2.921.53	
Mar.	31	» » »	5.473.68	
Abril	30		3.021.48	71.643.47
		Para igualar saldo que por resolución de la C. D. pasa a F. R.....	20.000.00	
		Para igualar saldo q. p. al próximo ejercicio.....	994.80	20.994.80
				92.638.27

V°. B°.
D. Rojas Torres

E. C. Depouilly
Tesorero

R. I. Hermelo, A. Siches,
Pedro Solanas, Luis J. Scarsi.

Resumen General del Movimiento de Caja, desde el 1.° de Mayo de 1914 hasta el 30 de Abril de 1915

1914					
Mayo	1°	Saldo del Ejercicio anterior....		10749.46	
»	31	Cobrado a varios por amortizaciones	60.745.88		
»	»	» » » intereses.....	788.76	61534.64	
Junio	30	» » » amortizaciones	58.899.07		
»	»	» » » intereses.....	781.52	59680.59	
Julio	31	» » » amortizaciones	60.375.07		
»	»	» » » intereses.....	772 21	61147.28	
Agos.	31	» » » amortizaciones	59.846 35		
»	»	» » » intereses.....	730.26	60576.61	
Sept.	30	» » » amortizaciones	59.887.84		
»	»	» » » intereses.....	755.74	67643.58	
Oct.	31	» » » amortizaciones	61.448.94		
»	»	» » » intereses.....	764 50	62213.44	
Nov.	30	» » » amortizaciones	91.920.85		
»	»	» » » intereses.....	710.25	92631.10	
Dic.	31	» » » amortizaciones	58.173.42		
»	»	» » » intereses.....	567 11	58740.53	
1915					
Enero	31	» » » amortizaciones	43.367 21		
»	»	» » » intereses.....	783.14	44150 35	
Febr.	28	» » » amortizaciones	62.708.15		
»	»	» » » intereses.....	755.31	63463.46	
Mar.	31	» » » amortizaciones	37.688.42		
»	»	» » » intereses.....	533.20	38221.62	
Abril	30	» » » amortizaciones	55.412.62		
»	»	» » » intereses.....	576.00	56048.62	
		Suma $ m/n.		729801 28	

1914				
Mayo	31	Por anticipos y préstamos acordados a varios...	67.754.71	
»	»	Por gastos en co'sión de este servic.	10.00	67764.71
Junio	30	Anticipos y préstamos.....	58.213.77	
»	»	Gastos.....	10.00	58223.77
Julio	31	Anticipos y préstamos.....	58.784.85	
»	»	Gastos.....	10.60	58794 85
Agos.	31	Anticipos y préstamos.....	54.851.34	
»	»	Gastos.....	10.00	54861.34
Sept.	30	Anticipos y préstamos.....	61.946 94	
»	»	Gastos.....	10.00	61956.94
Oct.	31	Anticipos y préstamos.....	67.212.76	
»	»	Gastos.....	10 00	67222.76
Nov.	30	Anticipos y préstamos.....	59.005.75	
»	»	Gastos.	10 00	59015.75
Dic.	31	Anticipos y préstamos.....	62 238.72	
»	»	Gastos.....	10.00	62248.72
1915				
Enero	31	Anticipos y préstamos.....	70.814.89	
»	»	Gastos....	10.00	70824.89
Febr.	28	Anticipos y préstamos.....	60.718.34	
»	»	Gastos.....	10.00	60728.34
Mar.	31	Anticipos y préstamos.....	50.751.34	
»	»	Gastos.....	10.00	50761.34
Abril	30	Anticipos y préstamos.....	55.146.88	
			10.00	55156.88
		Suma pagada.....		727560 29
		Para igualar saldo que pasa 1° Mayo.		2240.99
		Suma igual.....		729801.28

Movimiento General de Caja: Ejercicio 1914 - 1915

Por ingresos.....	729.801 28
Por egresos.....	727.560.29
Saldo en efectivo..	2.240.99
Suma total.....	1.459.602.56

V°. B°.
D. Rojas Torres

E. C. Depouilly
Tesorero

R. I. Hermelo, A. Siches,
Pedro Solanas, Luis J. Scarsi.

FONDO DE RESERVA

Balance de Ganancias y Pérdidas (Ejercicio 1914 - 1915)

1914				
Mayo	31	Por ints. cobrados durante el mes.	788.76	
Junio	30	» » » » » .	781.52	
Julio	31	» » » » » .	772.21	
Agos.	31	» » » » » .	730.26	
Sept.	30	» » » » » .	755.74	
Oct.	31	» » » » » .	764.42	
Nov.	30	» » » » » .	710 25	
Dic.	31	» » » » » .	567.11	
1915				
Enero	31	Por ints. cobrados durante el mes.	783.14	
Febr.	28	» » » » » .	755.31	
Mar.	31	» » » » » .	533.20	
Abril	30	» » » » » .	576.00	8.517.92
		Suma $ m/n.....		8.517.92

1914				
Mayo	31	Por gastos en comisión de este servicio.	10.00	
Junio	30	» » » » » .	10.00	
Julio	31	» » » » » .	10.00	
Agos.	31	» » » » » .	10.00	
Sept.	30	» » » » » .	10.00	
Oct	31	» » » » » .	10.00	
»	»	Al C. N. para gastos, int. Mayo a Oct.	4.532 91	4.542.91
Nov.	30	» » » » » » » .	10.00	
»	»	» » » » » » » .	700.25	710.25
Dic.	31	Por gastos.....	10.00	
»	»	Pasado al C. N.....	557.11	567.11
Enero	31	Por gastos.....	10.00	
»	»	Pasado al C. N.....	773.14	783.14
Febr.	28		10.00	
»	»		745.31	755.31
Mar.	31		10.00	
»	»		523.20	533.20
Abril	30	Por gastos en comisión del servicio..	10.00	10.00
		Suma pagada.....		7.951.92
		Para saldar anticipo del Sr. E. Astorga		566.00
		Suma igual $ m/n.....		8.517.92

Buenos Aires, Abril 30 de 1915.

V°. B°.
D. ROJAS TORRES

E. C. DEPOULLY
Tesorero

LUIS J. SCARSI, A. SICHES
PEDRO SOLANAS

FONDO DE RESERVA

Balance de Capital al 30 de Abril de 1915

1915					**1914**			
Abril	30	Documentos a cobrar por anticipos acordados por Marzo (relación número 1).....	26.161.03		Mayo	1°	Fondo de Reserva Capitalizado....	100.000.00
		Documentos en la D. G. A. a cobrar por anticipos acordados por Marzo (relación número 2).....	1.607.10		**1915**			
		Documentos a cobrar por amort. prést. (relación número 3).....	3.447.00		Abril	30	Saldo del Ejercicio Administrativo del C. N. (1914-15) que se destina a aumentar el F. de R.....	20.000.00
		Préstamos en carpeta por plazo (relación número 4).....	34.567.00					
		Documentos a cobrar por anticipos acordados por Abril (relación número 5)	31.976.88	97.759.01				
		Saldos en efectivo:						
		De caja.....	2.240.99					
		Del Ejercicio del C. N., 1914-15, que pasa a aumentar el F. de R.....	20.000.00	22.240.99			S. E. u O.	
		Suma.....		120.000.00			Suma igual.....	120.000.00

Buenos Aires, Abril 30 de 1915.

V°. B°.
D. ROJAS TORRES

E. C. DEPOUILLY
Tesorero

R. I. HERMELO, A. SICHES,
PEDRO SOLANAS, LUIS J. SCARSI.

Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII Julio y Agosto Núms.378/379

EL PASO DE LAS CUEVAS(1)

12 DE AGOSTO DE 1865

"Creo haber cumplido coa mi deber. *Coronel José Murature.*

El 6 de abril de 1865 zarpaba de la rada de Buenos Aires una división brasileña compuesta de la corbeta *Jequitinhonha,* cañoneras *Araguary, Iguatemy* e *Ipiranga* al mando del capitán de mar y guerra Gomensoro, con el fin de bloquear los puertos del litoral paraguayo. Mientras la fuerza imperial subía lentamente el curso del Paraná, tuvo lugar el asalto y apresamiento de los buques de guerra argentinos *Gualeguay y 25 de Mayo*, en el puerto de Corrientes, por una división de cinco naves paraguayas, hecho ocurrido en la mañana del 13 de Abril. (2) Inmediatamente el ejército de Robles in-

(1) De La Nación del 12 de Agosto de 1915.

(2) Corrientes, Abril 13 de 1865.

Al Exemo. Sr. Ministro de Guerra y Marina, General D. Juan Andrés Gelly y Obes.

Participo a V. E. que a las siete y cuarto de la mañana, una escuadrilla paraguaya de cinco de los principales vapores de aquella marina, con numerosas fuerzas de desembarco, bajaban por frente de esta capital, regresando pocos minutos después y acometiendo al vapor «25 de Mayo», surto en este puerto, tomando una actitud de desembarco.

La actividad con que se hace necesario dirigir ésta, y la premura con que deben tomarse las medidas que las circunstancias aconsejan, me hacen terminar esta sin más detalles; siendo no obstante lo suficiente, para que V. E. comprenda la actitud de aquel Gobierno, apoderándose de un vapor de guerra Nacional, y tal vez intentando algo sobre esta ciudad.

vadía la provincia y obligaba a su gobernador Lagraña a retirarse hacia el sur para organizar la resistencia.

La guerra sorprendía al gobierno del general Mitre sin marina militar. La gestación accidentada de nuestra organización política desde Caseros hasta Pavón, no había sido la más propicia para el estudio complejo y difícil de la preparación naval de la República; los graves problemas internos exigían todas las atenciones de los poderes públicos. Además, pesaba inexorablemente la tradición secular, siempre hostil a las cosas del mar, que nos impulsa hacia la tierra, indiferente a nuestra posición geográfica en el Nuevo Mundo. Sin embargo, la necesidad de disponer de fuerzas navales era indiscutible; lo dice el mismo general en jefe de los ejércitos aliados, en su famosa memoria sobre las operaciones de Humaitá: *«sin escuadra no podía empezarse ni continuarse esta guerra*». Y aun no terminada la campaña, el ministro de guerra y marina coronel Martín de Gainza, comunicaba al Congreso el estado de la armada en estos términos que evitan todo comentario: «Siento «tener que cumplir con el penoso deber de dar cuen-

El Excmo. Sr. Presidente, a cuyo conocimiento espero llevará V. E. esta nota, dispondrá lo conveniente: quedando por mi parte a cumplir con mi deber y a comunicar cuanto ocurra en seguida.

Dios guarde a V E.

MANUEL I. LAGRANA

JUAN JOSÉ CAMELINO

Ultimo momento.—Los vapores han sido tomados, es decir, el «25 de Mayo» y «Gualeguay», y se los llevan. Se dice que ha habido muchos muertos en estos vapores. Los vapores enemigos permanecen en movimiento frente a este puerto.

9 de la mañana. Lomas en campaña, Abril 13 de 1865

Excmo. Sr. Presidente, Brigadier General D. Bartolomé Mitre,

Mi distinguido amigo:

Hoy a las siete y media de la mañana, han atacado a esta ciudad cinco vapores de la marina paraguaya, haciendo fuego a los vapores argentinos «25 de Mayo» y «Gualeguay», así como a la ciudad.

«ta a VV. HH. que carecemos absolutamente de es-«cuadra. Algunos buques en mal estado y algunos jefes y oficiales aunque muy dignos no constituyen una escuadra».

Prácticamente no teníamos un solo buque de guerra. En teoría constituía nuestra armada una larga serie de cascos viejos, sin valor militar alguno. Los únicos buques «*armados*» eran los vapores *Guardia Nacional y Pampero*, goletas *Argos y Concordia.* A estas frágiles unidades podían agregarse una docena de embarcaciones arrendadas al tráfico fluvial. En cambio, el Imperio era una verdadera potencia marítima, contando al iniciarse las hostilidades más de 45 Laves de guerra, 33 de éstas a vapor, con 600 oficiales y 3600 tripulantes. Al mismo tiempo se trabajaba en la construcción de acorazados y transportes. Por su parte, la escuadra del dictador López se elevaba a 23 vapores, 5 buques de vela y 3 lanchones.

Mientras la República Argentina movilizaba sus elementos de guerra, el general Paunero con un grupo de soldados se dirigía a la provincia invadida para reforzar la resistencia de Lagraña. En esta parte de la campaña comienza a acentuarse la im-

Amenazaron hacer un desembarco. Está, mi amigo, declarada la guerra de vandalismo.

Es inútil entrar en reflexiones. Nuestra patria tiene que aceptar por necesidad y honor, una guerra á. que inmotivadamente somos provocados.

Después de cumplir con su deber el Comandante de Marina, han tomado a los dos vapores «25 de Mayo» y «Gualeguay», y a remolque los llevan al Paraguay.

Escribo esta apresuradamente, con el objeto de alcanzar al vapor «Esmeralda» en Bella Vista, para que de allí regrese llevándole esta noticia,

Más tarde, por la vía del Uruguay, le pasaré una nota oficial del hecho.

Me repito siempre su affmo. amigo y S. S. *Manuel I. Lagraña.*

El Comandante del vapor "Gualeguay"

Buenos Aires, Abril 21 de 1865

Al Excmo. Sr. Ministro de Guerra y Marina, General D. Juan Andrés Gelly y Obes.

Tengo el honor de dar cuenta a V. E., de los sucesos ocurridos en la ciudad de Corrientes el trece del presente.

portancia del dominio fluvial. Las legiones de Paunero no disponían de medios de transporte para realizar sus atrevidas expediciones en un teatro ya dominado por las huestes aguerridas de Robles. Pero el 2 de mayo llegaba a Bella Vista la división de Gomensoro, quien recibió a su bordo la columna argentina, conduciéndola a Rincón del Soto, 15 leguas al sur de aquel puerto. El 20 del mismo mes asumió el mando de la división, que había sido reforzada considerablemente, el jefe brasileño Francisco Manuel Barroso, el futuro vencedor de Riachuelo.

Inmediatamente se concertó entre Paunero y Barroso el golpe de Corrientes, operación discutida, puesto que no era desconocido lo inestable de la situación, con sus líneas a retaguardia fácilmente interrumpidas por el ejército invasor. El hecho heroico ejecutado el 25 de Mayo de 1865, si bien es cierto levantaba el espíritu de los soldados y estimulaba a los jefes, no podía tener consecuencias útiles para los aliados; antes, por el contrario, indicaría al mariscal López que la movilidad del enemigo en los ríos era perjudicial a sus planes militares, cuya dominación absoluta era función del éxito esperado. En

Como V. E. sabe bien, me hallaba en el puerto, en compostura del vapor «Gualeguay», cuyo mando me había sido confiado por el Superior Gobierno. A las seis y media de la mañana de ese día, el Subteniente D. Ceferino Ramírez, que se hallaba de servicio, me dio parte que por la boca del Riacho-Ancho se avistaban cinco vapores, al parecer de guerra paraguayos. Inmediatamente subí sobre cubierta y vi que esos buques seguían aguas abajo. Una hora después llegaron á la altura del vapor «25 de Mayo»; pasando por su costado como a dos tiros de fusil, haciendo igual operación y a igual distancia por el del buque de mi mando, sin ninguna demostración hostil, y siguieron hasta llegar a la punta de San Sebastián, de donde regresaron, habiendo invertido en esta operación quince minutos. El vapor paraguayo «Paraguarí» que llevaba la cabeza de la linea, se puso paralelo con el «25 de Mayo», haciendo otro tanto con el de mi mando el vapor, antes «Marqués de Olinda». En esta situación, fuimos simultáneamente atacados con un vivo fuego de fusilería y algunos disparos de artillería. Este brusco e inesperado ataque, Señor Ministro, no me dio lugar para otra cosa, que para mandar to~ mar las armas y contestar como era mi deber a esa agresión vandálica con fue-

efecto, trasladó su residencia a Humaitá ya incubada en su espíritu la destrucción de las naves imperiales. En esa base, que fortificaría hasta convertirla en inexpugnable fortaleza, preparó su desgraciada expedición cuyo objetivo fuera el articulado litoral, libre de naves enemigas, punto de partida para invasiones profundas; pero, sus cálculos fallaron, disipándose sus esperanzas en el memorable combate del Riachuelo. Frente a estas barrancas que artillara la actividad incansable de Bruguez y donde Barroso inmortalizaría su nombre, quedó vencida la escuadra del tirano, regresando contados buques a llevar el parte de la derrota y conduciendo moribundo a su jefe, el animoso capitán Mesa, que solo escaparía con la muerte de las incontenidas quejas de López.

La fuerza naval del dictator estaba destruida; pero no estaba muerto el extraordinario espíritu de audacia, valor y sacrificio que han revelado siempre las legiones paraguayas. Sin recursos suficientes para improvisar flotillas, dada la premura angustiosa de los acontecimientos, Bruguez, el héroe de estas jornadas, se multiplica, en su apasionado empeño de buscar al enemigo. Adivinando que los buques impe-

go de iusil y carabina sobre el «Olinda»; y a pesar de lo muy escasa de la fuerza a mis órdenes, han debido causar bastante daño al enemigo, por la aglomeración, de fuerzas en los vapores que nos atacaban. Como V. E. lo comprenderá muy bien, toda resistencia era inútil; mas en cumplimiento de mi deber, resistí hasta donde fue posible, sufriendo por quince minutos un nutridísimo fuego de artillería y fusilería con que el enemigo causó al buque de mi mando averías de consideración, y me hirió seis hombres. En este estado y amenazado de un abordaje que causó desorden en la tripulación, resolví abandonar el buque, lo que efectúe con el mayor orden, colocando sobre la ribera dos guerrillas, con las cuales seguí batiendo al enemigo. Mientras se hacía por nosotros esto, varios botes se dirigieron al «Gualeguay» para apresarlo. El primero de estos que se desprendió del «Olinda», perdió en el ataque al Oficial que lo mandaba, por cuya razón tuvo que regresar a su bordo y embarcar otro, el que con los demás llegaron al «Gualeguay», largaron las cadenas por mano y pusieron una espía, que fue llevada al «Olinda», con la cual remolcaron en el acto, Esta operación que duró como trein-

ríales bajarán el río, tratará en admirables «raids» de impedirles su tránsito pacífico.

La configuración del caudaloso Paraná, con sus altas barrancas, favoreció el plan del infatigable jefe paraguayo, que mantuviera en jaque a los buques de Barroso hasta mediados de Agosto. Estas excursiones no son una excepción en nuestro pasado histórico. El litoral ha sido teatro de cruentas correrías a lo largo de sus costas, cuando por la ausencia de elementos navales hubo que recurrir, para proteger las villas mesopotámicas, a grupos armados de caballería, que detenían su peregrinaje incesante cuando veían asomar en una de las vueltas del río las velas enemigas. San Lorenzo es un ejemplo típico de esta lucha característica de nuestro medio; la revolución de mayo, *«cuyo espíritu no se dilató en las aguas»*, no tuvo para asegurar los beneficios de su credo, escuadra que le diera la dominación de su estuario hasta el año 14; los granaderos del general San Martín detuvieron en inolvidable combate una de las tantas expediciones que en alguna ocasión se presentaran delante de Corrientes. Años después, Obligado, Acevedo, San Lorenzo y Tonelero, recuer-

la minutos, no la efectuaron impunemente, pues mientras la ejecutaron fueron vivamente incomodados por nuestros fuegos,

Ya en marcha el vapor «Marqués de Olinda», y por consiguiente, fuera del alcance de nuestros tiros, me dirigí a la plaza donde se hallaba el señor Coronel Alsina, a quien pedí refuerzos, municiones y una pieza de artillería, todo o que me fue dado, ordenándome que no hiciera fuego al enemigo mientras este no hostilizara la plaza-

Pongo también en conocimiento de V. E., que al empezarse esta desigual pelea, se encontraba a mi lado el Sr. Coronel D. Fermín Alsina y Mayor D. Desiderio Sosa. El primero pasó a la ciudad para llamar al pueblo (como lo efectuó) a las armas; y el segundo, fue el primero que inició la resistencia, haciendo uso de un revolver y tomando después una tercerola con la que continuó batiéndose.

En esta situación, y habiendo tomado posición conveniente, se me presentó el Guarda Marina del vapor «25 de Mayo», D. N. Castillo, acompañado de dos ma rineros y un cabo de la guarnición del mismo, haciéndome saber que en el mohiento de empezar la matanza sobre la cubierta de su buque, por un número in-

dan acciones memorables vinculadas a la lucha que sostuviera el dictador Rosas contra las escuadras de Francia y de Inglaterra.

En las proximidades de Empedrado, y dominando el paisaje, aparecen las barrancas de Mercedes, perfilando en largo trecho la fisonomía del canal navegable. El sitio era favorable a las intenciones de Bruguez, que en sus marchas aceleradas buscaba ocasión para cumplir sus objetivos. Cubiertas por la frondosidad de las riberas, ocultó sigilosamente sus baterías, apoyadas por tres batallones, al mando del mayor Aquino.

Una circunstancia providencial advirtió a los brasileños la existencia de las defensas de Mercedes; Barroso, conociendo el peligro de perder sus comunicaciones con Tamandaré, se dispuso a abrirse camino a viva fuerza. En la mañana del 18 de junio forzaron el obstáculo, combatiendo las posiciones enemigas, fuertes de 36 cañones y 3000 fusiles. Los imperiales sufrieron graves pérdidas, siendo de lamentar la muerte del comandante del *Beberibe,* capitán Sant'Ana, a consecuencia de las heridas recibidas. La escuadra libertada de este serio obstáculo, vino a fondear en Chimbolar, al norte de Bella Vista.

mensamente superior del enemigo, se arrojó al agua junto con el marinero indígena nombrado *Veinticinco,* donde ambos fueron heridos, el primero en la cabeza, logrando salvarse a pesar de esto. Estos individuos, así como cuatro marineros que también se salvaron a nado, ninguna noticia dan de la muerte que hayan corrido los superiores y compañeros. Los mencionados individuos fueron agregados a la guarnición del buque a mi mando, y está a cargo de un Oficial, la puse a las inmediatas órdenes del Sr. Coronel Alsina, y a disposición del Gobierno de aquella provincia.

Ahora, Excmo. Sr., solo me resta recomendar a la consideración del Superior Gobierno, al Subteniente D. Ceferino Ramírez, que en este desgraciado suceso ha llenado cumplidamente su deber, así como el condestable Santiago Ortiz, el baqueano José Barrera, y muy especialmente el grumete Pedro Romero, que a pesar de no contar más que doce años, se ha distinguido por su decisión y valor.

Dios guarde a V. E,

Lino A. Neves.

La persecución del enemigo no terminaría en Mercedes; la resolución de turbar el regreso de las naves imperiales no iba a quedar debilitada por haber conseguido Barroso burlar el enérgico empeño de Bruguez; éste volvería a encontrar en las históricas barrancas de las Cuevas una posición adecuada a sus propósitos.

En efecto, al sur de Bella Vista, en un paraje donde el curso del Paraná se vuelve tortuoso, cortado el canal por las innumerables islas que jalonean la ruta navegable, levantó nuevas fortificaciones. En una longitud aproximada de media legua quedaron emplazadas de 36 a 40 piezas de artillería, calibre desde 9 a 32 libras; una batería de cuatro piezas fue ubicada convenientemente en un desplayado que permitía un tiro rasante, a la altura de la línea de flotación de los buques; además una columna de 3000 hombres sostenían sus flancos y retaguardia.

Sabedor el vicealmirante Tamandaré de estas novedades autorizó sin dilaciones el descenso de la división destacada, a la que se había incorporado el vapor de guerra argentino *Guardia Nacional*, armado con 11 cañones de 16 a 32 calibres. Era un viejo vapor de ruedas, que con el nombre de *Camila* formó parte de la Mala Real Inglesa hasta 1859, en que fue adquirido en 45.000 $ por el gobierno del estado de Buenos Aires.

En virtud de las órdenes recibidas, la fuerza naval abandonó su fondeadero de Chimbolar en la mañana del 10 de Agosto. El *Guardia Nacional*, el único buque argentino que actuó en la jornada de las Cuevas, llevaba la insignia de Murature, comandado por Py, el respetado jefe de la expedición naval a Santa Cruz. La línea era extensa y poco homogénea. Formada por 13 unidades principales — va-

pores a rueda y hélice—y fuertes de más de 60 bocas de fuego, navegó lentamente y con precauciones desde Chimbolar hasta las inmediaciones de las Cuevas.

Amaneció el día 12 de agosto de 1865, en que la escuadra aliada, cumpliendo las instrucciones del comando en jefe, forzaría bizarramente el paso de las Cuevas, registrando en los anales marítimos de las armas argentinas y brasileñas una página de gloria. Pocos momentos después de las 9 de la mañana, preparados los buques para el temible duelo, levó toda la línea.

Encabezaba la fila la cañonera *Ivahy,* siguiendo sus aguas los siguientes buques: *Iguatemy, Beberibe, Amazonas* (nave capitana), *Guardia Nacional*, *Araguary, Parnayba*, *Apa,* que llevaba a su costado al *Pepirignasú* y al *Quarahaim, Magé, Itajahy*, *Meatim, Belmonte* e *Ipiranga,* que cerraba la formación.

Aproximándose a la ribera, el *Ivahy* rompió el fuego respondido lentamente por el enemigo que trataba de ocultar su fuerza, esperando que la escuadra, quedara bajo el sector de sus 40 cañones. Presentada la línea frente a las barrancas la artillería parar guaya inició un vivísimo fuego, aprovechando su excelente posición, y acompañándolo con descargas cerradas de fusilería, mientras las naves desfilaban-bajo esa lluvia de hierro, contestando enérgicamente al cañoneo que casi a quemarropa destrozaba las superstructuras, perforaba los costados, diezmaba las tripulaciones de cubierta.....

La nave argentina sufre las consecuencias de ese tiroteo mortífero, animada por el espíritu de Murature, que serenamente contemplaba las barrancas enrojecidas por el fuego paraguayo; acaso recordaba aquellos trágicos días de 1859, cuando mandando la

división de Buenos Aires, en su marcha a Paraná, resistía altivamente las baterías del Rosario; acaso recordaba, con angustia infinita, la sublevación del general Pinto, que le arrancara uno de sus hijos, el capitán Murature, muerto en su puesto de honor, sacrificado a las furias de una soldadesca amotinada. (3)

Enardecido por el combate, «amante—son sus palabras—de llevar sus compañeros a la gloria en defensa del pabellón y la insignia que el pueblo y su gobierno le confiaran», no vaciló en exponer al viejo casco de la *ex Camila* a la mayor densidad de fuego; olvidó toda prudencia y con gesto inolvidable ordenó poner la máquina a un cuarto de fuerza, empeñada ya la desigual contienda, sin medir los resultados de permanecer mayor tiempo en la zona incendiada, sin perturbarse por las pérdidas de vidas que se producen a su lado, sin calcular los estragos que las granadas dejan en la frágil nave. |Nada importa! Las ordenanzas no se discuten, se cumplen; ellas le indican el camino: «deberá combatir hasta morir contra cualquier superioridad que sea.» Discípulo de Brown, cuya sombra los protege, sabrá afrontar responsabilidades y zozobras. ¡ El

(3) El coronel D. José Murature tuvo que soportar el cautiverio de prisionero de guerra, debido a los consejos del doctor Velez, que se opuso al canje que López propuso a Alsina, como se ve en las siguientes notas:

«Excmo. señor gobernador del estado de Buenos Aires, doctor don Adolfo Alsina—Buenos Aires, Octubre 28 de 1859.—Señor: Motivos especiales de consideraclón al señor mariscal Santa Cruz y a su hijo el coronel D. Simón de Santa Cruz hoy prisionero de guerra en este estado, me deciden a pedir a V. E. la gracia de que sea canjeado con el coronel D-. José Murature, prisionero también en el Paraná. Si el interés tan positivo que mi gobierno ha tomado por la paz de estos pueblos pudiera ser un título para esa gracia, yo, su representante, me permito pediría a V. E. con la esperanza de que V. E. al otorgármela, sentirá también un verdadero placer el recuperar para el estado de Buenos Aires, un buen servidor como lo es el coronel Murature y un virtuoso padre a su familia. Con la confianza de que el señor general Urquiza consentirá en el canje que propongo, yo me

Guardia Nacional no acelerará su marcha! Es el único buque que lleva los colores de Mayo; los mismos que en el Juncal y Los Pozos se cubrieron de glorias. Ahí están: Py, el legendario jefe de la división de 1878, que nos salvara la disputada Patagonia, que tendrá la inmensa pena de recibir después del combate el cuerpo inanimado de su hijo el guardia marina Enrique Py; Obligado, Moneta, Lowry, Alcorta. Correa, Urtubey, Guerrico y tantos otros varones que habrán sentido en ese día la caricia infinita de la patria.

La actitud del jefe de la escuadra argentina merece todo nuestro respeto. En el parte de Barroso hay las siguientes palabras que demuestran cómo fue apreciada la participación de nuestra nave: «El *Guardia Nacional* pasó con toda bizarría sin cesar de hacer fuego con su artillería, correspondiendo en esta forma a la que aquellos hacían; lo que me dejó muy satisfecho.»

El pasaje duró aproximadamente cuarenta minutas. Los efectos causados fueron de consideración. Los costados, amuradas, chimeneas, obras muertas, sufrieron los recios golpes del hierro paraguayo. El autor de *A Marina d'Outr'ora*, dice a este respecto: «ninguna cañonera fue alcanzada por menos de 15 a 20 pesados proyectiles; la *Ipiranga* que cerraba la

dirigiré a aquel Excmo. Sr. si V. E. quisiere hacerme el honor de tener esa deferencia admitida en estos casos. Dígnese V. E. aceptar los sentimientos de mi gratitud, que me complazco en anticipar a V. E. y admitir la respetuosa consideración con que le saluda.—Firmado: *Francisco S. López.»*

Respuesta:

«Al Excmo- Sr. ministro mediador del excelentísimo gobierno del Paraguay, brigadier general D. Francisco Solano López.—Buenos Aires, octubre 29 de 1859—Señor ministro: No pudiendo menos de reconocer los humanitarios y nobles sentimientos que han obrado en el ánimo de V. E. al dirigirme su estimable carta de ayer, respecto al canje del coronel Santa Cruz con el coronel Murature, me es sumamente sensible verme forzado a no poder complacer a V. E. como habría sido mi sincero deseo, por cuanto, como observará V. E. no solo ambos individuos

columna y que por su poca marcha soportó aislada los disparos de toda la batería, recibió 30, que le produjeron rumbos a flor de agua. En el *Amazonas* percutieron 40, llegando uno a la máquina. La cabeza del timón del *Itajahy* fue hecha pedazos; en el *Magé*, además de otros perjuicios, fue tocada la línea de flotación»...

El *Guardia Nacional* recibió en su costado de babor, y en la obra muerta 20 impactos, uno de éstas atravesó el costado de estribor dando muerte a un marinero. Como lo manifiesta el comandante en su parte, algunos rumbos del costado, a la altura de la flotación, fueron ocasionados sin duda por los disparos de una batería de cuatro piezas que se había emplazado al pie de la barranca y que la colisa de proa consiguió silenciar momentáneamente. A bordo cayeron proyectiles y bombas de los calibres 9, 12, 18, 24, 32 y 36, además de numerosas descargas de fusilería.

Las desgracias personales fueron muy sensibles, siendo necesario para su apreciación tener presente la duración del pasaje. En total la escuadra tuvo 59 hombres fuera de combate, 21 muertos y 38 heridos. Los imperiales lamentaron la pérdida de dos oficiales, teniendo que contar numerosos heridos en su tripulación. Pero es indudable que el *Guardia Na-*

propuestos no ocupan una ciase análoga, pero aun independientemente de esto, existen circunstancias muy especiales respecto al coronel Santa Cruz que dan a su: persona en estos momentos una importancia que, por su naturaleza especial, estaría muy distante de equilibrarse con la que nos ofrecería el coronel Murature.. Al dejar así contestada la carta de V. E. se penetrará que ha sido haciendo un esfuerzo sobre mi mismo, y movido solo por el bien de la causa pública, que estoy en el deber de fortificar, que he podido negar a V. E. que tantos títulos tiene hoy a la consideración del país, v muy especialmente a la de este gobierno, el acceder a la concesión solicitada por V. E. movido por los altos sentimientos que tanto honran su carácter. Quiera, señor ministro, penetrarse de los verdaderos motivos que dejo expuestos, y acepte V. E. las seguridades de la más alta consideración con que lo saluda.—Firmado: *Valentín Alsina.»*

cional fue el más castigado por la metralla enemiga, presentando 4 muertos y 11 heridos; entre los primeros el guardia marina Enrique Py y el ayudante del coronel Murature, guardia marina José Ferré, heridos mortalmente en el alcázar de popa, no sobreviviendo sino algunas horas; entre los segundos el subteniente Clodomiro Urtebey, el que después fuera primer director de nuestra escuela naval.

En el parte circunstanciado de esta acción de guerra (4)—la última que registran los anales del pasado marítimo de la república—el teniente coronel Py refiere sencillamente los accidentes ocurridos, sin traducir en las contadas líneas de su nota la emoción que embargaría su espíritu. al escribir entre los muertos de aquella mañana el nombre de su joven hijo. ¡Quién sabe cuánta amargura turbaría el corazón del bravo marino, a pesar de estar ya curtido por las inclemencias de la carrera elegida!

Creo haber cumplido con mi deber, exclama el coronel Murature, aun no apagado el incendio en las líneas paraguayas; el deber, rígida palabra de orden que no necesita de las vanas exterioridades para llegar firmemente al sacrificio de la vida. En el naufragio general de las creencias, el amor a la patria y el sentimiento del deber son los únicos restos que

(4) EL JEFE DE LA ESCUADRA ARGENTINA

a bordo del vapor de guerra Guardia Nacional—Rincón de Soto, agosto 12 de 1865 Al Exmo. ministro de guerra y marina, general don Juan A. Gelly y Obes.

Amante de llevar mis compañeros a la gloria en defensa del pabellón y la insignia que el pueblo Argentino y su gobierno me confiaron, deseaba llegara un día para hacer sentar la diferencia que media entre di soldado de la libertad y el esclavo de los tiranos, y el 12 llegó para las armas argentinas. A pesar de no tener que pelear con fuerzas iguales, sino con baterías de tierra, sin embargo, nuestra gloria no ha sido menos, ni nuestro pabellón ha dejado de brillar.

Hemos sufrido en nuestro puesto tres cuartos de hora, a un cuarto de fuerza, un fuego mortífero de 36 a 40 piezas de artillería, de calibre desde 8 hasta 32, que

quedan a la conciencia humana. ¡Cuán cierto es—como dice Montaigne—que el hombre, en presencia del deber, experimenta el vértigo enervante del vacío: es preciso que te sacrifiques; es preciso que mueras!.

Bien merece recordarse este episodio a las generaciones que se inician en la profesión de marino y de soldado; la ciencia de la guerra no es una ciencia positiva ni experimental: es una ciencia de orden moral; y es en el culto de la tierra y en el culto de sus grandes muertos donde residen las fuerzas que hacen poderosas y respetadas las naciones. Un poco más de gratitud para nuestro pasado marítimo tan olvidado y desconocido. Ello explica que haya podido decirse que nuestra marina no tiene una historia digna de narrarse.

La escuadra poco después de las 10 de la mañana dejaba el teatro del combate, conseguido su objetivo: forzar el paso de las Cuevas y se dirigió al ancladero de Rincón del Soto, donde permaneció inactiva durante largos meses. La censura cayó sobre éstas evoluciones que tenían el aspecto de retiradas obligadas, juzgándose severamente la falta de iniciativa, en no remontar el Paraná hasta buscar contactos con los centros de operaciones del adversario. ¿Cuáles eran las razones que determinaron al director de la guerra naval ordenar el regreso de la división de

arrojaban toda clase de proyectiles, y de una línea de infantería de una división que, según datos, constaba de ocho mil hombres en una extensión de media legua

Su fuego fue contestado con acierto y precisión por nuestras seis piezas de babor, causándoles grave daño, como ellos han causado a nuestro buque, pues el primer tiro de la colisa de proa, consiguió apagar un momento el fuego de cuatro cañones que estaban a flor de agua en la la batería.

Me es sensible participar a V. E. la muerte de mi ayudante don José Ferré, como la del hijo de mi digno 2° jefe, así como un oficial herido, cuatro timoneles a mi lado y seis individuos de tripulación.

Creo haber cumplido con mi deber, y espero que V. E. aprobará mi conducta, y solo me resta recomendar a su consideración la digna comportación de toda la oficialidad y tripulación del buque que tengo el honor de mandar.

Barroso? Estas son sus argumentaciones, tomadas del oficio que con fecha 26 de agosto de 1865, elevó el vicealmirante Tamandaré al ministro de marina del imperio: *el descenso de la escuadra se hizo necesario para no quedar con la retaguardia cortada y sin comunicaciones.* Y añadía: *es preciso que marche siempre paralelamente a los movimientos del ejército enemigo.*

Sin embargo, esta teoría del paralelismo de los movimientos encerraba un peligro para la utilización de sus numerosas fuerzas navales.. ¿Acaso Farragut y Foote en su admirable conquista del Mississipi detuvieron sus naves, cuando el enemigo no se presentaba en sus movimientos de concentración hacia la fortaleza de Wicksburgo? La cruenta guerra de secesión americana presenta numerosos ejemplos en contra de los procedimientos seguidos por el comandante en jefe de las escuadras aliadas. Obsérvese además, que el teatro fluvial es semejante, con los mismos peligros en el Mississipi que en el Paraná, agravada la situación para los marinos federales por la presencia de la escuadra confederada. Si el cuerpo aguerrido de Bruguez ejerció incontrastable presión a los propósitos de la división imperial de bloquear los puertos paraguayos ¿por qué remontó el río sin los recursos suficientes para impedir la domi-

Por el parte detallado que pasaré en oportunidad a V. E. se impondrá de todos los incidentes del combate.

Dios guarde a V. E.—José Murature.

EL 2° JEFE DE LA ESCUADRA ARGENTINA

a bordo del vapor "Guardia Nacional"—Agosto 13 de 1865 Al señor jefe de la escuadra argentina coronel don José Murature.

El infrascripto tiene el honor de poner en conocimiento de V. S., el contraste y averías sufridas en el buque de mi mandó con fecha de ayer, en el Paso de las Barrancas de Cuevas.

En el casco y obra muerta del costado de babor, veinte balazos de 8, 12 y 16, - siendo de observar que uno bandeó el costado de estribor abriendo un rumbo a lumbre de agua, antes habiendo dado muerte al marinero Eduardo Pempol, que

nación absoluta de sus márgenes? Era indudable que las huestes enemigas irían lentamente tomando posesión de las orillas, presintiendo la influencia que estos actos tendrían en el curso de los hechos estratégicos. Los incidentes posteriores revelan la pérdida de muchas energías frente a las posiciones de Curupaity y de Humaitá. El ilustre general Mitre dice a este respecto. «El concurso de la escuadra para el pasaje del río, se hizo esperar seis meses, y mientras tanto nuestros medios de movilidad se destruyeron en gran parte, y el enemigo se robusteció física y moralmente».

Existentes los hechos no pueden ser destruidos con explicaciones teóricas. La división Gomensoro, mejor dicho la división Barroso, llegó en mayo de 1865 a los puertos correntinos, ejerciendo una benéfica influencia—como hemos visto—en las acciones iniciales de la guerra; pero en agosto del mismo año, su ausencia deja librado el río a las caprichosas exigencias del mariscal López. Es así como disponiendo de tiempo se fortifica a lo largo del Paraguay, levantando obstáculos a la futura acción de los buques brasileños.

En la memoria sobre él paso de Humaitá que publicara el general Mitre en 1903 y que constituye un admirable alegato militar se encuentran las si-

se hallaba enfermo en la bodega, como también que algunos rumbos del costado de babor son casi a flor de agua, habiendo dos de ellos pegado en la rueda y doblado dos de sus rayos. El primer guigue dos rumbos de bala de cañón, independiente de algunas averías de proyectiles de fusil o rifle.—El segundo bote lancha, un rumbo de bala de cañón en la quilla hacia su centro. La chimenea de la máquina de popa en su parte alta bandeada por una bala de cañón.

Oficiales e individuos de tripulación fuera de combate: el subteniente don Clodomiro Urtubey, herido de bala de fusil sobre el puente a mi lado. El ayudante don José Ferré y el guardia marina don Enrique Py. ambos en el alcázar de popa heridos de bala de cañón y muertos de resultas de sus heridas; los timoneles F. Padilla, muerto, y Juan B. Blas y Roberto Huros, heridos en la caña del timón; el primero de cohete incendiario y los otros de granada. El carbonero Leuvico Bang

guientes líneas: «la escuadra imperial ha conquistado glorias en esta campaña, y como agente pasivo ha prestado y presta inmensos servicios, haciendo posible la guerra; pero es convicción unánime que la escuadra no ha prestado al ejército de tierra todos aquellos servicios que en varias ocasiones ha podido y debido prestarle». Creemos que el error estuvo en no aprovechar la victoria del Riachuelo, yendo a buscar a los vencidos en sus mismos fondeaderos, cuando las resistencias eran mediocres y no difícilmente combatidas hasta su destrucción total. Riachuelo, si bien originó las jornadas de Mercedes y las Cuevas no dio a los brasileños el teatro fluvial; él pudo ser el prólogo de la dominación del río Paraguay. El estudio sereno—sin parcialidades y sin prejuicios—demostrará como no fueron obtenidos todos los resultados del memorable combate del 11 de junio de 1865.

BF.NJAMIN VILLEGAS BASAVILBASO.

herido de bala de cañón en la máquina. Los marineros C. Child y C. Valante heridos, uno de bala de cañón y el otro de metralla, y .los de igual clase J. Pio Lozano, J. Ramos, carbonero L. Harri y soldado Carlos Sánchez, contusos.

El número de dispares hechos al enemigo, con toda la batería de babor es la siguiente:

Con la colisa—12 tiros de a 16;

con la pieza de 32,—6 tiros;

y con las 4 piezas de 18—20 tiros.

Réstale ahora al que suscribe, por su parte, recomendar a V. S. la digna conducta y comportación observada por toda la oficialidad, tripulación y tropa en el cumplimiento de sus deberes, en medio del más inminente peligro.

Dios guarde a V. S. Luis Py, Amancio Alcorta, secretario.

Transporte de Coordenadas Angulares en Superficies de Revolución

Siendo corriente el empleo de las fórmulas del *General Schreiber* para el transporte de *coordenadas, geográficas,* por resolver de un modo verdaderamente práctico el problema, nos proponemos en estos apuntes *establecer* dichas fórmulas—por medio de un análisis elemental—y determinar *su precisión.*

Al efecto dividiremos este trabajo en tres capítulos.

El 1er Capítulo tratará exclusivamente de *coordenadas curvilíneas,* especialmente en superficies de revolución, en la parte indispensable para establecer el modo de corregir los tres ángulos de un triángulo *geodésico,* para poderlo resolver como triángulo plano.

En el 2.° Capítulo, procederemos a establecer las fórmulas de *Schreiber,* y finalmente, en el 3er. Capítulo, presentaremos dichas fórmulas *simplificadas,*. para las necesidades de nuestras latitudes.

CAPITULO I

Coordenadas Curvilíneas

1 — Las investigaciones que efectuaremos se referirán solamente a las superficies curvas o partes de las mismas, para las cuales la *continuidad* de la

curvatura no se encuentra interrumpida en ninguno de sus puntos.

Será nuestro punto de partida, el *teorema de Meusnier* sobre los radios de curvatura de las secciones normales y oblicuas.

2 — *Teorema de Meusnier*—El radio de curvatura ρ de una sección *oblicua* que pasa por un elemento lineal situado sobre una superficie curva, es igual al radio de curvatura ρ_0 de la sección *normal* que pasa por dicho elemento multiplicado por el coseno del ángulo que forman los planos de las dos secciones.

3 — Se llama línea *geodésica*, a la línea *más corta* que *sobre* una superficie curva, une dos puntos de la misma.

Consideremos dos puntos M_1 y M_2 (figura 1),infinitamente próximos sobre la línea geodésica; llamemos $\underline{\Delta\ 1}$ la distancia *rectilínea* de estos dos puntos y $\underline{\Delta\ s}$ la distancia *geodésica;* $\underline{\Delta\ 1}$ será la cuerda y $\underline{A\ s}$ el arco.

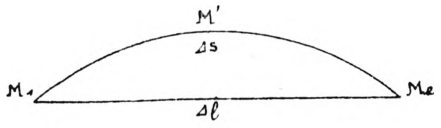


Fig 1

Si concebimos entre M_1 y M_2 un tercer punto M', el plano que pase por los tres puntos, en el límite, es decir, cuando dichos tres puntos se confundan en uno solo (el M'), será el plano *osculador* de la curva en dicho punto.

La *diferencia* entre el arco elemental $\underline{\Delta s}$ y su cuerda $\underline{\Delta\ 1}$, será tanto *menor* mientras *mayor* sea el radio de curvatura.

Designando con ρ el radio de curvatura (que suponemos cantidad *finita),* y despreciando las canti-

dades infinitamente pequeñas de un orden superior al 3.°, se podrá poner:

$$\triangle l = 2\,\rho\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\cdot\frac{\triangle s}{\rho} = \triangle s - \frac{1}{2.3.4}\cdot\frac{\left[\triangle s\right]^3}{\rho^3} + \ldots$$

e igualmente

$$\triangle s = \triangle l + \frac{1}{2.3.4}\cdot\frac{\left[\triangle l\right]^3}{\rho^2} - \ldots.$$

Luego pues, para que $\underline{\Delta s}$ sea un mínimo, es decir, para que el elemento de arco $\underline{M_1\ M'\ M_2}$ sea *geodésico* siendo $\underline{\Delta\ l}$ *constante,* es necesario que ρ sea un máximo.

Pero según el teorema de *Meusniér,* el máximo valor de ρ será ρ_0; es decir, el correspondiente a la sección normal; de modo que esto nos permite enunciar la propiedad característica de la línea *geodésica* en los siguientes términos:

En todos los puntos de la línea geodésica, el plano osculador es normal a la superficie curva.

4 — Tratándose de una superficie de *revolución,* sabemos que en un *meridiano* cualquiera se verifica que el plano osculador (plano meridiano), es normal a la superficie, y que análoga propiedad caracteriza al *ecuador*; de modo que en toda superficie de revolución, son líneas geodésicas, el ecuador y los meridianos.

5 — Denominaremos *triangulo geodésico* al formado sobre la superficie curva, por tres líneas geodésicas como lados.

Los ángulos del triángulo geodésico, serán los ángulos con que se *cortan* las geodésicas en los vértices respectivos, o sea, los ángulos que forman las *tangentes* a las geodésicas en sus extremos.

Pero puesto que la *normal* a la superficie en los

vértices es normal a las tangentes, el ángulo de las tangentes será el ángulo de los planos normales, o sea, recordando la propiedad *característica* de la línea geodésica, el ángulo con que se cortan las geodésicas es el formado por sus planos osculadores en el punto de intersección.

Denominaremos *exceso geodésico* o simplemente *exceso,* a la diferencia entre la suma de los tres ángulos de un triángulo geodésico y 180°.

6 — En lo sucesivo al tratar de líneas geodésicas, y en toda la región de la superficie en que las estudiemos, al hablar de *infinitamente pequeños,* nos referiremos a las cantidades que puedan ser consideradas como tales, *con relación al mínimo radio de curvatura* (en valor absoluto), que pueda afectar una geodésica trazada sobre la región de superficie en que las estudiamos, esto equivale pues, a considerar dicho radio *mínimo* como cantidad *finita.*

En general se define el *infinitamente pequeño,* como una cantidad que *tiende* hacia cero; y que se la *considera* en un estado muy vecino de su límite, es decir, que por un instante se la fija, se paraliza por decirlo así, esa *tendencia.*

Y podemos concebir así a la cantidad infinitamente pequeña de 1er. orden, como un *elemento* de la cantidad *finita,* y a la 2.° orden como un *elemento* de la de 1.° y así sucesivamente.

Si procedemos a *formar* la cantidad *finita* sumando cantidades infinitamente pequeñas de l^{er} orden *todas del mismo signo,* y efectuamos *análoga* operación sumatoria con cantidades infinitamente pequeñas de 2.°. orden *todas del mismo signo* también llegaremos en esta segunda operación a *formar* la cantidad infinitamente pequeña de 1er. orden—Pero si en esta segunda operación no se hubiera llenado el

requisito del *signo,* podría haberse llegado a una cantidad aún de 2.° orden.

Traducido esto en una fórmula, siendo $\underline{a}$ y $\underline{b}$ cantidad finitas, $\underline{\delta a}$, y $\underline{\delta b}$ *elementos* de $\underline{a}$ y de $\underline{b}$ respectivamente, pondríamos:

$$a = \delta a_1 + \delta a_2 + \ldots = \Sigma \delta a \ , \ b = \delta b, + \delta b_2 + \ldots = \Sigma \delta b$$

y si se tuviera, designando con δ^n un infinitamente pequeño de *enésimo* orden:

$$\delta a_S - \delta b_S = \delta^n$$

tendríamos pues:

$$a - b = \Sigma \delta a - \Sigma \delta b = \Sigma \delta^n$$

y el término $\Sigma \delta^n$ sería del orden (n — 1), si *todos los* δ^n fueran del mismo signo.

7 — Sentado lo que antecede, pasemos a demostrar los dos teoremas siguientes:

a) El exceso de un triángulo geodésico, cuyos lados son infinitamente pequeños de 1er orden, es un infinitamente pequeño de 2° orden (o de orden superior).

b) Un triángulo geodésico cuyos lados son infinitamente pequeños de 1er orden, despreciando las cantidades de 3er orden y de orden superior, puede ser resuelto como un triángulo plano.

Para la demostración de estos teoremas, recordaremos aquí ciertos *principios elementales* del Cálculo Infinitesimal.

1.°—La distancia de un punto $\underline{M_1}$ de una superficie curva, al plano tangente a la misma en un punto $\underline{M_2}$ —siendo la cuerda $\underline{M_1 M_2}$ un infinitamente pequeño de ler. orden —será un infinitamente pequeño de 2.° orden, o de orden superior.

2.°—La distancia de un punto $\underline{M_1}$ de una línea trazada sobre una superficie curva, al plano *osculador* de la misma en un punto $\underline{M_2}$— siendo la cuerda

un infinitamente pequeño de 1er. orden—será un infinitamente pequeño de 3er orden—o de orden superior y:

3.°—La diferencia entre un arco y su cuerda, infinitamente pequeños de 1er. orden; será un infinitamente pequeño de 3er orden.

Estos tres principios suponen, naturalmente, el 1.° que el infinitamente pequeño de 1er. orden que consideramos, lo es con relación al *mínimo* radio de curvatura que una sección normal puede afectar; y los otros dos, que el infinitamente pequeño que se considera, lo es con relación al radio de curvatura de la curva trazada sobre la superficie.

8—Demostración del teorema a) — Consideremos un triángulo geodésico cuyos lados sean infinitamente pequeños de 1er. orden; sean A, B y C (figura 2), sus vértices — Designemos también con

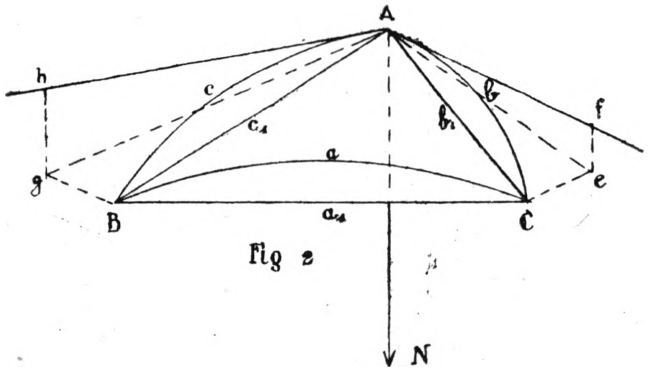


Fig 2

A, B y C sus ángulos y con a. b y c los lados geodésicos opuestos.

Sea A N la normal a la superficie en el punto A, y h A f el plano tangente.

Sean además h A N y f A N los planos *osciladores* de las dos geodésicas c y b, en el punto de intersección A — como sabemos, estos planos serán normales

a la superficie en el punto A y por lo tanto los ángulos h a N y f A N serán rectos.

Sean g B y e C las distancias de los vértices B y C respectivamente, a los planos osculares h A N y f A N g B y e C serán según el n.° anterior, infinitamente pequeños de tercer orden y por lo tanto—siendo B A y C A de 1er orden — los ángulos g AB y c AC serán infinitamente pequeños de 2.° orden.

Así mismo, según el n.° anterior h g y e f (distancias de los vértices B y C al plano tangente en A), serán infinitamente pequeños de 2.° orden y por lo tanto los ángulos h A g y f A e serán de 1er. orden.

El plano B A C formará pues con el h A f, un ángulo infinitamente pequeño de 1er. orden; si designamos pues con A_1 el ángulo B A C y con A_1' su proyección sobre el plano h A f — según las fórmulas generales de la trigonometría, la diferencia entre A_1 y A_1' será un infinitamente pequeño de 2.° orden — podremos poner pues

$$A_1 = A_1' + \delta_1^2$$

siendo V un infinitamente pequeño de 2.° orden.

Designando con δ_2^2 y δ_3^2, (infinitamente pequeños de 2.° orden); las proyecciones de los ángulos de 2.° orden g AB y c AC, sobre el plano h A f, tendremos pues:

$$A = A_1' + \delta_2^2 + \delta_3^2 = A_1 + [\delta_2^2 + \delta_3^2 - \delta_1^2]$$

Pero la expresión dentro del paréntesis es un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden superior, puesto que es la suma algebraica de tres de ellos; de modo que designándola con δ_A^2, tendremos

$$A = A_1 + \delta_A^2$$

Consideremos el triángulo *rectilíneo* formado por las tres cuerdas a_1, b_1 y c_1 y designemos sus ángulos: con A_1, B_1 y C_1

Haciendo consideraciones análogas a las efectuadas para el ángulo A, podremos poner también:

$$B = B_1 + \delta_B^2 \quad , \quad C = C_1 + \delta_C^2$$

y tendremos entonces:

$$A+B+C = A_1 + B_1 + C_1 + [\ \delta_A^2 + \delta_B^2 + \delta_C^2\ ] = 180° + [\ \delta_A^2 + \delta_B^2 + \delta_C^2\ ]$$

La expresión dentro del paréntesis, compuesta por tres términos de 2.° orden, será pues de esa categoría (o de orden superior); de modo que el exceso del triángulo geodésico B A C cuyos lados son infinitamente pequeños de 1er orden, será un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden superior.

9—Demostración del teorema b) — Consideremos el triángulo rectilíneo cuyos lados son a_1, b_1 y c_1 (figura 2) — designando como anteriormente con A_1, B_1 y C_1 sus ángulos, tendremos:

$$a_1 \text{ sen } C_1 = c_1 \text{ sen } A_1 = a_1 \text{ sen } [C—\delta_C^2] = c_1 \text{ sen } [A—\delta_A^2]$$

Pero designando con δ_a^3, δ_c^3 y δ_b^3; infinitamente pequeños de 3er orden, según el n.° 7 podremos poner:

$$a = a_1 + \delta_a^3 ..., b = b_1 + \delta_b^3 ..., c = c_1 + \delta_c^3...$$

y tendremos entonces:

$$[a — \delta_a^3] \text{ sen } [C — \delta_c^2] = [C — \delta_c^3] \text{ sen } [A—\delta_A^2]$$

y despreciando las cantidades de orden superior al 3.°, podremos poner

$$a \text{ sen } C—a \cos C.\ \delta_e^2—\text{sen } C.\ \delta_a^3 = c \text{ sen } A—c \cos A.\ \delta_A^2—\text{sen } A.\ \delta_C^3$$

pero puesto que a y c son infinitamente pequeños de 1er. orden, podremos poner pues:

$$a \text{ sen } C = c \text{ . sen } A + \delta^3$$

designando con δ^3, un infinitamente pequeño de 3er. Orden.

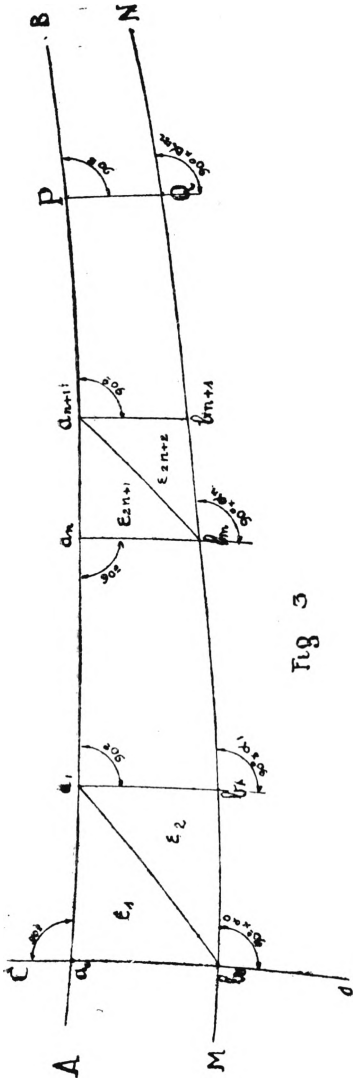


Fig 3

10—Las superficies o partes de las mismas, a las cuales limitaremos nuestro estudio; serán aquellas que satisfagan a la *condición capital* de que trazando

en un punto cualquiera de ella $\underline{x}$, un plano $\underline{X}$ normal a la superficie en dicho punto y orientado de un modo cualquiera—no exista más que *una sola* geodésica que pasando por el punto $\underline{x}$ tenga en dicho punto como plano *osculador* el plano $\underline{X}$. (1)

Sentado esto, sean dos líneas geodésicas normales entre sí, $\underline{AB}$ y $\underline{CD}$ y sea $\underline{a}_o$ el punto de intersección.

Por un punto $\underline{b}_o$ infinitamente próximo del $\underline{a}_1$ tiremos la geodésica $\underline{MN}$ que forme con la $\underline{CD}$ un ángulo de $[90°+\alpha_o]$ siendo $\underline{b}_o\underline{a}_o$ un infinitamente pequeño de 1er orden o de orden superior.

Tiremos en a_1 una normal geodésica a la AB, siendo $a_o a_1$ un infinitamente pequeño de primer orden — Sea $\underline{b}_1$ el punto de intersección de esta normal con la $\underline{MN}$.

Unamos a_1 con b_o por medio de una geodésica.

Designemos con ε_1 y ε_2 los excesos de los triángulos geodésicos de lados infinitamente pequeños de ler. orden $\underline{a}_o\,\underline{a}_1\,\underline{b}_o$ y $a_1\,b_1\,b_o$...

Designemos con $\underline{A}$ el ángulo $\underline{a}_o\,\underline{a}_1\,\underline{b}_o$ y tendremos:

ángulo	$a_o\ a_1\ b_o =$	A
»	$b_o\ a_1\ b_1 =$	$90° - A$
»	$a_o\ b_o\ a_1 =$	$90° - A + \varepsilon_1$
»	$a_1\ b_o\ b_1 =$	$A - [\alpha_o + \varepsilon_1] = A - [\alpha_1 - \varepsilon_2]$
»	$b_o\ b_1\ a_1 =$	$90° + \alpha_o + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 90° + \alpha_1$

De acá sacamos primeramente:

$$\alpha_1 = \alpha_o + [\varepsilon_1 + \varepsilon_2] \quad .... \quad [\alpha]$$

(1) Si la superficie, por ejemplo, estuviera formada de varias *hojas* que se cortarán entre sí — nuestro estuJio se reduciría a *una sola* y *bien determinada* de las hojas, — haciendo abstracción de las demás. Así el punto x dado el caso de estar situado en la intersección de dos hojas, solo lo consideraríamos como colocado sobre la hoja que estudiamos.

Según el teorema b), tendremos:

$$a_1 b_0 \operatorname{sen} A = a_0 b_0 + \delta_1^3$$

$$a_1 b_0 \operatorname{sen}\left[90^\circ - A + \varepsilon_1\right] = a_1 a_0 + \delta_2^3$$

$$\frac{a_1 b_0 \operatorname{sen}\left[A - (\alpha_0 + \varepsilon_1)\right]}{\operatorname{sen}\left[90^\circ + \alpha_1\right]} = \frac{a_1 b_0 \operatorname{sen}\left[A - (\alpha_1 - \varepsilon_2)\right]}{\operatorname{sen}\left[90^\circ + \alpha_1\right]} = a_1 b_1 + \delta_3^3$$

$$\frac{a_1 b_0 \operatorname{sen}\left[90^\circ - A\right]}{\operatorname{sen}\left[90^\circ + \alpha_1\right]} = b_0 b_1 + \delta_4^3$$

Designando con $\underline{\delta_1^3}$, $\underline{\delta_2^3}$, $\underline{\delta_3^3}$, $\underline{\delta_4^3}$, infinitamente pequeños de 3er. orden.

Pero puesto que α_o es de 1er. orden y según el teorema a), $\underline{\varepsilon_1}$ y $\underline{\varepsilon_2}$ son de 2.° orden podremos poner simplemente:

$$a_1 b_0 \cos A = a_1 a_0 + \delta_5^3$$
$$a_1 b_0 \cos A = b_0 b_1 + \delta_6^3$$

y así tendremos:

$$a_0 a_1 = b_0 b_1 + \left[\delta_6^3 - \delta_5^3\right]$$

pero la cantidad dentro del paréntesis es de la categoría del 3er. orden, de modo que pondremos simplemente:

$$a_0 a_1 = b_0 b_1 + \delta_1'^3, \quad \ldots\ldots \quad a_n a_{n+1} = b_n b_{n+1} + \delta_{n+1}'^3$$

Ahora bien, si sobre la línea $\underline{AB}$ determinamos puntos $\underline{a_2} \ldots\ldots a_n \ldots\ldots$, hasta llegar al punto $\underline{P}$ a una distancia geodésica finita del $\underline{a_o}$, tendremos pues

$$a_0 P = \Sigma\, a_n a_{n+1} \qquad b_0 Q = \Sigma \left[b_n b_{n+1}\right]$$

y con la fórmula anterior tendremos pues

$$a_0 P = b_0 Q + \Sigma \delta^3$$

Pero según hemos visto en el N.° 5 el término $\Sigma \delta^3$, será de 2.° orden (o de un orden más elevado) de modo que $a_0 P$ diferirá de $b_0 Q$, en un infinitamente pequeño de 2.° orden (o de un orden mas elevado).—

Para el ángulo P Q N, tenemos aplicando la formula (α)

$$90° - P Q N = \alpha_m = \alpha_0 + \Sigma \varepsilon$$

Pero puesto que ε es de 2° orden el término $\Sigma \varepsilon$ será de 1er. orden, y por lo tanto α_m —aún cuando α_0 fuera de un orden mas elevado—puesto que entonces desaparecería comparativamente con $\Sigma \varepsilon$ que es de 1er. orden,—Esto naturalmente en el caso en que todos los ε fueran del *mismo signo* — no llenandose este requisito α_m podría ser del orden de α_0

Despreciando las cantidades de 3er. orden podremos poner

$$a_1 b_1 = a_1 b_0 \operatorname{sen} A - a_1 b_0 \cos A \,.\, \alpha_1 = a_0 b_0 - a_1 a_0 \,.\, \alpha_1$$

y analogamente

$$a_{n+1} b_{n+1} = a_n b_n - a_{n+1} a_n \cdot \alpha_{n+1}$$

o sea

$$a_{n+1} b_{n+1} - a_n b_n = - a_{n+1} a_n \cdot \alpha_{n+1}$$

De modo que tendremos pues

$$P Q - a_0 b_0 = - \Sigma a_{n+1} a_n \cdot \alpha_{n+1}$$

Si αo es de 1er. orden α_{n+1} lo será salvo el caso particular indicado mas arriba, de modo que siendo

$a_{n+1}\, a_n$ de ler. orden, el término $a_{n+1}\, a_n \cdot \alpha_{n+1}$ será de 2.° orden y por lo tanto según el n.° 5, P Q diferirá de $a_o\ b_o$ en un infinitamente pequeño de ler. orden o de un orden mas elevado; pero siendo a su vez $a_o\ b_o$ un infinitamente pequeño de ler. orden, resultará pues que P Q podrá ser de ler. orden o de un orden mas elevado—(puesto que la diferencia o suma de dos infinitamente pequeños de ler. orden, es de esa categoría, o de un orden mas elevado, teniendo como límite en valor absoluto *cero*) — De modo que la relación $\left[\frac{P\ Q}{a_o\ b_o}\right]$ será una cantidad *finita* o infinitamente pequeña—esto naturalmente, tratándose de superficies que satisfagan a la *condición capital* establecida al principio de este número — En el caso particular ($\alpha_o = o$), las conclusiones que acabamos de establecer no variarían puesto que α_m sería de ler. orden y la suma

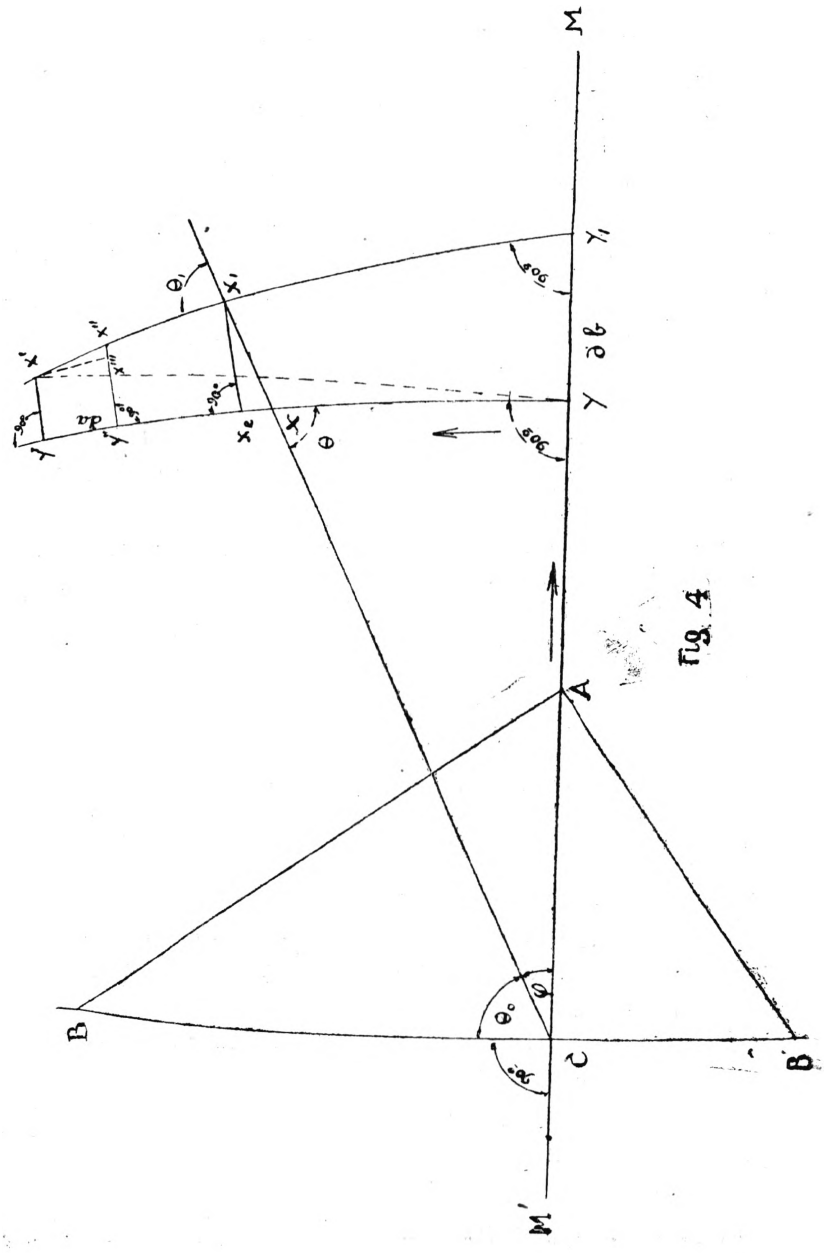
$$\Sigma\, \delta \;=\; \Sigma\, a_{n+1}\, a_n \cdot \alpha_{n+1}$$

sería de 1er. orden; pues el elemento al principio de 3er. orden terminaría siendo de 2.° orden. -

11—Pasemos a estudiar ahora, un sistema de *coordenadas curvilíneas* formado por líneas *geodésicas* trazadas sobre una superficie curva. (1)

Tracemos sobre la superficie, una línea geodésica M M ' y marquemos en ella un punto C, que nos servirá como origen (fig. 4)

(l) La idea de *situar* un punto sobre una superficie curva, por medio de lineas trazadas sobre dicha superficie, (*coordenadas curvilíneas*); se debe a *Gauss*..


M
M'
A
B
B'
C
Fig. 4

Tomemos *sobre* la geodésica M'M a partir del origen C, una longitud b y sea γ el punto correspondiente— Por γ tracemos una línea geodésica *normal* a la M M' y tomemos *sobre* esta nueva geodésica, una longitud a y sea γ" el punto correspondiente.—

Diremos que las coordenadas del punto γ" son (a y b) y convendremos en dar el signo positivo a b cuando esté en la dirección C M, y el signo positivo a a cuando esté en la dirección γγ" — es decir, que el *crecimiento* de a y de b será en esas direcciones, tal como lo indican las flechas.

Tracemos por el punto γ_1 , infinitamente próximo al γ; la línea geodesica γ_1 x' normal a la CM y por γ" una geodésica normal a la γ' γ que cortará a la x' γ_1 en el punto x" .—

Siendo (γ_1 γ = δ b). infinitamente pequeño de ler. orden,— las coordenadas de γ" (a, b) — x" γ_1 diferirá (según el n.° anterior) de γ"γ en un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden mas elevado; de modo que podremos poner como coordenadas de x" (a , b+δb)

Ahora bien, pongamos

$$x'' \gamma'' = m.\ \gamma_1 \gamma = m\ \delta\ b$$

donde m será función de a y de b y que por lo tanto *a lo largo* de la línea γ γ" irá *variando* solo con a, puesto que para todos sus puntos b permanece constante.

Consideremos otro punto γ' infinitamente próximo al γ" y pongamos (γ" γ' = δ a)— tracemos la normal γ' x' en γ' a la línea γ' γ, las coordenadas de x' serán pues (a+δa, b+δb); puesto que x' γ_1 diferirá de γ' γ en un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden superior—y así pues podremos tomar (x' x" = γ' γ" = δa).

Para el punto γ' — puesto que a ha variado en δa, tendremos:

$$\gamma' \varkappa' = \left[m + \frac{dm}{da} \cdot \delta a \right] \cdot \delta b$$

Tiremos en x' una normal geodésica a la γ' x' y sea la intersección con la geodésica γ" x" — sea ε el ángulo x" x' x"'—

Despreciando las cantidades de 3er. orden podremos poner

$$\varkappa'' \varkappa''' = \varkappa' \varkappa''. \operatorname{sen} \varepsilon = \delta a. \varepsilon \quad , \quad \gamma' \varkappa' = \gamma'' \varkappa'''$$

ε será el exceso geodésico sobre 360° del cuadrilátero γ' γ γ_1 x' –

Pero tenemos despreciando los términos de 3er. orden:

$$\varkappa'' \varkappa''' = \gamma'' \varkappa'' - \gamma'' \varkappa''' = \gamma'' \varkappa'' - \gamma' \varkappa' = - \frac{dm}{da} \cdot \delta a . \delta b$$

de donde sacamos pues:

$$\varepsilon = - \frac{dm}{da} \cdot \delta b \qquad (1)$$

12—*Ecuación de la geodésica.* Una ecuación entre a y b, nos representará una curva; consideremos el caso particular en que dicha curva sea una línea geodésica, y sean x y x_1 dos puntos infinitamente próximos de la misma (figura 4).

(Para poder emplear la misma figura en los números que siguen, aparece la curva pasando por el origen C,—pero, naturalmente esto no es indispensable.)

Sea Θ el ángulo en x con que se cortan las dos geodésicas x x_1 y γ γ', y Θ_1 el ángulo en x_1

Sea x_2 el pié de la normal geodésica tirada desde x_1 a γ' γ.—

Sean (a, b) las coordenadas de x, (a+δa, b) las de x_2: las de x_1 serán pues (a+δa, b+δb)—

La suma de los cuatro ángulos del cuadrilátero-geodésico $\gamma\ x\ x_1\ \gamma_1$ será

$$180° - \Theta + \Theta_1 + 180° = 360° - \Theta + \Theta + \delta\Theta = 360 + \delta\Theta$$

El exceso sobre 360° del cuadrilátero $\gamma\ x_2\ x_1\ \gamma_1$ será fórmula (1).

$$\varepsilon = - \frac{dm}{da} \cdot \delta b$$

y puesto que el exceso del triángulo geodésico $x\ x_1\ x_2$ es de 2.° orden podremos, despreciándolo, tomar la suma de los cuatro ángulos del cuadrilátero $\gamma\ x\ x_1\ \gamma_1$ igual a

$$360° + \varepsilon$$

de donde tendremos pues

$$\varepsilon = - \frac{dm}{da} \cdot \delta b = \delta \Theta \qquad (2)$$

Ahora bien, en el triángulo rectángulo geodésico-$x_1\ x_2\ x$, tendremos según el teorema b)

$$\operatorname{tg} \Theta = \frac{x_1\ x_2}{x_2\ x} = m. \frac{\delta b}{\delta a} \qquad (3)$$

La (2) nos da pues:

$$\frac{\delta \Theta}{\delta b} = - \frac{dm}{da} \quad , \quad \frac{\delta \Theta}{\delta a} = - \frac{dm}{da} \frac{\delta b}{\delta a} \qquad (4)$$

En el límite, tendremos entonces:

$$\operatorname{tg} \Theta = m. \frac{db}{da} \quad , \quad \frac{d\Theta}{da} = - \frac{dm}{da} \cdot \frac{db}{da} \qquad (5)$$

Existiendo una relación entre a y b, podremos considerar como *única* variable a, y diferenciando entonces la 1.ª de las expresiones (5); tendremos:

$$\frac{1}{\cos^2 \Theta} \cdot \frac{d\Theta}{da} = m \cdot \frac{d^2 b}{da^2} + \left[\frac{dm}{da}\right] \cdot \frac{db}{da} = - \frac{1}{\cos^2 \Theta} \cdot \frac{dm}{da} \cdot \frac{db}{da} \qquad (6)$$

y en esta expresión, el cociente $\left[\frac{d\,m}{d\,a}\right]$ es, considerando como hemos dicho, como *única* variable pero con la condición de tener presente que b ahora *no es* constante, sino función de de modo que:

$$\left[\frac{d\,m}{d\,a}\right] = \frac{d\,m}{d\,a} + \frac{d\,m}{d\,b} \cdot \frac{d\,b}{d\,a} \qquad (7)$$

De la (5) sacamos

$$\frac{1}{\cos^2\Theta} = 1 + tg^2\,\Theta = 1 + m^2.\left[\frac{d\,b}{d\,a}\right]^2 \qquad (8)$$

De modo que llevando las expresiones (7) y (8) a la (6), tendremos:

$$\frac{d\,m}{d\,a}\cdot\frac{d\,b}{d\,a}\left[1 + m^2\left[\frac{d\,b}{d\,a}\right]^2\right] + m.\frac{d^2\,b}{d\,a^2} + \frac{d\,m}{d\,a}\cdot\frac{d\,b}{d\,a} + \frac{d\,m}{d\,b}\cdot\left[\frac{d\,b}{d\,a}\right]^2 = o$$

y simplificándola, tendremos como ecuación de la geodésica.

$$m.\frac{d^2\,b}{d\,a^2} + m^2.\frac{d\,m}{d\,a}\cdot\left[\frac{d\,b}{d\,a}\right]^3 + \frac{d\,m}{d\,b}\cdot\left[\frac{d\,b}{d\,a}\right]^2 + 2.\frac{d\,m}{d\,a}\cdot\frac{d\,b}{d\,a} = o \qquad (9)$$

13—*Teorema de Clairaut.*

Dividiendo la (2) por la (3) tenemos:

$$\frac{\cos\Theta\,\partial\,\Theta}{\operatorname{sen}\Theta} = -\frac{1}{m}\cdot\frac{d\,m}{d\,a}\cdot\partial\,a$$

que se puede poner pues:

$$\partial\,\log\operatorname{sen}\Theta + \frac{d\,\log m}{d\,a}\cdot\partial\,a = o$$

Pero, *evidentemente;* se tiene también:

$$\partial\,\log m = \frac{d\,\log m}{d\,a}\cdot\partial\,a + \frac{d\,\log m}{d\,b}\cdot\partial\,b$$

de modo que con ésta, la anterior nos dará:

$$\partial\,\log\operatorname{sen}\Theta + \partial\,\log m = \frac{d\,\log m}{d\,b}\cdot\partial\,b$$

y también:

$$\partial \log m \cdot \operatorname{sen} \Theta = \frac{d \cdot \log m}{d\, b} \cdot \partial b \qquad (10)$$

Si pues, m fuera *independiente* de b, la (10) nos daría entonces:

$$\partial \log m \cdot \operatorname{sen} \Theta = o$$

de modo que se tendría:

$$m \cdot \operatorname{sen} \Theta = C \left[\text{constante}\right] \ldots \qquad (11)$$

Ahora bien, si la superficie fuera de revolución y M' M fuera el ecuador—siendo el radio del ecuador (constante) y $\delta\omega$ la diferencia de longitud de los *meridianos* $\gamma'\ \gamma$ y $x'\ \gamma_1$—tendríamos designando con r el radio del *paralelo* correspondiente al punto γ''

$$\gamma\ \gamma_1 = \varrho \cdot \partial\ \omega = \partial\ b \quad , \quad \gamma''\ x'' = r \cdot \partial\ \omega$$

de donde resultaría según la definición de m

$$\frac{x''\ \gamma''}{\gamma\ \gamma_1} = m = \frac{r}{\varrho} \qquad (12)$$

Pero r es independiente de ω y por lo tanto de b, puesto que $(b = \rho.\omega)$. y como ρ es *constante*—tendremos pues que será *independiente* de b y las fórmulas (11) y (12) nos darán entonces:

$$r \cdot \operatorname{sen} \epsilon = \varrho \cdot C \left[\text{constante}\right]. \qquad (13)$$

De modo que podemos enunciar el siguiente *teorema:*

En una línea geodésica trazada sobre una superficie de revolución, se verifica que: el producto del seno del azimut por el radio del paralelo, es una cantidad constante para todos los puntos de la línea geodésica.—

Tal es el *teorema de Clairaut*.—

14.—En adelante nos ocuparemos, exclusivamente, de superficies de revolución.—

Sea P P_1 el eje de revolución _P_ y P_1 los polos— P E P' un plano meridiano, E E_1 la traza del ecuador sobre el plano meridiano— P M E P_1 el meridiano (figura 5)

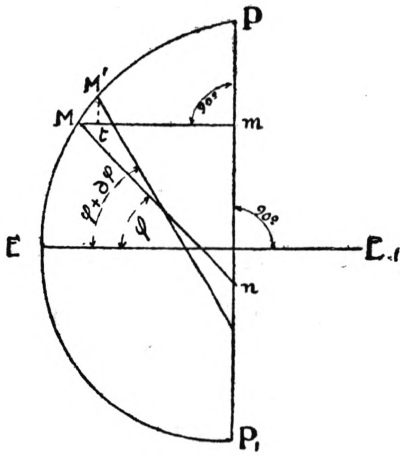


Fig 5

Contaremos la *latitud* desde el ecuador

Consideremos un punto M del meridiano, y sea M n la *normal mayor* que designaremos con N y M m el radio del paralelo que designaremos con r, sea φ la latitud del punto M y R el radio de curvatura del meridiano en dicho punto.

Designemos siempre con a el arco de meridiano E M,

Tomemos un punto M' infinitamente próximo del M; la latitud de este nuevo punto será (φ + δφ) y el arco E M' (a + δ a)

Tiremos desde M' la normal M' t a la M m—

Tendremos

$$Mm = Mn \cdot \cos\varphi = r = N\cos\varphi \qquad (14)$$

$$mt = -\partial Mm = -\partial r = MM'.\,\mathrm{sen}\,\varphi = \partial a\,\mathrm{sen}\,\varphi$$

$$\frac{dr}{da} = -\,\mathrm{sen}\,\varphi \qquad (15)$$

$$MM' = R\,\partial\varphi = \partial a \quad , \quad \frac{d\varphi}{da} = \frac{1}{R} \qquad (16)$$

Diferenciando la (15) sacamos

$$\frac{\partial^2 r}{da^2} = -\cos\varphi.\ \frac{\partial\varphi}{da} = -\frac{\cos\varphi}{R}$$

y con la (14) tendremos pues:

$$\frac{1}{r}\cdot\frac{\partial^2 r}{\partial a^2} = -\frac{\cos\varphi}{R}\cdot\frac{1}{N\cos\varphi} = -\frac{1}{N.R.} \qquad (17)$$

Consideremos (figura 4), nuevamente la geodésica que pasa por los puntos x x_1 y el origen C— Hemos visto que el exceso sobre 360° del cuadrilátero x γ x_1 γ_1 es igual a $\left[\varepsilon = -\frac{\partial m}{\partial a}\cdot\partial b\right]$ (puesto que el exceso del triángulo x2 x1 x es de 2.° orden y por lo tanto los excesos de los cuadriláteros x_2 γ γ x_1 y x γ x_1 γ_1 diferirán en esa cantidad)

Si designamos con E el exceso del triángulo geodésico Cxγ, el exceso del triángulo C x_1 γ_1 será $\left[E + \partial E\right]$; de modo que tendremos

$$\partial E = \varepsilon = -\frac{\partial m}{\partial a}\cdot\partial b$$

Ambos triángulos, desde luego, rectángulos.

De modo que tendremos pues:

$$E = \int -\frac{\partial m}{\partial a}\cdot\partial b \qquad (18)$$

fórmula en la cual debemos recordar que el cociente diferencial $\left[\frac{\partial m}{\partial a}\right]$ es considerando b como constante —y luego al efectuar la integración, la función $\frac{\partial m}{\partial a}$, (función de b y a), se la debe considerar como función únicamente de b pero con la condición de tener presente que a no es constante sino función de b, Los límites de integración serán b y cero.

Ahora bien la (18) la podemos poner también bajo la forma de una integral doble y entonces tendremos:

$$E = \iint -\frac{\partial^2 m}{\partial a^2}\cdot\frac{1}{m}\cdot m\,\partial a\,.\,\partial b = \iint -\frac{\partial^2 m}{\partial a^2}\cdot\frac{1}{m}\cdot m\,\partial b.\partial a \qquad (16)$$

Expresión en la cual, la doble diferenciación $\left[\frac{\partial^2 m}{\partial a^2}\right]$ es considerando a b como constante. En efecto, existiendo una relación entre a y b, podemos integrar primero con respecto a a considerando b como constante, y la integración nos transformará la (19) en la (18)—

Pero la *superficie* del cuadrilátero x x_1 γ γ_1, será igual a

$$\int_o^a m\,\partial b.\,\partial a$$

La integración efectuada considerando a b y δ b como constantes, puesto que como sabemos m a lo largo de la línea γ' γ solo varía con a,—de modo que un elemento superficial de esta area será denominándola

$$m\,\partial b\,.\,\partial a = \partial z$$

y la (19) la podremos poner entonces

$$E = \int - \frac{\partial^2 m}{\partial a^2} \cdot \frac{1}{m} \cdot \partial z \qquad (20)$$

En el caso particular en que la línea M1 M sea el ecuador, tenemos según la fórmula (12)

$$m = \frac{r}{\varrho}$$

siendo r el radio del paralelo y ρ el radio del ecuador (constante), de modo que tendremos también:

$$\frac{\partial^2 m}{\partial a^2} \cdot \frac{1}{m} = \frac{\partial^2 r}{\partial a^2} \cdot \frac{1}{r}$$

y teniendo presente la (17), la (20) la podemos poner entonces; en la forma:

$$E = \int \frac{\partial z}{N. R} \qquad (21)$$

De modo que si llamamos *curvatura absoluta* (que también se la denomina de *Gauss),* a la recíproca del producto de los radios de curvatura de las secciones normales principales (que en la caso de las superficies de revolución son el radio de curvatura del meridiano y la normal mayor); y designamos dicha curvatura absoluta con la letra k, tendremos tratándose de un triángulo geodésico rectángulo cuyos catetos estén respectivamente sobre el ecuador y sobre un meridiano—que el exceso geodésico de dicho triángulo será igual a la integral:

$$E = \int k. \partial z \qquad (22)$$

extendida la integración a toda la superficie del triángulo.—

15—*Teorema de Gauss* Sean (figura 6)— A B C D el ecuador, M B y dos meridianos — ba A, a d c D y b d tres líneas geodésicas—

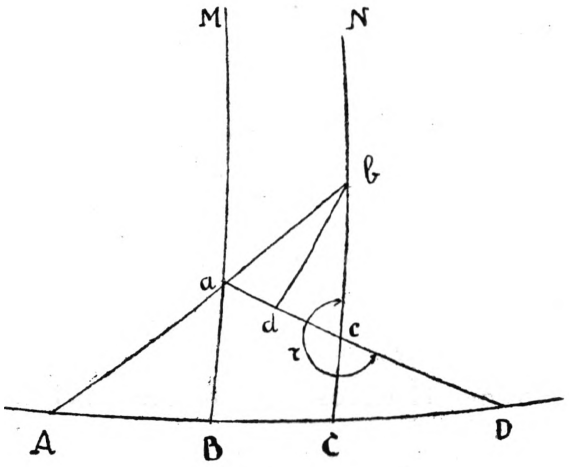


Fig 6

Según el n.° anterior el exceso del triángulo a A B será igual a la integral $\left[\int k\, d\, z\right]$ extendida a toda la superficie del triángulo, y análogamente para el triángulo a B D— Pero el exceso del triángulo oblicuángulo A a D será *evidentemente,* igual a la suma de los excesos de los triángulos rectángulos A B a y D B a o sea pues — igual a la integral $\left[\int k\, d\, z\right]$ extendida a toda la superficie del triángulo—

Ahora bien, el exceso sobre 360° del cuadrilátero geodésico A B c D, *evidentemente,* será igual a la suma de excesos de los triángulos rectángulos A c b y D C c Pues llamando E1 el exceso del triángulo A c b,

E_2 al exceso del triángulo D C c y E_3 al exceso (sobre 360°) del cuadrilátero A b c D, tendremos:

$$E_1 = \text{ángulo}\left[\text{b A D}\right] + \text{ángulo}\left[\text{A b c}\right] + 90^\circ - 180^\circ$$

$$E_2 = \text{ángulo}\left[\text{c D A}\right] + \text{ángulo}\left[\text{D c C}\right] + 90^\circ - 180^\circ$$

$$E_3 = \text{ángulo}\left[\text{b A D}\right] + \text{ángulo}\left[\text{A b c}\right] + \tau + \text{ángulo}\left[\text{c D A}\right] - 360^\circ$$

pero puesto que:

$$\tau = \text{ángulo D c C} + 180^\circ$$

tendremos pues:

$$E_3 = E_1 + E_2$$

De modo que el exceso (sobre 360°) del cuadrilátero geodésico A b c D será igual a la integral $\left[\int k\, d\, z\right]$ extendida a toda la superficie del cuadrilátero.—

Pero también el exceso (sobre 360°) del cuadrilátero A b c D, será igual a la suma de los excesos de los triángulos A a D y a b c—y siendo el exceso del triángulo A a D igual a la integral $\left[\int k\, \eth\, z\right]$ extendida a toda la superficie del triángulo—resultaría pues que el exceso del triángulo a b c será siempre la integral $\left[\int k\, \eth\, z\right]$ extendida a la superficie de dicho triángulo.

Análogamente diremos del triángulo b d c que se encuentra en iguales condiciones que el a b c (tener uno de sus lados sobre un meridiano).—

De modo que siendo el exceso del triángulo a b d

(que ocupa una posición cualquiera) igual a la *diferencia* entre los excesos de los triángulos a b c y b d c, o sea siempre, igual a la integral $\left[\int k\ \eth\ z\right]$ extendida a toda su superficie; podremos pues formular el teorema fundamental siguiente, dado la primera vez por *Gauss:*

En todo triángulo geodésico, formado sobre una superficie de revolución (1) *el exceso de la suma de sus tres ángulos sobre 180°, es igual a la integral*

$$\int k\ \eth\ z \qquad (23)$$

extendida a toda la superficie del triángulo; siendo $\delta\ z$ *el elemento superficial y* k *la curvatura absoluta correspondiente a dicho elemento.*

16—Consideremos ahora la línea M' M, en una posición *cualquiera* sobre la superficie de revolución—(figura 4).

La *curvatura absoluta* en el punto γ'', la podemos considerar como función de a y de b, y podremos poner entonces, siendo kc, la curvatura absoluta para el origen C.

$$k = kc + f_1\ a + f_2\ a^2 + .. + g_1\ b + g_2\ b^2 + .. + h.\ a.\ b + ... \qquad (24)$$

donde f, g h ..., serán constantes que dependerán de la naturaleza de la superficie, de la situación del origen sobre ella y de la orientación de la línea M' M.—

El exceso sobre 360° del cuadrilátero $\gamma\ \gamma'\ x'\ \gamma_1$ será

(1) Formulamos este teorema para el caso de la superficie de revolución, por que para este caso lo hemos demostrado; pero el teorema de *Gauss* es general y aplicable a una superficie curva cualquiera, y así ha sido establecido por su autor; es decir, para el caso general.

igual a la suma de los excesos de los dos triángulos que lo forman, o sea, según el *teorema de Gauss*—

igual a la integral $\left[\int k\ \partial\ z\right]$ extendida a toda la superficie de dicho cuadrilátero.

Pero este cuadrilátero a su vez lo podremos descomponer en cuadriláteros elementales de lados infinitamente pequeños tal es como el (γ' γ" x' x")—Ahora bien para este cuadrilátero elemental, podremos suponer k constante, y llamando el exceso tendremos:

$$\partial\ \varepsilon\ =\ \int k\ \partial\ z\ =\ k.\int \partial\ z\ =\ k.\ z$$

La superficie k la podemos tomar igual a (γ' γ". γ" x" = δ a. m. δ b), de modo que podremos poner

$$\delta\ \varepsilon = k.\ \delta\ a.\ m\ \delta\ b$$

De modo que para el cuadrilátero total (γ' γ γ_1 x') tendremos pues

$$\varepsilon\ =\ \int_{o}^{a+\partial a} k\ \partial a\ m\ \partial b\ =\ \partial b.\int_{o}^{a+\partial a} k.\ m\ \partial a$$

y despreciando las cantidades de orden superior al 1.°—

$$\varepsilon\ =\ \partial b \int_{o}^{a} k\ m.\ \partial a \qquad (25)$$

La integración debiéndose efectuar considerando en las funciones k y m, b como constante puesto que así permanece a lo largo de la línea γ' γ

Ahora bien, hemos visto (fórmula (1) del n.° 11), que el exceso sobre 360° del cuadrilátero γ γ' x' γ_1, es igual a:

$$\varepsilon = - \frac{\partial \underline{m}}{\partial \underline{a}} \cdot \partial b$$

Comparando esta con la (25) tendremos pues:

$$\frac{\partial \underline{m}}{\partial \underline{a}} = - \int_{o}^{a} k \; m \; \partial a$$

y en el límite:

$$\frac{d \underline{m}}{d \underline{a}} = - \int_{o}^{a} k \; m \; d a \qquad (26)$$

Expresión en la cual, en los dos miembros b esta considerado como constante; de modo que considerándolo siempre así y diferenciando tendremos pues:

$$\frac{d^2 m}{d a^2} = - k . m \qquad (27)$$

Ahora bien, para (a = o) cualquiera que sea se deberá tener desde luego (m = 1), y la (26) nos dá también siendo (a = o), $\left[\frac{d . m}{d a_o} = o\right]$

De modo que m será de la forma:

$$m = 1 + \frac{a^2 f_1 (b)}{1 . 2} + \frac{a^3 f_2 (b)}{1 . 2 . 3} + \ldots .$$

siendo f_1, f_2, funciones de b que se trata de determinar.

Para (a = o) puesto que se tiene (m = 1), la (27) nos dará:

$$\frac{\partial^2 m}{d a^2_o} = k = f_1 (b)$$

y teniendo en cuenta la fórmula (24) para el caso (a = o), tendremos:

$$\frac{d^2 m}{d a^2_o} = f_1 (b) = k = k_c + g_1 b + \ldots$$

Diferenciando la (27) con respecto a tendremos

$$\frac{d^3 m}{d a^3} = - k. \frac{d m}{d a} - m. \frac{d k}{d a}$$

y para (a = o) puesto que se tiene $\left[m = 1, \frac{d m}{d a_0} = o \right]$ tendremos:

$$\frac{d^3 m}{d a^3_0} = - \frac{d k}{d a_0} = f_2 \left[b \right]$$

y la (24) nos dará entonces, siendo (a = o)

$$\frac{d^3 m}{d a^3_0} = - \frac{d k}{d a_0} = f_2 \left[b \right] = - \left[f_1 + h b + .. \right]$$

de donde tendremos hasta los términos de cuarto orden *exclusivamente*:

$$m = 1 - \frac{1}{2} k_c a^2 - \frac{1}{2} g_1 b a^2 - \frac{1}{2.3} f_1 a^3 \ldots \quad (28)$$

De modo que aplicando la fórmula (1), tendríamos como exceso del cuadrilátero $\underline{x\, x_1\, \gamma\, \gamma_1}$

$$\varepsilon = - \frac{d m}{d a} \cdot \partial b = \left[k_c . a + g_1 b a + \frac{1}{2} f_1 a^2 + \ldots \right] \partial b$$

17—Supongamos que la línea geodésica dada por su ecuación (9), pase por el origen C y consideremos el triángulo geodésico C x γ rectángulo en γ—sea φ el ángulo en C y $\underline{a_1}$ y $\underline{b_1}$ las coordenadas del punto $\underline{x}$—

Podremos poner para esta línea geodésica $\underline{b}$ en función de y tendremos:

$$b = \psi (a) = \psi (o) + a \psi' (o) + \frac{a^2}{1.2} \psi'' (o) + \frac{a^3}{1.2.3} \psi''' (o) + \ldots . \quad (29)$$

Ahora bien, de la (28) sacamos para $(\underline{a} = o, \underline{b} = o)$

$$\frac{d m}{d a_0} = o \;,\; \frac{d m}{d b_0} = o \;,\; \frac{d^2 m}{d a^2_0} = - k_c \;,\; \frac{d^2 m}{d a_0 \, d b_0} = o \;,\; \frac{d^2 m}{d b^2_0} = o \quad (30)$$

y puesto pue para (a = o) se tiene (m = 1), la (5) nos; dará:

$$\frac{d\ b_0}{d\ a_0} = tg\ \theta_0 = cotg\ \varphi \qquad (31)$$

y de la fórmula (9) deduciremos teniendo presente (30) y (31):

$$\frac{d^2\ b_0}{d\ a^2_0} = o$$

La (9) nos daría para el caso (a = o, b = o)

$$\frac{d^3 b_0}{d\ a^3_0} + \frac{d^2 m}{d\ a^2_0} \cdot \left[\frac{d\ b_0}{d\ a_0}\right]^3 + 2\ \frac{d^2 m}{d\ a^2_0} \cdot \frac{d\ b_0}{d\ a_0} = o$$

pues para el caso (a = o, b = o), los demás términos del desarrollo serían nulos—teniendo presente las fórmulas (30)—lo cual es fácil verificar.—

De modo que con las (30) y (31), resultaría:

$$\frac{d^3 b_0}{d\ a^3_0} = k_c \left[\cot^3 \varphi + 2 \cot \varphi\right]$$

y así, despreciando las cantidades de 4.° orden, la (29) sería:

$$b = a \cot \varphi + a^3 k_c \frac{\cot^3 \varphi + 2. \cot \varphi}{2.\ 3} \quad .... \qquad (32)$$

y del mismo modo, hasta los términos de 4.° orden exclusivamente podríamos poner

$$a = b\ tang\ \varphi - b^3 . k_c . \frac{2\ tang^3 \varphi + tang\ \varphi}{2.\ 3} \quad .... \qquad (33)$$

Ahora bien, llevando este valor a la fórmula final del número anterior, tendremos:

$$-\frac{d\ m}{d\ a} \cdot \delta\ b = \left[k_c\ b\ tang\ \varphi + g_1 b^2\ tang\ \varphi + \tfrac{1}{2} f_1 b^2\ tang^2 \varphi + ..\right] \delta b$$

De modo que teniendo presente la fórmula (18) que nos da el exceso del triángulo geodésico C x γ, tendremos integrando entre b_1 y o —hasta los términos de 4.° orden exclusivamente:

$$E = \left[k_c \cdot \frac{b_1^2 \operatorname{tg} \varphi}{2} + g_1 \frac{b^3 \operatorname{tg} \varphi}{3} + \frac{f_1}{2.3} b_1^3 \operatorname{tg}^2 \varphi + \ldots \right]$$

y también teniendo presente el desarrollo de a en función de b y siempre hasta los términos de 4.° orden *exclusivamente:*

$$E = \left[k_c \cdot \frac{b_1 a_1}{2} + \frac{g_1 b_1^2 a_1}{3} + \frac{f_1 b_1 a_1^2}{2.3} + \ldots \right]$$

y finalmente:

$$E = \frac{1}{2} b_1 a_1 \left[k_c + \frac{2}{3} \cdot g_1 b_1 + \frac{1}{3} f_1 a_1 + \ldots \right]$$

Ahora bien, llamando k_1 la curvatura absoluta en γ y k_2 en x tendremos puestos que para γ [a = o , b = b_1]; despreciando los términos de 2.° orden

$$k_1 = k_c + g_1 b_1 + \ldots$$

y análogamente para x puesto que [a = a_1 , b = b_1]

$$k_2 = k_c + g_1 b_1 + f_1 a_1 + \ldots$$

de donde

$$\frac{1}{3}\left[k_c + k_1 + k_2 \right] = k_c + \frac{2}{3} g_1 b_1 + \frac{1}{3} f_1 a_1 + \ldots$$

y así pues, despreciando las cantidades de 4.° orden podremos poner

$$E = \frac{1}{2} b_1 a_1 \left[\frac{1}{3} k_c + \frac{1}{3} k_1 + \frac{1}{3} k_2 \right]$$

18—Consideremos ahora el triángulo rectángulo geodésico A C B y designemos simplemente con a la longitud B C, con b la longitud AC y con c la AB (figura 4).

Designemos con k_A, k_B y k_c las curvaturas absolutas en los tres vértices respectivamente; tendremos según la fórmulas (24):

$$k_A = k_c + g_1 b$$
$$k_B = k_c + f_1 a \qquad (34)$$

De modo que aplicando la última fórmula del n.° anterior, tendremos despreciando siempre las cantidades de 4.° orden.

$$E = \frac{1}{2} b\, a \left[k_c + \frac{1}{3} g_1 b + \frac{1}{3} f_1 a + \ldots \right] \qquad (35)$$

Desarrollemos ahora $\underline{c}^2$ en función de $\underline{a}$ y de $\underline{b}$ ..

Puesto que para $\underline{a}$ y $\underline{b}$ infinitamente pequeñas, se deberá tener en el límite ($c^2 = a^2 + b^2$); el desarrollo debemos comenzarlo por ahí.

Ahora bien, para ($\underline{a}$ = o) se deberá tener ($\underline{c}$ = $\underline{b}$) y análogamente para ($\underline{b}$ = o) se deberá tener ($\underline{c}$ = $\underline{a}$); de modo que en la serie no podrán existir más *monomios* que $\underline{a}^2$ y $\underline{b}^2$, siendo el resto formado de *binomios* de $\underline{a}$ y $\underline{b}$ a la vez — así pues podremos poner:

$$c^2 = \begin{cases} a^2 + b^2 + M_1\, a\, b + \ldots & + M_n\, a\, b^n + \ldots \\ + N_1\, a^2\, b + \ldots & + N_n\, a^2\, b^n + \ldots \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \\ + P_1 \cdot a^s\, b + \ldots & \end{cases} \qquad (36)$$

Si dejamos fijo el punto $\underline{B}$ y desplazamos el $\underline{A}$ en la cantidad infinitamente pequeña $\underline{\delta b}$, $\underline{c}$ aumentará en $\underline{\delta c}$ y por tratarse de líneas geodésicas; $\underline{\delta c}$ será igual a la proyección de $\underline{\delta b}$ sobre la línea $\underline{AB}$, o sea:

$$\delta c = \delta b \cos A$$

puesto que la línea en su primera posición *diferirá* de su proyección sobre la segunda posición (según las conclusiones del n° 10), en un infinitamente pequeño de 2.° orden, — podremos poner pues, también:

$$2c\, \delta c = d\,[c^2] = 2c\, \delta b \cos A$$

Pero de la fórmula (36) sacamos dejando $\underline{a}$ constante y haciendo variar solamente b

$$\delta\,[c^2] \begin{cases} 2\,b + M_1\, a + \ldots & + n\, M_n\, a\, b^{n-1} \\ + N_1\, a^2 + \ldots & + n\, N_n\, a^2\, b^{n-1} \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \\ + P_1 \cdot a^s \ldots & \end{cases} \delta b$$

De modo que tendremos pues:

$$\frac{\partial [c^2]}{2\,c\,\partial b} = \cos A = \frac{2\,b + M_1\,a + \ldots + n M_n\,a\,b^{n-1} + \ldots N_1\,a^2 + \ldots + n N_n\,a\,b^{n-1} + \ldots + P_1 \cdot a^s + \ldots}{2\,c} \quad (37)$$

Ahora bien, para b infinitamente pequeño (c = a)' y se deberá tener pues (A = 90°), y como de la fórmula anterior sale entonces:

$$\cos A = \frac{1}{2}\left[M_1 + N_1\,a + \ldots + P_1\,a^{s-1} + \ldots\right]$$

se deberá tener puesto que en este caso (cos A = o);

$$o = M_1 + N_1 + \ldots + P_1\,a^{s-1} + \ldots$$

y para que esto se verifique cualquiera que sea a , se deberá tener:

$$M_1 = o\,, \quad N_1 = o\,, \quad \ldots \quad P_1 = o$$

lo que nos dice que en el desarrollo de no pueden existir binomios en que b entre con la potencia *uno;* y como análoga observación resultará respecto de a, podremos poner pues:

$$c^2 = a^2 + b^2 + a^2\,b^2\left[H + Q\,a + P\,b + \ldots\right] \quad (38)$$

Aplicando la fórmula (30) tendremos entonces:

$$\cos A = \frac{2\,b + 2\,ba^2\,H + 2\,ba^3\,Q + 3\,a^2\,b^2\,P + \ldots}{2\,c} \quad (39)$$

Análogamente, si dejamos fijo el punto A tendremos

$$\partial c = \partial a \cdot \cos B$$

de donde

$$\frac{\partial [c^2]}{2\,c\,\partial a} = \cos B = \frac{2\,a + 2\,a\,b^2\,H + a\,b^3\,P + 3\,a^2\,b^2\,Q + \ldots}{2\,c} \quad (40)$$

Siendo E el exceso del triángulo puesto que (C = 90°), tendremos:

$$1 - \cos^2 A - \cos^2 B = \operatorname{sen}^2 A - \cos^2 B = \operatorname{sen}^2 A - \operatorname{sen}^2\left[A - E\right] = \operatorname{sen} E \cdot \operatorname{sen}\left[2\,A - E\right]$$

Pero la (32) nos da:

$$\cos^2 A = \frac{4\,b^2 + 8\,b^2\,a^2\,H + 8\,b^2\,a^3\,Q + 12\,a^2\,b^3\,P + (Z_1)}{4\,c^2}$$

siendo (Z_1) formado de términos de 6.° orden y de orden superior.

La (40) nos da también:

$$\cos^2 B = \frac{4\,a^2 + 8\,a^2\,b^2\,H + 8\,a^2\,b^3\,P + 12\,a^3\,b^2\,Q + (Z_2)}{4\,c^2}$$

Teniendo pues en cuenta el desarrollo de c^2 dado por la fórmula (38) y despreciando los términos de 6.° orden en el numerador, podremos poner:

$$1 - \cos^2 A - \cos^2 B = - \frac{a^2\,b^2\left[12\,H + 16\,a\,Q + 16\,b\,P + \ldots\right]}{4\,c^2} = \operatorname{sen} E \operatorname{sen}\left[2\,A - E\right]$$

pero puesto que E es una cantidad de 2.° orden según la fórmula (35), despreciando las cantidades de 6.° orden podremos poner

$$4\,c^2 \operatorname{sen} E \cdot \operatorname{sen}\left[2\,A - E\right] = 8\,E\,c \operatorname{sen} A \,.\, c \cos A$$

y también despreciando siempre las cantidades de 6.° orden y teniendo presente (39) y (40).

$$4\,c^2 \operatorname{sen} E \operatorname{sen}\left[2\,A - E\right] = 8\,E \,.\, c \cos A \,.\, c \cos B = 8\,E\,a\,b$$

de modo que podremos poner hasta las cantidades de 4.° orden *exclusivamente*

$$E = \frac{1}{2}\,a\,b\left[-3\,H - 4\,.\,a\,Q - 4\,b\,P \ldots\right]$$

y comparando esta con la (35) tendremos

$$H = -\frac{1}{3}\,k_c \;,\quad Q = -\frac{1}{3.4}\,f_1 \;,\quad P = -\frac{1}{3.4}\,g_1$$

y la (38) la podremos poner entonces:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2\,a\,b\,\frac{1}{2}\,a\,b\left[\frac{1}{3}\,k_c + \frac{1}{3.4}\cdot f_1\,a + \frac{1}{5.4}\cdot g_1\,b\right]$$

o sea también, teniendo presente las fórmulas (34) y despreciando siempre los términos de 6.° orden:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2\,ab \cdot \frac{1}{2}\,a\,b\left[\frac{2\,k_C + k_A + k_B}{12}\right]$$

19—Consideremos ahora, el triángulo rectilíneo que tenga por lado a, b y c y por ángulos A_1; B_1 y C_1; y comparémoslo con el geodésico que tiene los mismos lados y sus ángulos son A, B y (C = 90°), tendremos:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2\,ab\cos C_1$$

y si ponemos:

$$\left.\begin{aligned} A_1 &= A - \varepsilon_a \\ A_1 &= B - \varepsilon_b \\ C_1 &= 90^0 - \varepsilon_c \end{aligned}\right\} \qquad (41)$$

tendremos:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2\,a\,b\,\operatorname{sen}\varepsilon_c$$

y comparando esta fórmula con la final del n.° anterior, tendremos despreciando las cantidades de 4.° orden

$$\operatorname{sen}\varepsilon_c = \frac{1}{2}\,a\,b\left[\frac{2\,k_c + k_A + k_B}{12}\right] \qquad (42)$$

de donde, despreciando siempre las cantidades de 4.° orden:

$$\varepsilon_c = \frac{1}{2}\,a\,b\left[\frac{2\,k_c + k_A + k_B}{12}\right] \qquad (43)$$

Tenemos para el triángulo plano:

$$b = c\cos A_1 + a\cos C_1 = c\cos A_1 + a\operatorname{sen}\varepsilon_c \cdot\,,\; c\cos A_1 = b - a\operatorname{sen}\varepsilon_c \qquad (44)$$

pero de la (39) sacamos:

$$c\cos A = b + ba^2\,H + ba^3\,Q + \frac{3}{2}\,a^2b^2\,P + \ldots$$

y recordando los valores de H, Q, P,... del número anterior, tendremos:

$$c\cos A = b - ba^2\,\frac{1}{3}\,k_c - ba^3\,\frac{1}{3.4}\,f_1 - \frac{3}{2}\,a^2b^2\,\frac{1}{3.4}\,g_1 + \ldots \qquad (45)$$

Pero de (41) resulta

$$c \cos A_1 = c \cos A + \varepsilon_a . c \operatorname{sen} A - \varepsilon_a^2 c \cos A + \ldots .$$

de modo que tendremos:

$$c \cos A_1 - c \cos A = \varepsilon_a . c \operatorname{sen} A - \varepsilon_a^2 c \cos A + \ldots .$$

y teniendo presente las (42), (44) y (45), resultará hasta los términos de 5.° orden exclusivamente puesto que en la (42) se han despreciado los del 4.°:

$$c \operatorname{sen} A . \varepsilon_a - c \cos A \varepsilon_a^2 = \frac{1}{2} b a^2 \left[\frac{2}{3} k_c + \frac{1}{6} f_1 a + \frac{1}{4} g_1 b - \frac{2 k_c + k_A + k_B}{12} \right]$$

Puesto que c sen A y c cos A son de 1er. órden, ε_a será de 2.° orden; de modo que despreciando siempre los del 5,° orden, tendremos.

$$c \operatorname{sen} A . \varepsilon_a = c \cos B . \varepsilon_a = a, \varepsilon_a = \frac{1}{2} b a^2 \left[\frac{2}{3} k_c + \frac{1}{6} f_1 a + \frac{1}{4} g_1 b - \frac{2 k_c + k_A + k_B}{12} \right]$$

y hasta los términos de 4.° exclusivamente, tendremos pues:

$$\varepsilon_a = \frac{1}{2} b a \left[\frac{2}{3} k_c + \frac{1}{6} f_1 a + \frac{1}{4} g_1 b - \frac{2 k_c + k_A + k_B}{12} \right]$$

Ahora bien, las fórmulas (34) nos dan:

$$\frac{1}{6} f_1 a = \frac{1}{6} k_B - \frac{1}{6} k_c$$

$$\frac{1}{4} g_1 b = \frac{1}{4} k_A - \frac{1}{4} k_c$$

de donde tendremos:

$$\varepsilon_a = \frac{1}{2} b a \left[\frac{2}{3} k_c + \frac{1}{6} k_B - \frac{1}{6} k_c + \frac{1}{4} k_A - \frac{1}{4} k_c - \frac{2 k_c + k_A + k_B}{12} \right]$$

que simplificándola nos dará pues:

$$\varepsilon_a = \frac{1}{2} b a \left[\frac{2 k_A + k_B + k_c}{12} \right]$$

Análogamente encontraríamos para ε_b :

$$\varepsilon_b = \frac{1}{2} b a \left[\frac{2 k_B + k_c + k_A}{12} \right]$$

20—Sean ahora dos triángulos geodésicos rectángulos en C, o lo que es lo mismo; el triángulo oblicuángulo AB' B (figura 4).

Designemos con a_1 la distancia CB'

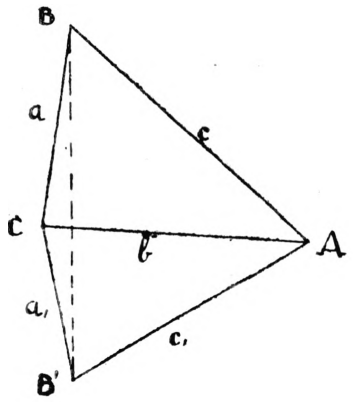
La curvatura absoluta en el punto B' será según la (24), teniendo presente que a_1 debe tomarse con signo negativo:

$$k_{B'} = k_C - f_1 a_1 \qquad (46)$$

Formemos los dos triángulos rectilíneos que tienen los mismos lados que los geodésicos y designios con a'a, la corrección que debemos efectuar al ángulo en A del triángulo ACB'—según las fórmulas del n.° anterior, tendremos:

$$\varepsilon'_a = \frac{1}{2} b a_1 \left[\frac{2 k_A + k_{B'} + k_C}{12} \right]$$

Los triángulos rectilíneos afectarían la forma siguiente (figura 7).



Designando con ε'_c la corrección al ángulo recto correspondiente al triángulo B'CA, el ángulo resultaría igual a $[180° - (\varepsilon_c + \varepsilon'_c)]$, y ahora la distancia rectilínea BB' sería pues:

$$\overline{BB'}^2 = a^2 + a_1^2 + 2 a a_1 \cos(\varepsilon_c + \varepsilon'_c) = a^2 + a_1^2 + 2 a a_1 - a a_1 (\varepsilon_c + \varepsilon'_c)^2 \ldots$$

de donde

$$BB' = (a + a_1) - \frac{1}{2}\,\frac{a\,a_1}{[a + a_1]} \cdot (\varepsilon_c + \varepsilon'_c)^2 \ldots.$$

pero el término del segundo miembro es de 5.° orden, de modo que desconsiderando los términos de 5.° orden y designando con EA, la corrección a efectuar al ángulo A del triángulo geodésico oblicuángulo BB'A tendremos hasta el 4.° orden *exclusivamente:*

$$E_A = \varepsilon_a + \varepsilon'_a = \frac{1}{2}\,b\,a\left[\frac{2\,k_A + k_B + k_c}{12}\right] + \frac{1}{2}\,b\,a_1\left[\frac{2\,k_A + k_{B'} + k_c}{12}\right]$$

y también:

$$E_A = \frac{1}{2}\,b\left[a + a_1\right]\frac{2\,k_A}{12} + \frac{b}{24}\left[a\,k_B + a\,k_c + a_1\,k_{B'} + a_1\,k_c\right]$$

Pero teniendo presente las fórmulas (34) y (46), tendremos despreciando siempre las cantidades de 4.° orden

$$\frac{b}{24}\left[a\,k_B + a\,k_c + a_1\,k_{B'} + a_1\,k_c\right] = \frac{b}{24}\left[2\left[a + a_1\right]k_C + f_1\left[a^2 - a^2_1\right]\right]$$

que sacando el factor común [a + a1] se transforma en:

$$\frac{b\left[a + a_1\right]}{24}\left[2\,k_c + f_1\,a - f_1\,a_1\right] = \frac{1}{2}\,b\left[a + a_1\right]\left[\frac{k_B + k_{B'}}{12}\right]$$

y asi podremos poner entonces hasta el 4.° orden exclusivamente:

$$E_A = \frac{1}{2}\,b\,\left[a + a_1\right]\left[\frac{2\,k_A + k_B + k_{B'}}{12}\right] \qquad (47)$$

21—Ahora bien, el elemento de superficie del triángulo geodésico x γ C, comprendido entre las geodésicas x γ y x1 γ1 será llamándolo δz1 (figura 4)

$$\delta z_1 = \int_0^a m\,\delta b.\,\delta a = \delta b \int_0^a m\,\delta a -$$

y teniendo presente la fórmula (28) tendremos pues

$$\delta z_1 = \delta b \left[a - \frac{1}{2.3} k_c a^3 - \frac{1}{2.3} g_1 a^3 b - \frac{1}{2.3.4} f_1 a^4 + \ldots \right]$$

y poniendo en lugar de a el desarrollo (33) tendremos

$$\delta z_1 = \delta b \left[b \tan\varphi - b^3 k_c \left[\frac{2 \tan^3\varphi + \tan\varphi}{2 . 3} \right] - \frac{1}{2.3} k_c \tan^3\varphi\, b^4 + \ldots \right.$$

y efectuando la integración tendremos hasta los términos de 5.° orden exclusivamente:

$$z_1 = \frac{1}{2} b^2 \tan\varphi - k_c \left[\frac{2 \tan^3\varphi + \tan\varphi}{2.3.4} \right] b^4 - \frac{1}{2.3.4} k_c \tan^3\varphi\, b^4 + \ldots$$

expresión que reduciéndola convenientemente empleando las fórmulas (32) y (33) nos dará:

$$z_1 = \frac{1}{2} a\, b \left[1 + k_c \cdot \frac{a^2 + b^2}{3.4} + \ldots \right]$$

De modo que despreciando siempre las cantidades de cuarto orden podremos poner

$$z_1 = \frac{1}{2} a\, b$$

De acá pues concluimos que en la fórmula (47) podemos poner entonces en lugar del término 1/2 b [a + a1] la superficie total del triángulo oblicuángulo BAB'

Podemos pues formular las siguientes conclusiones, dadas la primera vez por *Gauss:*

Sean a b y c, los lados del triángulo geodésico formado sobre una superficie de revolución, (1) A B y C

(1) Formulamos estas conclusiones para el caso de la superficie de revolución, porque para este caso las hemos demostrado; pero ellas son generales y aplicables a una superficie curva cualquiera y así han sido establecidas por su autor; es decir, para el caso general.

los ángulos opuestos respectivamente a los lados—Z la superficie de dicho triángulo y k_A, k_B y k_C las curvaturas absolutas en los vértices respectivos, los ángulos A_1, B_1 y C_1 del triángulo plano que tenga los mismos lados que el geodésico, serán despreciando los términos de 4.° orden:

$$A_1 = A - Z \cdot \left[\frac{2\,k_A + k_B + k_C}{12}\right]$$

$$B_1 = B - Z \left[\frac{2\,k_B + k_A + k_C}{12}\right]$$

$$C_1 = C - Z \left[\frac{2\,k_C + k_A + k_B}{12}\right]$$

La precisión no se alteraría si en lugar de la superficie del triángulo geodésico, se tomara la del triángulo plano, de lo cual fácilmente se aseguraría por simples consideraciones geométricas que creemos inútil insistir en ellas.

Sumando las tres expresiones anteriores, resulta pues que el exceso de la suma de los tres ángulos sobre 180°. es hasta los términos de cuarto orden exclusivamente, igual a la superficie del triángulo multiplicada por el promedio de la curvatura absoluta en sus vértices.

22—*Interpretación geométrica del teorema de Gauss* —El teorema fundamental de *Gauss* definido por la integral $\left[\int k\ \partial\ z\right]$, admite la siguiente interpretación geométrica dada por su autor.

Consideremos una superficie curva y una esfera de radio igual a la *unidad*.— (figura 8).

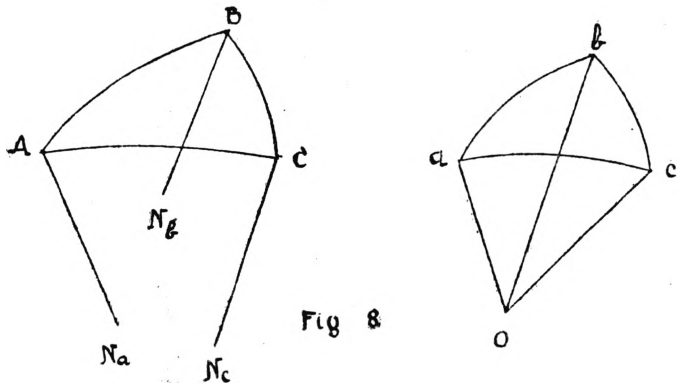


Fig 8

Sea un punto A de la superficie curva y ANa la dirección de la normal a la superficie curva en ese punto.

Sea o el centro de la esfera y o a una *paralela* a la dirección ANa

A cada punto de la superficie curva, corresponderá en esa forma, un punto en la superficie de la esfera.

A una línea AB en la superficie curva corresponderá una línea ab sobre la superficie de la esfera— y a una superficie ABC sobre la superficie, corresponderá una superficie abc sobre la esfera.

De este modo pues, a un triángulo *geodésico* ABC sobre la superficie curva, corresponderá un triángulo curvilíneo sobre la esfera.

El exceso del triángulo geodésico ABC *trazado sobre la superficie curva, será igual a la superficie* abc *correspondiente en la esfera, siempre que el radio de ésta sea la unidad.*

Vamos a demostrar esto para el caso particular de la superficie de revolución.

Consideremos un triángulo geodésico infinitamente pequeño, rectángulo,—uno de cuyos catetos esté colocado sobre un meridiano — (figura 9).

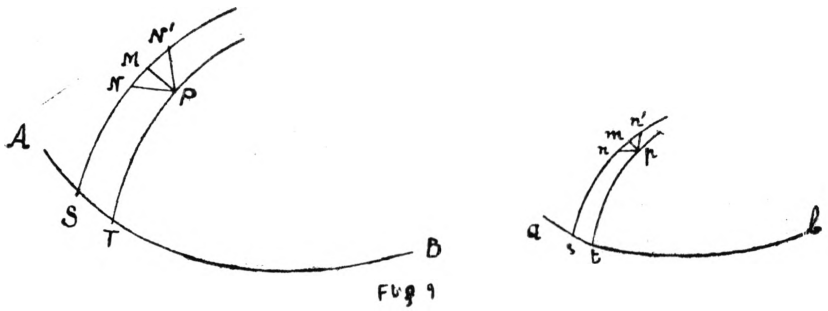


Fig 9

Al ecuador A B de la superficie de revolución, puesto que todas sus normales están sobre un plano (plano ecuatorial), corresponderá en la esfera un arco de círculo máximo a b, que nos servirá de *ecuador* en la esfera.

Por la misma razón, los meridianos de la superficie, estarán representados en la esfera por arcos de círculo máximo, que nos servirán de *meridianos* en la esfera.

Contando las latitudes desde el ecuador y eligiendo para las longitudes, un meridiano en la esfera, *paralelo* al meridiano de origen de la superficie de revolución, los puntos de la superficie de revolución tendrán pues la *misma* latitud y longitud que los correspondientes de la esfera.

Sentado esto, sea M N P el triángulo geodésico de lados infinitamente pequeños de 1er orden rectángulo en M, el cateto MN sobre el meridiano M S

Según hemos visto ya, por ser M P normal a M S, M S diferirá de P T en un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden superior, de modo que la diferencia de *latitud* de M y P será de esa categoría.

Sea r_1 el radio de *paralelo* en la esfera, correspondiente al punto m, siendo φ la latitud de se tendrá $r_1 = \cos \varphi$ (la latitud contada desde el ecuador)

Siendo Δφ la diferencia de latitud de los puntos M y N, y por lo tanto la de los m y n, tendremos [mn = Δφ], y siendo [Δω] la diferencia de longitud de los dos meridianos M S y P T y por lo tanto de los m s y p t, tendremos [m p = r Δ ω = cos φ Δ ω] — puesto que el triangulo n m p se lo puede considerar rectángulo en m, por diferir la latitud de m y p en un infinitamente pequeño de 2.° orden o de orden superior.

De modo que la superficie del triángulo m n p será pues

$$S = \frac{1}{2} \triangle \varphi \cdot \cos \varphi \cdot \triangle \omega$$

El exceso del triángulo rectángulo NMP se lo puede tomar igual a:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \frac{MN \cdot MP}{R \cdot N}$$

pero siendo r el radio del paralelo correspondiente al punto M, tendremos:

$$MP = r \cdot \triangle \omega = N \cos \varphi \cdot \triangle \omega$$

y como tendremos también [MN = R. Δ φ], podremos poner pues:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \frac{MN}{R.} \cdot \frac{MP}{N} = \frac{1}{2} \frac{R \triangle \varphi}{A} \cdot \frac{N \cos \varphi \triangle \omega}{N} = \frac{1}{2} \triangle \varphi \cos \varphi \triangle \omega$$

de modo pues que tendremos

$$\varepsilon = S$$

Si consideramos ahora otro triángulo rectángulo N'MP, tendremos pues que el exceso del triángulo oblicuángulo N' N P esta medido por la superficie en la esfera n'n p

Siguiendo un procedimiento análogo al empleado para demostrar el *teorema de Gauss* en el n.° 15, veremos que la superficie en la esfera será el exceso de un triángulo geodésico oblicuángulo de lados infinitamente pequeños, ocupando una posición cualquiera.

Y puesto que a un triángulo geodésico de lados *finitos* lo podemos descomponer en una red de triángulos infinitamente pequeños, llegaremos finalmente de un modo *integral* a la demostración del teorema propuesto.

MANUEL GONZÁLEZ FERNANDEZ
Encargado de la Oficina de Cálculos
(Comisión Hidrográfica del Litoral Marítimo de Buenos Aires)

Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo

1) Con el presente trabajo, tomado de los estudios experimentales efectuados por el Instituto Aerotécnica de la Universidad de París, iniciamos una serie de artículos sobre la *aviación experimental.*

Si bien estamos convencidos de que la formación de un cuerpo de buenos pilotos solo es posible a base de un entrenamiento constante y progresivo del vuelo, estamos también entre el número de los que piensan que los llamados a dirigir los centros de aviación deben poseer la preparación técnica necesaria y la práctica del vuelo que les permita dirigirlos con acierto a fin de mantener constantemente el material en su máximo de eficiencia, proceder al estudio de los aparatos o a su perfeccionamiento en forma tal que ahorran a los pilotos el sin número de accidentes que en las pruebas de aeroplanos o propulsores se derivan de un mal centraje, de un perfil alar mal adaptado, o de una hélice de tiraje insuficiente en vuelo etc., cuestiones todas estas que hasta ahora se han resuelto siempre en los aeródromos por tanteos y por comparaciones con otros aparatos o propulsores ya estudiados.

Por otra parte, las exigencias del servicio militar en la guerra, nos colocará constantemente, para cada época, al margen de los *aparatos limites*, y esto impone, el conocimiento de los factores que intervie-

nen en el vuelo en una forma más rigurosa, lo que exige métodos de apreciación más exactos y científicos, de manera que el jefe de un Aeródromo esté en condiciones, al planear nuevos aparatos o proceder a reformas de los existentes, a hacerlo con la aproximación necesaria para que la sustentación y el equilibrio en las pruebas sean las compatibles con la necesaria seguridad de los pilotos llamados a volarlos.

Demostraremos que es posible resolver éstos problemas de la técnica aeronáutica con seguridad, exactitud y economía, mediante estudios experimentales que no modifican en nada el régimen actual de los aeródromos.

En Francia terminó la era del martirologio, en el orden militar, cuando los oficiales pilotos de la primera época, que se destacaron como técnicos, fueron después a ocupar los puestos directivos, en sustitución de aquéllos que por sus jerarquías, había sido necesario colocar, en la época heroica, al frente de la Aviación.

Con anterioridad a la actual guerra era proverbial la entereza con que los pilotos militares franceses desafiaban la atmósfera, debido al entrenamiento bien dirigido, al servicio ordenado, puramente profesional libre de toda idea o tendencia deportiva y también *a una rigurosa selección del personal en todas las jerarquías.*

El porcentaje de accidentes en el Servicio Aeronáutico Francés en los últimos años es mínimo con relación al de la aviación civil. Es de lamentar sin embargo, que todas estas cuestiones de simple criterio hayan sido a menudo descuidadas, sobre todo por aquéllos que no siendo profesionales han carecido de la convicción profunda necesaria *para perseverar en ellas cuando han debido mandar.*

Es de acuerdo con este orden de ideas que anhelamos se inicie en el Servicio Aeronáutico nuestra marina Militar, una vez terminada esta guerra, e instale en el país el Centro de Aviación que le corresponde por su afinidad con la *nueva navegación*, por la experiencia que ha debido recoger de los aeródromos existentes va en el país y *por ser la única institución que ha enviado personal al extranjero a estudiar estas cuestiones.*

Para ella las *medidas provisorias* no tienen justificación, porque en la Aeronáutica, más que en ninguna otra rama, es donde más necesaria es la base de una buena Escuela, donde se inculquen los principios fundamentales que han de ser normas después en el servicio y una mala enseñanza inicial es la fuente de un semillero continuo de accidentes.

En artículos sucesivos continuaremos tratando sobre experiencias con modelos de alas, aeroplanos y propulsores, cálculo, trazado y construcción de éstos últimos, terminando con un estudio numérico *comparativo* entre esta clase de experiencias y los efectuados en pleno vuelo y con superficies en verdadero grandor, donde podía apreciarse la utilidad de estas experiencias.

Trataremos después de formular un proyecto de adquisición de material con sus especificaciones y de la instalación de un laboratorio experimental práctico y económico a la vez, no solo en lo que respecta a la adquisición sino también a su entretenimiento en el servicio y terminaremos por último con un proyecto de reglamento para el Servicio Aeronáutico y Escuela de Aviación tal como lo creemos es conveniente a las necesidades actuales de nuestra marina anotando y fundando cada uno de los artículos que lo requieran.

2) Las medidas sobre aeroplanos en pleno vuelo

tienen por objeto determinar los coeficientes unitarios de las componentes de la resistencia del aire, en todos los régimenes de vuelo posible, por medio de aparatos registradores que den *simultáneamente* todos los factores que intervienen en él, y permítan así el trazado de las *características* de aparato y propulsores y por lo tanto el estudio de sus condiciones de equilibrio.

Estos estudios han venido a comprobar la exactitud, dentro de las necesidades prácticas, de los valores tomados de las experiencias efectuadas con modelos y permitirán llegar a establecer una *ley de similitud.* Así, las experiencias de un modelo permiten, hoy día ya, trazar un aparato en verdadero grandor respondiendo a características previstas; las experiencias en *pleno vuelo* permiten perfeccionar este primer aparato y calcular las características más favorables a su mejor equilibrio, centraje y rendimiento, en una forma rápida y exacta, como vamos a ver:

3) Se trata como hemos dicho de hallar experitalmente, los coeficientes unitarios Kx y Ky de las componentes horizontal y vertical de la resistencia del aire

$$H = Kx\ S\ V^2 \qquad (1)$$

$$P = Ky\ S\ V^2 \qquad (2)$$

en las cuales;

H = resistencia al avance del aeroplano.

P = peso del aparato.

S = superficie sustentadora.

V = velocidad relativa (con respecto al aire).

Siendo variables con la incidencia, estos valores Kx y Ky deben determinarse en función de ese ángulo; deben hallarse también para todos los régimenes de vuelo, con motor y planeado.

Esto exige el empleo de los siguientes aparatos registradores;

a) Aparato que de a cada instante, en función del tiempo, los valores del ángulo de insedencia x.

b) Aparato que dé en función del mismo elemento los valores de la velocidad relativa V.

c) Aparato que dé en las mismas condiciones la inclinación α en el sentido longitudinal.

d) Aparato que dé la altitud, también en función del tiempo.

Cada aparato deberá estar munido de una pluma auxiliar accionada por un electro imán que el piloto gobierna por medio de un contacto y que le permite trazar simultáneamente en todos ellos puntos de referencia que facilitan la individualización de los valores instantáneos.

4) En el acoplamiento del sistema moto propulsor a un aeroplano es necesario conocer además, por medio de un aparato registrador las revoluciones del motor. Diremos de paso que este estudio exige el conocimiento previo de la característica de la hélice empleada en el vuelo, estudio que hemos detallado en nuestro Manual de Aviación Parte I, Capítulo III (38) publicado por la Secretaría Naval de Guerra del Ministerio de Marina.

Por último el *vuelo contraloreado* exige registradores de los movimientos de la palanca de gobierno, para el *gauchissemen* y el timón de profundidad,

Estos aparatos deberán estar ligados como los anteriores por los mismos contactos eléctricos.

5) La resolución de las fórmulas citadas de las componentes de la resistencia

$$H = Kx\ S\ V^2$$
$$P = Ky\ S\ V^2$$

requiere además la determinación del peso P y de la superficie sustentadora S.

a) *Determinación del peso* P — Se coloca el avión sobre una báscula sobre la cual se ha atravesado un tablón tarado donde apoyen las ruedas o los patines, si es que la báscula es suficientemente alta para que las ruedas no apoyen sobre el suelo. Se levanta la cola por medio de un peson o de una polea simple sobre la cual, entre ella y la cola se ha colocado un dinámometro. El peso del aparato será igual al acusado por la báscula *menos* el peso del tablón *mas* el que acuse el dinámometro.

A este peso hay que agregar;

El peso del piloto

El peso de la esencia y lubrificantes

El peso de los instrumentos registradores si no han estado comprendidos en la operación anterior.

Este será el peso P que debe entrar en la fórmula de la componente vertical.

b) *Determinación de la superficie* S — En la superficie S podía entrar la superficie alar solamente o la superficie de la cola y también, alerones y timones de profundidad.

Como las experiencias en pleno vuelo se trata dé obtener más que resultados absolutos, valores relativos que permitan comparar los resultados obtenidos, se deben adoptar en todos ellos un mismo criterio en la evaluación de la superficie S.

Cuando la cola es portante o es atacada en vuelo normal bajo una incidencia positiva, debe entrar en los cálculos porque ella soporta una fracción importante del peso total.

El *equilibrador* en los biplanos funciona bajo un ataque nulo y no debe entrar en el cálculo de S.

De la superficie calculada con las medidas geométricas, o de la subdivisión en trapecios de la superficie alar, debe deducirse las partes redondeadas de

las alas y los vacíos practicados en la superficie superior de los biplanos para el funcionamiento de la hélice.

En experiencias efectuadas en el I. A. de la U de París con un monoplano Bleriot se ha tomado como valor de S la superficie alar solamente.

6) La resolución completa de las fórmulas (1) y (2) comprende la determinación experimental de la velocidad V, de la incidencia x y de la tracción H.

a') *Determinación de la velocidad relativa* V — Esta se obtiene de un aparato registrador, de los cuales el Teussaint-Lepére pasamos a describir.

Se compone este aparato de una antena Fig 1 formada por un tubo Pitot y una trompa de Venturi ligados por un tubo flexible al registrador. Bajo la acción del viento relativo la trompa de Venturi trasmite a éste una depresión y el tubo Pitot una presión.

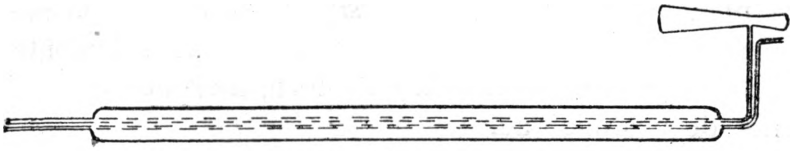


Fig. 1

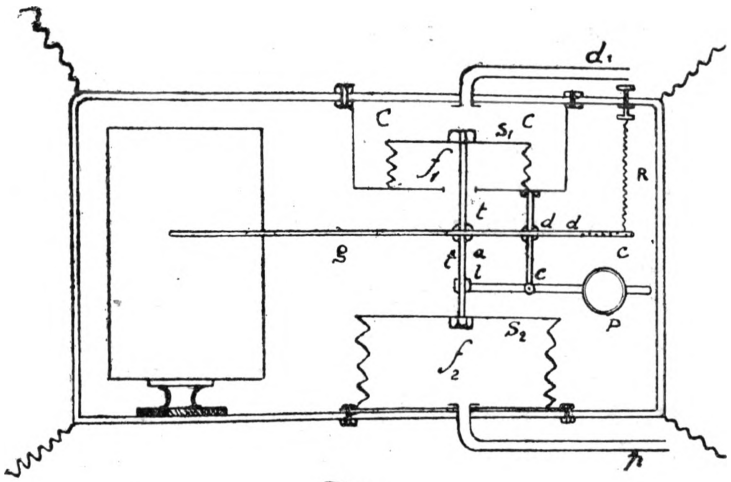


Fig 2

El perfil de la trompa de Venturi ha sido estudiado experimentalmente para obtener el próximo de eficacia, por los señores Tussanet Lepére en el Instituto Aerotécnico y sus resultados han sido dados a la publicidad.

El registrador Fig. 2 funciona de la manera siguiente:

La presión del tubo Pitot se trasmite a la superficie S_2 de la capacidad f_2 por el tubo p; la depresión se ejerce sobre la superficie S_1 exterior a la capacidad f_1 y entra a la capacidad c por el tubo d_1 de la trompa de Venturi:

Como ambas capacidades móviles f_1 y f_2 están ligadas por el vástago t_1 t y sobre éste en a_1 b_1 a un paralelogramo abcd uno de cuyos brazos es el estilo del registrador g con un resorte, reglable A se comprende fácilmente su funcionamiento.

La acción del resorte equilibra a cada instante la acción sobre el sistema, de los dos fondos móviles.

El resorte es reglable;

1.° En *tensión inicial,* lo que permite llevar la pluma a cero.

2.° El *punto de amarre* sobre el brazo c, lo que permite variar la sensibilidad del aparato, haciendo variar el brazo de palanca.

Un contrapeso P equilibra el equipaje móvil.

Las capacidades f_1 y f_2 constituyen una capacidad deformable y son construidas de tela cautchatada extremadamente flexible y ligera.

El sistema de las dos capacidades es *compensado* y funciona independientemente de la *presión estática del viento relativo y* de la presión estática que puede existir al exterior del registrador.

En efecto, la presión exterior se ejerce libremente, de una parte, sobre la cara *interior* del fondo móvil S, y, de otra parte, sobre la cara *exterior* del fondo

móvil S_2. La acción resultante es entonces *nula* sobre el paralelogramo abcd.

Esta compensación es necesaria, porque el registrador es colocado a menudo en el *capot* o en el *fuselaje* del aeroplano y existen generalmente en estos puntos depresiones muy variables que pueden influenciar las indicaciones.

Cada aparato debe ser reglado con su antena en una corriente de aire de un ventilador de un Instituto Aerotécnico.

Pero puede también regularse colocándolo abordo de un automóvil provisto de un *taquímetro* y haciendo las experiencias en un día calmo.

La curva de *étalonnage* que se remite con cada aparato *corresponde a la posición del resorte* R *mensionada sobre la curva.* Este resorte debe por lo tanto permanecer siempre en la posición para la cual ha sido reglado.

La *curva de reglaje (étalonnage*) es necesario por cuanto el aparato no da directamente *velocidades,* sino graduaciones empíricas.

Con los tornillos superiores del resorte se puede moviéndolos, llevar a *cero* la pluma del registrador, sin que esto influya sobre el reglaje.

El *registrador* debe colocarse sobre el aeroplano por medio de suspensiones elásticas a fin de sustraerlo a las vibraciones.

El cilindro registrador que funciona análogamente a todos los aparatos similares da una vuelta en 26 minutos, velocidad que se ha encontrado ser la más práctica.

La antena que lleva los aparatos receptores (trompa de Venturi y tubo Pitot) debe ser colocada en el aeroplano de manera que éstos queden fuera de los remolinos originados por la marcha y sea paralela al eje de la hélice.

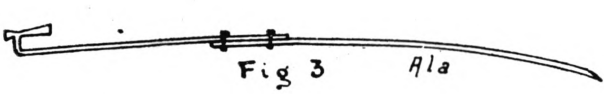


Fig 3

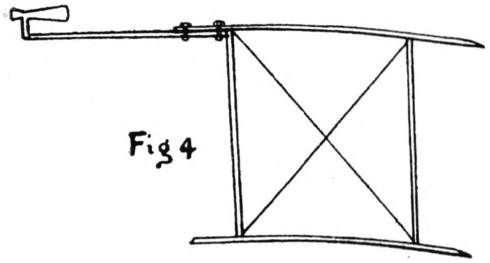


Fig 4

Las fig. 3 y 4 indican como deben ser colocadas sobre monoplano y biplano respectivamente.

Colocando el aparato en la posición de vuelo, la antena debe quedar horizontal.

La antena comunica con el registrador por medio de tubo cautchut de al menos 6 m/m de diámetro y no debe presentar codos ni ligaduras que lo aplasten haciéndolos pasar al interior del ala si es posible para que la presión del viento no los deforme.

La curva de reglaje del registrador presenta la marcha indicada en fig. 5. Para velocidades arriba de 20 m/s es generalmente una línea recta. *No deberá tocarse ni presionarse sobre la pluma del registrador porque esto podría distender el resorte* R *al-*

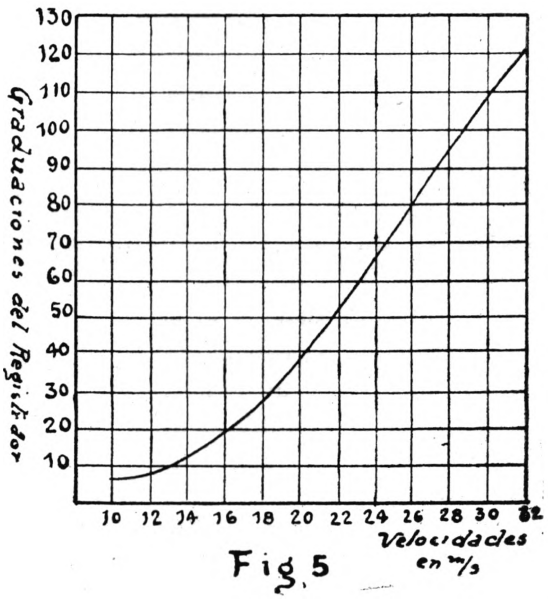


Fig 5

terando el reglaje. Para mover la pluma dar pequeños golpes sobre la caja del aparato.

b) *Determinación de la incidencia.*—La incidencia se deduce experimentalmente de un aparato llamado *veleta registradora* Fig 6.

El aparato comprende;

1.°) La veleta.

2.°) El registrador.

La veleta es constituida por un sistema de dos planos de aluminio formando entre ellos un diedro.

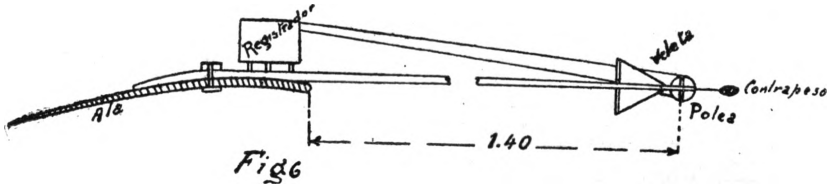


Fig 6

El conjunto es móvil sobre un eje horizontal *alrededor del cual es rigurosamente equilibrado.*

Este eje es solidario de un collar que puede fijarse a la extremidad del brazo, que es el mismo que soporta la antena del registrador de velocidad relativa.

La *veleta* lleva un pequeño nivel muy preciso y reglable. Se puede, cuando la veleta está en una corriente de aire bien horizontal proceder a su reglaje llevando la bola al centro o entre dos divisiones.

De esta manera la *veleta* y su *nivel* forman un conjunto reglado en la *corriente de aire,* lo que elimina toda causa de error.

La *veleta* es solidaria de una polea en la cual laborea un hilo que trasmite al registrador sus desplazamientos.

Un *amortiguador* a aceite frena las pequeñas oscilaciones de la veleta y evita así los golpes sobre el hilo de comando del registrador. Este es un registrador ordinario que lleva un eje con una polea accionada

por la veleta por medio del hilo de trasmisión. Sobre este eje va por un extremo la pluma y por el otro un vastago que acciona el *amortiguador* a aceite, sin flotamiento que amortigua las oscilaciones.

Un cronógrafo eléctrico que mande el piloto sirve para trazar los puntos de referencia necesaria.

El aparato es también munido de un cilindro que da una vuelta en 26 minutos.

Como en el aparato anterior las graduaciones de la *veleta registradora* son empíricas y es necesario determinar una *curva de reglaje.*

Para ella se la coloca con su brazo soporte en la corriente horizontal del ventilador de un Instituto Aerotécnico o en un ventilador cualquiera del diámetro suficientemente grande para que pueda considerársela situado en una corriente de aire homogénea.

Colocando el brazo soporte bajo diferentes ángulos medidos con un nivel de pendientes que se coloca sobre él, se anota para cada ángulo la graduación que indica el registrador, verificando primero si en cada caso el nivel de la veleta está entre las graduaciones que indica la horizontalidad de la misma, por que de no ser así es indicio que la posición del brazo influye sobre la dirección de los filetes fluidos que llegan a ella haciendo erróneas sus inducciones para todos o para determinados ángulos.

Si con los pares de valores hallados se construye un gráfico referidos a dos ejes coordenados, de los cuales, en el de abscisas se colocan las *pendientes %* del brazo soporte tangentes del ángulo correspondiente y en el de ordenadas las *graduaciones* correspondientes del registrador.

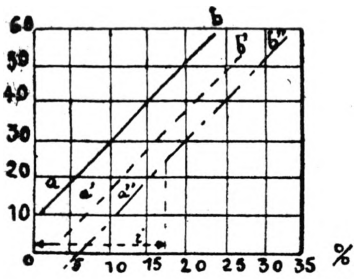


Fig 7

Se tendrá Fig. 7 que si las indicaciones son rigurosamente proporcionales a las pendientes que es como deben ser si el instrumento no es influenciado por ninguna perturbación, una recta a b será la *curva de reglaje.*

En estas condiciones la *veleta* está dispuesta para ser empleado en el aeroplano; pero de su colocación y de su reglaje, sobre él nos ocuparemos después.

Pasaremos ahora a establecer la relación que existe entre los ángulos de incidencia, de inclinación, de pendientes, etc.

El ángulo de incidencia en vuelo x es el formado por la cuerda de las alas con la dirección del viento relativo. Para determinarla es necesario primeramente determinar la incidencia *i* de esta cuerda con la *horizontal* para una posición *fija* y *bien definida* del aeroplano como lo es el *eje de la hélice.*

Se horizonta primeramente este eje ya sea con un nivel colocado sobre él, o con un *dendrometre* de la casa Ponthus-Therrade aplicado sobre el borde de salida de la hélice en dos posiciones distintas a 180°. Horizontado el eje se determina el ángulo *i,* trazando, en los monoplanos, la cuerda de las alas sobre el fuselaje y midiendo con un transportador el ángulo que hace ella con la horizontal que se traza también, o bien aplicando una regla en los bordes de entrada y salida del ala y midiendo el ángulo con un nivel corregido aplicado sobre ella, o midiendo las cotas de estos bordes sobre una superficie horizontal bien definida y calculando el ángulo. Esta superficie hori-

zontal puede ser determinada por la de un líquido contenido en un recipiente de pequeño ancho y de longitud un poco mayor que el ancho del ala y que se aplica sobre el borde de salida.

El *ángulo de inclinación* α del eje de la hélice sobre la horizontal, ángulo que es positivo o negativo según que el aparato suba o baje en su vuelo, se mide por medio del *clinómetro* registrador Richard. Consiste en un péndulo amortiguado cuyos desplazamientos son trasmitidos a un registrador.

El amortiguamiento es obtenido por medio de un pistón a aceite que actúa sin frotamientos perjudiciales a la precisión de las medidas.

Las divisiones del registrador expresan pendientes %. Antes de cada vuelo y una vez colocado el aparato en orden de marcha se coloca el eje de la hélice horizontal y se anota la graduación del registrador. Esta graduación es *un punto de referencia,* que corresponde al ángulo í de la cuerda del ala.

Si las indicaciones del clinómetro no fueran exactas por cualquier razón, se puede construir para este instrumento y del mismo modo que para la *veleta* una *curva de reglaje.*

Nótese que el ángulo α no es el ángulo de pendiente β que es igual al formado con la horizontal por la trayectoria efectiva del aeroplano y que se deduce del cálculo de las velocidades verticales y horizontales dadas por el *altímetro* y el *registrador de velocidad* descripto, que dan respectivamente Vv y Vr y se tiene Fig. 8.

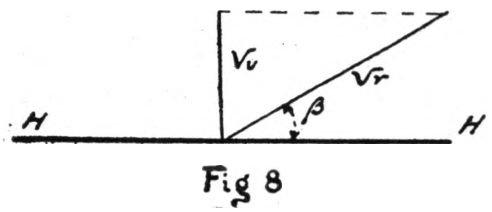


Fig 8

$$\beta\text{en } \beta = \frac{V_v}{V_r} \quad (3)$$

El ángulo α sería igual a β si el aeroplano en su marcha *ascendente* o *des-*

cendente, no derivara cayendo hacia abajo de un ángulo igual al de deriva teniéndose constantemente $\alpha > \beta$ en vuelo *ascendente* y $\alpha < \beta$ en vuelo planeado.

Podemos entonces ahora hallar la relación buscada en x, α y β. Se tiene de Fig. 9.

$$x = \acute{\imath} + \alpha - \beta \qquad (4)$$

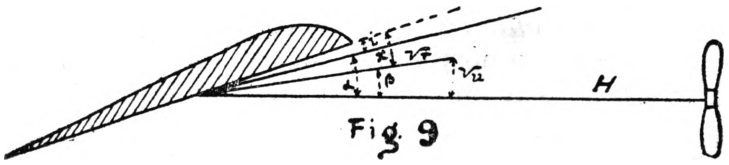


Fig. 9

Siendo ί la inclinación de la cuerda del ala para la cual se ha referido el cimómetro con $\alpha = o$

Esta fórmula es aplicable al vuelo *ascendente* o *descendente*, si se conviene en tomar α y β como negativas cuando contadas desde la horizontal H aumentan en el sentido de las agujas de un reloj.

Observaremos para terminar que siendo la antena del registrador de velocidad fija y paralela al eje de la hélice la velocidad registrada es la componente de la velocidad relativa Vr según este eje que designaremos por Va, Según Teussaint los ángulos entre Va y Vr no pasan de 4." y la diferencia entre estas velocidades no pasa del 2 por 1000. Puede admitirse entonces Va = Vr.

Los valores de la incidencia calculados con la fórmula 4 deben ser iguales a los obtenidos de la *veleta registradora.*

Si no lo son, es debido a que ésta no está bien emplazada en el aparato, sino dentro del límite de las perturbaciones originadas por la marcha, toda vez que dicha fórmula 4 es exacta, lo mismo que las indicaciones de la veleta si ha sido bien reglada en la corriente de aire horizontal como hemos dicho antes.

Si se traza una curva tomando como abscisas las x *calculadas* con la fórmula 4 y como ordenadas las graduaciones de la *veleta,* para los puntos de referencias marcados por la pluma adicional de los registradores (puntos para los cuales se ha calculado α y β) se tendrá una recta a' b' que será paralela a la a b de Fig. 7 deducida de la corriente del ventilador, si es que durante el vuelo la *veleta* ha permanecido en una corriente de aire bien regular.

Ambas rectas no pueden coincidir porque en Fig. 7 los ángulos están referidos al *brazo soporte* y en esta al *eje de la hélice* y por lo tanto deben estar decaladas.

El reglaje de la veleta sobre el aeroplano a que antes hemos hecho mención se efectúa horizontando primeramente el *eje de la hélice*, como se ha explicado, antes de cada vuelo, y llevando la burbuja del nivel de la *veleta* a sus divisiones de referencia de la horizontalidad del diedro, anotando la graduación de la aguja del registrador. Sea *a* esta graduación. Como para el eje horizontal se tiene x = í si sobre el gráfico anterior (Fig. 7) se coloca el punto *(a, i,)* este punto deberá caer sobre la recta a' b'. Si no cae trazando por él una paralela a la *recta de reglaje* ab del ventilador, se tendrá a" b". que dará ángulos de incidencia diferentes de los dados por la recta a' b' en una cantidad constante.

Esto indicaría que a pesar de funcionar la veleta en un régimen regular, como habíamos comprobado los filetes fluidos tienen un desvio *constante,* debido a su proximidad al aeroplano y hay que alejarla más aún.

La recta ab Fig. 7 es una recta compensada que pasa equidistante de los puntos (cu x) sacados de las experiencias los que debido a los errores de observación no se agrupan rigurosamente sobre una recta.

Son a las *incidencias* x sacados de esta recta que

deben referirse los valores de Kx y Ky y es en función de ella que deben ser trazados los gráficos de estos coeficientes.

c) *Determinación de la tracción H*—Este es el último factor que nos resta determinar, para resolver las formulas (1) y (2) de las componentes de la resistencia del aire.

En vuelo normal con motor, hay equilibrio entre la resistencia H que presenta el aeroplano y la tracción Φ de la hélice; de modo que conociendo esta es fácil determinar aquellos. Esta tracción Φ solo puede conocerse aproximadamente de las experiencias efectuadas sobre el *wagón dinamométrico* de que hemos hablado en el Manual de Aviación Parte I Capítulo III **(38),** las que si bien dan valores suficientemente exactos para las necesidades prácticas, no lo son para el cálculo de Kx por la fórmula $H = Kx\ S\ V^2$

Para obtener un valor más exacto de H es necesario recurrir al vuelo planeado, en el cual la tracción de la hélice es sustituido por la acción de la gravedad y entonces H es igual a la componente según la trayectoria del peso P del aeroplano.

$$H = P \operatorname{sen} \beta \qquad (5)$$

7) La determinación de Kx , Ky , $\frac{Kx}{Ky}$, puede entonces ser obtenido por que se conocen experimentalmente todos los factores que entran en las fórmulas de las componentes.

Para calcular Ky tenemos en general

$$P \cos \beta = Ky\ S\ V^2$$

de donde

$$Ky = \frac{P}{S V^2} \cos \beta \qquad (6)$$

En vuelo normal con motor β = o y si tiene la (2). Solo en *vul plané*, β tiene valores apreciables. Como hemos dicho Ky se expresa en función de la incidencia x sacada de la *veleta registradora.*

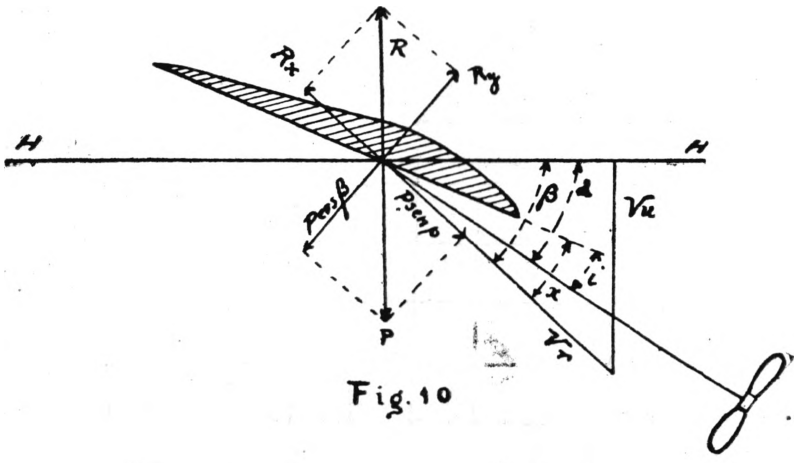
El coeficiente Kx, se calcula como hemos visto del *vol plané,* teniéndose de 1 y 5.

$$P \operatorname{sen} \beta = Kx\, S\, V^2$$

De donde

$$Kx = \frac{P}{S\,V^2} \operatorname{sen} \beta \qquad (7)$$

Las fórmulas de este párrafo se deducen fácilmente de Fig. 10.



De las fórmulas 6 y 7 se deducen inmediatamente

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{Kx}{Ky} \qquad (8)$$

cuyo mínimo nos da la pendiente *óptima* en vuelo planeado y que como fácilmente se comprende es una característica importante del aeroplano, porque pone en evidencia su *fineza,* es decir, su penetración en el aire.

Si de las curvas de $\frac{Kx}{Ky}$ tomamos el ángulo de incidencia que corresponde, tendremos el ángulo de *incidencia óptimo* x y entonces la fórmula

$$tg\ x = \sqrt{\frac{s}{S}} \qquad (9)$$

nos dará la relación de la resistencia activa S a la resistencia pasiva s, (Manual de Aviación pág. 29) y conociendo aquella es fácil determinar ésta.

8) Calculados en función de la incidencia los coeficientes del párrafo anterior se construyen los gráficos siguientes en el cual figuran Kx, Ky, $\frac{Kx}{Ky}$ en ordenadas y el ángulo x de incidencia como abscisas

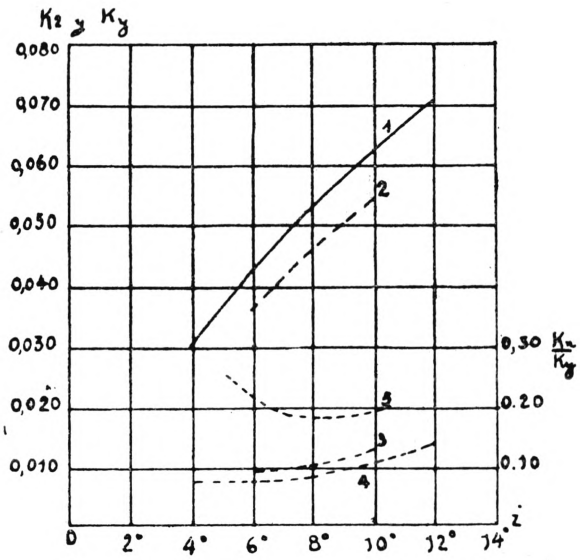


Fig 11

Curva 1 — Curva de los valores de Ky en vuelo horizontal con motor. Esta curva debe ser el prome-

dio de valores tomados en un gran número de vuelos efectuados en el mismo aparato.

Curva 2 — Curva de Ky en el vuelo planeado. Esta curva difiere de la anterior debido a que en vuelo planeado la acción de la hélice sobre la cola es nula.

Curva 3 — Curva de Kx en vuelo planeado con motor a marcha reducida (*ralentie*).

Curva 4 — Curva de Kx sin hélice. Este coeficiente se determina, restando de la resistencia total del aeroplano la que corresponde a la de la hélice calculada como veremos después (12) e.

Curva 5 — Curva de $\frac{Kx}{Ky}$ Para hallar esta relación se toman los valores de Kn de la *curva 4* (sin hélice) y los de Ky en *curva* 2. En efecto los valores de Ky en curva 2 en *vol plané,* son iguales ya vuele el aeroplano con motor a marcha reducida o completamente inmóvil, porque esto solo influye sobre la resistencia al avance y no sobre la sustentación. (?)

Los valores de Kx deben ser tomados *sin hélice,* porque la curva 4 es invariable, mientras que la 3 varía de posición con el número de revolución a que marcha el motor a velocidad reducida.

9) Con los gráficos del párrafo anterior se construye la *característica* del aeroplano, curva de la cual nos hemos ocupado en nuestro Manual de Aviación Parte I Capítulo II.

Tomaremos dos ejes coordenados y en el de abscisas colocaremos las *velocidades* y en el de ordenadas las *tracciones* o *trabajos.*

Por lo expuesto en el citado libro tomaremos en el eje de abscisas V^2 en lugar de V.

Se trata entonces de representar en un solo gráfico las ecuaciones 1 y 2.

Para ello se calcula primeramente la ecuación

$P = Ky\ S\ V^2$ para cada valor de V en números redondos y se despeja Ky por V = 20, 21, 22 - - - 30 etc..

En la planilla I se coloca Ky al lado de V.

PLANILLA I

V	Dy	i	Kx	H	$\frac{H\ V}{75}$	Observaciones

Se entra en la curva 1 del párrafo anterior y se saca con ese Ky el valor de la incidencia que se coloca en la casilla correspondiente. Con el valor de í se entra en la curva 4 y se saca Kx. El valor H se calcula entonces por $H = Kx\ S\ V^2$ o por $H = P \frac{Kx}{Ky}$ (de 1 y 2) y el del trabajo útil por $\frac{H\ V}{75}$.

Se ha tomado el valor de Ky en curva 1 porque se trata de hallar las condiciones del vuelo normal con motor en equilibrio del aeroplano y la Fig. 12 representa la característica en estas condiciones. Como

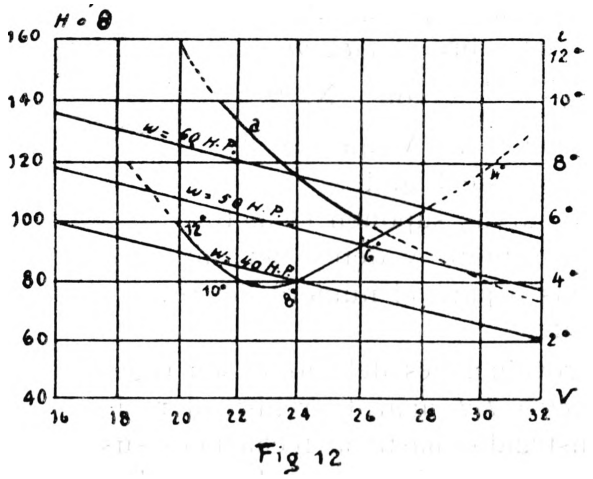


Fig 12

Experiencias sobre un aparato Bleriot con hélice N.° 25 en el instituto Aerotécnico de la Universidad de París

para cada par de valores V, H, corresponde un valor de la incidencia, esta se coloca sobre la misma curva como se ha hecho en Fig. 10 bis del Manual de Aviación Parte J. (1)

Esta curva se llama *característica de las tracciones.*

La característica de los trabajos útiles se traza sobre un sistema coordenado análogo con los datos que se toman también de la planilla I.

Esta curva representa las potencias necesarias para el vuelo normal en equilibrio por las diversas incidencias. En el eje de ordenadas las potencias son expresadas en HP.

10) Sobre el mismo gráfico de Fig. 12 deben trazarse la *característica de la hélice* del aeroplano calculadas como ha sido explicado en el Capitulo V (52) del Manual de Aviación citado.

Se toma N del *registrador de revoluciones* y se tendrá n; se calcula $\frac{V}{n\,D}$ y con esta cantidad se toman

(1) La curva *a* en Fig. 12 es la curva de las incidencias.

de las curvas experimentales de la hélice en cuestión efectuadas sobre el *vagón dinamométrico*, las relaciones $\frac{\Theta}{\Theta_o}$, $\frac{\omega}{\omega_o}$ y con N, Θ_o y ω_o. Se tendrá así Θ y $\underline{\omega}$ en función de V que se llevan sobre el sistema coordenada de Fig. 12.

Estas curvas suponen el motor funcionando a potencia constante y deben ser acotadas para dichas potencias o para el número de revoluciones correspondiente.

Las revoluciones del motor son registradas por un *taquímetro Tel,* aparato registrador el más exacto de los construidos hasta la fecha pues sus indicaciones tienen una aproximación del 0,5 %. Este aparato no presenta los inconvenientes de los basados en la fuerza centrífuga o en las acciones magnéticas; es mecánico y todas sus piezas trabajan *cinemáticamente.*

En efecto este aparato es basado en el siguiente principio; puesto que la velocidad es el camino (lineal o de rotación) recorrido en un segundo, debe tratarse de medir directamente esta distancia.

Por lo tanto, el movimiento del eje motor es llevado sobre el eje del contador y para medir el movimiento de este eje en un segundo se embraga la aguja sobre él por intermedio de un tren de engranajes demultiplicadores.

La aguja avanza sobre la graduación y al fin de un segundo ella indica el número de revoluciones efectuados por el eje en ese tiempo.

La aguja es entonces desembragada y mantenido en su puesto.

Un segundo tren de engranajes en cascada con el primero es puesto en relación con el eje; sus ruedas avanzan a partir de cero y vienen a tomar la aguja donde se encuentra.

Un tercer tren de engranajes asegura la continuidad de las indicaciones cuando el primero viene a cero.

La aguja se sitúa así cada segundo de manera a indicar las revoluciones del motor durante el segundo que acaba de terminar.

Los movimientos de embrague y desembrague de la aguja son obtenidos por una rampa helicoidal girando uniformemente, y su movimiento es regularizado por un escape de ancla.

El aparato puede ser montado en cualquier sistema de motores y la casa proporcional los esquemas de tales montajes que no creemos oportuno reproducir aquí. En Fig. 13 se tiene una vista esquemática general del aparato.

11) Explicados en los párrafos anteriores los instrumentos y métodos que se emplean en esta clase de experiencias nos resta ahora indicar la manera cómo estas deben llevarse a cabo.

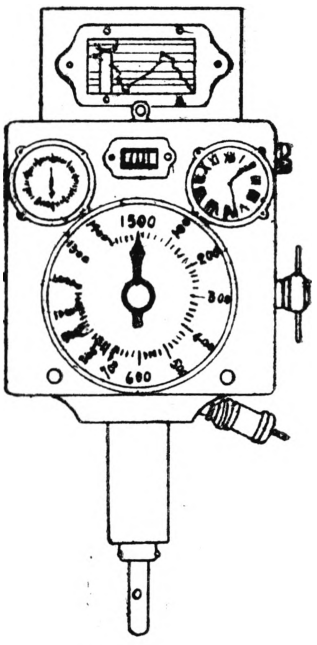


Fig 13

Antes de cada vuelo debe rectificarse el peso P del aparato cómo queda explicado [5 (a)]. Se horizonta el eje de la hélice [6 (b)] y se coloca en cero la aguja del *cimómetro,* del *altímetro* y de *registrador de velocidad.*

Todos estos aparatos deben ponerse en marcha momentos antes del vuelo y durante él, cuando el piloto considere que se encuentra en un régimen estable tocará a inter-

valos el botón eléctrico que pone en acción los electroimanes de las plumas auxiliares de todos los registradores. Asi trazará en todos ellos *puntos de referencia* simultáneos que servirán para hallar valores *instantáneos* x, α, V, n etc.

Esto se hará en todos los régimen es de vuelo con motor y planeado, ascendente y descendente tratando de fijar el aparato en regímenes bien definidos.

Terminado el vuelo cuyo límite en tiempo es de 26 minutos, se pesa de nuevo el aparato y se verifican si los ceros de los registradores no han sido alterados así como su reglaje.

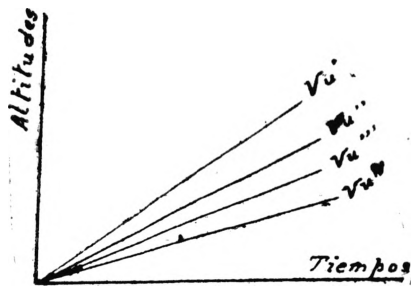
Se sacan las fajas y se procede a tomar los valores registradores que se colocan en las casillas correspondientes de *Planilla II.*

PLANILLA II

| Fecha | | |

Para calcular con el *altímetro* la velocidad vertical correspondiente a cada punto de referencia, se mide en la faja la altura del aeroplano un minuto antes y después de dicho punto, y con la diferencia de altitud y el intervalo se obtiene la Vn del *punto de referencia.*

Para comodidad de estos cálculos en el Instituto Aerotécnico citado, se trazan en papel trasparente un gráfico que representa un haz de líneas acotadas por cada Vv. Basta aplicar este gráfico sobre el diagrama del registrador de manera que el eje de los tiempos coincida con una horizontal de aquél y ver cual de las líneas acotadas coincide con la curva del diagrama de altura en la proximidades del *punto de referencia,* hacia un lado y otro de él. La cota Vu de esta línea, dará el valor de la velocidad vertical.



Como el eje de ordenadas de Fig. 14 debe tener la misma curvatura que el eje de alturas del diagrama, cuyo radio es igual a la longitud de la aguja del registrador las rectas acotadas Vv se transforman en curvas. Con el gráfico de Fig. 14 se traza entonces el gráfico definitivo que debe ser aplicado para determinar Vv .

Siendo las indicaciones del *cimómetro* dadas por un péndulo, la acción sobre él de las fuerzas de inercia que toman nacimiento en los cambios de régimen de la velocidad del aeroplano, hace que sus indicaciones sean erróneas. Por esta razón el piloto debe

accionar el botón eléctrico solamente cuando considere que su aparato vuela en un régimen permanente considerándose como tal un vuelo que en idénticas condiciones perdure durante un intervalo de 10 segundos por lo menos, que la velocidad de movimiento de los registradores permiten bien apreciar.

El amortiguamiento del péndulo elimina en parte, pero no totalmente, la acción de la inercia, pero en todo caso ella no es de temer absolutamente en los regímenes estables de vuelo.

El *registrador de velocidad,* da los valores de esta de una *curva de reglaje,* que como hemos dicho puede obtenerse en último término sobre un automóvil en marcha provisto de un *taquímetro.*

Todos los registradores que como el de *velocidad* y el *altímetro* no están referidos a una posición fija del aeroplano deben ser mantenidos a suspensión elástica para absorber las vibraciones del motor durante la marcha.

12) a) Cuando se comparan los valores de Ky correspondientes a vuelos con motor y al vuelo planeados se constata que sus valores no son iguales siendo mayor los primeros para iguales ángulos de incidencia.

Esto es debido al aumento de sustentación del aparato en marcha con motor debido a la acción de la hélice sobre la cola, sobre todo cuando ésta carga una fracción importante del peso total, es decir, es portante y atacada bajo un ángulo positivo.

En las experiencias efectuadas en el Instituto Aerotécnico de la Universidad de París se ha constatado que este aumento es de un 20 a 25 %.

b) En *vuelos planeados,* puede determinarse los *vals piqué* máximos que puede efectuar con seguri-

dad un aparato de acuerdo con su peso P y demás características.

Basta para ello construir un gráfico, como veremos después, en que se toman β en ordenados y x en abscisas y V sobre la curva.

Prolongando la curva más allá de los límites experimentados en pleno vuelo siguiendo la ley por aproximación, valiéndose de las experiencias efectuadas sobre un modelo del aparato, cosa factible hoy día en que se conocen las experiencias de todos los aparatos que vuelan, pueden deducirse las aptitudes de un aeroplano para vuelos de acrobacia y establecer el límite prudencial de las maniobras, si carece de aptitudes para aquellas.

Esto es factible porque la ley de variación de las curvas experimentales es con gran aproximación la misma en los dos casos y es precisamente el andamiento de la curva en pleno vuelo, más allá de los valores experimentados lo que se necesita, y lo que puede hacerse en último caso por la ley lineal.

c) Puede establecerse cuál es el *perfil de ala* más conveniente a un *grupo moto propulsor* dado. Basta para ello hacer volar al aparato con alas de diversos perfiles y envergad ores y construir para cada una los gráficos experimentales. Esta operación es fácil sobre todo en los monoplanos y puede hacerse en cualquier aeródromo sin alterar en lo más mínimo su régimen e instrucción con solo cambiar las fajas de los registradores en cada vuelo, si se dispone que todos los vuelos deben ser contraloreados como correspondería Hacerlo, pues así se tendrían registradas las causas verdaderas de todos los accidentes y podrían ser corregidos a conciencia. Además se tendría el control de las maniobras de los

alumnos por tenerse gráficamente expresados todos sus movimientos.

d) Si se desea conocer la incidencia en vuelo normal en diversas condiciones de peso y a una velocidad dada de régimen se tiene de $P = Ky\ S\ V^2$

$$Ky = \frac{P}{SV^2}$$

y entrando en la curva Ky = f(x) Fig. 11 curva 1 se saca el valor de x.

f) Si se poseen estudios experimentales de la hélice que propulsa al aparato efectuados sobre el *vagón dinamométrico* como se ha explicado en el Manual de Aviación Parte I, con la curva de Kx=f(x) curva 3 Fig. 11, *vol plané sin motor*, relentie y aquellas, *se puede determinar la acción de la hélice sobre la cola del aparato*, causa determinante, como acabamos de decirlo en este párrafo de las variaciones de Ky en vuelo normal y planeado.

En efecto; con la incidencia normal x calculada anteriormente para la velocidad V de régimen se tendrá para la resistencia al avance del aeroplano.

$$H = Kx\ S\ V^2$$

con x se toma Kx de curva 3 *vol plané motor ralentie.*

Para una incidencia y velocidad dadas, la resistencia al avance del aeroplano en *vuelo normal*es igual a la resistencia H en *vol plane sin motor*, *menos* la resistencia que opone la hélice, *más* la resistencia al avance suplementaria sobre la cola por acción del aire proyectado por aquella.

Experiencias del Instituto Aerotécnico citado dan para la hélice del aparato M. Farman, una resistencia de 14 a 15 kilos, para una velocidad de V = 21 m/s. Se tendrá entonces para la tracción Φ de la hélice siendo H la resistencia total.

$$\Theta = H_1 - 14$$

para V y n en vuelo normal.

Con $\frac{V}{nD} = g$ (Manual de Aviación, Parte I, pág. 66.)

Se entra en las curvas de la hélice del aparato en experimentación y se saca $\frac{\Theta}{\Theta_o}$

Con N = 60 n se tendrá Θ_0 y enseguida Θ

La diferencia entre Θ calculado de este modo con el Φ deducido de la fórmula anterior $\Theta = H_1 - 14$ es igual a la resistencia suplementaria de la cola por la acción de la hélice.

e) En vuelo planeado con hélice a marcha reducida (motor el ralentie) puede calcularse la resistencia que opone a la marcha la hélice en estas condiciones.

Para ello basta admitir (lo que constituye una aproximación) que la hélice funciona sobre el aeroplano en las mismas condiciones que sobre el vagón dinamométrico.

Entonces basta extrapolar la curva de $\frac{\Theta}{\Theta_o}$ más allá del valor de $\frac{V}{nD}$ para el cual $\frac{\Theta}{\Theta_o} = 0$ y viene negativo. Así en la curva de Fig. 18 del Manual de Aviación Parte I se tiene para $\frac{\Theta}{\Theta_o} = 0$ $\frac{V}{nD} = 0{,}92$.

Esta extrapolación (que constituye una segunda aproximación) algo incierta ha sido verificada en el Instituto Aerotécnico de la Universidad de París construyendo con un número de hélices estudiadas por M. Crocco las curvas $\frac{\Theta}{\Theta_o}$ que son determinadas experimentalmente para valores de Φ negativos.

De ellas ha deducido que para valores elevados

de $\frac{V}{nD}$ la variación de $\frac{\Theta}{\Theta_o}$ es *lineal*, y esto puede admitirse en las extrapolaciones.

Para hallar el *frenaje* de la hélice;

1º. Se calcula $\frac{V}{nD}$ para el vuelo planeado (V del registrador y *n* del taquímetro.

2°. En la curva correspondiente a la hélice se toma *extrapolando* el valor negativo de $\frac{\Phi}{\Phi_o}$

3º. Con N = 60 n en la curva de tracciones al punto fijo se toma y se tendrá un valor negativo de θ representativo de la resistencia que opone la hélice a la marcha *que es del grandor de un 20 % de la resistencia total.*

g) Puede determinarse el error que se comete en la determinación de Kx si suponemos que la hélice funciona sobre el aeroplano en las mismas condiciones que sobre el *vagón dinamométrico.*

Basta para ello construir la curva de las tracciones de la hélice para los diferentes regímenes de vuelo. Si el vuelo es horizontal θ es igual a la resistencia que presenta el aeroplano *más* la resistencia suplementaria sobre la cola por acción de la hélice, siempre bajo la hipótesis supuesta.

Si el vuelo es ascendente, la tracción de la hélice es igual a θ aumentada de P sen β

En general si sobre los mismos ejes de Fig. 11 y sobre las mismas escalas tomamos en ordenadas los valores de

$$\frac{O - P \text{ sen } \beta}{S\ V^2}$$

que sacaremos de planilla II esta curva coincidiría con la curva 4 si los valores de Kx dados por esa

curva fueran exactos y la diferencia entre las curvas determina la aproximación.

h) *La velocidad ascensional* puede obtenerse directamente del altímetro registrador por cada vuelo.

La velocidad ascencional máxima que raramente es alcanzada por razones de seguridad puede determinarse de la manera seguiente:

En la fórmula $P \text{ Sen } \beta = Kx \ S \ V^2$ es evidente que el segundo miembro es igual a $\theta - H$ que es el exceso de tracción que para una incidencia y velocidad dadas puede sacarse de Fig. 12 de: la diferencia entre las características de la hélice y el aeroplano. Se tiene

$$\text{Sen } \beta = \frac{\theta - H}{P}$$

Más alla de M, $\theta < H$, la trayectoria es descendente y se tiene

$$\text{Sen } \beta = \frac{H - \theta}{P}$$

Representando las fórmulas anteriores sobre un sistema de ejes coordenados, tomando β como ordenados y V en abscisas, se tiene un sistema de curvas acotadas para potencias del motor (ó para el número de revoluciones que le corresponde.) Figura 15 de la cual se puede sacar el ángulo de *montada máxima* para cada potencia de motor.

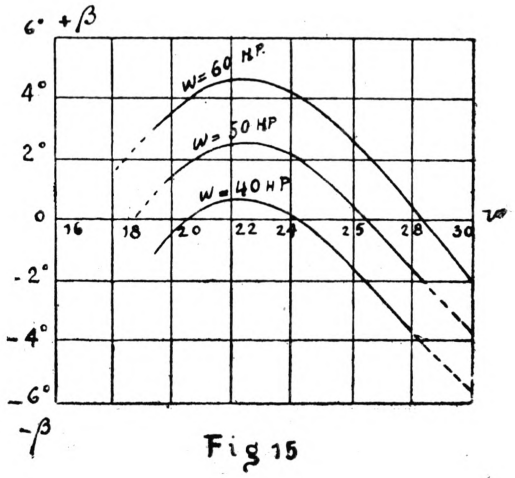


Fig 15

Un avión de peso P montará una altura h en un tiempo

$$t = \frac{h}{V \operatorname{tg} \beta}$$

como se ve fácilmente en Fig. 16.

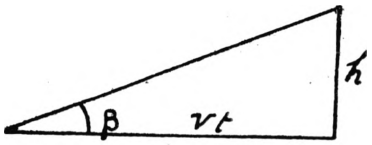


Fig 16

Puede hacerse variar P con una misma potencia del motor y se tendrá el gráfico de Fig. 17. Como anteriormente *se* saca θ — H del gráfico de Fig 12 y se calculan las fórmulas anteriores para cada peso P.

13) El *mejor propulsor adaptable a un aeroplano dado*, puede deducirse fácilmente de las experiencias en pleno vuelo, si las hélices en cuestión han sido experimentadas previamente en el *vagón dinamométrico.*

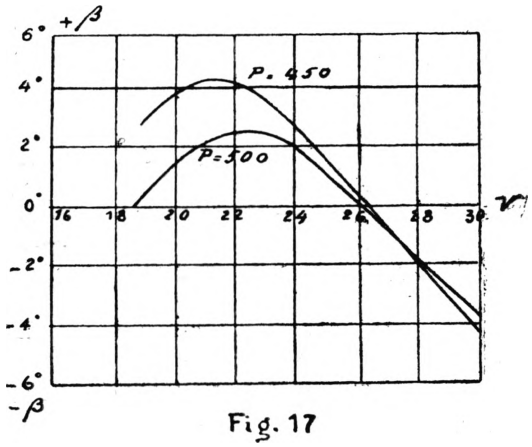


Fig. 17

Como demostraremos después, esta última es una operación fácil y ya lo hemos expuesto someramente en nuestro *Manual de Aviación Parte 1,* lo que no será óbice para que volvamos a ocuparnos en otro trabajo con más amplitud de este asunto.

Se trata simplemente de llevar sobre el gráfico de

Fig. 12 sobre el cual se ha trazado la *característica del aeroplano*, las *características de las varias hélices experimentadas en el vagón dinamometrico* y esto para la potencia normal de vuelo del motor. Aquella hélice cuya característica corta más alto a la del aeroplano será la mejor de las hélices experimentadas.

Se comprende fácilmente la utilidad de semejantes experiencias. Se evita así el tener que hacer volar a los pilotos sobre aparatos provistos de hélices cuyo rendimiento no se conoce y la falta de tracción del propulsor es fuente de frecuentes accidentes.

Además, como es fácil ver, estos gráficos permiten deducir no solamente cuál es la mejor hélice de las experimentadas sino también si ella es ó no la *hélice óptima* que conviene al sistema *mario-motor.*

En Fig. 18 se dan los gráficos de varias hélices experimentadas en el Instituto Aerotécnico de la

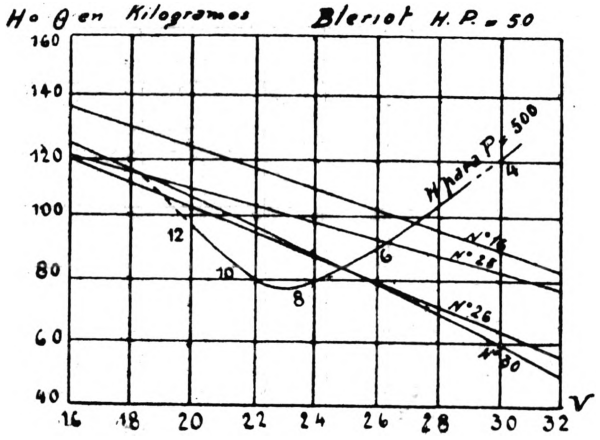


Fig. 18

Universidad de París para ser adaptadas a un aeroplano Bleriot, se ve que la hélice N°. 16 es la mejor.

14) En el estudio de los *vuelos planeados* interesa conocer las variaciones de β en funciones de x y V.

De Fig. 11 se obtendrán los elementos necesarios para construir el gráfico representativo de la aviación de esos factores en los vuelos planeados de un aeroplano dado.

Las curvas se construyen tomando Ky en la curva 2 (motor a marcha reducida) y Kx en las. curvas 3 y 4. Según que se trate del vuelo planeado con ó sin *frenaje* debido a la hélice.

Se tendrá así $\operatorname{tg} \beta' = \frac{Kx}{Ky}$ (Kx curva 3, Ky curva 2)

para el motor a marcha reducida y

$$\operatorname{tg} \beta'' = \frac{Kx}{Ky} \text{ (Kx curva 4 y Ky curva 2)}$$

para el aparato *sin hélice.*

En Figura 19 se tiene la curva de P' y P" de un aparato Bleriot experimentado en el Instituto Aerotécnico citado.

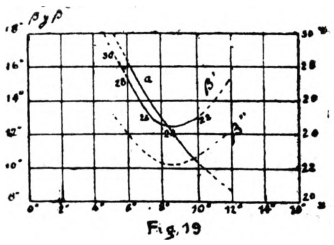


Fig. 19

La curva *a* da las velocidades V en función de la incidencia x y corresponde a β' que nosotros hémos-la inscripto sobre la curva para poner más evidente la ley de sus variaciones.

En planilla III están ordenados los cálculos a efectuar para construir dicho gráfico.

PLANILLA III

X	Kx Curva 3	Kx Curva 2	Ky Curva 2	ts β'= Kx/Ky	ts β''= Kx/Ky	β'	β''	V= √(Psen β'/Ky S)	V= √(Psen β''/Ky S)

En la primera casilla se colocan valores de x en números redondos y se calculan y llenan las otras casillas en la forma que en ellas mismas está indicado.

El vuelo *sin hélice* puede aproximarse en la práctica haciendo funcionar el motor al número de revoluciones que corresponde en el gráfico de la hélice el valor de $\frac{V}{nD}$ para el cual $\frac{\Phi}{\Phi_0} = 0$ Este número de revoluciones *n* varía para cada velocidad V de traslación y se calcula por

$$\frac{V}{nD} = x \qquad (\text{para } \frac{\Phi}{\Phi_0} = 0)$$

El caso de *vuelo planeado* con *frenaje* debido a la hélice es el más frecuente en la práctica. Este *frenaje* es mínimo con los motores Gnome debido a su débil resistencia mecánica que permite a la hélice continuar girando con bastante velocidad.

15) El aparato de Fig. 20 es el registrador de los

movimientos de la palanca del piloto para el *equilibrados* y el *gauchossement.*

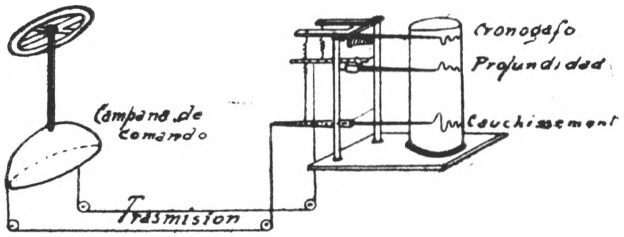


Fig. 20

Se comprende fácilmente su funcionamiento de la sola inspección de la figura. Estando ligado por un contacto eléctrico con los otros aparatos descriptos, la crítica de los vuelos surge inmediatamente de los elementos sacados de las cintas de los registradores como veremos después al tratar del estudio numérico comparativo de que hemos hecho mención más adelante. Vense perfectamente registradas las causas perturbadoras y las amplitudes de las maniobras efectuadas para corregirlas.

16) Para terminar esta exposición insertaremos íntegramente las conclusiones a que llegan los señores Toussanet y Lepere como resultados prácticos de sus experiencias. Dicen así:

«Como conclusión al estudio que precede nosotros «insistimos particularmente sobre la importancia que «hay desde el punto de vista de la *seguridad en ge-* «*neralizar el empleo de registradores a bordo de los* «*aeroplanos*. Las estadísticas muestran que un buen «número de accidentes son imputables a fallas de pi- «lotage. Nosotros pensamos que estas falsas manio- «bras son a menudo inconscientes y resultan de la «ignorancia en que se encuentra el piloto de los lí- «mites de seguridad entre los cuales él puede hacer

evolucionar su avión. La primera cosa a hacer será «entonces enseñar durante el *aprendizaje* a qué mo- «mento tal maniobra resulta peligrosa. No es sola- «mente un control de las maniobras del alumno lo «que puede hacerse, sino al mismo tiempo un con- «trol de la *calidad de estas evoluciones*, desde el «punto de vista de las condiciones de equilibrio del «aeroplano en vuelo. El empleo de aparatos regis- «tradores como acabamos de señalarlo permite este «control.

«Para un piloto experimentado, la utilización de «estos registradores presenta además otro interés. «Este es el de permitir imponerse un ejercicio exce- «lente del punto de vista del *entrenamiento*, como «por ejemplo, mantenerse a una altitud constante, «un régimen de velocidades variables (bien entendi- «do dentro de los límites de seguridad.) En algunos «ensayos de este género, el jefe piloto de una es- «cuela reconocería bien pronto estos límites de segu- «ridad y podría hacer beneficiar de su experiencia «a los alumnos que tiene el cargo de instruir.

«Por otra parte la generalización del empleo de «registradores sobre los campos de aviación aporta- «ría de todas partes una multitud de documentos «precisos para el estudio complejo de las condiciones «de evolución de los aeroplanos. Como hemos dicho «al principio de este estudio podremos conocer me- «jor las causas de los accidentes y por consiguiente «dirigir los constructores en los perfeccionamientos a «aplicar a sus aeroplanos.

«Agregaremos para terminar que la instalación de «los registradores a bordo de los aviones es extrema- «damente fácil y no necesita ningún agregado espe- «cial.

«Nosotros deseamos vivamente que este método se

«generalice y estamos convencidos que él aportará «su parte de seguridad y de progreso.»

La exactitud de los resultados de la aerodinámica experimental puede concebírselos como del mismo orden de los de la Balística Externa, en sus aplicaciones a la práctica, como veremos después cuando, en un artículo especial, hagamos una aplicación numérica comparativa entre las experiencias efectuadas con modelos reducidos y en pleno vuelo, de los aeroplanos y de los propulsores.

La concordancia de los resultados hace desde luego aceptar como de suficiente utilidad práctica las experiencias sobre modelos en el cálculo de un *avant-proyecto* de aeroplano.

Melchor Z. Escola
TENIENTE DE NAVÍO

CRÓNICA NACIONAL

De la Memoria del Ministerio de Marina—Ejercicio 1914-1915

En cumplimiento del precepto constitucional, tengo el honor de presentar a V. H. la Memoria del Departamento de Marina, correspondiente al ejercicio vencido.

La incorporación de los acorazados *Rivadavia* y *Moreno* ha venido a reforzar el espíritu de trabajo y adelanto de nuestra Armada. Los complicados mecanismos de estos buques y los detalles de su organización interna, abrirán nuevo campo al estudio y práctica de los ejercicios destinados a dar al personal aptitudes para sacar el mayor provecho del material que maneja.

La entrada del *Rivadavia* al puerto de la capital, ha brindado al pueblo de la República la oportunidad de conocer estas costosas construcciones, creando a la vez por convicción individual, una conciencia nacional de su necesidad.

Los acontecimientos actuales de la guerra europea, han venido a confirmar la sabia decisión de los Poderes Públicos al hacer tales adquisiciones; surgiendo claramente las ventajas que proporciona la superioridad de armamentos navales.

La entrada al puerto de la capital sin dificultad alguna, de un buque de tan grandes dimensiones y 28 pies de calado, comprueba la eficacia de los trabajos de profundización de los canales y del puerto, y significa la seguridad que Buenos Aires llegará en un futuro próximo a ser un puerto abierto a todos los tonelajes que surcan el océano.

La postergación de la inauguración oficial del Canal de Panamá, ha permitido hacer venir directamente al país al acorazado *Moreno* que debía arbolar en esa oportunidad la insignia del representante naval argentino especialmente designado para ese acto.

Durante el año se han incorporado otros elementos de gran utilidad para la marina, entre ellos el buque Balizador *Alferez Mackinlay,* el buque tanque *Ministro Escurra* y los grandes remolcadores *Ona Querandi.*

Los contratos celebrados en Alemania y Francia para la construcción de los torpederos han sido rescindidos a causa de la requisición de dichos buques por las naciones en cuyos territorios se construían. Los fondos devueltos con este motivo han ingresado a rentas generales, quedando afectados al cumplimiento de la Ley de Armamentos.

Tan pronto se abran nuevamente a la construcción de material de guerra, los astilleros europeos, y una vez que se haya estudiado la influencia que los resultados de la guerra actual ejercerá sin duda en los armamentos navales, será llegado el caso de decidir los elementos que con esos fondos convenga adquirir, para completar el plan de refuerzo progresivo de la Armada Nacional.

La disminución de las tareas en las Comisiones Navales de Europa y Estados Unidos, ha permitido el regreso al país de la mayor parte de los Jefes, Oficiales y personal subalterno que prestaban sus servicios en la vigilancia de las construcciones navales.

____

Me es sensible poner de manifiesto que las demoras en la sanción del proyecto de Ley Orgánica, de la Armada, sometido a la consideración de V. Honorabilidad, perjudican y retardan el progreso de tan importante institución, impidiendo la renovación de sus cuadros. Los miembros de la Armada Nacional por falta de la sanción de esa Ley, se encuentran privados del beneficio del retiro, que fue suspendido el 27 de septiembre de 1912 debido a circunstancias excepcionales y pasajeras. Permitome pues encarecer a V. Honorabilidad la sanción de la Ley respectiva a fin de normalizar esta situación.

Una de las consecuencias inmediatas de la guerra europea, fue el encarecimiento del carbón, derivado de las medidas restrictivas a su exportación, dictadas en el primer momento por el Gobierno Británico.

Una investigación prolija mostró que el país no sufriría por esta causa, pues el stock existente permitía afrontar por un largo período la falta de importación de carbón inglés. Felizmente, la decisión de aquel Gobierno de derogar la disposición de referencia, hace que en la actualidad los consumos y los precios hayan vuelto a una normalidad relativa, compatible con las circunstancias. Pero en cualquier caso, la importación de carbón de otros países, permitirá suplir su falta en forma satisfactoria.

La utilización del petróleo se hace cada vez en mayor escala en los Arsenales de Marina, adoptándose paulatinamente a este efecto las maquinarias más indicadas. El buque tanque *Ministro Ezcurra* emplea únicamente este combustible. Los tanques de Puerto Militar están ya terminados y en servicio; en breve lo estarán también los que se construyan en el Arsenal Río de la Plata, donde se proyecta hacer una instalación económica para separar la nafta y otros productos nobles del petróleo.

Los transportes nacionales han hecho varios viajes al extranjero con notable provecho.

Las dificultades para conseguir buques que transporten nuestros productos a los mercados de consumo y el aumento de los fletes originado por la influencia de la conflagración europea sobre la navegación mercante, ponen de relieve y hacen de actualidad la idea ya enunciada a V. H. de aumentar el número de nuestros transportes nacionales, lo que pondría al Gobierno en condiciones de ejercer algún contralor sobre los fletes, que han llegado a cifras crecidas originando dificultades comerciales y pérdidas para los productores. Ellos serían además una fuente de entrada de consideración para el fisco, permitiendo a la vez sensibles economías en el transporte de las adquisiciones del Gobierno en el extranjero.

La navegación y el comercio de cabotaje, atraviesan un período de relativa inactividad, con perjuicio de los intereses del país a pesar de la protección ejercida por la Ley 7049, que reserva esa navega-

ción y comercio a los buques de bandera nacional. Esta paralización que ha llegado a disminuir el número de los buques en servicio, es consecuencia de la crisis por que atraviesa el país y la repercusión que tiene en la navegación en general, la actual contienda europea.

A fin de impulsar su desarrollo conviene ampliar los beneficios acordados al cabotaje, teniéndose en cuenta que el mayor obstáculo lo constituye la competencia de las empresas ferroviarias por medio de tarifas diferenciales y que los ferrocarriles tienen todas las facilidades para el transporte, que no está sujeto a formalidad de ninguna clase, mientras que el cabotaje nacional sufre todos los inconvenientes de la tramitación aduanera, que no puede suprimirse totalmente, sin riesgo de favorecer el contrabando.

La Policía Marítima ha sido desempeñada por la Prefectura General de Puertos, sin dificultad alguna, dentro de lo prescripto por la Ley 3445, no obstante el aumento de vigilancia impuesto por el mantenimiento de la neutralidad. A fin de descentralizar el servicio de policía y acelerar la resolución de los asuntos, se han organizado ocho jurisdicciones marítimas con facultades propias en todo aquello que no requiera la intervención de la Dirección General.

La medida adoptada por el H. Congreso, de suprimir el cuerpo del Presupuesto, la Prefectura General y sus dependencias, por haber votado una suma global para que el P. E. organizara la Policía Aduanera y de Puertos y Costas, no ha podido llevarse a la práctica, no solo porque resultaría perjudicial, sino también porque la competencia de la Prefectura General para entender en todos los actos de policía

emana de una ley orgánica que no puede ser cumplida por otra repartición. Además, tiene a su cargo todo lo referente a la Marina Mercante que por Ley de creación de los Ministerios, corresponde al de Marina, por ser función de Almirantazgo.

Con fecha 30 de septiembre ppdo. se dictó un decreto creando el cuerpo general de Prácticos, a fin de solucionar los conflictos producidos por las diversas sociedades de los mismos. Este decreto debía entrar en vigor el 1.° de Enero de 1916, pero continuando los conflictos que ocasionaban entorpecimientos administrativos y perjudicaban el régimen formal de la navegación, con fecha 12 de Marzo del corriente año resolvió el Poder Ejecutivo establecer el turno oficial de embarque para los prácticos y tomar a su cargo el pontón estacionario de Prácticos, del Río de la Plata.

Posteriormente el Centro de Navegación Trasatlántica solicitó la derogación del decreto anteriormente mencionado, pedido que ha sido desestimado por cuanto—de acuerdo con lo establecido en la Ley 3445 sobre policía marítima—los prácticos son agentes naturales de la autoridad, correspondiéndoles fiscalizar la observancia de los Reglamentos dictados para el cuidado y vigilancia de la navegación, no pudiendo en manera alguna estar subordinados moralmente a empresas navieras sin perder tal carácter y sin faltar abiertamente al espíritu de la dicha ley. Esta resolución legal es beneficiosa para el comercio y la navegación.

La neutralidad declarada por la República Argentina en la conflagración europea y la extensión del

campo de operaciones navales a todos los mares donde se ejerce el comercio bajo pabellones beligerantes, obligó al Departamento de Marina a adoptar las medidas convenientes para hacerla efectiva en todos los casos. La multiplicidad de los asuntos presentados ha requerido una continuada atención.

El aprovisionamiento de combustible, denuncias repetidas sobre existencia de armamentos sospechosos a bordo de los buques mercantes surtos en aguas argentinas, la transferencia de pabellón, la declaración de destino y escalas de buques de comercio beligerantes, exigieron una vigilancia continua y cuidadosa.

Los vapores de matrícula alemana *Seydlitz*, «Patagonia» y «Holger» fueron internados después de haberse comprobado que habían cometido trasgresiones a las disposiciones dictadas para garantizar la neutralidad. También fueron internados 303 tripulantes del crucero auxiliar *Cap Trafalgar* y del cañonero «Eber» de la Marina de guerra alemana, previo sumario levantado por la Prefectura General de Puertos.

Las denuncias formuladas sobre existencia de estaciones radiotelegráficas clandestinas, han sido atendidas debidamente, procediéndose con toda equidad para clausurar las que se encontraban en condiciones ilegales. Se dictaron diversas resoluciones sobre el funcionamiento de los aparatos radiotelegráficos a bordo de los buques ¡mercantes durante su permanencia en aguas jurisdiccionales, y una de carácter general sobre la nacionalidad de los radiotelegrafistas de los buques mercantes.

Además de las disposiciones antes mencionadas,

una división de nuestra escuadra de mar recorrió oportunamente la costa patagónica, en misión de vigilancia, y todos los buques de la Armada que navegan en el Sur tienen instrucciones referentes al cumplimiento de la neutralidad.

Algunas de las disposiciones dictadas por el Gobierno, para restringir el empleo de la radiotelegrafía, a fin de asegurar el cumplimiento de lo establecido en el artículo 3 de la Convención relativa a los derechos y deberes de las potencias neutrales, celebrado en La Haya en 1907, han dado motivo a gestiones ante el Poder Judicial, felizmente sin importancia, pero indicativas que el cuerpo de leyes que rigen actualmente esta materia, permite interpretaciones que puedan perjudicar los servicios y hasta originar responsabilidades y conflictos de orden internacional. Para subsanar estas dificultades, el P. E. en el curso de las sesiones ordinarias del corriente año, presentará a la consideración de V. H. un proyecto de Ley que obvie los inconvenientes apuntados.

Me es muy satisfactorio manifestar, que a pesar de los grandes intereses en lucha, la intervención de la Armada no ha tenido dificultades en su acción y que nuestros derechos sobre las aguas territoriales han sido respetados.

Telegramas cambiados entre el Presidente del Centro Naval y el Capitán de Navio Martín Guerrico

Agosto 12 de 1915

Sr. Capitán de Navio D. Martín Guerrico.

En el cincuentenario del combate naval de «Las Cuevas» en que V. S. tomó parte tan brillantemente coadyuvando a la victoria, los miembros del Centro Naval presentan a V. S. con sus saludos su más. respetuoso homenaje.

Firmado.—VICENTE E. MONTES,
PRESIDENTE

Firmado. — LEÓN L. SSCASSO
SECRETARIO

Sr. Capitán de Navio D. Vicente E. Montes
Presidente del Centro Naval

Agradezco a V. S. telegrama y de los Señores Oficiales pertenecientes al Centro Naval cuyo homenaje acepto en nombre de los que fallecieron y que aún viven de aquella acción de «Las Cuevas.» Deploro que mis camaradas que se fueron no hayan podido contemplar los progresos que han introducido en la Armada y que llevado a cabo en ella desde aquella fecha hasta el presente formando una institución que honra al país.

Firmado.—**M. GUERRICO**

Reglamentación del uso de la Bandera Nacional en las embarcaciones de los Clubs Náuticos

Con fecha Agosto 6, el P. E. ha reglamentado el uso de la Bandera Nacional en la siguiente forma:

Artículo 1.°—Las embarcaciones inscriptas en la matrícula nacional, como pertenecientes a los diversos clubs náuticos constituidos en el país, usarán la bandera nacional mercante sin atributos de ninguna clase. Las del Yacht Club Argentino usarán, en las mismas condiciones, la bandera nacional de guerra, de acuerdo con las facultades que le confiere la ley 8221.

Art. 2.°—Toda embarcación, cualquiera sea el club a que pertenezca, no podrá salir de las radas y puertos nacionales con bandera argentina, ya sea la de guerra o la mercante, sin llegar a bordo, como capitán o patrón, un ciudadano argentino, el cual será responsable ante las autoridades por toda infracción que cometieran los tripulantes de la embarcación.

Art. 3.°—Conjuntamente con la bandera nacional, izarán las embarcaciones de los diversos clubs, al tope del mayor, el distintivo respectivo, que haya sido aprobado por la autoridad marítima, sin cuyo requisito no gozarán de las franquicias que acuerdan las leyes y reglamentos a toda embarcación de recreo.

Art. 4.°—Acuérdase un plazo de tres meses a todos los clubs y socios de los mismos que tengan registradas sus embarcaciones en la matrícula nacional,

para ponerse dentro de las condiciones establecidas por el presente Decreto, pudiendo los socios de los clubs que no sean ciudadanos argentinos y que no desearan optar por nuestra ciudadanía, usar la bandera de la nación en que tengan su embarcación legalmente inscripta, llevando conjuntamente al tope mayor el distintivo del Club nacional a que pertenezca, para gozar de las mismas franquicias que los demás socios argentinos, con excepción del uso de la bandeja.

Art. 5.°—Las comisiones Directivas de los respectivos Clubs, vigilarán el fiel cumplimiento de estas disposiciones por todos sus socios, debiendo en los casos de infracciones comprobadas retirárseles el uso de la bandera nacional.

Art. 6.°—Quedan derogadas todas las disposiciones anteriores que se opongan al presente Decreto.

El Presidente Wilson a bordo "del Moreno"

El brindis que pronunció el Presidente Wilson en el almuerzo que dio en su honor el Embajador Argentino, Sr. Rómulo S. Naón, a bordo del acorazado argentino *Moreno,* en Anápolis, el 29 de marzo último, ha sido objeto de los comentarios más favorables por parte de los representantes diplomáticos de los países de Centro y Sud América. Técnicamente el Presidente Wilson pisó suelo extranjero mientras estuvo a bordo del buque, y como huésped de la nación argentina aprovechó la ocasión para robustecer los crecientes lazos de afecto y buena inteligencia existentes entre los Estados Unidos y las demás naciones del Hemisferio Occidental. El Presidente, acompañado del Secretario de Marina, Sr. Josephus Daniels; del Secretario de la Presidencia, Sr. Josehp P. Tumulty; y del Dr. Gary T. Grayson, fue recibido a bordo con los honores de ordenanza.

El Presidente Wilson, cuando llegó la hora de los brindis, pronunció las siguientes palabras:

«Es con gran placer que me encuentro en tan amable compañía en este interesante lugar. Existe una costumbre en los Estados Unidos que alcanza casi proporciones de superstición, según la cual el Presidente de los Estados Unidos no puede abandonar el territorio nacional. No sé si eso será provocado por desconfianza hacia el Presidente, o como una medida de precaución en bien del país, si era temor de que no se condujera bien fuera de su propia jurisdicción, o que se le creyera absolutamente nece-

sario para la administración de los negocios públicos. De todos modos trataré de conducirme en esta ocasión en forma tal que desvanezca los temores del país en lo que respecta a mi conducta.»

«Me siento especialmente satisfecho de que esta gran nave, que tanto he admirado, represente en cierto grado la reciprocidad de los lazos de amistad entre los Estados Unidos de América y la gran República Argentina, y nos satisface mucho más el haber podido proveeros de este gran instrumento de guerra, porque estamos seguros de que ninguna de nuestras dos naciones usará jamás esa arma contra la otra».

«Creo que expreso los sentimientos de mis conciudadanos cuando digo que existen crecientes lazos de afecto y buena inteligencia con los demás países del: gran hemisferio americano, que cada día comprendemos mejor, y que ellos, a su vez, empiezan a entendernos, porque nos encontramos atraídos hacia ellos tanto por el sentimiento como por el interés y también por el deseo de ser camaradas en alguna alta empresa, en bien de la humanidad, o por ser vecinos. No siempre los vecinos se entienden. A propósito recuerdo una ingeniosa ocurrencia de un escritor inglés que decía que podíamos hablar de la tiranía de César y de Tiberio, pero que la verdadera tiranía era la del vecino contiguo, por la obligación que se tiene de ser como él, hacer lo que él hace, y pensar lo que él dirá sino uno no obra como él. Pero no hay tal tiranía en cuestiones internacionales. La rivalidad está en la manera de proceder, que hace a una nación digna del respeto y estimación de las demás.»

«Es hermoso creer, y yo creo en medio de este período de guerra, que la verdadera base del respe-

to es la justicia, la equidad y la buena voluntad; que no se puede respetar un hombre o una nación por el cual tarde o temprano no se llegue a sentir afecto; y la gran ventaja de las relaciones entre las naciones, sin necesidad de que mezcle su sangre, es que lleguen a comprenderse».

«Nosotros hablamos distintos idiomas, hemos observado, hasta cierto punto, distintas costumbres, tenemos también, hasta cierto punto, diferentes tradiciones nacionales pero en el fondo sentimos exactamente el mismo interés común, y cuando nos reunimos y nos damos la mano, podemos poner en ello nuestro corazón. Creo que el mundo moderno nos prepara para esta inteligencia y compañerismo con sus crecientes medios de intercomunicación. Hay una agudeza que se atribuye al escritor inglés Charles Lamb. Una vez se expresaba éste muy duramente de una persona de quien se hablaba, pero que no estaba presente, y alguien dijo: "¡Cómo!, Charles, yo no sabía que usted le conocía." Lamb tartamudeó un poco y contestó: "Yo, yo, yo no lo conozco; yo, yo no puedo odiar a quien conozco." Creo que esto acontece entre naciones así como entre individuos.»

«Quiero felicitaros por la construcción de este buque y por todo lo que representa y concierne a la reciprocidad de afectos entre nosotros y el gran país a que pertenecéis y quiero expresar mi satisfacción, como Presidente de los Estados Unidos, al ver que se aproxima rápidamente el día en que las Américas se unirán como nunca habían estado unidas; y esa será una unión, no de lazos políticos, sino de buen entendimiento y de mutua ayuda.»

«Quiero brindar por la salud y buen éxito de vuestro Presidente, vuestro Gobierno, y si me es permi-

tido, deseo incluir también a vuestro Embajador, por quien sentimos todos aquí el mayor respeto.

El brindis del Embajador Naón fue como sigue:

«Señor Presidente: Es esta quizá la primera vez eu que un Presidente de los Estados Unidos de América pone su pie sobre un pedazo de suelo que, como este acorazado, surge de la capacidad y de la habilidad industrial de vuestro gran país. No podría encontrar pues una ocasión más grata ni más apropiada que la presente para brindar por vuestra felicidad, Señor Presidente, y para formular, expresando lo que es un sentimiento de mi pueblo y un propósito de mi Gobierno, mis votos en el sentido de que puedan los vínculos que han caracterizado siempre las relaciones de nuestros dos países, crecer caca día más hasta constituirse en la expresión de la más perfecta amistad internacional».

«Después del almuerzo, el Presidente y su comitiva visitaron el buque y se cambiaron visitas. Al día siguiente el Embajador argentino dio otro almuerzo en honor de los miembros del Gabinete, al cual asistieron el Secretario de Estado, Sr. William J. Bryan; el Secretario de Trabajo, Sr. Willian A. Wilson; varios altos funcionarios de los Departamentos de Estado y del Tesoro, y las señoras de varios miembros del Gabinete. *(Del Boletín de la Unión Panamericana. Mayo de 1915.)*

CRONICA EXTRANJERA

Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea

LOS DARDANELOS

Aunque se ha escrito mucho sobre el tema, ha sido en forma fragmentaria, a medida que los acontecimientos daban actualidad al comentario de sucesos, nombres geográficos, localidades, obras de defensa y elementos de guerra empleados por los actores en este teatro de la contienda, hoy tal vez el más interesante, formado por las aguas y las costas del estrecho de los Dardanelos, el famoso Helesponto de los antiguos.

Sería ociosa repetición ocuparse de la serie de actos políticos e históricos que pusieron este paraje en manos de los turcos, y que confirmaron su dominio absoluto, haciendo pesar sobre la ya establecida prepotencia de los cañones mahometanos en esas aguas, el influjo enorme de convenciones internacionales destinadas a legalizarlo.

Lo positivo es que desde hace más de un siglo los turcos han hecho valer ese dominio, principalmente contra Rusia que, encerrada en el sudoeste por el obstáculo otomano, ha convertido en uno de los lemas de su política internacional el paso franco hacia el Mediterráneo. La aspiración rusa es antigua y nunca

tuvo más probabilidades de satisfacerla que en este momento, en que combaten a su lado potencias que en el pasado interpusieron influencia y recursos para impedírselo.

A esta solución no se llegará sino después de muchos combates como una consecuencia de la toma de Constantinopla, de la conquista total de la Turquía europea y de la zona de Armenia, que comprende las costas de los Dardanelos, el mar de Mármara y el Bosforo. Basta una ojeada a un mapa para convencerse de ello.

Los acontecimientos actuales no son, por lo tanto, más que la iniciación de una campaña de conquista destinada a ser terminada por los ejércitos, siendo concurrente la acción de las flotas. Aunque los acorazados anglo-franceses forzasen los Dardanelos, no podrían tomar Constantinopla sin el auxilio de ejércitos, pues los turcos cuentan con miles de soldados aguerridos que defenderán tenazmente la capital del Islam.

A espera de los sucesos y mientras los países interesados como herederos naturales se deciden a poner en campaña sus tropas, el comentario tiene amplio tema en el ataque marítimo del estrecho, considerado desde hace tiempo por los técnicos como inexpugnable.

En la historia militar de los tiempos modernos, era casi un axioma la influencia moral que ejercen las fortificaciones terrestres sobre las fuerzas navales, a tal punto, que éstas siempre trataron de evitarlas.

En las últimas guerras se ha visto que las escuadras, siendo poderosas y preponderantes, a lo sumo se atrevían a cañonear a los fuertes desde largas distancias. Ningún puerto fortificado fue tomado por agua y Tsing-Tau nos ha ofrecido otro caso para confirmar la regla.

Por esto el ataque a los Dardanelos ha llamado especialmente la atención, pues su éxito revolucionaría la teoría de la guerra naval, bastante trastornada ya por la acción inesperada del submarino.

Antes de entrar al examen de las operaciones de las flotas combinadas, vamos a hacer una rápida reseña de la geografía física de los Dardanelos.

Entre la boca y el mar de Mármara el estrecho no tiene más de 60 kilómetros; su ancho varía entre 1200 metros, en la parte estrecha, y 9000 en la amplia. La entrada entre el faro de Seddul Bahr, llamado vulgarmente Seddil Bahr (costa europea) y el faro de Kum Kaleh (costa asiática) tiene 5650 metros.

Desde este punto se ensancha considerablemente, formando un seno que se cierra en parte frente a cabo Kephez, donde tiene 2800 metros. La extensión de este primer seno es sólo de 15.000 metros. Un segundo seno o repliegue interior de las costas arranca dé Kephez y termina entre la población de Chanak (o Sultanie) en la ribera asiatica, y Kilid Barh en la europea. Esto constituye la angostura de los Dardanelos, pues tiene de 1100 a 1200 metros.

Desde este punto al norte, el estrecho forma una S con puntas salientes y angosturas que no pasan de 2500 metros, y continúa ensanchándose progresivamente hasta llegar a Gallipoli, donde tiene unos 6000 metros.

Las aguas son profundas, permitiendo, por lo tanto, un uso amplio de minas y submarinos. Esa gran hondura ha sido aprovechada en la célebre excursión de un submarino inglés, que pasó por abajo de la zona minada y consiguió echar a pique a un viejo acorazado turco; pero según las últimas noticias, un submarino francés que intentara imitarlo ha encontrado ama mina en su camino subacuo.

Las costas de los Dardanelos son altas y montuosas, tanto en la península de Gallípoli como en el lado asiático, por lo que se prestan admirablemente para emplazar baterías que dominan en general con sus fuegos las aguas hasta la orilla opuesta. Los gobiernos turcos mantenían desde hace más de cincuenta años una serie de fortificaciones emplazadas estratégicamente para obrar en combinación cruzando sus fuegos en todos los pasos angostos. Esos fuertes eran conocidos, y aunque no se sabe a ciencia cierta el número de cañones que montan, se localizan fácilmente por ser construcciones de piedra, mampostería o murallones de épocas pasadas. Es cierto que en los últimos tiempos las autoridades se han preocupado poco de cuidarlos, absorbidas por acontecimientos internos y por la guerra balcánica; pero desde que la influencia alemana se dejó sentir en el gobierno y en el ejército turcos, las defensas del estrecho han sido uno de los temas preferidos en la preparación para, la presente contienda.

No extrañará, por lo tanto, que fuera de los datos esparcidos por libros y revistas sobre los tuertes otomanos de los Dardanelos, aparezcan baterías de construcción moderna, o simplemente improvisadas, puesto que por hoy la mejor defensa de un cañón escondido en los repliegues de una costa la constituye el ramaje, o cualquier artificio destinado a disfrazarlo.

La península de Gallípoli se une al continente por un istmo frente a la población de Bulair y su costa externa es atacable desde el golfo de Saros. Un desembarco en Bulair pondría en situación delicada a la población de Gallípoli y a los fuertes y baterías de la península, cortándolos de sus fuentes de recursos y del auxilio de Constantinopla, no dejándoles.

más camino que el del mar, bloqueado por los invasores. Los turcos se han ocupado de esa defensa; organizando lo que ellos llaman la línea de Bulair.

La entrada de los Dardanelos se abre entre el extremo de la península de Gallípoli, por el este, y la costa asiática del norte de Esmirna, estando definida entre el cabo Greco, que termina en el faro de Seddul Barh, por el lado europeo, y el fuerte y el faro de Kum-Kaleh, por el opuesto. Hay entre los dos puntos 5650 metros. La tierra en la margen europea es acantilada y de bastante elevación, y tiene en posiciones dominantes instaladas las baterías del cabo Helles y del fuerte de Seddul Barh. Inmediatamente después de éste, y sobre el extremo opuesto de la bahía de Morto, existía una batería en ruinas.

En el costado asiático, además del fuerte de Kum-Kaleh, existía otro en ruinas delante de la población de Jeni-Shehr (Orkhanich), y, según el general Brialmont, había también otro fuerte inmediatamente detrás del de Kum-Kaleh, pero en la margen opuesta del río Mendere.

El río Mendere desemboca muy poco al norte del faro de Kum-Kaleh, justamente sobre la boca del estrecho, y los turcos habían construido un puente, llamado Mendere, que, según noticias telegráficas, ha sido destruido por destacamentos de desembarco, operación que justifica a primera vista considerando que es la línea más corta de comunicación de la población de Kum-Kaleh con las fuerzas de retaguardia.

Como el canal se abre paulatinamente hacia el interior, una vez forzada la boca, las baterías otomanas se encuentran en las cercanías de las primeras angosturas. Ese espacio, hasta la punta Kephez, es de ocho millas aproximadamente, lo que nos induce a considerar como verídica la información que hacía

penetrar la escuadra aliada, una vez forzado el paso, sólo cuatro millas en el interior del estrecho, no pudiendo aceptar la que daba catorce, por cuanto esa distarc·a sobrepasa la angostura de Chanak.

La composición del armamento de los fuertes de la entrada ha sido suministrada por uno de los partes ingleses, que indica el calibre de los cañones encontrados y destruidos por las fuerzas desembarcadas. Según esa información oficial del almirantazgo; se hallaron: en la batería abierta del cabo Helles, dos bocas de 9.2 pulgadas, iguales a 23 centímetros; en el tuerte de Seddul Bahr, seis cañones de 10.2 pulgadas,
o sean 26 centímetros, y en la batería de Orkhanieh, otros dos de 23. Según la información, estas piezas, estaban del lado europeo, es decir, en la península de Gallípoli.

Las tropas también comprobaron la existencia, en el fuerte semidestruído de Kum-Kaleh, en la margen opuesta, de cuatro cañones de 26 centímetros y dos de 15.

Como es probable que estas piezas fuesen antiguas, pero de retrocarga, sistema Krupp, y siendo casi todas de grueso calibre, no es aventurado suponer a los fuertes un radio de acción eficiente de 5 a 6000 metros, con excepción de los dos cañones de 15 centímetros. Si éstos hubieran sido modernos, se les podría adjudicar doble alcance, pero tal condición no parece probable.

Si se tiene en cuenta que los buques atacantes montaban cañones de grueso calibre de sistemas modernos, es justificado asignarles un alcance eficaz de fuego desde una distancia mayor a 8000 metros, por lo que han podido bombardear impunemente a las fortificaciones en la primera faz de la lucha, antes de intentar el forzamiento. Las pocas averías y he-

ridos que confiesan los habrán tenido al acercarse para concluir de apagar los fuegos de las baterías e intentar el paso.

En ninguna publicación del almirantazgo o de otra fuente aparece la lista de las unidades que componen la flota franco-inglesa del Mediterráneo, y como hay una parte considerable de ésta de estación frente al Adriático para impedir la salida de la austro-húngara, no poseemos informaciones precisas que nos permiten enunciar las que han sido utilizadas para iniciar las operaciones contra los Dardanelos.

Noticias griegas y comunicaciones oficiales indican que la escuadra de ataque ha sido formada por dos divisiones, con un tota1 de diez a doce buques de batalla entre los cuales estarían los siguientes: ingleses: cruceros dreadnoughts *Indefatigable* e *Inflexible*; pre-dreadnoughts, *Agamennon, Triumph, Cornwallis* y *Vengeance.* franceses: *Charlcmagne, Gaulois, Bouvet* y *Suffren.* Montan estas naves setenta y dos cañones de calibres gruesos de 19 a 30 centímetros. Para oponer a éstos, los fuertes de la entrada no disponían sino de catorce bocas de los calibres citados, que si bien gozaban de la ventaja de estar emplazadas en tierra, no tenían, en cambio, un alcance suficiente para defenderse de un ataque a larga distancia. Estas desventajas explican el desarrollo del combate y la reducción de los fuertes con tal pequeñas pérdidas a bordo de las naves.

También explica el porqué los fuertes se abstuvieron de contestar al fuego de los buques durante la mañana del día 19 de febrero haciéndolo sólo cuando se aproximaron, pero con desventaja notable para estas baterías, por estar ya dañadas, y por la intervención de los numerosos cañones de calibre medio

de los acorazados sumaban 58 piezas de 16 1/2 a 14 centímetros.

La dificultad de apreciar el grado de aniquilamiento de los fuertes, así como circunstancias de tiempo, obraron probablemente para aconsejar una acción metódica y prudente, y el vicealmirante Carden, recién el día 24 ordenó el paso definitivo de la boca. Los fuertes, ya habían dejado de hacer fuego y el alejamiento de las tropas del ejército turco permitió hacer desembarcos parciales de marinería con objeto de inutilizar los cañones de los fuertes que aún quedasen en estado de servir. Esos desembarcos se hicieron bajo la protección de los buques con las características de una operación rápida; según los partes del almirantazgo cumplieron los destacamentos su misión sufriendo pequeñas pérdidas.

La noticia del forzamiento fue ofrecida al público, haciendo constar que se había entrado al estrecho barriendo las minas, hasta una distancia de cuatro millas de la boca. Con esta difícil tarea quedaba iniciada la faz de penetración en el estrecho, de que nos ocuparemos en un tercer artículo.

Algún telegrama posterior ha divulgado la noticia de que el fuerte de Kum-Kaleh, aún hacía fuego en los días subsiguientes, a pesar del testimonio del almirantazgo inglés de haber destruido su artillería. Tal hecho es admisible desde que habrá bastado llevar cañones de sitio del ejército turco, situándolos en cualesquiera de los emplazamientos del fuerte, en ruinas tarea que la voladura del puente Mendere no habrá podido impedir, estando la comunicación abierta con las baterías de Jeni Shehz Orkhanieh.

En las noticias telegráficas llegadas de diversas fuentes se advertía, para quien examinaba las situaciones en un mapa, una completa anarquía informativa.

Mientras para unos todavía se combatía en la entrada del estrecho, para otros las acciones se desarrollaban sobre los mismos pasos que se intentaba forzar. Muy difícil es con tan precarios elementos definir la situación aproximada en que realmente se ha desarrollado el combate desde los buques, pero lo intentaremos en un examen detenido de las noticias telégráficas, aceptando lo probable y descartando las que evidentemente son productos de fantasías o pasionismo.

Antes de entrar en ese examen vamos a hacer un resumen de los sucesos ocurridos entre el forzamiento ce la entrada el día 24 de febrero y el último combate del 18 del corriente.

Una operación de tal naturaleza ha requerido un estudio detenido que debía comprender la consideración de las defensas terrestres de la zona de ataque, el rastreo de minas que precediera a la marcha de la escuadra con el fin de limpiar su ruta, y los elementos navales necesarios para asegurar el éxito.

Los fuertes con los cuales la escuadra debía batirle son los siguientes: batería Dardanus, llamado E en el parte inglés, de construcción a cielo abierto, y sobre la cumbre del monte del mismo nombre, lado asiático; no se conoce su armamento. Delante de este monte está la antigua población de Dardanus:

Próxima y al norte, hay una batería antigua en ruinas, que es probable haya sido habilitada; está situada sobre la punta Kephez.

En el fondo de la bahía de Sari Siglar existía el fuerte Numidieh, que en los partes no figura, por lo menos con el mismo nombre.

Sobre la angostura y siempre del lado asiático están los fuertes de Chimenlik, delante de la población de Chanak o Sultanio, de estructura antigua y cuyo

armamento tampoco se conoce. Un poco al sur de Chanak se encuentra el de Hamidieh, llamado U en las publicaciones del almirantazgo, y que según esa misma fuente de información cuenta con dos cañones de 35 centímetros y siete de 24. Al norte de Chanak y sobre la punta oriental de la bahía Dardán, el fuerte de Medjidieh, llamado V en el comunicado inglés, domina la angostura desde una posición frontal y próxima. Su armamento es de dos cañones de 35, uno de 24, uno de 21 y cuatro de 12 centímetros. Como se ve, las dos posiciones cuyo armamento conocemos están poderosamente artilladas.

Sobre la costa de Gallípoli y entre el tramo de la bahía Morto a Kilid-Bahr sólo figura una batería en ruinas que parece ser la llamada de Sbandere.

Kilid-Bahr, por la importancia de su posición, está también fuertemente artillada y es probable que tanto en este punto como en Chanak se hayan colocado jaulas de lanzamiento de torpedos de automóviles, o tubos para lanzarlos, extraídos de los buques de guerra. Considerando lo estrecho del paso, estas armas serían empleadas allí con un éxito casi seguro, pues los acorazados pasarían a menos de 800 metros.

Las zonas que probablemente han sido minadas son, en primer lugar, la angostura de Chanak, y en segundo término se habrán dispuesto campos minados frente a punta Kephez y en la línea media del canal que conduce a la entrada. Indudablemente para esta operación se han empleado algunos cientos de minas.

Examinados los elementos de la defensa vamos a considerar los que han concurrido al ataque.

Se sabe que los británicos tenían en el sitio de las operaciones, las siguientes naves: *Queen Elizabeth, Agamenón, Lord Nelson, Inflexible, Infatigable,*

Triumph, Prince George, Vengeance, Ocean, Albión, Irresistible, *Cornwallis, Euryalus* y dos o tres más. La división francesa estaba integrada por los acorazados *Suffren, Gaulois, Bouvet y Charlemagne.* Ambas escuadras tienen más de cuarenta torpederos y buques auxiliares.

Para el levantamiento de minas se utilizan remolcadores y buques de cabotaje a máquina, en general los pesqueros, por cuanto sus tripulantes son hábiles en las operaciones de rastreo.

A los peligros de las minas se agrega en este caso el de los cañones de las baterías, que protegen la zona, y tratan de impedir su levantamiento.

Para estas maniobras las escuadras aliadas deben haber contado con elementos abundantes, pues algunas noticias anuncian que en Creta se habían capturado más de 300 buques pescadores turcos.

Después de los consejos de almirantes celebrados, las operaciones que se nos han hecho conocer son, por orden cronológico:

El 6 de marzo, los acorazados *Queen Elizabeth*, *Agamennon* y *Ocean* realizaron un tiro indirecto, al parecer sin mayor resultado desde el golfo de Saros contra las baterías cercanas a Chanak. Al mismo tiempo los acorazados *Vengeance*, *Albión*, *Magestic, George* y *Suffren* entraron en el estrecho e hicieron fuego contra la batería Dardanus y las que dominan el paso de Kephez. Los resultados y averías fueron insignificantes.

El 7 de marzo se repite el mismo bombardeo en el interior del estrecho y el *Gaulois,* el *Agamennon* y el *Lord Nelson* reciben averías. Estos dos últimos buques se habían adelantado hasta una distancia de 13.000 metros de Chanak y 6000 del fuerte Dardanus,

muy próximos al sitio en que después se hundió el acorazado *Bouvet.*

El día 11, tres buques ingleses bombardearon a larga distancia a Kilid-Bahr y Chimenlik, en Chanak. El 12, una noticia turca, sin confirmación, anuncia que las baterías echaron a pique a tres buques levantaminas.

Ninguna operación importante se llevó a cabo hasta el día 18, en que entraron al estrecho, a primera hora, los siguientes acorazados ingleses: *Qneen Elisabeth, Inflexible*, *Agamennon, Lord Nelson*, *Triumph* y *Prince George.*

Los cuatro primeros, que montan 92 cañones de grueso calibre de 38 a 19 centímetros, abrieron el fuego contra los fuertes J. L. T. (Chimenlik), U (Hamildieh), y V (Medjidieh). Los dos últimos, *Triumph* y *Prince George*, que montan 22 cañones de 30 a 19 centímetros, abrieron el fuego contra las baterías más cercanas, F (Sbandere), E (Dardanus) y H, que designa posiblemente a Kephez.

El tiroteo se hace general y resultan tocados tantos los fuertes como las naves inglesas. A mediodía la división francesa, completa, avanza y se pone a vanguardia de la línea de bombardeo, haciendo su tiro particularmente contra Sbandere, Dardanus y Kephez. Según un testigo inglés que observa la acción desde larga distancia, la posición de los buques frente a la bahía y aldea de Aren-Kjoi, abríase en abanico hacia las dos costas.

Otro parte dice que el *Bouvet* se fue a pique a 36 cables al norte de Arenkjoi, lo que significa unos 6500 metros de distancia de dicho pueblo. Estas son las únicas indicaciones que nos permiten situar la posición probable de la escuadra durante el combate, y son aceptables si se tienen en cuentan las distancias

de las baterías enemigas, que resultan, para el tiro más corto, de cinco a siete mil metros, y para el largo de nueve a once mil.

Fue al finalizar esta empeñadísima acción que se hundió el *Bouvet,* según el comunicado francés, por el choque contra una mina, y la batalla se suspendió a las 2.30 p. m. por la retirada de los buques.

Esa misma tarde una escuadra inglesa, compuesta del *Vengeance, Irrisistible, Albión, Ocean, Magestic* y *Swiftsure,* montando treinta y cuatro cañones de grueso calibre, penetra en el estrecho y se sitúa en la posición anterior, que debía prolongarse trágicamente hasta las primeras horas de la noche.

Se producen incendios en los fuertes de Chanak (Chimenlik) y Kilid Bahr y los acorazados *Irresistible y Ocean,* ya averiados, chocan con minas, según la versión inglesa, pero dando tiempo a sus tripulaciones, más felices que las del *Bouvet,* para salvarse.

Tanto los turcos como los ingleses confiesan averías de consideración, pero, evidentemente la jornada ha sido desastrosa para las fuerzas navales, detenidas por una defensa enérgica y eficaz. Este contraste ha hecho recordar que el procedimiento resolutivo consagrado como único en el ataque a puertos, plazas y fuertes de costa, es el empleo de tropas del ejército para iniciar operaciones combinadas, dado que las defensas de los Dardanelos acaban de probar, aunque dotadas de cañones antiguos, una resistencia que permite considerarlas inexpugnables en su frente marítimo.

Se ha afirmado por los turcos que las naves habían sido hundidas por torpedos (se suponen que se refieren a automóviles) y existe la circunstancia sospechosa del relevo del vicealmirante Carden, jefe supremo de esta flota.

Esto último puede significar el desagrado del gobierno británico por la forma en que ha desarrollado el plan de ataque. En efecto, el hundimiento de las naves aliadas puede deberse a minas fondeadas, si la ruta o el espacio que ocupaba la flota no había sido barrido por un rastreo previo y hecho con prolijidad, aún cuando se trabajaba bajo el fuego de los cañones enemigos; y al ardimiento propio de las circunstancias, que puede haber impulsado a los comandantes de buque a rebasar la zona fijada para combatir a los fuertes, facilitando con esta actitud la eficacia del fuego de las baterías.

También es admisible la versión de que los turcos empleasen minas a la deriva, arrastradas por la fuerte corriente del estrello.

Las dos causas primeras podrían constituir graves cargos contra un comandante en jefe, sobre todo después de las pérdidas sufridas, pero la victoria hubiera hecho olvidar cualquier imprevisión y justificado las osadías.

La operación del ataque a los Dardanelos es digna de figurar en la histeria naval como un gran hecho de armas y todas las noticias que poseemos convienen en honrar el denuedo y decisión de los adversarios.

Después del revés sufrido por la flota aliada el día 18 de marzo, en el que perdió tres acorazados, las las operaciones contra los defensores de los Dardanelos han entrado en una faz preparatoria de un nuevo ataque. Por las razones expresadas en otra oportunidad lógicamente el pian subsiguiente debía ser hecho sobre la base de una combinación con fuerzas del ejército, lo que implica el transporte y concentración de grandes efectivos, pues es sabido que

Turquía dispone a la fecha de más de medio millón de hombres sobre las armas.

Mientras Italia y los países balcánicos no se adhieran a la alianza contra Turquía, Inglaterra y Francia se encontrarán en condiciones bien difíciles para reunir en el Mediterráneo un ejército relativamente poderoso para luchar en Gallípoli contra fuerzas turcas, siempre superiores en efectivos. Es verdad que la península de Gallípoli se presta para la invasión de los ejércitos aliados, pues si éstos consiguiesen apoderarse de la línea de Bulair, las fuerzas turcas de la península quedarían cortadas de su base y línea de comunicaciones con Constantinopla, no siendo una empresa difícil reducirlas y tomar uno a uno los fuertes costeros combinando el ataque con la flota, tanto de los Dardanelos como desde el golfo de Saros.

Por otra parte, el desembarco de esas fuerzas sería hecho bajo la protección de los cañones de las naves. Pero si la conquista de la península es posible, con un ejército reducido, apoyado por los elementos navales, es evidente también que sin el concurso de la flota, sólo ejércitos de muchos miles de hombres podrían llevar a cabo la empresa de borrar a Turquía del mapa europeo. Las dificultades que encuentran actualmente Francia e Inglaterra para distraer de los teatros de operaciones principales ejércitos tan numerosos, así como las vacilaciones de los países balcánicos, explican el compás de espera que define la situación de guerra de este momento en los Dardanelos.

En el resumen de noticias que ofrecemos no debe verse, pues, más que una serie de operaciones aisladas, destinadas a conservar las ventajas del ataque, acrecentar el efecto moral conseguido y preparar

preliminarmente el nuevo ataque, eliminando los obstáculos de pequeña importancia e impidiendo que la defensa reconstruya las fortificaciones destruidas, improvise otras, o siembre minas en las zonas ya rastreadas. Entretanto, noticias insistentes nos indican que la concentración de tropas ha principiado, siendo probable que sus bases sean Alejandría, Chipre y Tenedos.

Por el lado del mar Negro, la flota rusa ha hecho sentir su presencia en las bocas del Bosforo, pero que no puede tener gran influencia en las que se desarrollan del lado del Mediterráneo, porque el Bosforo es más angosto y está mejor defendido que los Dardanelos.

En los días 19 a 23 de marzo reinó mal tiempo y los movimientos de la flota estuvieron prácticamente interrumpidos. Se habló de baterías improvisadas en las costas con cañones trasladados por rieles. Esta noticia no es aceptable, porque ninguna de las dos costas, desde Seddul-Bahr hasta Chanak, está bordeada por líneas férreas y solamente hay un camino real que sale de Kum-Kaleh, en el lado asiático, pasa por la aldea de Aren-Kioi, por las baterías de Dardanus y Keph y termina en Chanak-Sultanic. Por otra parte, la configuración del terreno es muy ondulada y casi montuosa, lo que implica grandes dificultades para el transporte de cañones pesados.

El día 24, telegramas de Londres anunciaron que los aliados efectuaron desembarcos en Gallípoli, por el golfo de Saros, noticia evidentemente falsa. Otras de origen turco aseguraron que los fuertes de Kilid-Bahr y Hamidieh siguen en buen estado de defensa.

El día 25 destroyers británicos hicieron reconocimientos hasta las cercanías de punta Kephez y bu-

ques rastreadores se dedicaron a continuar el levantamiento de minas. Unos y otros fueron cañoneados en forma poco eficaz.

El día 27 noticias griegas anunciaron que buques de guerra franceses e ingleses se han reunido a la flota aliada en reemplazo de los perdidos.

El 28, hidroaeroplanos aliados efectuaron reconocimientos sobre la península de Gallípoli, el rastreo avanza hasta la zona de Dardanus y la batería del mismo nombre es desmantelada. Estaba armada, según noticias inglesas, con cuatro cañones de 15 centímetros, emplazados a cielo descubierto. En la aldea de Aren-Kioi se reducen a silencio o se hacen huir a algunas baterías de campaña que molestaban a los buques rastreadores.

En los días posteriores hasta el 4 de abril, se siguen simples reconocimientos hechos por buques de guerra e hidroaeroplanos.

Noticias turcas propalaron el rumor referente a la encalladura del acorazado inglés *Lord Nelson* en el estrecho, pero informaciones posteriores lo desvitrúan.

De Berlín se anunció que los aliados tienen reunidos 30.000 soldados franceses e ingleses en la isla de Lemnos: no puede sospecharse de interesada la fuente informativa.

El día 7 se comunica que buques ingleses hicieron fuego sobre los fuertes de Esmirna, ciudad sobre la que parecen desdoblarse las miras de los aliados.

El 13 y el 14 los acorazados ingleses *Magestic* y *Swiftsure* se tirotearon con algunos de los fuertes del golfo de Saros. Noticias turcas afirmaron que el primero resultó averiado, localizando las averías ocasionadas.

El 17, el almirantazgo británico hizo conocer oficialmente el siguiente episodio: Un torpedero turco

había logrado salir de los Dardanelos o de las costas de la Anatolia, y en la cercanía de la isla de Chios atacó al transporte inglés *Manitou* cargado de tropas del ejército, al que lanzó tres torpedos sin resultado.

Sin embargo, en esta circunstancia el *Manitou* perdió 25 hombres, que, según la versión inglesa, se ahogaron por haber caído al agua al volcarse una lancha en los momentos de confusión originados por el ataque imprevisto. El torpedero, perseguido por varios cruceros, después de una caza laboriosa entre las islas cercanas del Egeo, se vio en la necesidad de encallar sobre la costa, cayendo prisionera su tripulación, entre la cual había oficiales alemanes.

El día 20 el almirantazgo hizo conocer otro episodio, si se quiere, más interesante, aunque no tan favorable a las armas inglesas. Es la pérdida y el intento de voladura del submarino *E 15*. Según parece, este submarino en misión de reconocimiento sobre la punta Kephez, había encallado varios días antes, siendo tomada prisionera la tripulación. Algunos buques ingleses trataron de destruirlo a cañonazos desde larga distancia, a fin de que no cayera en poder de los turcos, pero no lo consiguieron, por impedírselo el fuego continuo de las baterías. Insistiendo en su propósito, los ingleses comisionaron dos lanchas armadas de torpedos para tratar de hacerlo volar, objetivo alcanzado por la que mandaba el teniente Robinson, no sin arrastrar serios peligros.

Según noticias posteriores, el desembarco francés en Kum-Kaleh habría sido una diversión con objetivo puramente local, que requería pocos centenares de hombres. El grueso del ejército expedicionario francés ha reforzado al británico en la península de Gallípoli, y habría desembarcado en Gaba-Tepek y golfo

de Saros. Si bien noticias de origen aliado no nos determinan sus efectivos, otras otomanas las hacen llegar hasta 90.000 hombres, para oponerse a las cuales afirman que el gobierno turco cuenta con 210.C00 soldados en esa región. Aunque probablemente estas cifras son exageradas, su comparación demuestra que los aliados están lejos de poseer elementos terrestres suficientes para dominar la situación.

Un hecho de importancia en la campaña naval es la comprobación repetida de que buques submarinos han cruzado la angostura de Chanak, y eludiendo las minas penetrado al mismo puerto de Constantinopla.

Después de la tentativa del submarino inglés que encalló en la entrada de la angostura ha logrado forzar el paso el submarino *A E 2*, aunque también con suerte adversa, pues tenemos la confirmación de su pérdida por obra de un buque de guerra otomano. El forzamiento se repite, como veremos enseguida, por los submarinos ingleses *E 14* y *E 11* y también por uno francés, cuyo nombre no se anuncia.

Estos hechos tienen importancia especial, porque la presencia de submarinos enemigos en el mar de Mármara, no sólo hace peligroso el tráfico de los navios de guerra turcos, dificultando las operaciones de apoyo a los fuertes, sino que concluirá por suprimir en absoluto los transportes de tropas por mar, a lo largo de los Dardanelos.

En contraposición a estas ventajas obtenidas por los aliados, aparece la nueva sorprendente de la presencia de submarinos austríacos o alemanes, en las aguas que hasta ahora dominaran las fuerzas navales aliadas. Esos submarinos han hecho su entrada en forma impresionante, atacando con éxito a dos acorazados, razón que ha de influir para que, no sólo se tomen grandes medidas precaucionales en la es-

cuadra franco-inglesa, sino para limitar su acción ofensiva, hasta ahora contenida nada más que por los cañones de la costa, pero triunfante en las aguas. No creemos posible que hayan sido conducidos por tierra de Alemania a Constantinopla, pues si las dificultades de transporte en trozos por ferrocarril han sido superadas por los alemanes, que hicieron llegar en esta forma varias unidades a Trieste, la necesidad de atravesar territorios búlgaros debe haber constituido un obstáculo insalvable, considerando la política de expectativa, un tanto hostil, que en este último tiempo ha adoptado Bulgaria.

Nos queda a considerar si son de procedencia alemana o austríaca. Creemos lo segundo, porque, a pesar de la noticia de un submarino desconocido avistado y perseguido en el estrecho de Gibraltar, la distancia entre los puertos alemanes del mar del Norte y los Dardanelos es tan grande, que el radio de acción de estas navecillas alemanas de último tipo necesitaría ser el doble, o, en su defecto, haberse aprovisionado dos o tres veces en costas, que sabemos son hostiles, y frente a las que no podrían haber pasado inadvertidos. Mucho más fácil es, por lo tanto, que la flota austríaca, dueña de varios submarinos, con base naval en los puertos militares de Pola y Sabenico, y de las naves recibidas de los alemanes, se hayan desprendido de una o dos, destinándolas al servicio de Turquía. Dada la distancia a recorrer, se puede asegurar que hasta los tipos pequeños no necesitan aprovisionarse en el trayecto.

El Mediterráneo oriental ha de ser, pues, teatro de otras acciones de guerra, en que tengan principal actuación los submarinos austríacos.

Es el caso de hacer notar la importancia de las.

pérdidas navales aliadas, en esta primera faz de la campaña. Al *Bouvet, Ocean* e *Irresistible,* se han agregado el *Goliath, Triumph* y el *Majestic,* todos buques que diez años antes figuraban en primera línea, y algunos de los cuales han perdido un número considerable de tripulantes. Muy probablemente, la falta de éxito de las operaciones ha sido también al causa para el relevo de jefes como el almirante Carden Sackville y el general D'Amade.

Dado el carácter del gobierno y del pueblo británicos, el aspecto poco favorable que hasta ahora ha tenido Ja campaña, no ha de ser un motivo para su abandono, y, por otra parte, los acontecimientos políticos provocados por la entrada de Italia en el escenario bélico europeo pueden inducir a los países balcánicos a participar en la guerra. Ya en la actualidad se nota que toda la atención diplomática europea está concentrada en este asunto.

Para terminar, damos un resumen de los hechos marítimos ocurridos durante el mes:

Después de los desembarcos del 6, 7 y 8 de mayo, en que los británicos declaran que el avance no podrá realizarse sino muy lentamente, por los obstáculos de trincheras opuestos por los turcos y los contraataques llevados con efectivos preponderantes contra la línea de los aliados, éstos se habrán visto obligados a mantenerse en sus posiciones, como ocurrió, según el último comunicado inglés, el día 10, y bajo la protección de la escuadra.

El día 11 se confirma, de Londres, la pérdida del submarino australiano *A E 2,* dentro del mar de Mármara, noticia ya conocida de fuente otomana.

El 13, se anuncia un violento bombardeo a los fuertes de Kilid-Bahr y Nagara, situados en la angostura. Mr. Churchill anuncia en el parlamento que el *Goliath*

fue torpedeado por un destroyer turco, mientras protegía con sus fuegos el flanco de la línea francesa que operaba sobre la costa del estrecho. De esta declaración se deduce que el lugar del accidente debe haber sido al sur de Kilid-Bahr. El vicealmirante Michael de Robeck, comandante actual de la flota inglesa de operaciones, comunicó que se salvaron 170 hombres sobre un total de 700 tripulantes.

El mismo día se anuncia que el submarino inglés *E 14,* ha hundido dentro del mar de Mármara varios buques. El 15 las noticias de Londres afirman que tropas francesas frescas han tomado tierra en Gaba-Tepek y otros puntos, apoyadas por los cañones del *Queen Elizabeth*, pero que la línea aliada entre Gaba-Tepek, Krithia y Avi-Burnu permanece estacionaria.

Noticias turcas anuncian que el torpedero que hundió al *Goliath* es el *Muareni-Timilieh,* y que pudo escapar, perseguido por los destroyers ingleses. El crucero acorazado francés *Jeanne d'Arc* y el acorazado *Charles Martel*, hicieron demostraciones en la costa asiática.

El día 20. los diarios de Londres se hacen eco de noticias alemanas, según las cuales los aliados se habrían visto obligados a retroceder en varios puntos.

El dreadnought *Goeben* hoy *Sultán Selim*, aparece después de una larga ausencia, protegiendo con sus fuegos el paso de las tropas turcas por la angostura de Bulair, desde el interior del estrecho.

El 23, un boletín oficial del almirantazgo rinde homenaje a la actuación del submarino *E 14,* enumerando sus éxitos. Dice que habiendo entrado en los últimos días de abril en el mar de Mármara, el 29 torpedeó a un cañonero y a un transporte turcos. El día 3 de mayo hundió a otro cañonero. El 10 a un gran transporte cargado de tropas; el 13 atacó sin re-

sultado a un pequeño vapor, volviendo a cruzar el campo minado y el estrecho, sin novedad, hasta reunirse a su flota.

El día 25 confiesan los turcos la pérdida del cañonero *Pelenk-i-deria*, como obra de un submarino.

El 26, el almirantazgo anuncia la pérdida del acorazado *Triumph*, y noticias posteriores la atribuyen a un submarino. Según los otomanos, este buque se encontraba acompañado de dos destroyers ingleses. El torpedo tocó en la mitad del casco, volcándose el acorazado en nueve minutos. Mientras estos destroyers perseguían al submarino, otros salvaron parte de la tripulación. Noticias de Londres indican la cifra de 460 salvados sobre un total de 700.

El 27, se comunica de Atenas el hundimiento de otro cañonero turco por un submarino, en el mar de Mármara.

El almirantazgo inglés informa que el submarino *E 11,* al mando del teniente Martín Massmith, hundió en el mar de Mármara a un buque transporte turco, entró en el puerto de Constantinopla y lanzó un torpedo a otro transporte fondeado en el arsenal.

El mismo día se anuncia el hundimiento del acorazado *Majestic,* tocado en la popa por un torpedo, cuyo lanzamiento se atribuye también a un submarino.

El 28, otro submarino francés entra en el mar de Marmara y hunde a dos transportes turcos cargados de tropas y a dos torpederos.

«The Daily News» muestra perfectamente el estado de la opinión pública inglesa, con respecto al desarrollo de la campaña naval, en los siguientes párrafos que transcribimos:

Frente a esta prolongada campaña de los Dardanelos estamos obligados a comprender que existe la

necesidad de unir la estrategia diplomática a la estrategia militar y naval. Si podemos movilizar los Balcanes, estaremos en situación determinar rápidamente la campaña turca. El camino más corto de Constantinopla es Bulgaria, pues ésta es la llave de los Balcanes. Una alianza con Bulgaria será de gran valor para Francia e Inglaterra. Vale lo que por ella se pide. V no se podrá obtener sino pagando su precio.

Estos son los factores desnudos de la situación, y ninguna frase hábil ni maniobra sutil, nos permitirá ocultar esos factores. (De *La Nación*)

Continuación, ver n.os anteriores

l.° de Mayo.—Noticias otomanas atribuyen triunfos al ejército turco sobre las tropas aliadas desembarcadas en Gallípoli. Según telegramas de Berlín estas sumarían 80.000 soldados.

—El vapor alemán *Macedonia* que había salido de las Palmas burlando la vigilancia del puerto, fue capturado por un crucero inglés.

—El acorazado *Queen Elizabeth* destruyó frente a Maídos (Gallípoli) a un buque turco, que se supone transporte. En el bombardeo resultaron averiados según noticias turcas, el crucero francés *Jeanne d'Arc,* y los acorazados ingleses *Magestic, Triumph y Vengeance,* pero los desembarcos no se pudieron impedir.

—Un submarino alemán hundió frente a la isla Lewis al vapor inglés *Mobile.*

En Burdeos fue lanzado al agua el nuevo acorazado francés *Languedoc.*

3 de Mayo.—El submarino alemán *U 23* echó a pique al vapor ruso *Svorono* de 3.100 toneladas, que hacia el viaje de Arcángel a Inglaterra. Submarinos alemanes hicieron igualmente las siguientes víctimas:

petrolero norteamericano *Gulflight,* vapor inglés *Edale* procedentes, el primero de Texas y el segundo del Río de la Plata.

—Se anuncian pérdidas en las flotas de guerra, a consecuencia de escara musas en el Mar del Norte. Un submarino alemán consiguió echar a pique al destroyer inglés *Recruit,* y dos torpederos alemanes que habían hundido al pesquero *Columbia* fueron perseguidos por los destroyers ingleses *Laforey, Leónidas Lawford* y *Lark* los que consiguieron darles alcance y echarlos a pique a su vez. Salvaron 2 oficiales y 44 marineros alemanes, prisioneros. Los ingleses no tuvieron pérdidas.

5 de Mayo.—Se anotan como víctimas de los submarinos alemanes:

Barcas pescadoras *Mercury* y *Marcoan.*

Vapor noruego *Baldwin* que pudo llegar a Leith.

Dos vapores carboneros, uno noruego y otro sueco.

El vapor inglés *Sicilia,* de 6000 toneladas, en el Mar del Norte.

Llegaron a Newcastle los tripulantes del vapor noruego *América,* a pique el 1.° de Mayo y los de la barca *Elsa,* y a Copenhague los del *Loila* de la misma bandera, que había corrido igual suerte.

—De Río de Janeiro salieron los cruceros ingleses *Vindictive* y *Bristol,* este último después de sufrir reparaciones en el dique flotante.

—Todos los diarios se ocupan de un nuevo ataque a los Dardanelos y a Esmirna, y los comunicados de origen turco anuncian que el crucero francés *Henri IV* ha sido averiado y que el acorazado inglés *Agamenón* que bombardeaba los fuertes de Boulair tuvo que retirarse por haber sido alcanzado por cuatro granadas.

—Parece que en Norte América ha causado sen-

sación el ataque al *Gulflight* y que el Gobierno Norteamericano defenderá su pabellón.

—El Ministro de Finanzas de S. M. B. declaró en la Cámara de los Comunes que la guerra durante los ocho primeros meses había costado a la nación 307 millones de £ y que si se prolonga un año más pasará de 136 millones.

6 de Mayo.—Víctimas de los submarinos alemanes: Barcas pescadoras: *Héctor*, *Progress*, *Coquette, Bowhite, Rughby*, *Uxdrige*, *Schott Queen, Elsa Aldsmstadt.*

—Vapor británico *Yolanthe,* hundido frente a Hero.

—En Marsella fue apresado el vapor *Magraf,* bandera belga, armador alemán.

— A Zima llegó el transporte inglés *Orama.*

7 de Mayo.—Víctimas de los submarinos alemanes: Barcas pescadoras *Earl of Lathom, Sceptre* y *Stratton.*

—Según la estadística alemana los submarinos echaron a pique 18 buques en la mitad de la semana.

—De las noticias contradictorias que se reciben con referencia a los Dardanelos, se deduce que los aliados no pueden avanzar por les obstáculos y grandes fuerzas que les oponen los turcos. En la Cámara de los Comunes, el 1er. Ministro Inglés dijo que la situación era satisfactoria, aunque las pérdidas de vidas eran crecidas.

El hundimiento del Lusitania

9 de Mayo.—El telégrafo anuncia el hundimiento del trasatlántico *Lusitania,* de 35.000 toneladas y 25 nudos, de bandera inglesa y perteneciente a la Cu nard Line, por un submarino alemán. El buque lle-

gaba a la costa inglesa, procedente de New York, y navegaba a 17 nudos cuando recibió dos torpedos, yéndose a pique en 20 minutos. Unas veinte embarcaciones acudieron en auxilio de los náufragos, pero no pudieron salvar sino una parte. Murieron muchos pasajeros norteamericanos, lo que dio motivo a serias reclamaciones de este gobierno ante Alemania.

El buque, aunque inscripto en las listas oficiales del Almirantazgo como crucero auxiliar, no estaba armado ni conducía municiones. Tampoco estaba al servicio del Almirantazgo.

Antes de zarpar de New York se había avisado a los pasajeros que corría peligro; pero nadie desistió del viaje. Este acontecimiento ha ocupado a la prensa del mundo entero durante varias semanas y sin duda el efecto ha sido más pernicioso para la causa alemana.

—De Montevideo salió el crucero auxiliar inglés *Macedonia.*

—Se anotan otras víctimas de los submarinos: el vapor inglés *Candidate;* el de igual bandera *Centurión,* ambos en la costa de Irlanda; también el *José Arambnro.* Además dos pesqueros cuyos nombres no se indican.

—Los telegramas de París y Londres dan detalles de nuevos desembarcos en los Dardanelos y de combates sangrientos con las tropas de la defensa.

Los desembarcos en Gallípoli

el 25 de Abril

Un corresponsal de «La Prensa», que se oculta bajo el pseudónimo de «Capitán Shell», sin duda un oficial de marina, hace el siguiente relato de la labo-

riosa operación del ejército franco-inglés para tomar tierra en la península de Gallípoli, entre la Bahía Morto y la costa del Oeste, en cinco playas cercanas, que llama X, W, Y, V y. S — Lo reproducimos por considerar que da una idea bastante clara de las malas condiciones en que ha debido hacerse esta operación de guerra.

El día 25 de Abril, al aclarar, se inició el desembarco de las tropas aliadas en la península de Gallípoli y costa asiática, a la altura de Kum Kalé. El largo intervalo trascurrido desde el bombardeo de los fuertes dio ocasión para que los otomanos construyeran formidables barreras de alambres de púa y otros obstáculos en las cinco playas donde se realizó la operación. Cada una de estas playas estaba dominada por el fuego concentrado de la fusilería y ametralladoras de las trincheras turcas, que se extendían semicircularmente por las alturas que dominaban los puntos probables de desembarco.

Las tropas australianas y neozelandesas desembarcarón al parecer con éxito en la bahía de Suvla, pero hasta la fecha no se han dado detalles de esa operación.

Los cruceros *Dublin*, *Amethist* y *Sapphire,* protegieron a las que llegaban a la playa, constituidas por dos batallones y una compañía. El *Swiftsure* y el *Implacable* defendían el desembarco en la X., mientras del último acorazado se desprendían las embarcaciones cargadas de soldados. Otros dos acorazados protegían la operación en la playa W; el *Cornwallis y* el *Albión* bombardeaban las trincheras y ametralladoras turcas de Cabo Helles y el *Queen Elizabeth* arrojaba sus enormes granadas de 15" sobre las baterías asiáticas de la angostura, que dificultaban

considerablemente el desembarco en la playa V y en la S (bahía de Morto).

No obstante el plan trazado de obtener una operación simultánea en las cinco playas citadas, fue tal la resistencia ofrecida por los enemigos que solamente desembarcaron tropas en las señaladas con las letras Y y X en la madrugada del 25, pues en las playas W, V y S se consideró prudente aplazar la tentativa.

Las pérdidas más importantes de ese día las sufrieron los aliados en la playa W, cuando al efectuar la operación por la tarde, en tres columnas de embarcaciones menores, la central quedó diezmada por el intenso fuego concentrado que desde las alturas dominantes les hacían los turcos atrincherados. Shrapnels, ametralladoras y fusiles desparramaban la muerte que era una espanto; la primera dotación en desembarcar fue de tal modo deshecha que no quedó un solo sobreviviente. El avance de la columna central era materialmente imposible, pues a pocos pasos tenía en su frente una infranqueable barrera de alambres y su unión con las columnas de derecha o izquierda requería un traslado a gran distancia hecho bajo el fuego del enemigo. Estas últimas columnas fueron mucho más afortunadas que la central, pues inmediatamente de desembarcar pudieron protegerse al abrigo de las altas costas que bordean el cabo Zckd y al extremo opuesto de la playa.

En X, las tropas hicieron pie firme en tierra con tanta facilidad que el éxito sin sangre envalentonó a todos desde el jefe hasta el último soldado y se inició un avance de l.000 yardas. Los turcos que durante el día sufrieron horriblemente por el fuego del *Implacable* y del *Swiftsure* atacaron a esas fuerzas en las horas de la noche y las hicieron retroceder hasta sus primitivas trincheras, construidas cerca de la playa, en las alturas inmediatas.

En Y el desembarco fue aún más feliz que en X, pero, no así el avance, que encontró la oposición más decidida y sangrienta del enemigo, viéndose de continuo flanqueados los aliados en sus oposiciones. Tuvieron esas fuerzas que retroceder y reembarcarse en la mañana siguiente, bajo el fuego protector del *Dublin*, *Amethist* y *Sapphire.*

En la playa S las tropas británicas desembarcaron con muy fuerte oposición, conducidas a bordo de varios trawlers y los 700 a 750 hombres que la constituían, se sostuvieron sin alejarse del mar, bajo la protección de los acorazados aliados, hasta que las tropas francesas regresaron de Kum Kalé, donde habían efectuado un desembarco para engañar al enemigo y distraerle fuerzas. Reforzados por las citadas tropas, la posición se pudo sostener firmemente, a pesar de la energía desplegada por los otomanos.

Pero, de todos los desembarcos efectuados el día 25, el más original e interesante por los episodios a que dio lugar, fue el de la playa V. Un vapor mercante, el *River Clyde*, especialmente preparado para la operación, llevaba a su bordo unos 2.200 hombres. En el puente, que estaba acorazado, tenía varias ametralladoras instaladas, sirviendo, al mismo tiempo) como lugar de refugio a los oficiales de esa fuerza. Al pretender el buque mencionado hacer rumbo hacia la playa V, se descargó un diluvio de granadas arrojadas por los fuertes asiáticos de la angostura de Chanak. Hubo que suspender el desembarco. Mientras tanto el *Queen Elizabeth* bombardeaba vivamente a los fuertes mencionados, tirando por encima del cabo Helles. Dsminuída la intensidad del fuego de los fuertes de Chanak, el *River Clyde* hizo de nuevo proa a la playa V y, entrando en la pequeña bahía que tiene por extremos el Cabo Helles

y la punta donde se hallan las ruinas de Sedd-el-Bahr, embicó a muy pocos metros del lugar del desembarco. Inmediatamente, sin pérdida de tiempo, bajo el fuego de los turcos se unió el buque a la costa mediante dos chatas, una de ellas movida a vapor. Sobre esta última se armó una buena planchada, que salía del costado del *River Clyde*, y bajo una lluvia de proyectiles de todo tamaño, comenzaron a salir soldados del casco del que luego fue llamado el «Caballo de Troya». Por rara coincidencia, a pocos miles de metros, en la costa asiática, sobre la colina de Hissarlick y en la confluencia del Mendefe y Dumbreck Su, estaba situada la Troya de Homero, tomada por la estratagema del enorme caballo de madera, enviado a las líneas enemigas por el ejército sitiador. Pero la mayoría de los 200 primeros soldados que surgieron del moderno «Caballo de Troya» no tuvieron la fortuna de sobrevivir a su tentativa, como los del homérico poema. Unos cayeron sin vida en la misma planchada y otros en las chatas de unión, en forma tal, que ninguno de ellos plantó su pie en tierra firme. Se esperó, entonces, pacientemente hasta que aparecieron las primeras sombras de la noche, permaneciendo las tropas estivadas en el interior del *River Clyde*, cual sardinas en conserva, protegidas por las planchas de su costado, que probaron ser eficaces contra los balines de los shrapnels y los proyectiles de los fusiles. Solamente penetraron cuatro pequeñas granabas, afortunadamente, sin explotar.

Eran las 8 p. m. cuando, favorecidos por la oscuridad reinante y la falta de provectores luminosos del enemigo, desembarcaron los aliados en la playa V. Las tropas buscaron abrigo rápidamente bajo las arruinadas murallas del viejo fuerte de Sedel-el-Bahr, pasando allí toda la noche. Los otomanos se dieron

cuenta del desembarco tres horas más tarde y abrieron un fuego bastante vivo sobre la playa misma, pero sin mayores resultados.

En las primeras horas de la mañana del 26, esta fuerza avanzó y tomó a la bayoneta la aldea que queda detrás del fuerte últimamente referido y continuó su avance hasta posesionarse de la colina 141.

A mediodía del 26, la operación inicial de desembarco en la península de Gallípoli, había terminado y el ejército invasor se había atrincherado fuertemente ante las huestes musulmanas, las que admirablemente preparadas por oficiales germánicos, exteriorizaban la resolución de vender cara su derrota.

El día 27 por la noche, aprovechando el poco efecto que en esos momentos tenían los cañones navales, los turcos llevaron un ataque desesperado a las trincheras aliadas, pero fueron rechazados con enormes pérdidas por los neozelandeses y australianos, que aunque contaban con muy pocos meses de preparación militar, respondieron heroicamente a las necesidades del momento. Cada hombre llevaba el íntimo convencimiento de que retroceder era morir por la espalda o caer prisionero del enemigo, ya que el reembarco de las fuerzas hubiera sido un desastre en esas circunstancias. Lucharon, pues, como leones acorralados y tuvieron pleno éxito. Lo merecían.

Mediante pequeños avances, consiguióse después proteger ampliamente a las playas donde se efectuaron los diversos desembarcos y luego, con toda seguridad, llegaron víveres, agua, municiones, tropas de refuerzo y artillería de sitio.

En definitiva, la empresa de los Dardanelos ha comenzado bien, pues aunque las pérdidas de vidas han sido muy elevadas, ya se han puesto en marcha las tropas aliadas en el camino que conducirá al objetivo final.

Achi Baba, colina de 730 pies, que domina el extremo de la península y la angostura de Chanak, es el punto cuya posición inmediata buscan, sin duda, los invasores. Una vez en su poder e instaladas en ella gruesas piezas de sitio, fácilmente se obtendrá la destrucción de todos los obstáculos que se oponen a la marcha de la flota a través de los Dardanelos, empezando por las defensas de la angostura de Chanak.

12 de Mayo.—El destroyer inglés *Maori* se fue a pique por haber chocado con una mina frente a la costa belga. Este buque formaba parte de la flotilla del Contralmirante Hood.

—Llegó a Recife el crucero inglés *Edimburg Castle.*

14 de Mayo.—La prensa sigue ocupándose de los desembarcos en los Dardanelos.

—El Almirantazgo anunció que el acorazado inglés *Goliath* fue hundido por medio de un torpedo, pereciendo 500 tripulantes. El hecho tuvo lugar en el Estrecho de los Dardanelos.

—Según un parte oficial ruso la Escuadra del Mar Negro bombardeó otra vez los fuertes de la entrada del Bosforo. El *Sultán Selim.* tomó parte en la defensa y recibió algunas averías. Los torpederos rusos echaron a pique, cerca de Sanguldack, a tres buques mercantes turcos.

—Noticias inglesas dicen que un submarino británico, el *E 14,* opera en el Mar de Mármara, dificultando las comunicaciones turcas y los trasportes de tropas por agua. Ha echado a pique ya a dos cañoneros y un trasporte otomanos.

—Siniestros: Vapor dinamarqués *Lillian Drost* por choque con mina - hundido.

Velero sueco *Elin* a pique por submarino alemán.

15 de Mayo.–Comunican de La Haya que el Go-

bierno Alemán dio satisfacciones al holandés por el hundimiento del vapor *Katjik* ocurrido en Abril.

—Telegramas de Petrograd anuncian un choque de fuerzas navales rusas y alemanas al Norte de Libau, en el Báltico. No dan detalles.

—La prensa sueca se ocupa del apresamiento por los alemanes, de seis carboneros suecos, que fueron conducidos a Swinnemunde.

—El vapor danés *Olga* fue capturado por los alemanes.

—Los combates en tierra en los Dardanelos continúan; se habla de grandes pérdidas por ambas partes.

—El Gobierno Norte Americano presentó al alemán la nota reclamación con motivo del hundimiento del *Lusitania.*

17 de Mayo.—Siniestro: el vapor dinamarqués *Martha,* hundido por un submarino alemán.

—Se repiten los rumores de un combate entre buques rusos y alemanes en las costas de la Isla Gothland, Báltico.

—El acorazado *Lord Nelson*, inglés, volvió a incorporarse a las fuerzas inglesas en los Dardanelos.

—En la Cámara de los Comunes, el Secretario Parlamentario del Almirantazgo dijo que, el tonelaje total de los buques ingleses echados a pique a apresados por el enemigo era de 460.628 toneladas hasta la fecha.

20 de Mayo.—Siniestros: el crucero turco *Midillu* (ex-Breslau) hundió en el Mar Negro al vapor búlgaro *Varna* (1800 tons.).

—El vapor inglés *Dumfries* fue echado a pique por un submarino al Sur de Inglaterra.

—El trasatlántico *Transilvania,* de la Cunard Line, fue perseguido sin éxito, por un submarino alemán.

—Entró a Montevideo, el crucero inglés *Glasgow* y a Coquimbo el auxiliar *Orama.*

—Noticias turcas dicen que cruceros franceses desembarcaron pequeños destacamentos de soldados al Sur de Smirna.

—La nota-reclamación norteamericana sobre el hundimiento del *Lusitania* ha producido agitación en Alemania, pues conceder lo que pide implicaría suspender la campaña de submarinos, en pleno éxito.

—El General Gourat, reemplazó al de igual clase D'Amade, en el mando de las tropas terrestres francesas en los Dardanelos. No se dan las razones de tal cambio. El mando de la flota francesa lo tiene el Contraalmirante Guepratte.

—Noticias de Londres anuncian rumores de desinteligencias en el seno del Almirantazgo entre el Ministro de Marina Mr. Churchill, y el 1er. Lord Naval Almirante Fisher, a quien se da como renunciante.

23 de Mayo.—Siniestros: Barca pescadora *Saint Just*, francesa, a pique por un submarino. Igualmente los vapores pesqueros británicos *Lucerne* y *Chrysolite.* Igual suerte corrió el velero inglés *Grenholm.*

—El crucero inglés *New Castle* pasó frente a Paita, Perú.

—A Montevideo entraron el crucero auxiliar inglés *Macedonia y* el carbonero auxiliar *Thornniel.*

—El Almirantazgo Inglés hizo público que se había condecorado a los tripulantes del submarino británico *E 14*, por sus hazañas en el Mar de Mármara.

—El Consejo de Guerra que juzgó al Teniente de Navio Bouquet, ex Comandante del destroyer *Dague,* a pique por una mina austríaca en las costas de Montenegro, lo absolvió de toda culpa.

25 de Mayo.—Los combates terrestres en los Dardanelos siguen ocupando a los diarios.

—Según noticias de la prensa inglesa, los hechos que se atribuyen al submarino inglés *E 14,* en el Mar de Mármara, son: que el 29 de Abril pasado, echó a pique a un cañonero turco; el 3 de Mayo a un trasporte lleno de tropas enemigas; al día siguiente obligó a embicar en la costa a un pequeño vapor; se habla además del hundimiento de dos destroyers turcos y dos trasportes más, pero no se dice que sean obra de este submarino o de otro.

—Telegramas turcos dicen que un acorazado inglés tipo *Vengeance* fue tocados por dos granadas de los fuertes. Que el combate continúa. Que las fuerzas anglo-francesas en los Dardanelos son calculadas en 90.000 hombres en esta fecha, no habiendo alcanzado al principio a 60.000 hombres.

—El cañonero otomano *Pelenk Ideria* (840 tons.) fue hundido por un submarino. No se sabe si esta noticia es repetición de los anteriores, que no citaban nombres.

La intervención de la flota italiana en la guerra

Su acción en el Adriático

La intervención de Italia en la guerra contra los Imperios centrales, en lo que se refiere a la faz naval del conflicto, no cambia las condiciones anteriores.

La flota italiana tiene su campo de acción determinado: puesto que el mar Mediterráneo está completamente dominado por los buques de guerra aliados, asi como el Egeo, el teatro de operaciones que le resta y le toca por razones de proximidad y de conveniencia es el mar Adriático, particularmente su fondo, donde están emplazadas la plaza fuerte y Arsenal de Venecia y del lado austríaco Trieste, la ciudad irredenta, Monfalcone, el puerto militar de

Pola, la ciudad de Fiume, el puerto de Sebenico, Cattaro, etc.

El cometido no es fácil, pues la naturaleza ha puesto todas las ventajas del lado austríaco: hermosos y cómodos puertos naturales, costas altas, abruptas y de fácil defensa, cortaduras, islas a centenares, etc., mientras que en la península Itálica las costas bajas y pantanosas no han permitido ni siquiera hacer puertos artificiales. Agréguese a esto la notable defensa militar de Pola y de las entradas y pasajes de las islas, con obras artificiales dotadas de la mas moderna artillería, y se verá que el ataque es más difícil de lo que parece a primera vista.

Pero a despecho de estas condiciones desventajosas para los italianos, la posesión de una escuadra preponderante sobre la enemiga, si no les asegura el dominio absoluto del Adriático, sobre todo hoy en que el submarino resta mucho de su valor a ese dominio hasta hacerlo discutible, por lo menos les asegura el cierre de ese mar para las fuerzas y el comercio austro-húngaro, puesto que tienen buenas y cercanas bases próximas a su boca, mientras pasa lo contrario con el adversario.

Cuando la flota francesa estableció allí su teatro de operaciones contra la austríaca, se encontraba en peores condiciones, pues no podía tener base alguna siendo neutrales las costas y puertos italianos. Sin embargo, no faltaron voces de descontentos que no midiendo las dificultades, pretendían que aquella debió hacer más de lo que hizo, calificando su acción «como el inútil e intermitente bombardeo de Cattaro «y las inocuas y no coordinadas operaciones navales, «como la llevada contra Lisa.»

La *Rivista Marittima*, de donde tomamos esas palabras, termina así el capítulo correspondiente:

«Si el ejército de Montenegro hubiera podido garantizar la defensa continental de Cattaro, y la flota «francesa se hubiese adueñado de aquella plaza, ex«pugnándola desde el mar, los acontecimientos habrían «tomado otro cariz más decisivo; pero en la forma «que se han desenvuelto, no se puede negar que han «contribuido a aumentar el prestigio de la flota aus«triaca, que asegura haber impedido la toma de la «plaza por fuerzas combinadas de Montenegro y de «la flota francesa.»

No tenemos datos suficientes para estudiar y calificar las operaciones navales francesas en el Adriático; pero no habiendo cambiado las condiciones anteriores, opinamos que la flota italiana se encontrará con iguales dificultades, aun cuando la proximidad de su costa siempre mejora la situación.

Ya los primeros choques permitieron apreciar eso y un concienzudo crítico naval aconsejaba al pueblo italiano tener paciencia y no esperar grandes éxitos, al mismo tiempo que acorazarse contra las emociones de ciertos golpes irremediables. He aquí algunos de los párrafos, muy sensatos, que demuestran al mismo tiempo la precipitación de la crítica hecha a los franceses:

«Conviene advertir a los italianos que el conflicto europeo ha demostrado que es imposible y peligrosa la defensa absoluta de las fronteras costeras de los países beligerantes, sin excluir a aquellos que tienen un vasto y admirable organismo de defensa naval. La rapidez de los medios ofensivos empleados hoy en la guerra naval, excluye para toda nación la posibilidad de proteger sus propias fronteras marítimas con una cadena defensiva que impida cometer atentados contra alguno de los puntos de la costa.

«El ejemplo de Inglaterra es esencialmente demos-

trativo. La flota británica que es la más importante del mundo, se ha declarado impotente para evitar un ataque contra las costas orientales de Inglaterra de parte de la escuadra alemana. El almirantazgo británico ha considerado que sería un error grave dispersar la flota en un servicio de defensa de las costas, exponiendo unidades aisladas a ataques imprevistos.

«La experiencia es tanto más significativa para los italianos si se considera que—aparte de la enorme desproporción entre la flota británica y la italiana—las condiciones de la lucha naval que las dos naciones deben sostener, es mucho más favorable para los italianos que para la Gran Bretaña. En efecto, la distancia que existe entre las bases navales alemanas y las costas inglesas, es de más de trescientas millas, mientras que la que separa a Pola de Ancona o de Ravena es de unas setenta. Por otra parte, mientras la Gran Bretaña, a causa de la configuración de sus costas está en condiciones de poder ofrecer a sus naves frecuentes y seguros refugios, la costa adriática es llana y carece de defensas naturales para los buques.

«Es necesario que el pueblo italiano reflexione que sería absurdo poner en peligro el grueso de la escuadra, que necesitamos estacionada en puntos determinados, sólo para evitar algunos cañonazos a alguna ciudad de la costa. Y que reflexione igualmente que la pérdida de unidades navales, que por otra parte no conseguirían evitar la posibilidad de un ataque de improviso, significaría debilitar la defensa del país y sacrificar material que vale decenas de millones y que acaso no podría ser reemplazado.»

27 de Mayo.—Según noticias austríacas han tenido lugar las siguientes escaramuzas:

El crucero austríaco *Novara* y dos destroyers atacaron Porto Corsine. Las baterías italianas iniciaron el fuego y el cañoneo se estableció hasta que se retiraron los buques. El crucero tuvo que remolcar a uno de los torpederos hasta Pola.

—El crucero acorazado austríaco *San George* bombardeó la estación ferroviaria y el puente de ferrocarril de Romin.

—El acorazado *Zrinye* destruyó el puente de ferrocarril de Senigalia.

—Ancona fue ligeramente bombardeada. No hay detalles.

—En varias localidades italianas aviadores austríacos lanzaron bombas.

—Siniestro: el vapor norteamericano *Nebraskan* hundido por un submarino alemán cerca de la costa de Irlanda.

—Entró al Havre el vapor norteamericano *Dacia* cargado de algodón, donde descargará y será juggado por la corte de presas.

—El Gobierno Italiano decretó el bloqueo de toda 1a costa austríaca y territorios adriáticos, dentro de la línea comprendida por el cabo Otranto (Lecce) y el cabo Kephali, situado en la costa del Epiro, al NE. de la isla Corfú.—El bloqueo empieza a regir desde esta techa.

—El acorazado ingés *Triumph* fue hundido por un torpedo en los Dardanelos. Aun cuando no se dan detalles de fuente inglesa, el comandante del submarino alemán *U 51*, se declara autor de ese siniestro, según podrá verse enseguida.

28 de Mayo.—El Almirantazgo Inglés anuncia que el acorazado *Magestic* (14.900 tons.) del tipo predreadnought, ha sido echado a pique en los Darda-

nelos, por un submarino alemán. De cómo lo fue, se verá por lo que sigue: El «Nuenchner Neuste Nachricten», publica un relato del arriesgado *raid* realizado por el submarino alemán *U 59* que se dirigió desde Wilhelmshaten a Constantinopla por Gibraltar.

El capitán Otto Hersing, con dos tenientes, un ingeniero y un médico ha realizado este raid de 9.000 kilómetros y ha encontrado manera de torpedear en el camino a dos acorazados ingleses que estaban en los Dardanelos: el *Triumph* y el *Majestic.* Este mismo Hersing es el que el 15 de Septiembre del año último torpedeó al crucero inglés *Pathfinder.* Después de este echó a pique cinco vapores ingleses y franceses, uno de ellos ante El Havre.

He aquí el relato de Hersing:

«Salimos de Wilhemshaven el 25 de Abril, y llega-
«mos ante los Dardanelos el 25 de Mayo. Este día
»echamos a pique al *Triumph,* dos dias después al
«Majestic.

«El 29 descubrimos que la flota inglesa había aban-
«donado los Dardanelos, buscando un lugar seguro.
«Fue entonces cuando proseguimos nuestro camino a
«Constantinopla, para dar un poco de descanso a
«nuestra tripulación que bien lo necesitaba después
«de viaje tan fatigoso.

«Cuando llegamos a Gibraltar no habíamos encon-
«trado ningún navio inglés, aunque realizamos nues-
«tro viaje navegando siempre en la superficie.

«Cerca de Gibraltar vimos un gran torpedero in-
«glés, pero no fuimos descubiertos por los ingleses
«hasta que habíamos zarpado ya de Gibraltar. Enton-
«ces nos sumergimos y pudimos evitar su persecu-
«ción. Después pasamos cerca de Bizerta que sirve de
«base a la escuadra francesa y continuamos nuestra
«ruta por el mar Egeo.

«Cuando descubrimos al *Triumph*, en la mañana «del 25 de Mayo, estábamos debajo del agua; pero «oíamos muy bien el ruido de las hélices del acora- «zado inglés, que se acercaba a nosotros. Poco des- «pués de haberlo descubierto subimos a la superficie, «lanzamos nuestro torpedo y después de habernos su- «mergido nuevamente oímos la explosión.

«Dos días después descubrimos al *Majestic* cerca «de la costa. Con la vista fija en el periscopio obser- «vé que la tripulación del navio inglés estaba comien- «do. Reflexioné un momento acerca si sería conve- «niente dejarles terminar; pero pensé que mi deber «era proceder sin demora.

«El *Majestic* estaba entonces rodeado por diez bar- «cos de transporte. Tuve que tirar de costado. Cuan- «do volvimos a la superficie vi al navio acostado so- «bre una borda.

«A propósito de la vida a bordo de los submarinos, «Hersing ha dicho:

«Es muy dura. Los hombres son relevados en sus «puestos cada seis horas; bajo el agua todo el mundo «está en su sitio. La aereación es relativamente buena, «lo mismo que la alimentación, que consiste princi- «palmente en conservas. Lo que más hace sufrir es la «absoluta falta de movimiento. Mientras que es posi- ble, navegamos sobre la superficie. Para los oficiales «y la tripulación desocupada es un gran alivio.»

Hersing ha negado que los submarinos alemanes tengan una base en el mar de Irlanda. «No tienen necesidad de ella», ha dicho. Ha añadido que desde Wilhemshaven a los Dardanelos no había visto ningún buque de línea inglés.

—El pesquero danés Betty fue hundido por un submarino alemán, en el Mar del Norte.

—Igualmente el vapor canadiense *Morwenna*.

—Una explosión destruyó en Sherness el trasatlántico inglés *Princess Irene*, de 6.000 toneladas.

29 de Mayo.—El almirantazgo ruso niega categóricamente que haya sido destruido en el Mar Negro el acorazado ruso *Panteleimon*.

—Noticias griegas dicen que el Almirante alemán Von Usedam ha reemplazado al General Von Sanders en la dirección de la defensa de los Dardanelos, por haber sido este herido.

—Siniestro: el vapor danés *Ely* chocó con una mina y se fue a pique.

—Aunque muy pocos, han sido hechos públicos los siguientes detalles del bombardeo de Ancona.

El bombardeo fue hecho por 11 torpederos y un crucero rápido, el explorador *Heligoland*. Fue destruida una parte del Hospital Militar y la Catedral tuvo serios desperfectos.

—Se asegura que dos torpederos italianos consiguieron echar a pique a un submarino austríaco. El pequeño destroyer *Turbine* fue hundido por el *Heligoland.*

—*Budrum*, en el Asia Menor, fue bombardeado por los buques aliados.

31 de Mayo.—El Almirante Sir Henry Breadwardine Jackson ha reemplazado a Lord Fisher en el cargo de 1er Lord del Almirantazgo Inglés. Mr. Churchill dejó de ser Ministro de Marina reemplazándolo Mr. Balfour.

—Según el Lloyd, en los puertos italianos han sido internados 36 buques alemanes y 21 austríacos, con 142.776 y 73.895 toneladas respectivamente.

—El Gobierno Alemán ha contestado a la nota reclamación norteamericana.

—A Montevideo entró el *Glasgow* y al Callao el Newcastle.

—El submarino alemán *U 24* hundió al vapor británico *Ethiope* (3.794 tons.) cerca de Liverpool.

—Otros hundimientos: Vapores británico *Glenlee* y dinamarqués *Soborg.*

—Una escuadrilla de torpederos italianos bombardeó el astillero naval de Monfalcone. Causó algunos perjuicios.

Resumen de Mayo

Los acontecimientos navales en el mes no dejan de tener importancia, siendo los más notables:

1) La intervención italiana en la guerra y su acción naval en el Adriático, de que ya nos ocupamos.

2) Los submarinos alemanes están en pleno éxito contra el comercio mundial, puesto que no caen, solo los buques británicos, sino de banderas diversas y en número considerable.

3) Comienzan a diseñarse serias divergencias en las relaciones entre Alemania y Norte América, y el caso del *Lusitania* no ha hecho más que dar el pretexto para que aquellas se pongan de manifiesto.

4) Los submarinos van dando cuenta de un número respetable de buques de guerra poderosos y de primera línea, con grandes pérdidas de vidas.

5) Si es cierta la llegada de submarinos alemanes a los Dardanelos, la situación de la flota y de las tropas aliadas desembarcadas puede llegar a ser peligrosa, pues el envío de refuerzos será siempre amenazado.

6) Vistas las grandes dificultades que las tropas aliadas han encontrado para avanzar en Gallípoli, esa campaña tiene que tomar el carácter de guerra de trincheras, y el éxito de los atacantes no se vislumbra todavía, malogrado los sacrificios de hombres y buques.

3 de Junio.—Algunos buques italianos bombardea-

ron las Islas de Lissa y Curzola destruyendo la estación radiotelegráfica y el faro.

—Siniestro: vapor inglés *Saiddine* a pique en el Mar del Norte, por un submarino, sin aviso previo.—Perecieron 7 tripulantes.

—A Río de Janeiro entró el crucero inglés *Vindictive.*

—El Almirantazgo anuncia que se han salvado todos los oficiales del acorazado *Magestic*.

—El Vice-almirante Retirado Juan Bettolo fue llamado al servicio en la flota italiana.

5 de Junio.—Se anuncia oficialmente que un submarino inglés que opera en el Mar de Mármara hundió en la bahía de Panderna a un transporte alemán.

—Siniestros: Un torpedero alemán echó a pique al vapor noruego *Cubano* cerca de la Islas Flennan.

Submarinos alemanes hundieron además a barcas pescadoras *Hirold, Victoria,* inglesas; *Laplant*, vapor sueco; *Salvador* y *Gyrus,* daneses. Además de los vapores ingleses *Yona,* de la Thompson Line, al N. de Escocia e *Ynkum* a 43 millas al SW del cabo Lizard.

7 de Junio.—Frente a Riga se tirotearon algunos buques de guerra rusos y alemanes.

—El vapor francés *Penfeld* fue hundido por un submarino alemán.

—Barcas inglesas hundidas por submarinos alemanes: *Ebeneser*, *Kathlen, Evening*, *Star, Carters, Sunnet*, *Head, Endamay* y *Horace.*

—Según noticias italianas la flota nacional cortó el cable que unía las islas adriáticas con la costa austríaca; destruyó varios faros y semáforos de las islas; cañoneó el ramal ferroviario entre Cattaro y Ragusa; bombardeó otra vez a Monfalcone en el seno N. del Mar; todo esto sin haber avistado buques enemigos.

—El buque portaminas francés *Casablanca* chocó con una mina en el Egeo y se fue a pique.

9 de Junio.—Siniestros: Submarinos alemanes echaron a pique a los vapores ingleses *Sunlight* y *Star of the West*. El primero en el Mar de Irlanda y el otro en el Mar Negro.—En este mismo mar fue hundida la barca *Artic*,

—El fondeador de minas *Yenessey* fue hundido en el Báltico por otro submarino alemán.

—Buques ingleses destruyeron en el Lago Niazza al vapor alemán *Hermann von missmnnd*.

—También hundidos: vapor belga *Menapier*; noruegos *Trudvang* y *Ylitering* y barca *Superb*; barca inglesa *Pentland*.

-Noticias turcas denuncian una confianza ciega en la fortaleza del mecanismo de defensa de los Dardanelos y del Bosforo, no solo por la posición natural, sino por las obras modernas de fortificación que dicen han tenido tiempo de hacer y su provisión de minas y otros elementos. Tales voces aseguran que hoy los Dardanelos y el Bosforo son inexpugnables y que Constantinopla no tiene nada que temer por ahora.

—Según un telegrama de Londres los rusos han conseguido levantar del fondo del mar al crucero turco *Medjidieh*, hundido por ellos en Abril en el Mar Negro.

11 de Junio.—Siniestros: vapor británico *Lady Salisburg*; barca francesa Liberté; vapor inglés *Erna Boltd*; barcas pescadoras inglesas *Tunisian* y *Castor*; idem *Nottinghem*: goleta inglesa *Express*; barcas pescadoras *Qui vive* y *Edward* por obra de los submarinos alemanes.

—Otro submarino habría hundido dos torpederos ingleses los números 10 y 12 (?)

—Un submarino alemán fue hundido y la tripulación apresada. No se da el nombre.

—Noticias rusas anuncian que tuvo lugar un combate de torpederos; que un crucero alemán chocó con una mina, pero pudo ser remolcado a puerto; y que el vapor alemán *Hindenburg* chocó con una mina y se fue a pique.

—En el Mar del Norte la goleta inglesa *Susannah* chocó con una mina y se hundió.

—La flota rusa volvió a bombardear Sanguldack y Koslu causando daños y destruyendo dos vapores carboneros.

—La barca pescadera *Letty* voló sobre el Dogger Bank.

12 de Junio.—Siniestros: vapor ruso *Daniade;* vapor británico *Intrépida* idem *Strath Carrón*; barca *Thomasina;* por submarinos.

—Pesqueros británicos *Welfare* y *Laurestina* por un zepelin en el Mar del Norte.

—El Gobierno Inglés dispuso dejar sin efecto el tratamiento riguroso a los prisioneros del personal de los submarinos alemanes por haber provocado represalias. Seguirán la suerte común de los demás prisioneros.

14 de Junio.—Siniestros: vapor inglés *Leuctra:* vapor pesquero *Waog;* pesquero *Britania;* idem *James Leyman;* barca británica *Crown of India;* barca noruega *Bellgide;* todos por submarinos y las dos últimas por el *U 35.*

—De Petrograd se anuncia que dos torpederos rusos atacaron al crucero turco *Midillu* (ex Breslau) y lo averiaron; en cambio los turcos anuncian que el crucero echó un torpedero a pique.

—Un decreto del Gobierno Italiano dice que las mercaderías neutrales o destinadas a naciones neu-

trales, serán devueltas a su procedencia, salvo el caso que convenga requisarlas, pagando su importe.

16 de Junio.—Siniestros: vapor inglés *Hopemount*; goleta francesa *Diámànt;* barca dinamarquesa *Cocos Merstal*; vapor noruego *Duranger;* pesquero inglés *Argill;* por obra de submarinos.

—Vapor inglés *Arndale* por choque contra mina en el Mar Blanco.

18 de Junio.—Siniestros: Un submarino alemán hundió al vapor británico *Strahnàirn.*

—El torpedero francés *N.° 321* chocó con el vapor inglés *Allega* y se hundió el torpedero.

—Una noticia de Berlín dice que fue destruido el submarino alemán *U 14.*

—El vapor inglés *Trafford* a pique, así como el. petrolero *Desablu,* por submarino.

—Noticias turcas hablan del hundimiento del acorazado inglés *Agamenón*, de 16.000 toneladas. Tales rumores no se han confirmado.

19 de Junio.—Naticias de Lonpres hacen saber que la escuadra austríaca apareció frente al puerto de Ancona y bombardeó a Fano; particularmente la línea férrea de Ravenna a Fano.

Lucha entre submarinos

El submarino italiano *Medusa* ha sido destruido por otro austríaco; es éste el primer caso que sucede de una lucha entre buques de la misma clase. Según telegramas de París, el hecho habría tenido lugar en la siguiente forma: el *Medusa* se encontraba sumergido descansando en el fondo del mar, y a poca distancia hacía igual cosa un submarino austríaco; pero ninguno se había dado cuenta de la proximidad. El primero que subió a la superficie fue el italiano, y no encontrando novedad volvió a sumergirse, preci-

sámente cuando emergía el otro, que en seguida lo notó por su periscopio. Inmediatamente lo atacó con un torpedo, destruyéndolo. Se pudo salvar un oficial y cuatro marineros.

21 de Junio.—Noticias de Berlín confirman el rumor de que el submarino alemán *U 29* (Tte. Weddingen) fue destruido por un buque cisterna inglés que navegaba bajo bandera sueca. Dicho buque no obedeció la intimación e invistió al submarino echándolo a pique. Por su parte el Almirantazgo Inglés desmiente esta versión y dice que ese barco fue destruido por un buque de guerra inglés el 25 de Marzo.

—Un submarino echó a pique al vapor inglés *Dulcie*

—Un torpedero austríaco destruyó al velero italiano *María Gracia* en el Adriático.

—La flota austríaca continúa haciendo incursiones a la costa italiana. Ante la sorpresa y el descontento públicos, el estado mayor de marina publicó un informe por el cual se pone en evidencia que mientras la escuadra austríaca apareció tan sólo tres veces en vista de la costa italiana, a la que bombardeó, en puntos absolutamente indefensos, y sin resultados estratégicos, la escuadra italiana estuvo casi constantemente en las aguas enemigas, y bombardeó los ferrocarriles de la costa, destruyó las comunicaciones entre aquélla y las islas, y desafió inútilmente al enemigo para que aceptara un combate formal.

Hace notar, por fin, que las pérdidas italianas se limitaron al destróyer *Turbine*, al submarino *Medusa* y al dirigible *P* 5, mientras el enemigo, además de los navios que tenía en Monfalcone, perdió un torpedero, un submarino y tuvo que retirar por un largo período de la zona de acción a los cruceros exploradores *Novara* y *Helgoland*, y a los destroyers *Csepel* y *Scharfschutze,* que sufrieron graves averías, amén

de otras unidades, también perjudicadas, aunque no tan seriamente.

Como se vé, no son argumentos que lleven la confianza al público.

24 de Junio.—En los Dardanelos las acciones combinadas continúan con poco resultado.

—Un submarino alemán hundió al vapor inglés *Carlsbrook* y al *Cameronia.*

—El Gobierno Alemán presentó escusas por el hundimiento del vapor sueco *Verandi,* hecho por error y ofreció pagar indemnización.

—De Montevideo anuncian que navega en sus cercanías el crucero *Glasgow.* De Río de Janeiro que salió el crucero auxiliar *Celtic* y de Recife que entró a tomar carbón el crucero *Highflyer.*

—El crucero francés *Saint Louis* es citado por haber prestado buenos servicios combatiendo con las baterías de la costa asiática, mientras se libraban una serie de combates en los Dardanelos.

—El vapor inglés *Belgrave* fue tocado por un torpedo lanzado por un submarino alemán; pero logró llegar a puerto.

—Otro submarino atacó al crucero acorazado inglés *Rosburg* (10.830 tons.) ocasionándole solo averías leves.

—Telegramas de New York dicen que los tripulantes del *Kronprinz Wilhelm* y del *Eitel Friednch,* crucero auxiliares alemanes internados, están condecorados; y que el Comandante del último fue ascendido.

—Las pérdidas turcas en los Dardanelos se estiman en 140.000 hombres.

29 de Junio.—Un submarino alemán hundió a los pesqueros *Quiet Wathers* y *Viceroy.*

—Se confirma que el vapor noruego *Sveinjarl* fue

hundido a principios del mes en el Mar del Norte, por un submarino.—Igualmente el vapor *Truma,* también noruego.

—El vapor holandés *Ceres* chocó con una mina y se fue a pique.

—Se anotan también como hundidos por submarinos: vapor inglés *Yndriani,* vapor inglés costero *Lucena* y barca francesa *Dutnfriesshire.*

30 de Junio.—Siniestros: Vapor británico *Armenian* (8.800 tons.) por submarino; velero noruego *Cambuskenneth* por el *U 39;* velero noruego *Kotka,* por submarino; vapor británico *Scotish Monarch,* por submarino.

Resumen del mes de Junio

En este mes no han ocurrido hechos culminantes; en el Adriático ambas flotas adversarias se vigilan y esperan poder dar golpes de mano sin exponer sus efectivos; no han ocurrido sino simples escaramuzas. En los Dardanelos sigue la guerra de sitio, a base de trincheras; muy sangrienta, pero ineficaz para los atacantes.

Los submarinos siguen aumentando la lista de sus víctimas en forma alarmante. Es tal ese número que comienza a pensarse que el dominio del mar al fin lo tienen ellos solos.—El tráfico continúa y continuará, pero jamás el océano encerró tantos peligros para los navegantes, como ocurre hoy alrededor de las Islas Británicas.

Listas de pérdidas navales hasta el 1.° de Julio

Inglaterra.—Acorazados: *Audacious*, *Formidable, Irresistible*, *Triumph*, *Ocean*, *Goliath*, *Magestic* y *Bulwark.*

Nota: el *Audacious* no confirmado. También se

dice que el *Inflexible* y el *Agamenón,* pero no está confirmado.

—Cruceros acorazados: *Good Hope*, *Cressy*, *Hogue*, *Aboukir, Monmouth.*

—Cruceros: *Hawke, Hermes, Amphion*, *Pathfinder*, *Pegasus.*

—Cañoneros: *Niget, Speedy.*

—Destroyers: *Maori, Dryad, Recrait,* (10 y 12 (?)).

—Submarinos: *A E 1, A E 2, C11, A 7, D2 y D 5, E 3, E 5, E 15.*

Francia.—Acorazados: *Boubet.*

—Cruceros acorazados: *León Gambetta.*

Nota:—El *Jean Bart* fue torpedeado y el *Gaulois* sufrió averías en los Dardanelos, pero no se ha confirmado la pérdida.

—Cañoneros*:—Zelée* — otro encallado en Falmouth.

—Destroyers:—*Dague, Mousquet,* 338, 219,347,321.

—Submarinos:—*Curie, Saphir.*

—Minador:—*Casablanca.*

Rusia.—Cruceros acorazados: *Pallada.*

—Cruceros: *Jemtchug.*

—Destroyers: *Protchny.*

—Cañoneros: *Donetz.*

—Minador: *Prut-Jenessey.*

Nota:—Se ha anunciado y desmentido las siguientes pérdidas: acorazados *Andrei Pervosvanny,* en el Báltico; acorazado *Panteleimon* en el Mar Negro y dos torpederos.

Italia.—Torpedero: *Turbine.*

Submarino: *Medusa.*

Japón.—Crucero acorazado: *Asama,* encallado en la costa de California.

—Crucero: *Takachiho.*

—Torpederos: *Shiratoye* y *33.*

—Minador: *Kayu Maru.*

Alemania.—Cruceros acorazados: *Blücher*, *Gneisenau, Scharnhorst, York*, *Friedrüh Karl, Goeben* (vendido).

—Cruceros: *Magdeburg, Mains*, *Koln, Koenigsberg*, *Emden*, *Dresden*, *Leipzig, Nürnberg*, *Karlsruhe, Ariadne*, *Hela, Breslau* (vendido).

Nota:—Se sabe que fueron averiados el *Ausburg,* y el *Gaselle*, pero no está confirmado. Tampoco se tiene confirmación de la pérdida del *Karlsruhe*, ni se sabe nada del *Bremen* y el *Panther.*

— Cañoneros: *Iltis*, *Luchs*, *Tiger, Jaguar, Kormoran, Vaterland* (internado), *Eber* (internado).

—Destroyers: *Taku, Komet*, *S 90*, *S 114, S 117, S 118*, *S 119*, *S 115*, *S 106*, *S 124, S 126, V 186, V 187* y dos destroyers más.

—Submarinos: *U 8, U 12, U 14, U 15, U 18 y U 29* (únicos confirmados).

—Minadores: *Koenigin Louise, Albatros; Moeve* y *Planet.*

Austria Hungría.—Cruceros: *Kaiserin, Elisabeth, Zenta* — Dos monitores — Tres torpederos.

Nota:—Se ha hablado de serias averías del *Viribus Unites,* por un submarino; no está confirmado. También del *Zrinye,* pero está siempre en servicio. Por fin se ha dicho que el crucero *Amiral Spaun* se sublevó y fue capturado muy averiado.—Todo sin confirmación.

Turquía.—Acorazado: *Messudieh.*

—Crucero: *Medjidieh.*

—Cañonero: *Pelenk Ideria.*

—Torpederos: *Iar-Hissar* y otro más.

Nota:—Repetidas veces se ha hablado de averías muy serias del *Sultam Selim* y del *Midillu* (ex *Goeber* y *Breslau* pero parece que están en servicio).

CARTA AL DIRECTOR

Londres, 12 de Abril de 1915.

Señor Director del Boletín del Centro Naval.

He tenido varias veces la intención de enviar al Centro una crónica naval sobre la guerra actual y si he desistido hasta ahora es porque por los periódicos de Buenos Aires veo que están Uds. bien informados de los acontecimientos que se desarrollan en la conflagración europea, y a menudo más al corriente de las batallas terrestres y navales, con sus peripecias y resultados que nos llegan a nosotros disminuidas por el inexorable censor o aumentados por la prensa diaria.

Debo pues hacer un corte resumen profesional de esta contienda que ante todo es una guerra científica; son los mismos hombres de hace cien años que pelean también con la misma energía y coraje, pero con maquinaria de incomparable valor con respecto a destrucción; el heroísmo de los soldados y marinos ha crecido en razón directa de las numerosas bajas que producen las terribles armas modernas. El valor personal, nada vale en estos días si no es combinado con la tenacidad unida a la instrucción técnica del combatiente. En tierra la lucha es una guerra de fortaleza y en el mar de bloqueo; se pelea meses para tomar una cuadra de trincheras en el continente y a flote las escuadras listas, pero al abrigo esperan que el mar esté libre de las minas y submarinos. En tierra los factores principales los constituyen la artillería e infantería, la caballería ha desmontado por el momento y el papel de descubiertas y reconocimientos tanto en el ejército como la armada a vecindad de costas es desempeñado por los aeroplanos y

dirigibles. Los grandes acorazados y poderosos cruceros esperan al resguardo con ansiedad que el enemigo haga acto de presencia o sea denunciado por los cruceros ligeros o torpederos centinelas avanzadas, que continuamente hacen patrulla desafiando los peligros de la navegación las minas fondeadas o al garete y los submarinos que infectan las costas en las zonas declaradas de guerra por los beligerantes.

Vemos realizar actualmente y mucho más que lo hubiéramos creído los sueños de nuestra juventud con respecto a la lucha naval y terrestre. Todo lo escrito admirablemente por el ameno e ilustre Julio Verne ha dejado de ser ficción y el hombre ahora emplea en combates sanguinarios todas las conquistas científicas que ha hecho en el mar, en tierra y en el aire.

En el mar, tratándose de combate naval se sabe ahora que los coeficientes requeridos son tonelaje, velocidad y metal, y esto está probado por las batallas de Coronel, Malvinas, Heligoland y Mar del Norte. En las aguas que bañan las costas de los beligerantes y adyacentes neutrales, la mina marina, el submarino y los veloces torpederos son los que actúan, de manera que hasta ahora lo manifestado por el Almirante inglés Sir Percy Scott referente al submarino parece ser lo correcto. El acorazado, el vapor correo, el velero y el carbonero que atraviesa las zonas de guerra es la víctima de esas temibles armas. No hay código internacional ni convenciones que los proteja; la guerra es la guerra, y el civil como el militar tiene que pagar la penalidad; las mujeres, los ancianos y los niños son hundidos sin piedad a los fines de la causa. Habrá seguramente al final de la lucha europea que constituir un alto tribunal para establecer nuevas leyes internacionales o más bien un código de honor, pero esta vez con la

fuerza necesaria para hacerlo respetar por los beligerantes.

La batalla actualmente se libra como la entendía Nelson, sin miramientos; buscar y atacar al enemigo en las mejores condiciones, consiguiendo si es posible el número y el coeficiente del arma, sin tener cuenta de la humanidad y del derecho; la audacia unida a la fuerza es hoy la suprema ley y hay que ser pronto y ligero para obtener resultados prácticos en esta guerra.

El daño producido por los submarinos alemanes en las zonas de guerra es inmenso y no solo atañe a la Gran Bretaña y sus Aliados, sino también a los neutrales; se calcula que desde el 18 de Febrero próximo pasado hasta la fecha, fuera de los buques de guerra, unas 40 naves han sido hundidas. Aquí en Inglaterra hay el consuelo que a pesar del bloque entran y salen diariamente 1.200 vapores de la marina mercantil sin contar los numerosos que se construyen y las presas marítimas que son muy importantes. La pérdida material puede ser insignificante, pero tiene su parte moral, y a la larga, sin ser terror ni pánico, el Reino Unido se sentirá algo afectado en particular y el mundo comercial en general. No hay duda que el remedio contra los submarinos aparte las patrullas de torpederos consiste en armar los buques mercantes con cañones de pequeño calibre y de tiro rápido. Esta es la opinión del Almirante Fitz-Gerald, que en los arsenales británicos existe una gran cantidad de ametralladoras de 25 milímetros y cañones de 37 milímetros, 75 milímetros y 12 centímetros que podrían ser colocados a popa y a proa de los vapores. Según el precitado Almirante, hombre de gran experiencia, el buque mercante con tal armamento y teniendo cuidado de no presentar sus costados al submarino podrá desafiarlo y salir vencedor las mayores veces de su adversario; la velocidad del submarino que llega ahora

en la superficie del mar hasta veinte millas dejará de ser un factor, pues el mercantón podrá defenderse de popa y de proa tratando de enfilar el periscopio que siempre tiene que ser visible en el mar pues el submarino no puede disparar sus torpedos sumergiendo ese instrumento.

La característica de esta guerra es que es impersonal; aparte de los generales y almirantes comandantes en jefe, ni se conocen ni se citan los nombres de los divisionarios. En la inmensa línea de batalla naval y terrestre los jefes no son más que números de los cuales rara vez nos llega el relato de su heroismo y capacidad. Habrá que esperar el fin de la guerra para conocer la nómina de esos héroes que, sin miedo de equivocarse son legiones.

La artillería de calibre medio ha desaparecido de las grandes unidades navales; en ellas solo tienen eficiencia los cañones de 12, 13, 14 y 15 pulgadas.

Los de 6 y 7 pulgadas y de menor calibre solo se toleran en los cruceros ligeros y en los torpederos.

Las piezas de 15 centímetros que dio el triunfo al almirante Togo en la guerra Ruso-Japonesa ha dejado de ser considerada como artillería de grueso calibre. El aeroplano ayer todavía en su infancia y un juego de sport es indispensable para los tiros de la artillería aparte de su poder para reconocimientos y de su acción destructora lanzando bombas es el agente seguro que da la distancia y la situación del enemigo al artillero. Gracias al aeroplano en el ataque actual de los Dardanelos por la escuadra de los aliados se ha podido con tiros certeros destruir la mayor parte de los fuertes de este Estrecho permitiendo a buque como el *Queen Elizabeth* último super dreadnought inglés de disparar sus cañones de 15 pulgadas a doce millas lanzando casi una tonelada de metal. Ya anteriormente en Flandes cuando el ataque de los monitores ingleses cooperando con

el ejército, los aeroplanos e hidroplanos habían des - empeñado un brillante papel en Dixmude, Nieuport y el río Iser.

Ya que cito los monitores es curioso saber que dichos buques empleados por el almirantazgo inglés habían sido construidos para el gobierno brasileño con idea de emplearlos en el Alto Paraná o tal vez en él Amazonas. El gran servicio que prestan esos acorazados de poco calado y poderosa artillería en los bajos fondos de Bélgica y Holanda puede ser que favorezca en el futuro la construcción de esta clase de buques popularizando otra vez la gloria del *Merimack* en la guerra separatista de Norte América, la del *Huascar* en la del Pacífico y la de los monitores brasileños en el Riachuelo.

Voy a dar para concluir algunos datos que nos llegan sobre los últimos submarinos alemanes construidos en los astilleros Germania; se refiere al tipo más moderno «U 28» a «U 35» cuya velocidad a la superficie del mar llega a 20 millas por hora. Aunque los detalles son algo rudimentarios ellos darán una idea del buque que hoy por hoy da tanto que hablar siendo responsable de la pérdida de 160.000 toneladas de buques mercantes ingleses ó neutrales, desde el 18 de Febrero hasta la fecha.

El nuevo submarino alemán consiste en tres partes principales; el casco exterior, el interior y la torre de combate. El espacio entre el casco exterior e interior lo ocupan los tanques de inmersión y los de aceite combustible. Por su misma construcción y la facultad de inmersión es difícil poner fuera de combate al submarino a no ser de herir el casco exterior con proyectiles cuando navega en la superficie del mar y también puede ser hundido el buque espoloneándolo.

La entrada al submarino se efectúa por dos tambuchos o tapa bocas; uno en cubierta y el otro en

el tope de la torre de combate. Este último se usa con preferencia, pues comunica directamente con la torre de combate por una escalera. La torre de combate es ovalada, de diez pies de largo por seis pies de altura y tiene una protección acorazada de 4 pulgadas. Dos periscopios están situados en dicha torre, uno para el timonel y otro para el comandante del barco. El Capitán tiene a mano las bocinas para el encargado de la inmersión del submarino, máquina, lanza torpedo, etc. También posee la torre un manómetro de presión. Cuando el buque se sumerge para atacar al enemigo se procede anteriormente a cerrar todas las entradas de cubierta, arrear el palo, ocultar el cañón, etc.; se para las máquinas de petróleo cesando el terrible ruido que produce el funcionamiento de esas máquinas. Se eleva la presión del aire en el buque por medio de bombas probando así su buen funcionamiento y provisión. Las válvulas de inmersión se abren entonces de manera de elevar la popa del buque y en consecuencia la proa hacia abajo; esta operación se puede comparar al vol plano de un aeroplano, o a la marcha del torpedo punta abajo. Esta maniobra es peligrosa cuando se le precipita. El casco puede resistir la presión del agua a ciento cincuenta pies abajo del nivel del mar, maniobrando con facilidad, pero a más de trescientos cincuenta peligra el casco y la vida de los tripulantes; para obviar este peligro hay aparatos que obran automáticamente marcando la profundidad en que navega el submarino.

Los nuevos submarinos alemanes tienen generalmente de dos a cuatro tubos lanza torpedo a proa y se hace el disparo en la dirección del buque, pues los tubos son fijos. A veces el submarino lleva un tubo lanza torpedo a popa y otro en cubierta; los torpedos se introducen en el barco por una cuchara situada al pie de la torre de combate. Durante la navegación los torpedos permanecen en los tubos,

listos para el ataque y el fuego se hace por medio de una carga de aire comprimido; el torpedo usado en estos submarinos es de veinte pulgadas de diámetro y veinte pies de largo, con un radio de diez mil yardas y una velocidad de 48 nudos. Lleva una carga de 290 libras de TNT (Tri-nitro-toluol) terrible explosivo parecido a la lydita inglesa.

Los submarinos alemanes emplean máquinas de aceite pesado para la navegación a la superficie del mar; son generalmente de seis cilindros y cada buque lleva dos que pueden desarrollar de mil ochocientos a dos mil caballos dando una velocidad de diez y ocho a veinte nudos por hora. A popa de esas máquinas hay un poderoso motor eléctrico para la marcha submarina, provisto con corriente de acumuladores que llenan todo el espacio vacío en el buque.

Posee un camarote para Oficiales y la tripulación aloja en el compartimiento de torpedos. Lleva el buque una cocina que usa cuando navega a la superficie.

El submarino tiene un aparato para renovar el aire y ese aire también puede ser obtenido en caso de urgencia de los tanques de aire comprimido para el disparo de los torpedos.

En cubierta además del palo para señales y telegrafía sin hilo el submarino lleva un timón, un bote insumergible y un cañón con cureña ocultadora; dicha pieza de 77 milímetros lanza proyectiles de todas clases hasta schrapnel a los fines del ataque de buques mercantes.

Con todo este mecanismo completo, la vida a bordo del submarino es penosa, cuando el buque permanece largo tiempo bajo el agua; hay necesidad de oxígeno, una sensación aguda de falta de comodidad y veinte y cuatro horas es el límite extremo que la nave puede permanecer inmergida.

Saludo al Sr. Director con mi consideración más distinguida.

Estevan de Loqui
Capitán de fragata

Publicaciones recibidas en canje

JULIO y AGOSTO 1915

República Argentina.—*Boletín de Sanidad Militar*, Agosto.—*Anales de la Sociedad Científica argentina,* Mayo y Junio.—*Revista del Círculo Médico Argentino,* Mayo y Julio.—*Revista Militar,* Julio.—*La Ingeniería*, Julio.—*Revista del centro de Estudiantes de Ingeniería,* Junio y Julio.—*Lloyd Argentino*, Mayo.—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Mayo y Junio.—*Revista de Derecho*, *Historia y Letras,* Febrero.—*Aviso a los Navegantes,* Enero y Febrero.—*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Marzo, Abril y Mayo.—*Revista Ilustrada del Río de la Plata*, Julio.—*Revista Municipal*, Agosto.—*Boletín del Aéreo Club Argentino*, Mayo.—*Revista Marítima*, Enero y Febrero.

Alemania.—*Marine Runsdchau*, Agosto y Septiembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesen,* Marzo.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileíra*, Abril.—*Liga Marítima Brazileira*, Abril.—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejercito*, Mayo y Junio.

Colombia.—*Memorial del Estado Mayor del Ejército,* Abril.

Chile.—*Revista de Marina*, Junio y Abril.—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile* Julio.

España.—*Unión Ibero Americana*, Mayo y Junio.—*Memorial de Artillería*, Junio.—*Revista General de Marina*, Junio y Julio.—*Memorial de Infantería*, Julio.—*Real Sociedad Geográfica Boletín de la*, Marzo.—*Memorial de Ingenieros del Ejército*, Junio.—*Boletín de la R. S.*

Geográfica, Abril y Mayo.—*Memorial de Infantería*, Octubre y Noviembre.—*Telegrafía sin hilos,* Julio.

Francia.—*Le Monde Economique*, Noviembre y Diciembre.—*Revue Maritime.* Septiembre a Diciembre.

Gran Bretaña.—*Engineering*, Mayo, Junio y Julio.—*Journal of the Royal United Service Institution*, Marzo y Abril.—*Shippng Ilustrated*, Junio y Julio.

Italia.— *Rivista Marittima*, Junio.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Noviembre y Diciembre.—*Observatorio Meteorológico Central*, Enero, Febrero, Marzo y Abril.—*Revista del Ejército y Marina*, Noviembre, Diciembre y Enero.

Norte América (Estaúos Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana*, Junio y Julio.—*The Navy.* Julio.—*United States Naval Institute*, Marzo y Abril.—*Shippign Ilustrated,* Julio.—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation*, Junio.—*Journal of the United States Ariillery*, Mayo y Junio.—*Journal of the American Society of naval Engineers*, Abril y Mayo.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Abril y Mayo.

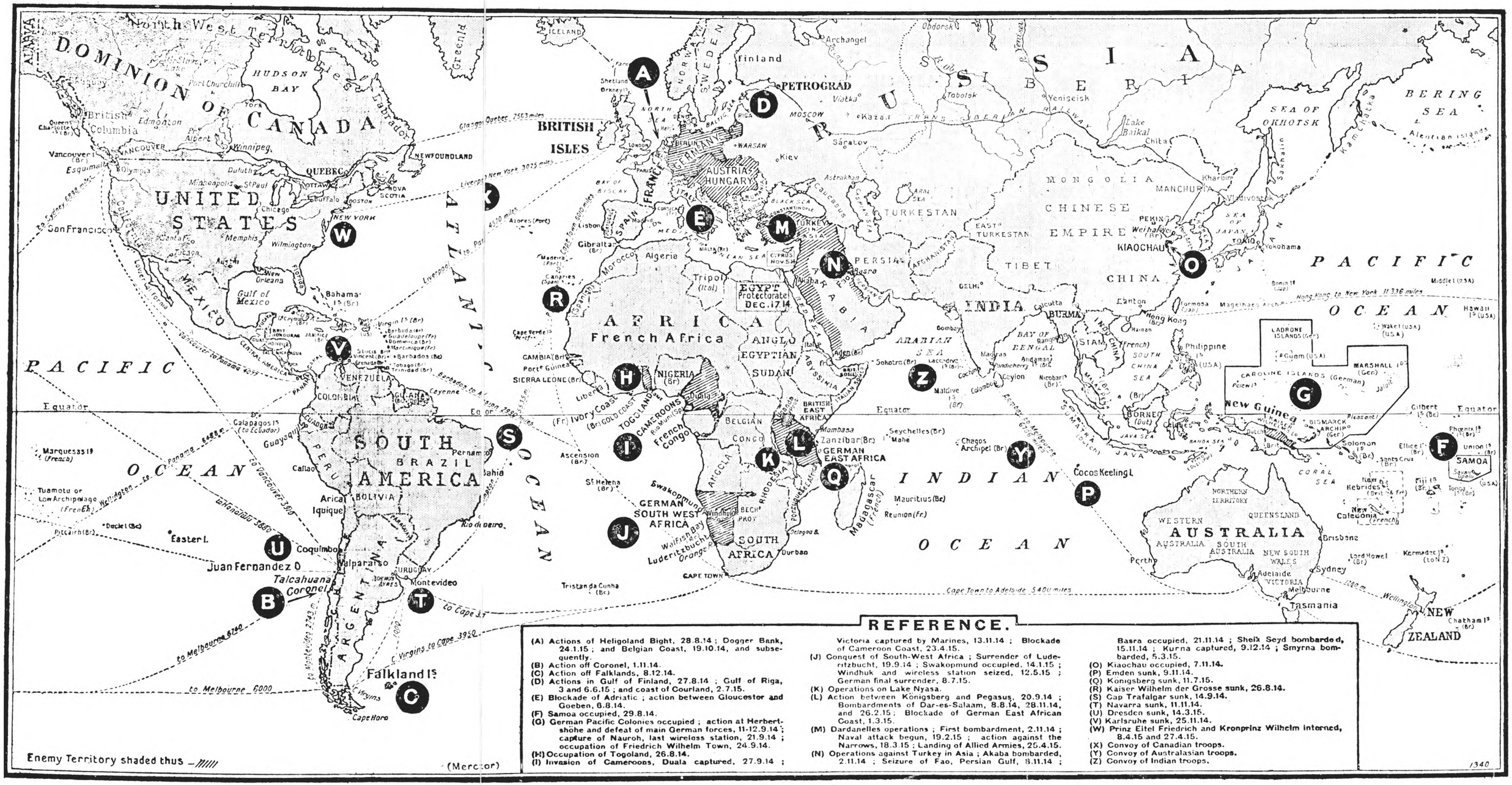
Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Marzo y Abril.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguay,* Abril.—*Revista del Centro Militar y Naval,* Mayo, Junio y Julio.—*Anales de la Escuela Naval Militar* N.° XIX.

Rusia.-—*Morskoy Sbornik,* Mayo y Junio.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador,* Agosto y Septiembre.—*Revista Militar,* Marzo y Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar,* Abril.



REFERENCE.

(A) Actions of Heligoland Bight, 28.8.14 ; Dogger Bank, 24.1.15 ; and Belgian Coast, 19.10.14, and subsequently.
(B) Action off Coronel, 1.11.14.
(C) Action off Falklands, 8.12.14.
(D) Actions in Gulf of Finland, 27.8.14 ; Gulf of Riga, 3 and 6.6.15 ; and coast of Courland, 2.7.15.
(E) Blockade of Adriatic ; action between Gloucester and Goeben, 6.8.14.
(F) Samoa occupied, 29.8.14.
(G) German Pacific Colonies occupied ; action at Herbertshöhe and defeat of main German forces, 11-12.9.14 ; capture of Nauroh, last wireless station, 21.9.14 ; occupation of Friedrich Wilhelm Town, 24.9.14.
(H) Occupation of Togoland, 26.8.14.
(I) Invasion of Cameroons, Duala captured, 27.9.14 ; Victoria captured by Marines, 13.11.14 ; Blockade of Cameroon Coast, 23.4.15.
(J) Conquest of South-West Africa ; Surrender of Luderitzbucht, 19.9.14 ; Swakopmund occupied, 14.1.15 ; Windhuk and wireless station seized, 12.5.15 ; German final surrender, 8.7.15.
(K) Operations on Lake Nyasa.
(L) Action between Königsberg and Pegasus, 20.9.14 ; Bombardments of Dar-es-Salaam, 8.8.14, 28.11.14, and 26.2.15 ; Blockade of German East African Coast, 1.3.15.
(M) Dardanelles operations ; First bombardment, 2.11.14 ; Naval attack begun, 19.2.15 ; action against the Narrows, 18.3.15 ; Landing of Allied Armies, 25.4.15.
(N) Operations against Turkey in Asia ; Akaba bombarded, 2.11.14 ; Seizure of Fao, Persian Gulf, 8.11.14 ; Basra occupied, 21.11.14 ; Sheik Seyd bombarded, 15.11.14 ; Kurna captured, 9.12.14 ; Smyrna bombarded, 5.3.15.
(O) Kiaochau occupied, 7.11.14.
(P) Emden sunk, 9.11.14.
(Q) Königsberg sunk, 11.7.15.
(R) Kaiser Wilhelm der Grosse sunk, 26.8.14.
(S) Cap Trafalgar sunk, 14.9.14.
(T) Navarra sunk, 11.11.14.
(U) Dresden sunk, 14.3.15.
(V) Karlsruhe sunk, 25.11.14.
(W) Prinz Eitel Friedrich and Kronprinz Wilhelm interned, 8.4.15 and 27.4.15.
(X) Convoy of Canadian troops.
(Y) Convoy of Australasian troops.
(Z) Convoy of Indian troops.

1340

De el diario "The Times".

Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII Septiembre y Octubre Núms. 380/381

GIROCOMPAS

I

Las grandes moles que constituyen los acorazados modernos, el espesor extraordinario de sus resistentes corazas de acero, sus superstructuras todas ellas de hierro endurecido e irregularmente distribuidas, el poder de sus máquinas propulsoras, el gran radio de acción de la electricidad abordo y otras causas no menos importantes, han aumentado en forma tan considerable las fuerzas mecánicas perjudiciales al compás magnético, que ya no es posible su -utilización en las nuevas y poderosas naves de combate.

La táctica moderna obligando a las escuadras a desarrollar grandes velocidades y a efectuar con rapidez y precisión matemática, todos sus movimientos de giro, exigiendo de los compases una mayor seguridad y la necesidad impuesta por el gran poder de la artillería de instalar bajo las cubiertas acorazadas todos los elementos imprescindibles para la dirección de la nave y del combate, obligó a llevar el compás a las torres blindadas como sitio de mejor resguardo y por ser inevitable para la mayor eñcacia del comando.

En tales condiciones la aguja quedó casi insensible a la acción directora del magnetismo terrestre a pesar de todos los esfuerzos científicos hechos para devolverle por medio de una compensación vigorosa la exactitud y rapidez indispensable para acusar las variaciones en el rumbo.—Las leyes de Poisson y las inteligentes creaciones de Lord Kelvin, se encontraron así sin aplicación útil para la navegación de las escuadras modernas.

Muchos y muy ingeniosos han sido los procedimientos puestos en práctica para luchar con éxito contra estos graves inconvenientes.—Nuevos compases y nuevas teorías aparecieron para resolver el problema.—Se construyeron transmisores especiales, compases registradores, compensadores, imanes circulares, compases de rosa seca, de rosa líquida, etc..

Se ensayaron electro-imanes para aumentar el momento magnético de las rosas.—Se ingeniaron medios para debilitar la transmisión de las trepidaciones al estilo y nuevos métodos de suspensión.—Se estudiaron a fondo todos los perfeccionamientos posibles en los compases Thomson y líquidos; se trató de destruir la influencia perturbadora ejercida por las fuerzas magnéticas distribuidas en las torres blindadas giratorias, por imanes compensadores colocados en el eje magnético de las torres, con sus polos opuestos a aquellas fuerzas y giratorios con ella, y conjuntamente con todas estas experiencias e innovaciones no solo en la fabricación de compases, sino también en los métodos de compensación, se principió a estudiar intensamente, como uno de los medios más radicales de la resolución del problema, el empleo de materiales no magnéticos, sino para toda la estructura del buque, a lo menos en las proximidades de los compases; pero a pesar de tan variados y múlti-

ples esfuerzos, el problema quedó sin solución y se hizo eminente buscar un nuevo guía para llevar las naves modernas al combate.—Este nuevo guía buscado y encontrado es el *Girocompás.*

II

Foucault, al exponer, hace ya 63 años, el resultado de sus experiencias sobre el giróscopo, sentó las leyes en que descansa este aparato, pero su teoría, por falta de medios mecánicos, no podía en ese entonces someterse a una rectificación experimental. La Mecánica y la Electro-Técnica no habían aún resuelto los intrincados problemas con que maravillan a la generación presente.—No era posible imprimir al giróscopo en forma duradera ni aún transitoria, la extraordinaria velocidad de giro que reclamaba para su aplicación la verdad de Foucault.— Pero, los años pasaron y el imposible de ayer se convirtió con el esfuerzo continuado de la ciencia, en el hecho posible y corriente de nuestros días.—Las investigaciones hechas por Foucault indujeron a utilizar el giróscopo para la solución del problema de los compases.—Anschütz Hampfe, Ach, Lemaire, Sperry y otros, dedicaron sus actividades a resolver el problema. Pero fue el Doctor Anschtüz Hämpfe de Kiel, quien, después de diez años de estudios y costosas experiencias consiguió construir un instrumento apto para reemplazar con ventaja a los compases magnéticos en los buques de guerra.

Los principios fundamentales del nuevo compás, que es en un todo independiente del magnetismo terrestre, son los siguientes:

1.°—Si la masa de un cuerpo en rotación está distribuida simétricamente alrededor del eje de rotación, las fuerzas que se produzcan por la rotación no

actúan sobre este eje porque se anulan las fuerzas centrífugas de cada dos partículas de masa diametralmente opuestas.—Esos ejes se llaman ejes libres.

2.°—Como cada partícula que gira tiende a permanecer en su plano giratorio normal al eje, este eje debe tender a conservar su dirección en el espacio.—Por eso opondrá a cada fuerza que quiera desalojarle de esa dirección, una resistencia tanto mayor (resistencia a la desviación) cuanto mayor sea el momento de inercia y la velocidad de revolución del toro que gira.

3.°—Si sobre un eje libre actúa una fuerza externa, el tratará de desviar ese obstáculo en una dirección normal a la dirección de la fuerza.—Este movimiento del eje se llama movimiento de precesión.

Vamos a tratar de explicar como se origina este movimiento de precesión, y de evidenciar la 3.ª ley fundamental enunciada.

III

La inercia es la resistencia que oponen los cuerpos materiales al movimiento, o a la variación del movimiento.

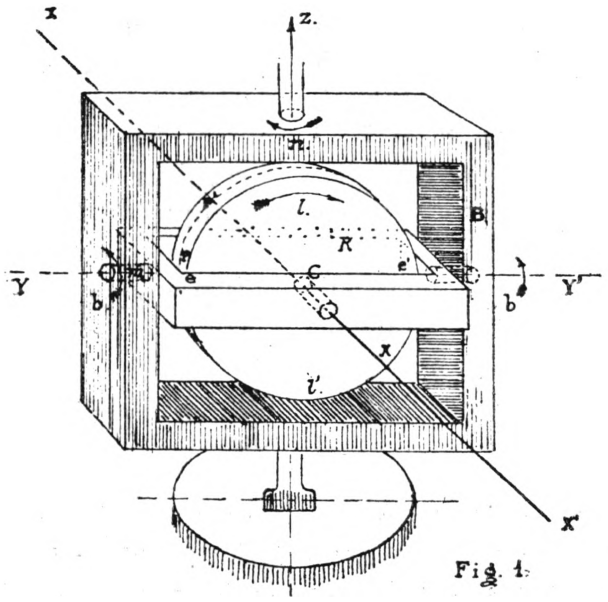


Fig. 1.

Imaginemos un aparato giroscópico (fig. 1) satisfaciendo las exigencias de la 1.ª ley y constituido por un disco central R que gira rápidamente, sin rozamiento, alrededor de su eje XX' normal a sus caras en su centro C, con una velocidad angular constante α y en sentido de las agujas de un reloj.

Supongamos que ese disco pivotea alrededor de un eje horizontal YY' paralelo y mediano al disco. Este disco estará en equilibrio alrededor de YY' cualquiera que sea su posición y la dirección de ese eje.—El conjunto arreglado de modo que el centro de gravedad del aparato coincida con el centro del disco.

Vamos a suponer que actúa una cupla sobre el eje XX' del disco, obligándolo a girar alrededor de YY' en uno u otro sentido (para el caso presente supongamos que gira en el sentido de las flechas b.)

Consideremos primeramente la circunferencia que envuelve al disco por su parte media y el disco girando a gran velocidad para estudiar las reacciones que por inercia actúan sobre un punto P que se mueve en la circunferencia considerada.

Este punto P cuando se encuentra sobre el eje YY', no tiene movimiento sea cual sea la velocidad con que gira el disco en el sentido indicado por la flecha b, o en cualquier otro sentido por encontrarse sobre el eje de giro.—Pero cuando el punto P debido al movimiento angular α se encuentra en P', adquiere ya una cierta velocidad lineal alrededor de YY' que va aumentando a medida que P se aleja del eje de giro YY'.—En estas circunstancias el punto P por inercia trata de conservar en cada momento la velocidad que lleva y como el hecho de alejarse del eje YY', lo obliga a aumentar la velocidad lineal, por ser mayor el radio de giro, se origina una fuerza que tiende a oponerse a ese aumento de velocidad.

El punto P se desplaza en este caso de arriba para abajo, luego las reacciones serán de abajo para arriba, hasta que el punto P llegue a *i,* donde su distancia al eje YY' es máxima.—Inmediatamente de pasar *i* las distancias al eje principian a disminuir hasta anularse en e' y en todo este cuadrante como el punto P pasa de una velocidad lineal mayor a una velocidad lineal menor, las reacciones que engendre serán tales que se opondrán por inercia a esa disminución de velocidad, y como el punto P sigue moviéndose de arriba para abajo, las reacciones serán también de arriba para abajo, tratando así de conservarle a P la misma velocidad.—Cuando el punto P pasa de *e′* a *i',* las distancias al eje YY' empiezan a aumentar nuevamente, obligando al punto P a pasar de una menor a una mayor velocidad lineal, y entonces por inercia, se engendran reacciones que se oponen a ese aumento de velocidad y como el punto P va de abajo para arriba, reacciona de arriba para abajo.—En *i′* como en *i,* la velocidad lineal es máxima y una vez que P pasa *i*, principian a ser menores las distancias al eje, por consiguiente a disminuir la velocidad y como trata de conservarla, engendra reacciones que se oponen a la disminución, y como el punto P va de abajo para arriba, reacciona en el mismo sentido.

Vemos pues que en el 1.° y 4.° cuadrante considerados, las reacciones del punto P actúan de abajo para arriba y que en el 2.° y 3.° cuadrantes, actúan de arriba para abajo.—Además vemos que la variación de la dirección del movimiento del punto material P sometido al efecto de la cupla perturbadora, determina una verdadera fuerza centrífuga originando reacciones de inercia, semejantes a las analizadas y actuando en concordancia con ellas.

Aplicando este razonamiento, para todos los puntos de la circunferencia material *e i e′ i′,* se tiene, que la reacción de inercia de la mitad *i e i′* se produce toda de abajo para arriba y que en la otra mitad ie'i' se produce de arriba para abajo.—Esto prueba que cuando la cupla perturbadora tiende a mover la circunferencia de su posición inicial haciéndola girar alrededor del eje YY\ se engendrará una cupla de inercia, resultante de todas las que se forman en cada diámetro, que la hará girar a su vez alrededor del eje ZZ' perpendicular al primero.

El círculo material *e i e′ i′* se puede suponer formado por una serie de circunferencias concéntricas como la que se consideró al principio y de radios sucesivamente decrecientes.—Aplicando el mismo razonamiento para cada una de ellas se deduce que: Cuando la cupla perturbatriz tiende a sacar al círculo de su posición inicial, se originan reacciones de inercia en cada punto, de tal modo que todo el semicírculo de la izquierda tenderá a levantarse del plano de la figura, en cambio el semicírculo de la derecha bajará.—Las reacciones de cada semicírculo sumándose y por la simetría del sistema, determinan dos componentes aplicadas en los puntos *e e'* del diámetro equidistantes del centro C.—Luego tan pronto como la cupla perturbatriz tiende a mover el círculo de su posición inicial haciéndolo girar alrededor del eje YY', se manifiesta una cupla que lo hará girar alrededor del eje ZZ', perpendicular al primero. Si suponemos ahora, que el círculo *e i e′ i′* tenga un espesor finito, variable con una cierta ley conveniente de modo que constituya un cuerpo de revolución, para cada uno de estos planos paralelos al *e i e′ i′,* que habíamos supuesto ser el plano medio o ecuatorial del disco, se aplicarán las mismas conclusiones

llegando a establecerse entonces el siguiente hecho:

Cuando a un cuerpo de revolución que gira alrededor de su eje con velocidad angular α, se le aplica una cupla externa que tienda a hacer girar este eje con una velocidad angular b, las reacciones de inercia engendrarán una cupla cuyo eje es normal al eje de figura y a aquel alrededor del cual se cumple la rotación con la velocidad b. Esta cupla, como se ve, determina en el eje del disco un movimiento conoidal, llamado movimiento de precesión, que representa la reacción del giróscopo a toda fuerza que tiende a inclinar su eje XX' de rotación.—Queda así probada la 3.ª ley fundamental enunciada al final del capítulo II es decir que: "Si sobre un eje libre, actúa una fuerza externa el eje tratará de desviar ese obstáculo en una dirección normal a la dirección de la fuerza".

Una verificación experimental del movimiento de precesión puede obtenerse en la siguiente forma (figs. 2, 3 y 4.)

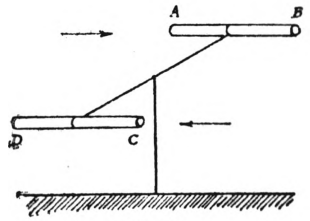


Fig. 2

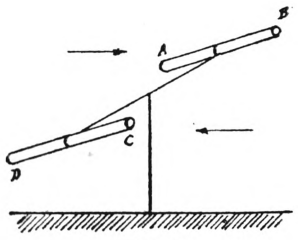


Fig. 3.

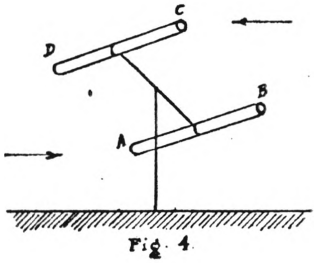
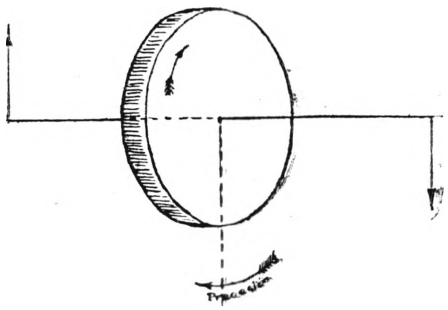


Fig. 4

Supongamos que un ventilador dirige una corriente de aire en el sentido de la flecha que pasa por el tubo de papel AB, y que otro ventilador dirige otra corriente de aire en el sentido opuesto, que pasa por el tubo CD.—Estos dos tubos están unidos como lo indica la fig. 2.

Si se inclinan ahora los dos tubos AB y CD en un mismo sentido (fig. 3) se ve inmediatamente que la reacción del aire eleva el tubo CD y deprime el tubo AB (fig. 4) y que si se inclinan del lado contrario a los tubos AB y CD se producirá un efecto inverso.

Una manera práctica para recordar la dirección en que debe efectuarse el movimiento de precesión es la siguiente: Supóngase al observador parado en un extremo del eje del disco de modo que el sentido de la fuerza sea de la cabeza a los pies y mirando al disco, en estas condiciones la precesión se verificará en el mismo sentido que sigue el disco, es decir giremos el dedo índice en la dirección, de la flecha



del disco y continuemos ese movimiento del dedo hasta que mire hacia los pies, en ese momento la dirección del índice será la dirección del movimiento de precesión.—Esto tiene gran importancia, y debe recordarse.

IV

La ley de Foucault establece que: "Si en un lugar de la tierra se obliga al eje de un giróscopo a mantenerse en un plano horizontal, el eje del toro, bajo la influencia del movimiento de la tierra, se orienta en el plano del meridiano geográfico después de una serie de oscilaciones, de la misma manera como se orienta la aguja inclinada en el plano del meridiano magnético, y que, los sentidos relativos de las rotaciones del toro, determinan realmente un polo Norte y un polo Sud en el eje del toro. Apliquemos las consideraciones hechas en el capítulo III a la ley de Foucault. Nuevamente coloquemos el aparato como lo presenta la fig. 5 en un punto cualquiera de la tierra, de modo que su eje YY' esté fijo a ella y en la vertical del lugar, obligando así a moverse al eje XX' del disco en un plano horizontal.

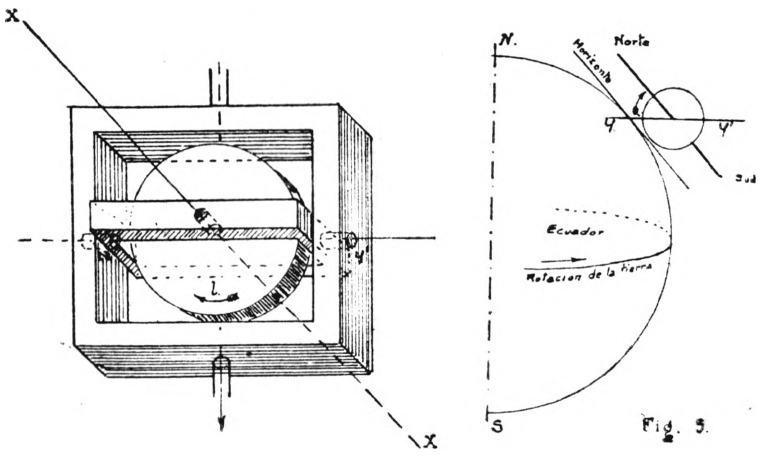


Fig. 5.

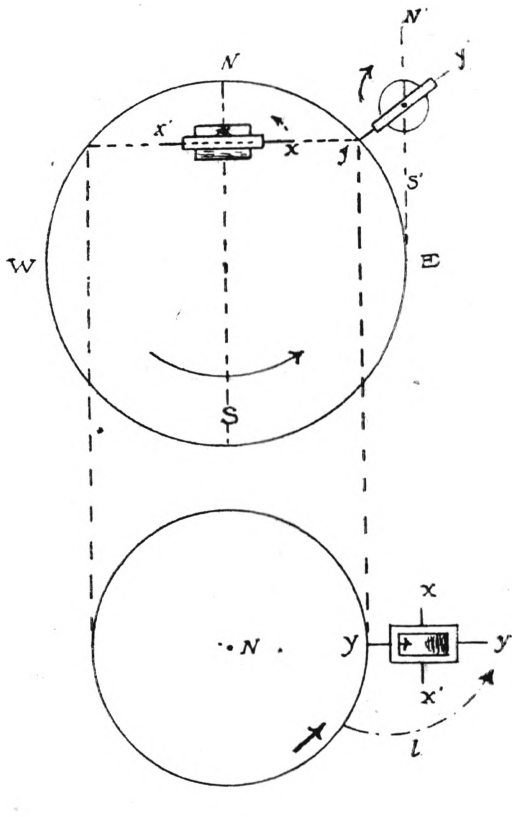


Fig. 5 (bis)

Suponiendo el disco en su posición inicial colocado en el plano del meridiano, el eje XX' quedará por lo tanto dirigido de este a oeste.—Demos ahora al disco un movimiento de rotación de velocidad angular constante α y en el sentido indicado por la flecha.

Arrastrado el aparato por el movimiento de la tierra, imprime por consiguiente al disco una rotación absoluta alrededor del eje N'S' paralelo al de la tierra y en el mismo sentido como está indicado por la flecha 1.—En estas circunstancias el disco se

ve sometido a una perturbación igual a la explicada para el punto P, reacciona por consiguiente en igual forma, iniciando su eje, el movimiento dé precesión.—El extremo X por el sentido de las rotaciones del disco y de la tierra se dirige hacia el norte, alcanzando y rebasando el plano meridiano debido a la velocidad de precesión adquirida y como se suponen nulos los rozamientos, volverá a la posición este-oeste primitiva, pero ahora se hallará al Oeste la punta que antes se dirigía al Este, es decir, que el eje XX' habrá tomado una posición contraria a la inicial (fig. 6).—Nuevamente y bajo la acción perturbadora.

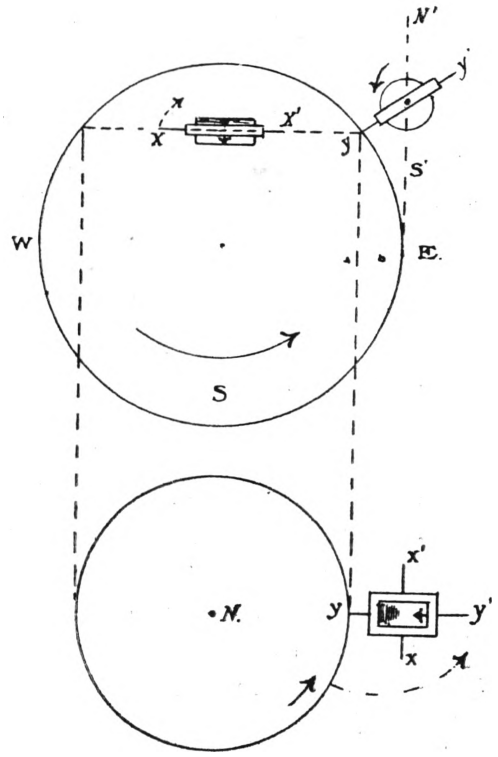


Fig. 6

de la rotación terrestre que sigue imprimiendo al aparato la rotación absoluta alrededor del eje N'S' paralelo al eje de la tierra y en el mismo sentido, el disco reacciona e inicia su movimiento de precesión, pero en este caso, por el sentido de las dos rotaciones, la del disco y la de la tierra, el extremo izquierdo X del eje se dirige hacia el Norte y alcanzando el plano meridiano lo rebasará debido a las causas ya citadas para volver a iniciar luego su movimiento inverso, es decir, haciendo oscilar al eje XX' alrededor del plano meridiano.

Fácilmente se verá que en estos movimientos, tan pronto como el eje pasa al otro lado del meridiano, el sentido de la reacción se invierte y que el eje vuelve nuevamente hacia el meridiano después de anular su velocidad, y como la velocidad va disminuyendo y hace por consiguiente cada vez menores las amplitudes llegará un momento en que el eje XX' se establecerá en el plano meridiano, donde el disco, debido a la rotación de la tierra, no soportará otra influencia que la de la cupla situada en ese mismo plano, cupla que se destruye por la reacción de los soportes como fue destruida durante las oscilaciones.

Vemos entonces que, cualquier fuerza que aleje momentáneamente al eje del disco del plano meridiano, no le impedirá volver a él, cuando cese la causa que la ha producido.

Si se estudia el efecto de la rotación de la tierra sobre el disco, orientando el eje XX' en dirección inversa, es decir, de modo que el extremo X mire al Sud y el X' al Norte, veremos por las consideraciones ya expuestas que ésta será una dirección inestable; en efecto, si se inicia el movimiento del disco colocando su eje en el plano meridiano y de modo

que el sentido de su rotación sea contrario al de la tierra, tan pronto como el disco sufra un desvío debido a una causa exterior cualquiera, las cuplas de reacción se iniciarán inmediatamente, pero por el sentido de las rotaciones del disco y de la tierra y de acuerdo con la dirección en que debe producirse el movimiento de precesión, veremos que, tan pronto como se aparte el eje XX' del plano meridiano, la precesión lo alejará más y más y cada vez con mayor energía, hasta que pase por la posición examinada en el caso anterior.—Luego pues, queda comprobado que:

a) El eje del disco tiende a colocarse en el plano meridiano de tal modo que las rotaciones del disco y de la tierra se efectúen en el mismo sentido, lo que constituye la posición de equilibrio estable.—

b) Que el aparato admite dos posiciones de equilibrio diametralmente opuestas. Una de equilibrio estable y otra de equilibrio inestable, que se pierde inmediatamente que el disco sufre la más ligera influencia.

c) Que el eje del disco presenta un polo norte y un polo sud, lo mismo que la aguja magnética y que la fuerza directriz que actúa sobre el giróscopo que es engendrada por el movimiento de la tierra, disminuirá a medida que se acerque a los polos, puesto que cuanto mayor sea la latitud menor será la distancia recorrida por el giróscopo en el espacio en un tiempo dado. Luego en los polos no existe fuerza directriz, desde el momento que en ellos el plano horizontal no está sujeto a ninguna inclinación y por consiguiente no hay posibilidad de que se incline el eje por causa de la rotación de la Tierra.

V

Por las consideraciones anteriores se hace fácil concebir que un giróscopo cuyo movimiento continuo se mantenga, por ejemplo, por un medio eléctrico, y cuyo eje no pueda moverse sino en un plano horizontal, constituye un aparato que puede reemplazar con toda seguridad al campáis magnético, y con las ventajas muy principales de indicar constantemente los rumbos verdaderos, siendo absolutamente insensible a las variaciones magnéticas del buque puesto que su propiedad de orientación hacia el norte resulta, no de una atracción magnética cualquiera, sino de una propiedad mecánica, como queda evidenciado. La resolución de este problema a bordo es un tanto compleja. En efecto, para que un aparato de esta naturaleza pueda, colocado en un buque, indicar exactamente el norte geográfico, es indispensable que satisfaga las siguientes condiciones:

1.)—Suspender el giróscopo de modo que se encuentre perfectamente libre alrededor de su eje vertical, para que pueda efectuar con toda independencia su movimiento de precisión hacia el meridiano y en forma que se mantenga insensible a las fuerzas de aceleración introducidas por los varios movimientos del buque.

2.)—Amortiguar las oscilaciones alrededor del meridiano a fin de conseguir que el giróscopo se oriente rápidamente al norte, en equilibrio estable.

3.)—Tener en cuenta la componente vertical de la rotación de la tierra para impedir que el giróscopo efectúe el movimiento que resulta de esta componente.

4.)—Mantener al giróscopo a una gran velocidad, desde que la energía de la cupla directriz del

giróscopo depende del número de revoluciones del toro y del valor de su momento de inercia con relación al eje de rotación.

5.)—Corregir el compás de la desviación debida a los cambios en latitud, que tienen sobre el giróscopo los mismos efectos que la rotación de la tierra, aunque con intensidad mucho menor. Para satisfacer todas estas condiciones el compás giróscopo construido por el Doctor Anschütz está constituido de la manera que lo representa el esquema de la fig. 7.

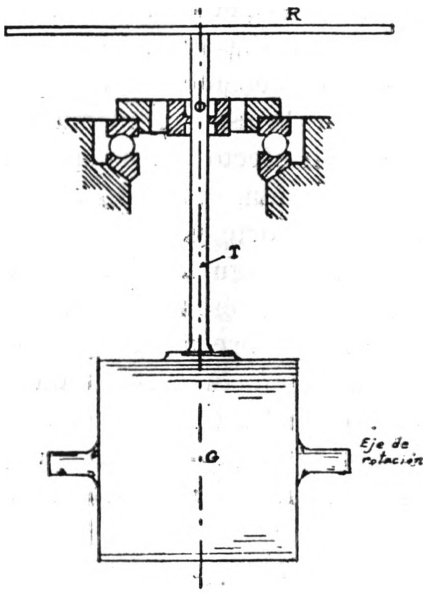


Fig. 7.

El equipo giroscópico G. va fijo a un vastago T y este va suspendido a un sistema cardano, de modo que el centro de gravedad del giróscopo se halle debajo del punto de suspensión O que es el centro del sistema cardano. La extremidad superior del vastago T, lleva la rosa R del compás. El giros-

copo está montado en un flotador que puede moverse libremente en una cubeta de mercurio y construido de modo que cuando se halla en reposo, todo el sistema puede balancear en cualquier dirección como un péndulo. El centro de gravedad del sistema móvil está debajo del metacentro. El giróscopo está montado en la parte inferior del sistema móvil con su eje horizontal de modo que si por cualquier causa hubiera sido sacado de ella volvería a suposición original en cuanto cesase de obrar la causa que lo apartó de ella, es decir, que cuando está en reposo, la fuerza de la gravedad mantiene horizontal el eje del giróscopo y por consiguiente el flotador y la rosa que van rígidamente fijos a él toman su posición correspondiente.

El equipo giroscópico contiene al giróscopo construido bajo la forma de un motor a corriente trifásica y cuya velocidad de rotación es alrededor de 20.000 revoluciones por minuto. El eje del giróscopo está construido de modo que el centro de gravedad de toda la masa rotatoria coincida con el eje de rotación desde que el aparato adquiera una cierta elevada velocidad.

El movimiento del compás giroscópico no es tan sencillo como el del aparato ideado para demostrar la teoría de Foucault. En efecto, a causa del movimiento del giróscopo alrededor de su eje YY' el giróscopo ejerce sobre este eje una cupla siempre situada en un plano vertical cuyo sentido y magnitud varían con los de la velocidad del movimiento de oscilación del eje del toro alrededor del meridiano. En el aparato utilizado para las demostraciones del capítulo III, estaba absolutamente fijo y las reacciones de los pivotes, como ya se dijo, destruía el efecto de esa cupla. En el girocompás, el eje YY' es móvil al-

rededor de un punto y el efecto diferencial de la cupla es crear un movimiento pendular alrededor de un eje horizontal perpendicular en ese punto, al plano de la cupla. Entonces el movimiento del girocompás resulta de la composición de dos movimientos en ángulo recto: el de precesión alrededor del plano meridiano y el pendular en el plano vertical que pasa por el eje del toro.

La posición de equilibrio estable del girocompás a bordo de un buque inmóvil y situado en el Ecuador, se establecerá después de un cierto número de oscilaciones, pero a medida que el buque se coloque en latitudes más elevadas (permaneciendo inmóvil) la cupla debida a la rotación de la tierra, saldrá del plano de rotación del toro, formando un ángulo igual a la latitud; la reacción del giróscopo que debe ser normal a esa cupla, engendrará una rotación alrededor de la línea Este-Oeste, en el mismo plano meridiano y por el sentido de las rotaciones del toro y de la tierra, tenderá a levantar el extremo del eje del giróscopo que mira al Norte, en el hemisferio norte y el extremo que mira al Sud en el hemisferio sud. Pero estas cuplas que actúan situadas en el plano meridiano, comparadas con la de la gravedad que actúa sobre el girocompás, son muy débiles y producen una inclinación insignificante del eje del giróscopo respecto a la horizontal.

Si el girocompás se encuentra a bordo de un buque que no role ni cabecee y que marche a rumbo fijo con velocidad constante, tendrá un desvío. En efecto la velocidad lineal del buque puede ser descompuesta en dos, una en el meridiano y la otra en el paralelo. La velocidad según el paralelo producirá una rotación que se sumará o restará a la de la tierra, haciendo variar su cupla directriz sin pertur-

bar la posición de equilibrio del girocompás. La velocidad según el meridiano determinará una verdadera rotación absoluta del toro, alrededor de un eje horizontal Este-Oeste y por lo tanto la reacción del girocompás, normal a dicho eje, producirá un desvío en este eje; si el rumbo es Norte la variación será al Oeste, si el rumbo es Sud la variación será al Este, como se verá fácilmente estudiando los sentidos de la rotación del girocompás y de la marcha del buque. Este desvío que es muy pequeño en travesías cortas se registra en tablas en las cuales con el rumbo y la velocidad del buque se encuentra su valor para las distintas latitudes.

Cuando el buque modifica su marcha o su rumbo, el girocompás sufre un desvío. Este desvío que no excede de dos grados no puede corregirse, pero por construcción del instrumento, puede arreglarse de modo que la elongación máxima que produzca no pase de un cierto límite fijado de antemano.

Cuando se destina el girocompás a un buque, debe tratarse de realizar una suspensión tan perfecta como sea posible. El sistema que forma pivote vertical alrededor del cual se orienta la rosa, debe ser estudiado de modo que no produzca rozamientos apreciables. Es indispensable que el buque no arrastre consigo a la rosa en las evoluciones. Pero de la perfección de estos medios resulta que nunca será posible mantener el eje del giróscopo en el plano meridiano y las oscilaciones alrededor de éste se proseguirán indefinidamente. Como con semejante instrumento no sería posible gobernar un buque, se estudió un sistema amortiguante a reacción de aire para aminorar estas oscilaciones y conseguir que en un plazo relativamente aceptable se detuviera el girocompás en su posición de equilibrio.

El sistema ideado para disminuir la amplitud de las oscilaciones tiene también que amortiguar el movimiento pendular del aparato porque estos dos movimientos son consecuencia uno del otro y se modifican mutuamente.

Si el amortiguador creara un rozamiento cuando el aparato está en equilibrio en el plano meridiano se volvería al inconveniente que se quiere evitar, al buscar la perfección del pivotaje.

Con el sistema Anschütz y con arreglo a las leyes del movimiento oscilante el compás alcanza su posición de equilibrio después de un tiempo, que será siempre el mismo, cualquiera que sea la latitud en que se encuentre el buque, pero el número de oscilaciones que hará antes de alcanzar su posición de equilibrio varía con la latitud, disminuyendo a medida que ésta sea más elevada.

Siempre hay ventaja en colocar al compás en los alrededores de su posición de equilibrio antes de ponerlo en marcha, pues esto permitirá utilizarlo en un tiempo relativamente más corto que si se colocase en una situación diferente cualquiera.

El girocompás lleva un nivel de aire paralelo al eje del toro. Este nivel indica cuando la burbuja está en el centro que se puede fiar en las indicaciones del compás. Si la burbuja no está en el medio del nivel se puede estar seguro que el compás no indica el Norte. Si la burbuja se mantiene al Sur del nivel, el compás tiene una proa al Este del Norte. Las correcciones para la latitud y la velocidad se hacen automáticamente sobre la línea de fe del compás.

Tales son a grandes rasgos la teoría, propiedades y detalles principales del compás giroscópico llamado a ser el compás patrón por excelencia y el único actualmente de uso posible en las torres de mando y bajo las cubiertas acorazadas.

MARIANO F. BEASCOCHEA.
Capitán de Navio

Transporte de Coordenadas Angulares en Superficies de Revolución

CAPITULO II

Transporte de Coordenadas

23—*Superficies de revolución poco diferentes de la esfera.*—Sea un triángulo geodésico trazado sobre una superficie de revolución que en la región considerada — difiera muy poco de una esfera.

Las curvaturas absolutas en los vértices del triángulo, diferirán entonces muy poco entre sí.

Si la superficie en realidad fuera una esfera, la curvatura absoluta sería igual para los tres vértices $\left[k = \frac{1}{\rho^2}, \text{ siendo } \rho \text{ el radio de la esfera}\right]$. — En este caso pues, según las fórmulas de *Gauss*, la corrección a efectuar a los tres ángulos del triángulo geodésico (triángulo esférico en este caso), será igual a la tercera parte del exceso y tendremos entonces el *teorema de Legendre.*

Ahora bien, si en un triángulo esférico, se quisieran tener en cuenta los términos de 4.° orden en la repartición del exceso esférico sobre los tres ángulos para poderlo resolver como plano; siendo A, B y C los ángulos del triángulo esférico, a, b y c sus lados (opuestos respectivamente a los ángulos

A, B y C), A_1, B_1, y C_1 los ángulos del triángulo plano, s la superficie de dicho triángulo, k_0 la curvatura absoluta $\left[k_0 = \frac{1}{\varrho^2} \text{ siendo } \varrho \text{ el radio de la esfera}\right]$; se demuestra que se tiene:

$$A - A_1 = k_0 \frac{s}{3} + k_0^2 \cdot s \cdot \left[\frac{a^2 + 7\,b^2 + 7\,c^2}{360}\right] + \ldots\ldots$$

y análogas fórmulas para los otros ángulos. (1)

Tratándose de un triángulo geodésico trazado sobre una superficie de revolución que en la región considerada, difiera muy poco de una esfera de radio; ϱ ; la curvatura absoluta k para los diferentes puntos de la región considerada, podremos tomarla igual a

$$s = \sqrt{p\,(p-a)\,(p-b)\,(p-c)}\,,\ \operatorname{tg}\frac{1}{2}A_1 = \sqrt{\frac{(p-b)\,(p-c)}{p\,(p-a)}}\,,$$

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}\left[\frac{p-b}{\varrho}\right]\cdot\operatorname{sen}\left[\frac{p-c}{\varrho}\right]}{\operatorname{sen}\left[\frac{p}{\varrho}\right]\cdot\operatorname{sen}\left[\frac{p-a}{\varrho}\right]}}$$

la curvatura esférica k_0 más una cierta cantidad α la cual, desde luego, será pequeña y dependiente de la situación del punto considerado.—Al repartir el exceso geodésico en los tres ángulos, los términos de 4.° orden podemos considerarlos como formados por dos clases de cantidades que denominaremos *principales y secundarias* — las principales dependerán de la curvatura esférica k_0, y las secundarias, de la *diferencia* entre la curvatura absoluta y la esférica, es decir: de α.

(1) Fácilmente se puede deducir esta fórmula, teniendo presente que se debe tener; poniendo $(a + b + c = 2\,p)$.

En el caso en que la superficie fuera esférica, las cantidades secundarias desaparecerán pues, subsistiendo las principales; esto es, que de los términos de 4º orden, los que verdaderamente serán de considerar son las de cantidades principales.

Ahora bien, para nuestro elipsoide la curvatura absoluta máxima k_0 corresponde al ecuador, el radio o de la esfera que tendría esa curvatura absoluta sería pués: $\varrho = \frac{1}{\sqrt{k_0}}$, o sea el semi-eje menor. En un triángulo esférico rectángulo trazado sobre tal esfera, cuya hipotenusa fuera hasta de 200 kilómetros de longitud; se podrían desconsiderar los términos de 4.° orden en la repartición del exceso esférico sobre los tres ángulos — pues los errores de que estarían afectados los ángulos del triángulo plano así determinados, — solo alcanzarían a un par de milésimos de segundo.

De modo pues que en nuestro elipsoide podremos emplear las fórmulas de *Gauss,* aún para triángulos rectángulos geodésicos cuya hipotenusa tenga hasta 200 kilómetros de longitud — el exceso geodésico máximo en este caso sería en números redondos; 50".

24 — *Problema del transporte de coordenadas*— El problema que vamos a resolver, es el siguiente:

Sean dos puntos A_1 y A_2 (figura 10), colocados sobre dos meridianos $A_1 M_1$ y $A_2 M_2$ de una superficie de revolución — $M_1 M_2$ el ecuador de la misma

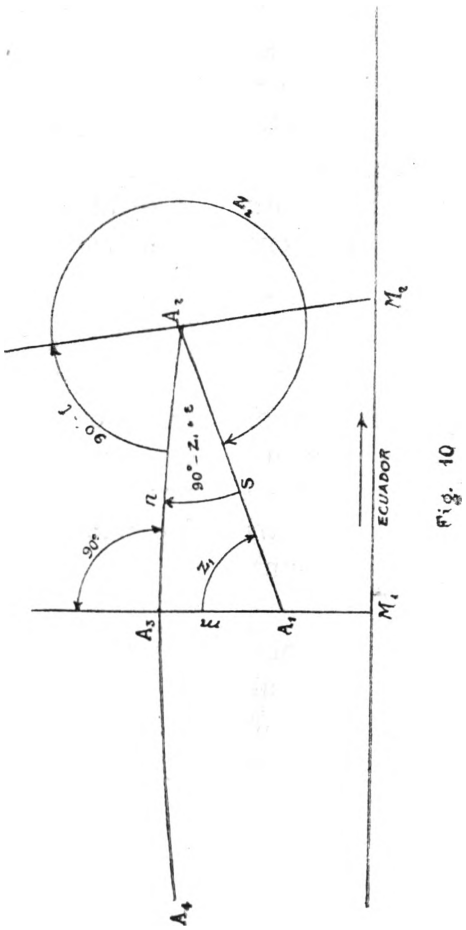


Fig. 10

Sea A_1 A_2 la línea geodésica que une los dos puntos A_1 y A_2, s su longitud — La latitud contada desde el ecuador positivamente (polo elevado) y la longitud en el sentido de la flecha — El azimut contado desde el polo a la derecha, tal como lo indica la figura.

Elementos conocidos en el punto A_1: latitud φ_1 longitud ω_1, azimut Z_1 y distancia geodésica s.

Elementos a determinar para el punto A_2: latitud φ_2, longitud ω_2 y azimut Z_2.

Desde el punto A_2 tiremos una normal geodésica al meridiano $A_1 M_1$, sea A_3 el pié de dicha normal.

Tendremos así el triángulo geodésico $A_1 A_3 A_2$ rectángulo en A_3.

Designemos con k_1, k_2 y k_3 las curvaturas absolutas en los tres vértices A_1 , A_2 y A_3, llamemos φ_3 la latitud del punto A_3.

Sea ε el exceso geodésico del triángulo — el ángulo en A_2 será pues igual a [90° — Z_1 + ε] — Sea (90°— t) el ángulo que forma el cateto n con el meridiano de A_2. — Según la naturaleza de la superficie de revolución que nos ocupa, t podrá ser positivo o negativo (en el caso de nuestro elipsoide t será positivo)—de todos modos se tendrá siempre:

$$90^o - t + 90^o - Z_1 + \varepsilon + Z_2 = 360°$$

de donde:

$$Z_2 = 180° + Z_1 + t - \varepsilon$$

Llamando b a la diferencia de latitud entre A_3 y A_1 o sea ($\varphi_3 - \varphi_1 = b$), y d a la diferencia de latitud entre A_3 y A_2 o sea ($\varphi_3 - \varphi_2 = d$), se tendrá pues:

$$\varphi_3 = \varphi_1 + b$$

$$\varphi_2 = \varphi_3 - d = \varphi_1 + b - d$$

Supondremos la superficie poco diferente de la esfera, y la distancia s relativamente pequeña con respecto al radio de curvatura R del meridiano y la normal mayor N (para nuestro elipsoide supondremos s < 200 kilómetros).

Sean A_1' , A_2', A_3' los ángulos del triángulo plano que tenga los mismos lados m, n, s que el geodésico, α la superficie de dicho triángulo.

Aplicando las fórmulas de *Gauss,* tendremos:

$$A_1' = A_1 - \alpha\left[\frac{2k_1 + k_2 + k_3}{12}\right] = Z_1 - \alpha\left[\frac{2k_1 + k_2 + k_3}{12}\right]$$

$$A_3' = A_3 - \alpha\left[\frac{2k_3 + k_1 + k_2}{12}\right] = 90^\circ - \alpha\left[\frac{2k_3 + k_1 + k_2}{12}\right]$$

$$A_2' = A_2 - \alpha\left[\frac{2k_2 + k_1 + k_3}{12}\right] = 90^\circ - Z_1 + \varepsilon - \alpha\left[\frac{2k_2 + k_1 + k_3}{12}\right]$$

pero que como tenemos para el exceso ε:

$$\varepsilon = \alpha \cdot \left[\frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}\right]$$

podremos poner entonces:

$$A_2' = 90^\circ - Z_1 + \alpha\left[\frac{3k_1 + 3k_3 + 2k_2}{12}\right]$$

y para determinar los lados n y m, tendremos:

$$n = \frac{s \cdot \operatorname{sen} A_1'}{\operatorname{sen} A_3'} = \frac{s.\ \operatorname{sen}\left[Z_1 - \dfrac{\alpha\,(2k_1 + k_2 + k_3)}{12}\right]}{\cos\left[\alpha \cdot \dfrac{(2k_3 + k_1 + k_2)}{12}\right]}$$

$$m = \frac{s.\ \operatorname{sen} A_2'}{\operatorname{sen} A_3'} = \frac{s.\ \cos\left[Z_1 - \alpha \cdot \dfrac{(3k_1 + 3k_3 + 2k_2)}{12}\right]}{\cos\left[\alpha \cdot \dfrac{(e\,k_3 + k_1 + k_2)}{12}\right]}$$

De modo que, despreciando en los ángulos los términos de 4.° orden, lo que significa despreciar en el cálculo de los lados los términos de 5.° orden; tendremos pues:

$$n = s.\ \operatorname{sen} Z_1 - s.\ \cos Z_1 \cdot \frac{\alpha\,(2k_1 + k_2 + k_3)}{12} - \ldots$$

$$m = s.\ \cos Z_1 + s.\ \operatorname{sen} Z_1 \cdot \frac{\alpha\,(3k_1 + 3k_3 + 2k_2)}{12}$$

Ahora bien, si aplicamos la fórmula (24) del capítulo anterior, tomando como línea *eje*, el meridiano $A_3\ A_1$ y como origen el punto A_1; conviniendo en tomar positivas las b en el sentido $A_1\ A_3$ y las a en el sentido $A_3\ A_4$ — tendremos hasta las cantidades de

2.° orden exclusivamente; como expresión de la curvatura absoluta:

$$k = k_1 + f_1 \cdot a + g_1 \cdot b + \ldots.$$

Pero para dos puntos A_2 y A_4 *simétricamente* colocados, la curvatura absoluta será igual, y como en un sentido a es positiva y en el otro sentido a es negativa; k debe ser función par de a, o sea que se deberá tener (f_1 = o), y despreciando las cantidades de 2.° orden:

$$k_2 = k_1 + g_1 \cdot m$$

y también:

$$k_3 = k_1 + g_1 \cdot m$$

de donde, despreciando las cantidades de 2.° orden:

$$k_2 = k_3$$

y por lo tanto en los desarrollos de n y m despreciando las cantidades de 5.° orden, tendremos:

$$n = s.\ \text{sen}\ Z_1 - s.\ \cos Z_1 \cdot \alpha\ \frac{2\,k_1 + 2\,k_3}{12}$$

$$m = s.\ \cos Z_1 + s.\ \text{sen}\ Z_1 \cdot \alpha\ \frac{3\,k_1 + 5\,k_3}{12}$$

Pero despreciando siempre los términos de 4.° orden en α (o sea los de 5.° orden en los desarrollos de n y m), podremos poner como superficie del triángulo:

$$\alpha = \frac{s.\ \text{sen}\ Z_1 .\ s.\ \cos Z_1}{2}$$

de donde:

$$n = s.\ \text{sen}\ Z_1 - s.\ \text{sen}\ Z_1\ (s.\ \cos Z_1)^2 \cdot \frac{k_1 + k_3}{12}$$

$$m = s.\ \cos Z_1 + s.\ \cos Z_1\ (s.\ \text{sen}\ Z_1)^2 \cdot \frac{3\,k_1 + 5\,k_3}{24}$$

expresiones que también pueden ponerse bajo la forma siguiente:

$$\left.\begin{aligned} n &= s.\,\mathrm{sen}\,Z_1\left[1-(s.\cos Z_1)^2\cdot\frac{k_1}{6}\right]-s.\,\mathrm{sen}\,Z_1\,(s.\cos Z_1)^2\cdot\frac{k_3-k_1}{12}\\ m &= s.\cos Z_1\left[1+(s.\,\mathrm{sen}\,Z_1)^2\cdot\frac{k_1}{3}\right]+s.\cos Z_1\,(s.\,\mathrm{sen}\,Z_1)^2\cdot\frac{5}{24}\cdot(k_3-k_1)\end{aligned}\right\}\quad(48)$$

Para la curvatura absoluta en función de la latitud, tenemos:

$$k_3 = k_1 + \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}\cdot\triangle\varphi+\frac{1}{1.2}\frac{d^2k_1}{d\varphi_1^2}\cdot\triangle\,\varphi^2+\ldots$$

siendo $\Delta\varphi$ la diferencia de latitud entre A_3 y A_1. Y designando con R_1 al radio de curvatura del meridiano en A_1, podremos poner hasta las cantidades de 2.° orden exclusivamente:

$$k_3 = k_1+\frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}\cdot\triangle\varphi_1\ldots=k_1+\frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}\frac{m}{R_1}\cdot=k_1+\frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}\cdot\frac{s.\cos Z_1}{R_1}$$

De modo que las (48) las podremos poner con el mismo grado de aproximación:

$$n = s.\,\mathrm{sen}\,Z_1\left[1-(s.\cos Z_1)^2\cdot\frac{k_1}{6}\right]-\frac{(s\,\mathrm{sen}\,Z_1)\cdot(s\cos Z_1)^3}{12}\cdot\frac{1}{R_1}\cdot\frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}$$

$$m = s.\cos Z_1\left[1+(s.\,\mathrm{sen}\,Z_1)^2\cdot\frac{k_1}{3}\right]+(s.\cos Z_1)^2\cdot(s.\,\mathrm{sen}\,Z_1)^2\cdot\frac{5}{24}\cdot\frac{1}{R_1}\cdot\frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1}$$

En el caso de nuestro elipsoide, siendo a el *semieje mayor* (radio del ecuador) y e la excentricidad; se tiene:

$$\left.\begin{aligned}\frac{1}{R}&=\frac{(1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi)^{3/2}}{a\,(1-e^2)}\\ \frac{1}{N}&=\frac{(1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi)^{1/2}}{a}\\ k=\frac{1}{R.N}&=\frac{(1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi)^2}{a^2\,(1-e^2)}\\ \frac{d\,k}{d\,\varphi}&=-\frac{2.\,e^2.\,\mathrm{sen}\,2\,\varphi}{a^2\,(1-e^2)}\cdot(1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi)\end{aligned}\right\}\quad(49)$$

De modo que como máximo de $\left[\frac{1}{R} \cdot \frac{d\,k}{d\,\varphi}\right]$, se podrá poner $\left[-\frac{2\,e^2}{a^3}\right]$.

El máximo valor de:

$$(s.\ \cos Z_1)^2 \,.\, (s\ \mathrm{sen}\ Z_1)^2 \,.\, \frac{5}{2\,4} \cdot \frac{1}{R_1} \cdot \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1} = p$$

será para ($Z_1 = 45°$) y tendremos entonces:

$$p = -\frac{2\,e^2}{a^3} \cdot \frac{5}{2\,4} \cdot \frac{1}{4} \cdot s^4 = -5_1 \frac{e^2\,s^4}{48\,.\,a^3}$$

El máximo valor de:

$$\frac{(s\,.\ \mathrm{sen}\ Z_1)\,.\,(s\ \cos Z_1)^3}{1\ 2} \cdot \frac{1}{R_1} \cdot \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1} = q$$

será para ($Z_t = 30°$) y tendremos entonces:

$$q = -\frac{2\,e^2}{a^3} \cdot \frac{1}{1\,2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{8} \cdot s^4 = -\frac{3\,.\sqrt{3}\,.\ e^2\,.\,s^4}{9\ 6.\ a^3}$$

Para (s = 200.000 mts), tomando (a = 6.377.397, 16 mts.), (e^2 = 0,006674 372), (1) efectuando los cálculos; se tendría:

$$p = 0\overset{mts}{,}\ 002 \qquad q = 0\overset{mts}{,}\ 004$$

De modo que despreciando p y q aún para la latitud 64°, el error que por esta causa se cometería para (s = 200 kilómetros), no alcanzaría a 2 diezmilésimos en la latitud y en la longitud; de modo que simplemente pondremos:

$$n = s.\ \mathrm{sen}\ Z_1 \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{k_1}{3} \cdot (s.\ \cos Z_1)^2\right]$$

$$m = s.\ \cos Z_1 \left[1 + \frac{k_1}{3} \cdot (s.\ \mathrm{sen}\ Z_1)^2\right]$$

(1) Estos datos son los correspondientes al elipsoide de *Bessel.*

y poniendo

$$s.\ \text{sen}\ Z_1 = v \quad , \quad s.\ \cos Z_1 = u \qquad (50)$$

tendremos:

$$n = v\left[1 - \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}\cdot k_1.\ u^2\right] \quad , \quad m = u\left[1 + \frac{1}{3}\cdot k_1.\ v^2\right] \qquad (51)$$

25—*Arco de meridiano*.—Consideremos el arco de meridiano $A_1\ A_3$ de longitud m (figura 10).

Siendo φ_1 la latitud de A_1 (contada desde el *ecuador*), podremos poner para la latitud de A_3:

$$\varphi = \varphi_1 + b = \varphi_1 + A_1\ m + \frac{A_2.\ m^2}{1.\ 2} + \frac{A_3.\ m^3}{1.\ 2.\ 3} + \frac{A_4.\ m^4}{1.\ 2.\ 3.\ 4} + \ldots$$

pero siendo m el arco de meridiano y R el radio de curvatura, se tiene:

$$d\ m = R\ .\ d\ \varphi \quad , \quad \frac{d\ m}{d\ \varphi} = \frac{1}{R}$$

de modo que designando con R_1 el radio de curvatura correspondiente al punto A, se tendrá pues, para (m = o):

$$A_1 = \frac{d\ \varphi}{dm_o} \quad , \quad A_2 = \frac{d^2\ \varphi}{d\,m^2_o} \quad , \quad A_3 = \frac{d^3\ \varphi}{d\,m^3_o} \quad , \quad A_4 = \frac{d^4\ \varphi}{d\,m^4_o}$$

o sea:

$$A_1 = \frac{1}{R_1}$$

$$A_2 = \frac{d\ A_1}{d\ m_o} = \frac{d\ A_1}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{d\ \varphi_1}{d\ m_o} = \frac{d\ \frac{1}{R_1}}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{1}{R_1} = \frac{1}{2}\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\ \varphi_1}$$

$$A_3 = \frac{d\ A_2}{d\ m_o} = \frac{d\ A_2}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{d\ \varphi_1}{d\ m_o} = \frac{d\ A_2}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{1}{R_1} = \frac{1}{2}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\ \varphi_1^2}\cdot\frac{1}{R_1}$$

$$A_4 = \frac{d\ A_3}{d\ m_o} = \frac{d\ A_3}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{1}{R_1} = \frac{1}{2}\cdot\frac{d^3\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\ \varphi_1^3}\cdot\frac{1}{R_1} + \frac{1}{2}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]}{d\ \varphi_1^2}\cdot\frac{d\ \frac{1}{R_1}}{d\ \varphi_1}\cdot\frac{1}{R_1}$$

y así tendremos pues, sacando factor común m/R_1:

$$b = \frac{m}{R_1}\left[1 + \frac{m}{2}\cdot\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1} + \right.$$

$$\left.\frac{m^3}{1.2.3}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^2} + \frac{m^3}{1.2.3.4}\left(\frac{1}{2}\cdot\frac{d^3\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^3}\cdot\frac{1}{R_1} + \frac{1}{2}\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^2}\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1}\right) + \ldots\right]$$

y tomando logaritmos vulgares, puesto que:

$$\log(1 + z) = M\left[z - \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} - \ldots\right]$$

donde (M = o_1 4 3 4 2 ....), tendremos efectuando los cálculos:

$$\log b = \log\frac{m}{R} + M\cdot\frac{m}{2}\cdot\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1} + M.\ m^2\left[\frac{1}{3.4}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^2} - \frac{1}{8}\cdot\left(\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1}\right)^2\right] +$$

$$\frac{M.\ m^3}{24}\left[\frac{1}{2}\cdot\frac{d^3\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^3}\frac{1}{R_1} - \frac{1}{2}\cdot\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R_1}\right]^2}{d\varphi_1^2} + \left(\frac{d\frac{1}{R_1}}{d\varphi_1}\right)^3\right] + \ldots$$

Aplicando las fórmulas (49), encontraremos entonces como coeficientes de Mm, Mm^2 y Mm^3, respectivamente; denominándolos H_1, H_2 y H_3.

$$H_1 = -\frac{3}{4}\cdot\frac{\left[1 - e^2\ \mathrm{sen}^2\ \varphi_1\right]^{1/2}\cdot e^2\cdot\mathrm{sen}\ 2\varphi_1}{a\ (1 - e^2)},$$

$$H_2 = -\frac{1}{2}\cdot\frac{\left[1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1\right]^2\cdot e^2\cdot\cos 2\varphi_1}{a^2\ (1 - e^2)^2} + \frac{7}{32}\frac{\left[1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1\right]\cdot e^4\cdot\mathrm{sen}^2\cdot 2\ \varphi_1}{a^2\ (1 - e^2)^2}$$

$$H_3 = +\frac{1}{4}\cdot\frac{\left[1 - e^2\cdot\mathrm{sen}^2\ \varphi_1\right]^{7/2}}{a^3\ (1 - e^2)^3}\ e^2\cdot\mathrm{sen}\ 2\ \varphi_1 + \ldots\ ,$$

y si ponemos simplemente

$$H_2 = -\frac{1}{2}\cdot\frac{e^2\cdot\cos 2\ \varphi_1}{a^2\,(1 - e^2)^2}$$

y despreciamos el término (H_3 m^3), el error que cometeríamos en el cálculo de b, solo sería del orden de los *diez milésimos* de segundo de arco, aún para líneas de 200 *kilómetros;* de modo que pondremos simplemente:

$$\log b = \log \frac{m}{R_1} - M\,\frac{3}{4}\cdot\frac{\left[1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1\right]^{1/2}\cdot e^2\cdot \mathrm{sen}\,2\varphi_1}{a\,(1-e^2)}\cdot m - M\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{e^2\cdot\cos 2\varphi_1}{a^2\,(1-e^2)^2}\cdot m^2 \quad (52)$$

26—Consideremos nuevamente los dos puntos A_1 y A_3 (figura 10).

Aplicando la (52), y teniendo presente las (51), tendremos pues.

$$\log b = \log \frac{u}{R_1} + \log\left[1+\frac{1}{3}k_1\cdot v^2\right] - M\,\frac{3}{4}\cdot\frac{\left[1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1\right]^{1/2}\cdot e^2\,\mathrm{sen}\,2\varphi_1}{a\,(1-e^2)}\cdot u\left[1+\frac{1}{3}k_1\cdot v^2\right]$$

$$- M\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{e^2\,\cos^2 2\,\varphi_1}{a^2\,(1-e^2)^2}\cdot u^2\left[1+\frac{1}{3}\,k_1\,v^2\right]^2 + \ldots$$

fórmula que con la misma precisión, la podemos reducir a sus primeros términos; es decir, desconsiderar los de 3.° y 4.° orden etc., y así tendríamos; recordando que $\left[k_1 = \frac{1}{N_1\,R_1}\right]$;

$$\log b = \log \frac{u}{R_1} \quad (53)$$

$$- M\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{\left[1-e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1\right]^{1/2}\cdot e^2\cdot\mathrm{sen}\,2\varphi_1}{a\,(1-e^2)}\cdot u + \frac{1}{3}\,\frac{M}{N_1\,R_1}\,v^2 - M\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{e^2\cdot\cos 2\,\varphi_1}{a^2\,(1-e^2)^2}\cdot u^2$$

y si queremos expresar b en segundos de arco y la designamos con b" (b" sen 1" = b), y ponemos además:

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{1}{R \operatorname{sen} 1''} = (1) \\
&M \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{\left[1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi\right]^{1/2} e^2 \operatorname{sen} 2\varphi}{a\,(1 - e^2)} \cdot 10^7 = (4) \\
&\frac{1}{3} \cdot \frac{M}{N.\,R}\, 10^7 = (5) \\
&-\frac{1}{4} \cdot M \cdot \frac{e^2 \cos 2\varphi}{a^2 \cdot (1 - e^2)^2} \cdot 10^7 = (6)
\end{aligned}\right\} (54)$$

la (53) nos dará:

$$\log b'' = \log (1) \cdot u - (4)\, u \cdot + (5) \cdot v^2 + (6)\, u^2$$

y así las correcciones (4) . u, (5) . v^2 , y (6) . u^2, estarán dadas en *unidades* de la 7.ª decimal logarítmica— El argumento de las funciones (1), (4), (5), y (6), será desde luego la latitud

Conocida pues, la latitud φ_3 del punto A_3, ($\varphi_3 = \varphi_1 + b$), la longitud n de la línea $A_3\ A_2$ normal al meridiano en el punto A_3 — el problema quedará reducido a ese caso.

27 — *Línea normal al meridiano.* Sea una línea geodésica C A E que corte normalmente en A al meridiano aB y en C y E a los meridianos dD y fF (figura 11).

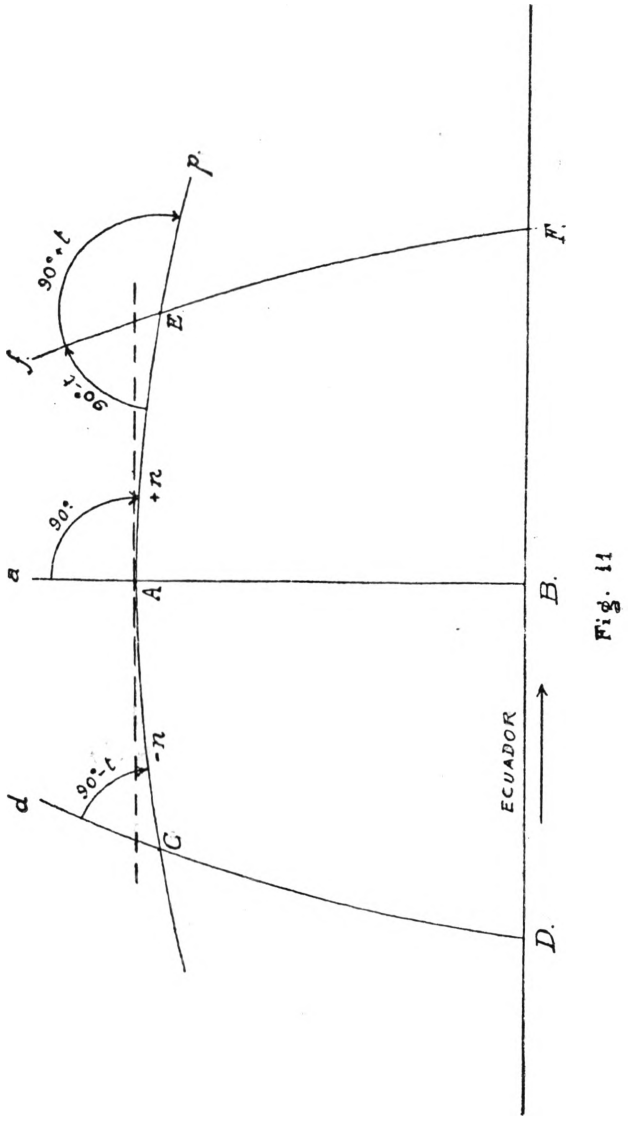


Fig. 11

Si las distancias geodésicas CA y EA son iguales — por ser de revolución la superficie — los puntos C y E estarán simétricamente colocados con respecto al punto A; de modo que el azimut f E h

será mayor de 90° en una cierta cantidad t, y el azimut d C A será menor de 90° en la misma cantidad t, o sea [90° + (— t)].

Si pues designamos con n la longitud AE y consideramos a t como función de n y de la latitud de A; t será positivo para n positivo, y negativo para n negativo — pero del mismo valor absoluto — es decir, que t será función impar de n, y podremos poner pues:

$$t = a_1 \cdot n + \frac{a_3 \cdot n^3}{1.2.3} + \frac{a_5 \cdot n^5}{1.2.3.4.5.} + \frac{a_7 \cdot n^7}{1.2.3.4.5.6.7} + \ldots \quad (55)$$

La. diferencia de longitud (contada en el sentido de la fecha) entre A y E, que designaremos con l, también será como t; función impar de n, y así podremos poner:

$$l = b_1 \cdot n + \frac{b_3 \cdot n^3}{1.2.3} + \frac{b_5 \cdot n^5}{1.2.3.4.5} + \frac{b_7 \cdot n^7}{1.2.3.4.5.6.7} + \ldots \quad (56)$$

Respecto de la diferencia de latitud entre E y A, y entre C y A, será la misma en *valor absoluto y en signo*—teniendo presente la simetría de situación—de modo que designando con d dicha diferencia de latitud; d será función par de n y podremos poner:

$$d = \frac{c_2 \cdot n^2}{1.2} + \frac{c_4 \cdot n^4}{1.2.3.4} + \frac{c_6 \cdot n^6}{1.2.3.4.5.6} + \ldots \quad (57)$$

Desde luego, $a_1, a_3 \ldots a_{2n+1}, b_1, b_3, \ldots b_{2n+1}, c_2, c_4, \ldots c_{2n}$ solo serán funciones de la latitud de A.

28.—Consideremos una geodésica MN (figura 12)

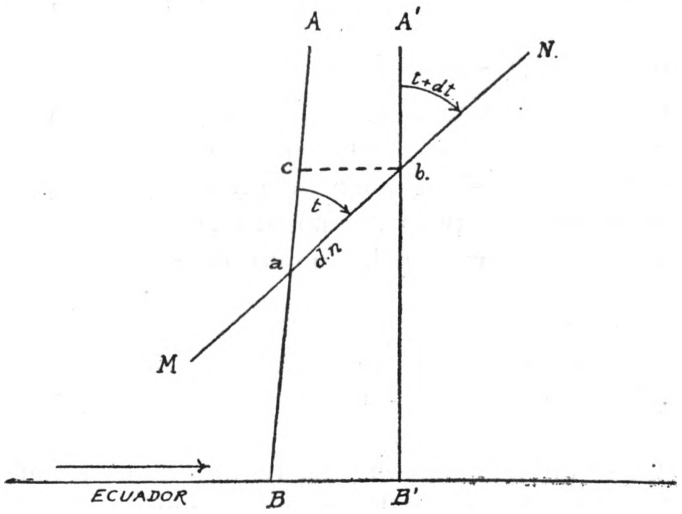


Fig. 12

y dos meridianos infinitamente próximos A B y A' B' —Sea (ab = dn) el elemento de geodésica comprendida entre los meridianos A B y A' B' y t el azimut de la geodésica en el punto a—Sea R el radio de curvatura del meridiano y r el radio del paralelo (r = N. cos φ)–siendo φ la latitud contada desde el ecuador y N la normal mayor.—Sea d φ la diferencia de latitud de los puntos b y a; d1 la diferencia de longitud (contada en el sentido de la flecha), y dt la diferencia de azimut.

Siendo c la proyección de b sobre el meridiano A B, tendremos:

$$R.\ d\varphi = dn.\ \cos t\ ,\quad r\ d\ l = N\ \cos\varphi.\ dl = dn.\ \operatorname{sen} t$$

de donde tendremos:

$$\frac{d\,\varphi}{d\,n} = \frac{\cos t}{R}\quad ,\quad \frac{d\,l}{d\,n} = \frac{\operatorname{sen} t}{N\cos\varphi} \qquad (58)$$

Pero según el teorema de *Clairaut*, tenemos:

$$r.\ \text{sent} = N,\ \cos\varphi.\ \text{sent} = C\ \text{(constante)}$$

de donde tomando logaritmos y diferenciando:

$$d\log(N.\cos\varphi) + d\log(\text{sen}\ t) = o$$

y recordando las fórmulas (14), (15) y (15) del capítulo anterior, tendremos:

$$d\ (N\ \cos\ \varphi) = -\ R.\ \text{sen}\ \varphi.\ d\ \varphi$$

de donde la anterior nos dará:

$$-\frac{R.\ \text{sen}\ \varphi}{N.\ \cos\ \varphi}\cdot d\varphi + \frac{\cos t}{\text{sen}\ t}\cdot d\,t = o$$

y teniendo presente la (58), tendremos:

$$\frac{d\,t}{d\,n} = + \frac{\text{sen}\ \varphi.\ \text{sen}\,t}{N\ \cos\ \varphi}$$

y multiplicando el numerador y el denominador del segundo miembro por sen t y teniendo presente la ecuación de *Clairaut*, tendremos:

$$\frac{d\,t}{d\,n} = + \frac{\text{sen}\ \varphi.\ \text{sen}^2 t}{C} \qquad (59)$$

Tendremos así pues:

$$\frac{d^2\varphi}{d\,n^2} = \frac{d.\frac{d\,\varphi}{d\,n}}{d\,n} = \frac{d\,\frac{\cos t}{R}}{d\,n} = -\frac{1}{R}\cdot \text{sen}\,t.\ \frac{\text{sen}\ \varphi.\ \text{sen}^2 t}{C} + \cos t.\ \frac{d\,\frac{1}{R}}{d\,\varphi}\cdot\frac{d\,\varphi}{d\,n}$$

que teniendo presente la (58) nos dará:

$$\frac{d^2\varphi}{d\,n^2} = -\frac{\text{sen}\ \varphi.\ \text{sen}^3\ t}{R.\ C} + \frac{1}{2}\cdot\ \cos^2 t.\ \frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\,\varphi}$$

Diferenciando nuevamente tendremos:

$$\frac{d^3\varphi}{d\,n^3} = -\frac{\text{sen}\ \varphi}{R.\ C}\cdot 3.\ \text{sen}^2 t.\ \cos t.\ \frac{d\,t}{d\,n} - \frac{\text{sen}^3\ t}{C}\cdot\ \frac{d.\frac{\text{sen}\ \varphi}{R}}{d\,\varphi}\cdot\frac{d\,\varphi}{d\,n}$$

$$+\frac{1}{2}\cos t^2.\frac{d^2\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi^2}\cdot\frac{d\varphi}{dn}-\frac{1}{2}\operatorname{sen} 2t.\frac{dt}{dn}\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}$$

y teniendo presentes las (58) y (59), pondremos simplicando convenientemente:

$$\frac{d^3\varphi}{dn^3}=-\frac{3.\operatorname{sen}^2\varphi.\operatorname{sen}^4 t.\cos t.}{R.C^2}-\frac{\operatorname{sen}^5 t.\cos t.\cos\varphi}{R^2.C}-\frac{3}{2}\cdot\frac{\operatorname{sen}^3 t.\cos t.\operatorname{sen}\varphi}{C}\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}$$

$$+\frac{1}{2}\cdot\frac{\cos^3 t.}{R}\cdot\frac{d^2\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi^2}$$

Para el caso particular (t = 90°), se tendrá pues:

$$\frac{d\varphi}{dn_0}=0\ ,\ \frac{d^2\varphi}{dn^2_0}=-\frac{\operatorname{sen}\varphi}{R.C}=-\frac{\operatorname{sen}\varphi}{R.N.\cos\varphi}\ ,\ \frac{d^3\varphi}{dn^3_0}=0$$

y es fácil ver que $\frac{d^4\varphi}{dn^4_0}$ se reducirá á:

$$\frac{d^4\varphi}{dn^4}=-\left[\frac{3.\operatorname{sen}^2\varphi}{R.C^2}\cdot\operatorname{sen}^4 t+\frac{\operatorname{sen}^3 t.\cos\varphi}{R^2.C}+\frac{3}{2}\cdot\frac{\operatorname{sen}^3 t.\operatorname{sen}\varphi}{C}\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}\right]\cdot\frac{d\cos t}{dn}$$

puesto que los demas términos quedarán multiplicados por cos t y para (t = 90°) se tiene (cos t = o), de donde pues con la (59), puesto que en este caso será (sent = 1); tendremos:

$$\frac{d^4\varphi}{dn^4_0}=\left[\frac{3.\operatorname{sen}^2\varphi}{R.N^2\cos^2\varphi}+\frac{\cos\varphi}{R^2.N\cos\varphi}+\frac{3}{2}\cdot\frac{\operatorname{sen}\varphi}{N.\cos\varphi}\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}\right]\cdot\frac{\operatorname{sen}\varphi}{N\cos\varphi}$$

Pero para (t = 90°)—*línea normal al meridiano*— la (57) nos dará:

$$c_2=\frac{d^2\varphi}{dn^2_0}\quad,\quad c_4=\frac{d^4\varphi}{dn^4_0}$$

de donde tendremos

$$d = -\frac{\operatorname{sen}\varphi}{R.N.\cos\varphi}\cdot\frac{n^2}{1.2}\cdot\left[1-\left(3\cdot\frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{N^2}+\frac{1}{R.N}+\frac{3}{2}\cdot\frac{R}{N}\cdot\operatorname{tg}\varphi\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}\right)\frac{n^3}{3.4}+(H)\right]$$

designando con (H) los términos de 4.° orden y de orden superior:

Tal será la diferencia de latitud entre E y A (figura 11)—de modo que cambiando el signo de esta diferencia, tendremos la diferencia de latitud *entre* A y E—que designaremos siempre con d, para mayor comodidad; es decir que pondremos pues:

$$d = \frac{\operatorname{sen}\varphi}{R.N.\cos\varphi}\ \frac{n^2}{1.2}\left[1-3\left(\frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{N^2}+\frac{1}{R.N}+\frac{3}{2}\cdot\frac{R}{N}\cdot\operatorname{tg}\varphi\cdot\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}\right)\frac{n^2}{3.4}+(H)\right]$$

Teniendo presente que d debemos *restarla* de la latitud de A para obtener la latitud de E (figura 11)

Pongamos:

$$(3)=\frac{1}{2}\left[\frac{N}{R}\right]\ ,\quad \frac{n}{N}=c\ ,\quad c.\operatorname{tg}\varphi=\tau\ ,\quad \frac{c}{\cos\varphi}=\lambda \qquad (60)$$

y ademas

$$(3)\cdot\ c.\tau = \delta$$

y tendremos:

$$d=\delta\left[1-\left[3.\tau^2+\frac{N}{R}\cdot c^2+\frac{3}{2}\cdot R.N.\ c.\tau.\frac{d\left[\frac{1}{R}\right]^2}{d\varphi}\right]\frac{1}{12}+(H)\right]$$

y teniendo presente las fórmulas (49), para el caso del elipsoide de revolución tendremos pues:

$$d=\delta\left[1-\left[3\tau^2+\frac{1-e^2\operatorname{sen}^2\varphi}{1-e^2}\cdot c^2-\frac{3}{2}\cdot c.\tau.\frac{3.e^2\operatorname{sen}2\varphi}{1-e^2}\cdot\right]\frac{1}{12}+(H)\right]$$

pero según las (60) tenemos:

$$c.\ \text{sen}\ 2\ \varphi\ =\ 2.\ c.\ \cos^2\varphi.\ \text{tg}\ \varphi\ =\ 2.\ \cos^2\varphi.\ \tau$$

de modo que la anterior, la podremos poner:

$$d = \delta\left[1 - \left[3\tau^2 + c^2 + c^2\ \frac{e^2\cos^2\varphi}{1-e^2} - 9\cdot\tau^2\cdot\ \frac{e^2\cos^2\varphi}{1-e^2}\right]\frac{1}{12} + [H]\right] \quad (61)$$

Pero teniendo presente que según las (60), se tiene: ($c^2 = \lambda^2 - \tau^2$), tendremos;

$$c^2 + c^2\cdot\frac{e^2\cos^2\varphi}{1-e^2} = \lambda^2\text{-}\tau^2 + \frac{e^2\lambda^2\cos^2\varphi}{1-e^2} - \frac{e^2\tau^2\cos^2\varphi}{1-e^2} = \lambda^2\text{-}\tau^2 + \frac{e^2}{1-e^2}\left[\lambda^2\text{-}\tau^2\right] - \frac{e^2\tau^2\cos^2\varphi}{1-e^2}$$

y con esto la (61) la podemos poner bajo la forma:

$$d = \delta\left[1 - \frac{1}{6}\ \frac{\tau^2}{1-e^2} - \frac{1}{12}\ \frac{\lambda^2}{1-e^2} + \frac{e^2}{1-e^2}\cdot\frac{(13 - 10\,\text{sen}^2\varphi)}{12}\cdot\tau^2 + (H)\right]$$

tomando logaritmos vulgares:

$$\log d = \log\delta - \frac{M}{6}\frac{1}{1-e^2}\cdot\tau^2 - \quad (62)$$

$$\frac{1}{2}\cdot\frac{M}{6}\frac{1}{1-e^2}\cdot\lambda^2 + \frac{M}{12}\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\left[13 - 10\,\text{sen}^2\varphi\right]\tau^2 + M\ (H_1)$$

Designando con [M (H_1)], los términos de 4.° orden y de orden superior.

29—Pasemos ahora a determinar la diferencia de azimut t.

De la fórmula (59) sacamos;

$$\frac{d^2t}{dn^2} = \frac{2.\ \text{sen}\ \varphi.\ \text{sen}\ t.\ \cos t}{C}\cdot\frac{dt}{dn} + \frac{\cos\varphi.\ \text{sen}^2 t}{C}\cdot\frac{d\varphi}{dn}$$

y con las (58) y (59):

$$\frac{d^2t}{dn^2} = \frac{2.\ \text{sen}^2\ \varphi.\ \text{sen}^3 t.\ \cos t}{C^2} + \frac{\cos\varphi.\ \text{sen}^2 t.\ \cos t}{C\ R}$$

y diferenciando tendremos:

$$\frac{d^3\ t}{dn^3} = -\left[\frac{2\ \text{sen}^2\varphi\ \text{sen}^4 t}{C^2} + \frac{\cos\varphi\ \text{sen}^3 t}{C\ R}\right]\frac{dt}{dn} +$$

$$\cos t \cdot \frac{d\left[\frac{2\,\mathrm{sen}^2\varphi\,\mathrm{sen}^3 t}{C^2} + \frac{\cos\varphi\,\mathrm{sen}^2 t}{C\,R}\right]}{dn}$$

De modo que para (t = 90°) puesto que (cos t = o, sen t = 1), teniendo presente la (59) :

$$\left.\begin{aligned}
&\frac{dt}{dn_o} = \frac{\mathrm{sen}\,\varphi}{C} = \frac{\mathrm{sen}\,\varphi}{N\cos\varphi} = \frac{1}{N}\cdot \mathrm{tg}\,\varphi \\
&\frac{d^2 t}{dn^2_o} = o \\
&\frac{d^3 t}{dn_o^3} = -\frac{2\,\mathrm{sen}^3\varphi}{C^3} - \frac{\mathrm{sen}\,\varphi\cos\varphi}{C^2\cdot R} = -\left[\frac{2}{N^3}\cdot \mathrm{tg}^3\varphi + \frac{N}{R}\,\frac{\mathrm{tg}\,\varphi}{N^3}\right]
\end{aligned}\right\} \quad (63)$$

Pero para (t = 90°) —*línea normal al meridiano* — la (55) nos da:

$$\frac{dt}{dn_o} = a_1 \quad , \quad \frac{d^3 t}{dn_o^3} = a_3 \quad ,$$

de donde tendremos:

$$t = \frac{1}{N}\cdot \mathrm{tg}\,\varphi . n\left[1 - \frac{1}{6}\left[\frac{2}{N^2}\cdot \mathrm{tg}^2\varphi + \frac{N}{R}\cdot\frac{1}{N^2}\right] n^2 + (P)\right]$$

Designando con (P) los términos de 4.° orden y de orden superior.

Teniendo presente las fórmulas (60) y las (49), podremos poner entonces para el caso del elipsoide:

$$t = \tau\left[1 - \frac{1}{6}\left[2\tau^2 + \frac{1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\varphi}{1 - e^2}\cdot c^2\right] + (P)\right] \qquad (64)$$

pero teniendo presente las fórmulas (60), y que $(c^2 = \lambda^2 - T^2)$,

$$\frac{1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\varphi}{1 - e^2}\cdot c^2 = c^2 + \frac{e^2\cos^2\varphi}{1 - e^2}\cdot c^2 = \lambda^2 - \tau^2 + \frac{e^2\cos^2\varphi}{1 - e^2}\lambda^2 - \frac{e^2\cos^2\varphi}{1 - e^2}\tau^2$$

y también:

$$\frac{1-e^2\,\mathrm{sen}^2\varphi}{1-e^2}\cdot c^2=\lambda^2-\tau^2+\frac{e^2}{1-e^2}\cdot(\lambda^2-\tau^2)-\frac{e^2\,\tau^2}{1-e^2}+\frac{e^2\,\mathrm{sen}^2\varphi}{1-e^2}\cdot\tau^2$$

de modo que tendremos:

$$2\tau^2+\frac{1-e^2\,\mathrm{sen}^2\varphi}{1-e^2}\cdot c^2=\frac{\tau^2}{1-e^2}+\frac{\lambda^2}{1-e^2}-\frac{e^2}{1-e^2}\cdot(3-\mathrm{sen}^2\varphi)\cdot\tau^2$$

y la (64) la podremos poner pues:

$$t=\tau\left[1-\frac{1}{6}\cdot\frac{\tau^2}{1-e^2}-\frac{1}{6}\,\frac{\lambda^2}{1-e^2}+\frac{1}{6}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\,(3-\mathrm{sen}^2\varphi)\;\tau^2+(P)\right]$$

y tomando logaritmos:

$$\log t=\log\tau-\frac{M}{6}\cdot\frac{1}{1-e^2}\cdot\tau^2-\frac{M}{6}\,\frac{1}{1-e^2}\cdot\lambda^2+\frac{M}{6}\,\frac{e^2}{1-e^2}\,(3-\mathrm{sen}^2\varphi)\,\tau^2+M\,(P_1)\ldots\qquad(65)$$

designando con (P_1) los términos de 4.° orden y de orden superior.

30—Para la diferencia de longitud, tenemos según la fórmula (58):

$$\frac{dl}{dn}=\frac{\mathrm{sen}\;t}{N.\cos\varphi}=\frac{\mathrm{sen}^2\,t}{N\cos\varphi.\,\mathrm{sen}\;t}=\frac{\mathrm{sen}^2\;t}{C}$$

$$\frac{d^2l}{dn^2}=\frac{\mathrm{sen}\;2\;t}{C}\cdot\frac{dt}{dn}$$

$$\frac{d^3l}{dn^3}=\frac{2\cos 2\,t}{C}\left[\frac{dt}{dn}\right]^2+\frac{\mathrm{sen}\;2\;t}{C}\cdot\frac{d^2t}{dn^2}$$

$$\frac{d^4l}{dn^4}=-\frac{4\,\mathrm{sen}\,2\,t}{C}\cdot\left[\frac{dt}{dn}\right]^3+6\cdot\frac{\cos 2\,t}{C}\cdot\frac{d^2t}{dn^2}\cdot\frac{dt}{dn}+\frac{\mathrm{sen}\,2\,t}{C}\cdot\frac{d^3t}{dn^3}$$

$$\frac{d^5l}{dn^5}=-\frac{8.\cos 2\,t}{C}\left[\frac{dt}{dn}\right]^4-\frac{24.\,\mathrm{sen}\,2\,t}{C}\,\frac{d^2t}{dn^2}\cdot\left[\frac{dt}{dn}\right]^3+\frac{8.\cos 2\,t}{C}\cdot\frac{d^3t}{dn^3}\cdot\frac{dt}{dn}$$

$$+\frac{6.\cos 2\;t}{C}\cdot\left[\frac{d^2t}{dn^2}\right]^2+\frac{\mathrm{sen}\;2\;t}{C}\cdot\frac{d^4t}{dn^4}$$

Pero para $(t=90^o)$, tenemos $(\mathrm{sen}\;t=1,\ \cos t=o,$ $\mathrm{sen}\,2\,t=o,\ \cos 2\,t=-1)$, y además $\left[\frac{d^2t}{dn^2}=o,\ \frac{d^4t}{dn^4}=o,\ldots\right]$ de donde se tendrá para $(t=90^o)$

$$\frac{d\,l}{dn_o} = \frac{1}{C}\ ,\ \frac{d^2 l}{dn_o^2} = o\ ,\ \frac{d^3 l}{dn^3_o} = -\frac{2}{C}\cdot\left[\frac{d\,t}{dn_o}\right]^2$$

$$\frac{d^4 l}{dn_o^4} = o\ ,\ \frac{d^5 l}{dn_o^5} = +\frac{8}{C}\left[\frac{d\,t}{dn_o}\right]^4 - \frac{8}{C}\cdot\frac{d^3 t}{dn_o^3}$$

y teniendo presente las fórmulas del número anterior:

$$\frac{d\,l}{dn_o} = \frac{1}{N.\cos\varphi}\ ,\ \frac{d^3 l}{dn^3_o} = -\frac{2}{N.\cos\varphi}\cdot\frac{tg^2\varphi}{N^2}$$

$$\frac{d^5 l}{dn_o^5} = \frac{1}{N.\cos\varphi}\left[24\cdot\frac{tg^4\varphi}{N^4} + 8\ ,\ \frac{N}{R}\cdot\frac{tg^2\varphi}{N^4}\right]$$

y tratándose del elipsoide, las (49) nos permiten poner:

$$\frac{d^5 l}{dn_o^5} = \frac{1}{N\ \cos\varphi}\left[24\cdot\frac{tg^4\varphi}{N^4} + 8\,\frac{tg^2\varphi}{N^4} + 8\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\frac{sen^2\varphi}{N^4}\right]$$

Pero para (t = 90°) — *línea normal al meridiano* —la (56) nos da:

$$b_1 = \frac{d\,l}{dn^o}\ ,\ b_3 = \frac{d^3 l}{dn^3_o}\ ,\ b_5 = \frac{d^5 l}{dn_o^5}$$

de donde tendremos:

$$l = \frac{n}{N\cos\varphi}\left[1 - \frac{1}{3}\frac{tg^2\varphi}{N^2}\cdot n^2 + \frac{1}{2.3.4.5}\left[24\,\frac{tg^4\varphi}{N^4} + 8\cdot\frac{tg^2\varphi}{N^4} + 8\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\frac{sen^2\varphi}{N^4}\right]n^4 + (Q)\right]$$

designando con (Q) los términos de 6.° orden y de orden superior.

Teniendo presente las fórmulas (60), podremos poner la anterior bajo la forma:

$$l = \lambda\left[1 - \frac{1}{3}\tau^2 + \frac{24}{120}\cdot\tau^4 + \frac{1}{15}\tau^2 c^2 + \frac{1}{15}\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot sen^2\varphi\cdot c^4 + (Q)\right]$$

y teniendo presente que ($c^2 = \lambda^2 - \tau^2$) y reduciendo:

$$l = \lambda\left[1 - \frac{1}{3}\tau^2 + \frac{2}{15}\tau^4 + \frac{1}{15}\tau^2\lambda^2 + \frac{1}{15}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot sen^2\varphi\cdot c^4 + (Q)\right]$$

y tomando logaritmos:

$$\log l = \log\lambda - \frac{M.}{3}\tau^2 + \frac{M}{15}\cdot\tau^2\lambda^2 + M\cdot\frac{7}{90}\tau^4 + \frac{M}{15}\,\frac{e^2}{1-e^2}\,sen^2\varphi\cdot c^4 + M\,(Q_1)$$

designando con (Q_1) los términos de 6.° orden y de orden superior:

Pero tratándose de líneas de 200 kilómetros, el término $\left[\frac{M}{15}\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot \operatorname{sen}^2\varphi\cdot c^4\right]$, solo alcanza a un par de unidades del décimo orden, de modo que podemos desconsiderarlo y poner simplemente:

$$\log l = \log \lambda - \frac{M}{3}\cdot\tau^2 + \frac{M}{15}\cdot\tau^2\lambda^2 + M\cdot\frac{7}{90}\cdot\tau^4 + M(Q_1)\ \ldots \quad (66)$$

31 — Solo nos resta estudiar los términos M (H_1), M (P_1), y M (Q_1), de las fórmulas (62), (65) y (66) ..

Si se tratara de una esfera, para la línea normal al meridiano se encontraría, desarrollando en serie: (1)

$$\log d = \log \delta - \frac{M}{6}\cdot\tau^2 - \frac{M}{12}\cdot\lambda^2 + \frac{M}{16}\cdot\lambda^2\cdot\tau^2 + \frac{M}{32}\cdot\tau^4 - \frac{M}{1440}\cdot c^4 + \cdots$$

$$\log t = \log \tau - \frac{M}{6}\cdot\tau^2 - \frac{M}{6}\cdot\lambda^2 + \frac{M}{9}\cdot\lambda^2\tau^2 + \frac{M}{30}\cdot\tau^4 - \frac{M}{180}\cdot c^4 + \cdots$$

$$\log l = \log \lambda - \frac{M}{3}\cdot\tau^2 + \frac{M}{15}\cdot\lambda^2\tau^2 + M\cdot\frac{7}{90}\tau^4 - M\left[\frac{13\tau^2\lambda^4 + 121\tau^4\lambda^2 + 12\tau^6}{2835}\right] + \cdots$$

Ahora bien, tratándose de una superficie de revolución, que en la región considerada difiera muy poco de una esfera; los términos de un orden cualquiera los podremos considerar — como ya lo hemos dicho en otra oportunidad — como compuestos de dos clases de cantidades: *principales y secundarias.*

En el caso en que la *excentricidad* de la elipse fuera *cero,* es decir, en el caso de la esfera, las cantidades *secundarias* desaparecerían — de modo que ateniéndonos a las *principales* podríamos poner pues:

$$M\ (H_1) = \frac{M}{16}\cdot\lambda^2\cdot\tau^2 + \frac{M}{32}\cdot\tau^4 - \frac{M}{1440}\cdot c^4 + \cdots$$

(1) No creemos interesante, *presentar* las sucesivas transformaciones — un tanto laboriosas — para llegar a establecer estas fórmulas, lo cual por otra parte no presenta mayor dificultad.

$$M\,(P_1) = \frac{M}{9}\cdot\lambda^2\cdot\tau^2 + \frac{M}{30}\cdot\tau^4 - \frac{M}{180}\cdot c^4 + \cdots$$

$$M\,(Q_1) = -M\,\frac{13\,\tau^2\,\lambda^4 + 121\cdot\tau^4\,\lambda^2 + 12\cdot\tau^6}{2835} + \cdots$$

Ahora bien, para líneas normales al meridiano, hasta de 200 kilómetros de longitud, se tendrá:

$$\frac{M\cdot c^4}{1440} < \frac{M\cdot c^4}{180} < 0,\ 000\ 0000\ 04$$

y aún para la latitud 65°

$$M\cdot\frac{13\cdot\tau^2\,\lambda^4 + 121\cdot\tau^4\cdot\lambda^2 + 12\cdot\tau^6}{2835} < 0,\ 000\ 0000\ 04$$

De modo que finalmente podremos poner:

$$\left.\begin{aligned}
&\log d = \log\delta - \mu\cdot\tau^2 - \frac{1}{2}\cdot\mu\cdot\lambda^2 + (8)\cdot\tau^2 + \gamma'_3\cdot\lambda^2\cdot\tau^2 + \frac{1}{2}\,\gamma'_3\cdot\tau^4\\
&\log t = \log\tau - \mu\cdot\tau^2 - \mu\cdot\lambda^2 + (7)\cdot\tau^2 + \gamma'_4\cdot\lambda^2\tau^2 + \frac{1}{2}\cdot\gamma'_1\cdot\tau^4\\
&\log l = \operatorname{lon}\lambda - \gamma'\cdot\tau^2 + \gamma'_1\cdot\lambda^2\,\tau^2 + \gamma'_2\cdot\tau^4
\end{aligned}\right\} \quad (67)$$

siendo:

$$\left.\begin{aligned}
&\mu = \frac{M}{6}\cdot\frac{1}{1-e^2},\ \gamma' = \frac{M}{3},\ \gamma'_1 = \frac{M}{15}\cdot,\ \gamma'_2 = \frac{7}{90}\cdot M\\
&\gamma'_3 = \frac{M}{16}, \qquad \gamma'_4 = \frac{M}{9}\\
&(7) = \frac{M}{6}\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\left[3 - \operatorname{sen}^2\varphi\right],\ (8) = \frac{M}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\left[13 - 10\operatorname{sen}^2\varphi\right]
\end{aligned}\right\} \quad (68)$$

32 — Para las necesidades de nuestra carta, bastaría con que tomaremos como límite la latitud 52°; sin embargo tomaremos el caso de la latitud 55°.

El hecho de desconsiderar en el cálculo de t, los dos últimos términos, significaría un error de:

$$\alpha = \frac{1}{9}\,\tau^3\,\lambda^2 + \frac{1}{30}\cdot\tau^5 = \left[\frac{n}{N}\right]^5\,\frac{\operatorname{tg}^3\varphi}{\cos^2\varphi}\left[10 + 3\operatorname{sen}^2\varphi\right]$$

siendo n el largo de la línea normal al meridiano.

Para (n = 200000 mts/.), (φ = 55°), efectuando los cálculos se tendrá (α = 0”007); de modo que si nos limitamos en el azimut — al *centésimo de segundo* — aún para líneas de 200 kilómetros podremos desconsiderar los términos $(\gamma'_4\ \lambda^2 \cdot \tau^2 + \frac{1}{2}\ \gamma'_1\ \tau^4)$ — El error logarítmico que cometeríamos sería:

$$M\ \alpha' = \gamma'_4\ \lambda^2\ \tau^2 + \frac{1}{2}\ \gamma'_1\ \tau^4 = M \cdot \left[\frac{n}{N}\right]^4 \cdot \frac{tg^2\ \varphi}{\cos^2 \varphi}\left[10 + 3\ \text{sen}^2\ \varphi\right]$$

y efectuando los cálculos para (n = 200 000 mts, φ = 55°), tendríamos:

$$M.\alpha' = 0,\ 000\ 000\ 2 \quad 2$$

De modo que nos *bastarla* con calcular t a *siete* decimales logarítmicos.

Si para la diferencia de latitud y de longitud, nos detuviéramos en el *milésimo de segundo* de arco — aún para líneas de 200 kilómetros el cálculo de d bastaría con efectuarlo a *siete* decimales, desconsiderando los términos $(\gamma'_3 \cdot \lambda^2 \cdot \tau^2 + \frac{1}{2}\ \gamma'_3 \cdot \tau^4)$ — para el cálculo de l serían necesarias *ocho* cifras (tratándose de líneas de cierta longitud; por ej: n > 60 kilómetros)

33 — Si ponemos en lugar de n su igual fórmula (51), tendríamos:

$$\log\ n = \log\ v - \frac{M.\ k_1}{2\ .\ 3} \cdot u^2 = \log\ v - \frac{1}{2} \cdot \frac{N}{3}\ \frac{u^2}{N.\ R}$$

y recordando las fórmulas (54):

$$\log\ n = \log\ v - \frac{1}{2}\ (5) \cdot\ u^2$$

con lo cual 1/2 (5) u^2 estaría dado en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.

Y aplicando las fórmulas (60), tendríamos pues:

$$\log\ c = \log\ \frac{1}{N} \cdot\ v - \frac{1}{2}\ (5) \cdot\ u^2$$

y expresando c en *segundos*

$$\log c'' = \log \frac{1}{N \operatorname{sen} 1''} \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot u^2$$

y poniendo:

$$\frac{1}{N. \operatorname{sen} 1''} = (2) \quad \cdots \quad (69)$$

tendríamos:

$$\log c'' = \log (2) \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot u^2 \quad \cdots \quad (70)$$

El argumento de la función (2) sería desde luego la latitud φ_3 del pié A_3 de la normal (figura 10).

Expresando λ y τ en segundos, pondríamos con las (60):

$$\lambda'' = c'' \cdot \sec \varphi_3 \quad , \quad \tau'' = c'' \cdot \operatorname{tg} \varphi_3 \quad \cdots \quad (71)$$

Entrando en las fórmulas (67) con λ'' y τ'' en lugar de λ y τ, los términos de 2.° orden deberemos multiplicarlos por $\operatorname{sen}^2 1''$ y los de 4.° orden por $\operatorname{sen}^4 1''$; y si además a todos estos términos los multiplicamos por 10^7, quedarán dados en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.

Desconsiderando — como va dijimos — los dos últimos términos en log d y log t, tendremos pues:

$$\delta = \frac{1}{2} \left[\frac{N}{R}\right] \cdot c \cdot \tau$$

y en *segundos.*

$$\delta'' = \frac{\delta}{\operatorname{sen} 1''} \cdot \frac{1}{2} \left[\frac{N}{R}\right] \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot \frac{c}{\operatorname{sen} 1''} \cdot \frac{\tau}{\operatorname{sen} 1''} = \frac{1}{2} \left[\frac{N}{R}\right] \operatorname{sen} 1'' \cdot c'' \cdot \tau''$$

y poniendo:

$$\frac{1}{2} \left[\frac{N}{R}\right] \cdot \operatorname{sen} 1'' = (3) \quad \cdots \quad (72)$$

tendremos:

$$\delta'' = (3) \cdot c'' \cdot \tau'' \quad \cdots \quad (73).$$

y las (67) nos darán entonces:

$$\left.\begin{aligned} \log d'' &= \log \vartheta'' - \mu \cdot \tau''^2 - \frac{1}{2}\mu \cdot \lambda''^2 + (8) \cdot \tau''^3 \\ \log t'' &= \log \tau'' - \mu \cdot \tau''^2 - \mu\,\lambda''^2 + (7) \cdot \tau''^2 \\ \log l'' &= \log \lambda'' - \gamma' \cdot \tau''^2 + \gamma'_1 \cdot \lambda''^2 \cdot \tau''^2 + \gamma'_2 \cdot \tau''^4 \end{aligned}\right\} \quad (74)$$

Donde serán entonces:

$$\left.\begin{aligned} \mu &= \frac{M}{6} \cdot \frac{1}{1-e^2} \cdot \operatorname{sen}^2 \cdot 1'' \cdot 10^7 \\ (8) &= \frac{M}{12} \cdot \frac{e^2}{1-e^2}\left[13 - 10\operatorname{sen}^2\varphi\right] \cdot \operatorname{sen}^2 1'' \cdot 10^7 \\ (7) &= \frac{M}{6} \cdot \frac{e^2}{1-e^2}\left[3 - \operatorname{sen}^2\varphi\right] \cdot \operatorname{sen}^2 1'' \cdot 10^7 \\ \gamma' &= \frac{M}{3} \cdot \operatorname{sen}^2 1'' \cdot 10^7 \\ \gamma'_1 &= \frac{M}{15}\operatorname{sen}^4 1'' \cdot 10^7 \\ \gamma'_2 &= \frac{7}{90} \cdot M \cdot \operatorname{sen}^4 1'' \cdot 10^7 \end{aligned}\right\} \quad (75)$$

Siendo el argumento de las funciones (7) y (8), la latitud φ_3 del pié A_3 de la normal ($\varphi_3 = \varphi_1 + b''$) - La latitud del punto A_2 será pues:

$$\varphi_2 = \varphi_3 - d'' = \varphi_1 + b'' - d'' \quad \ldots \quad (76)$$

y la longitud:

$$\omega_2 = \omega_1 + l'' \quad \ldots \quad (77)$$

Solo nos falta determinar el *azimut* Z_2 de la línea A_2 A_1, para lo cual tenemos: Z_1 y t, de modo que nos resta determinar el exceso ε del triángulo rectángulo A_1 A_3 A_2 (figura 10).

Designemos como lo hicimos en el n.° 24, con k_1, k_2 k_3 las curvaturas absolutas en los vértices A_1, A_2 y A_3 respectivamente; tendremos hasta los términos de 4;° orden exclusivamente:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \cdot m \cdot n \left[\frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}\right]$$

Pero hemos visto también en el n.° 24, que despreciando las cantidades de 2.° orden podemos poner: ($k_2 = k_3$); de donde, despreciando siempre las cantidades de 4.° orden; tendremos:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} m \cdot n \left[\frac{k_1 + 2\, k_3}{3}\right] \quad \cdots \quad (78)$$

Para la diferencia de latitud b entre A_3 y A_1, tenemos según el n.° 25

$$b = \frac{m}{R_1}\left[1 + \frac{m}{2} \cdot \frac{d\,\frac{1}{R_1}}{d\,\varphi_1} + \cdots\right]$$

La normal mayor en punto A_3 , será:

$$\frac{1}{N_3} = \frac{1}{N_1} + \frac{d\,\frac{1}{N_1}}{d\,\varphi_1} \cdot b + \cdots = \frac{1}{N_1} + \frac{d\,\frac{1}{N_1}}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{m}{R} + \cdots$$

y tendremos entonces:

$$c = \frac{n}{N_3} = n\left[\frac{1}{N_1} + \frac{d\,\frac{1}{N_1}}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{m}{R_1} \cdots\right] = \frac{n}{N_1}\left[1 - \frac{d\,N_1}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{m}{R_1 N_1} \cdots\right]$$

Pongamos

$$\varepsilon' = \frac{1}{2} b \cdot c = \frac{1}{2} \frac{m\ n}{R_1 N_1}\left[1 + m\left(\frac{1}{2} \frac{d\,\frac{1}{R_1}}{d\,\varphi_1} - \frac{d\,N_1}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{1}{R_1 \cdot N_1}\right) \cdots\right] \cdots \quad (79)$$

La curvatura absoluta en A_3 será:

$$k_3 = k_1 + \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1} \cdot b + \cdots = k_1 + \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{m}{R_1} + \cdots$$

La (78) nos dará entonces:

$$\varepsilon = \frac{1}{2} m \cdot n \left[k_1 + \frac{2}{3} \frac{d\,k_1}{d\,\varphi_1} \cdot \frac{m}{R_1} + \cdots\right] = \frac{1}{2} \cdot \frac{m \cdot n}{R_1 \cdot N_1}\left[1 + \frac{1}{3} \cdot \frac{d \log \frac{1}{R_1 N_1}}{d\ \varphi_1} \cdot \frac{m}{R_1} + \cdots\right]$$

y la diferencia entre ε y ε', será pues:

$$\varepsilon' - \varepsilon = \frac{1}{2}\frac{m^2 n}{R_1^2 N_1}\left[\frac{1}{2}\cdot R_1 \cdot \frac{d\,\frac{1}{R_1}}{d\,\varphi_1} - \frac{d\,N_1}{d\,\varphi_1}\cdot\frac{1}{N_1} - \frac{2}{3}\frac{d\log\frac{1}{R_1 N_1}}{d\,\varphi_1}\cdots\right]$$

que reduciéndola se transforma en :

$$\varepsilon' - \varepsilon = \frac{1}{2}\cdot\frac{m^2\cdot n}{R_1^2 N_1}\cdot\frac{d\,\log R_1^{1/6}.\,N_1^{-1/3}}{d\,\varphi_1}$$

Para el caso del elipsoide tendremos según las fórmulas (49):

$$\frac{d\,\log\,R_1^{1/6}.\,N_1^{-1/3}}{d\,\varphi_1} = \frac{1}{12}\cdot\frac{e^2\,\mathrm{sen}\,2\,\varphi_1}{1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1}$$

de donde tendremos pues:

$$\varepsilon' - \varepsilon = \frac{1}{2}\cdot\frac{m^2 n}{a^3\,(1-e^2)^2}\cdot(1 - e^2\,\mathrm{sen}^2\,\varphi_1)^{5/2}\cdot\frac{e^2\,\mathrm{sen}\,2\,\varphi_1}{12}$$

o simplemente para ($\varphi = 45°$):

$$\varepsilon' - \varepsilon = \frac{e^2}{24}\cdot\frac{m^2 n}{a^3}$$

y también, siendo s las distancia $A_1\,A_2$:

$$\varepsilon' - \varepsilon = \frac{e^2}{24}\cdot\frac{s^3}{a^3}\cdot\cos^2 Z_1\cdot\mathrm{sen}\,Z_1$$

El maximun de ($\cos^2 Z.\,\mathrm{sen}\,Z$), tiene lugar para $\left[\mathrm{sen}\,Z = \sqrt{\frac{1}{3}}\right]$; de donde el maximun será:

$$\varepsilon^1 - \varepsilon = \frac{e^2}{24}\;\frac{s^3}{a^3}\;\frac{2}{3}\;\frac{1}{\sqrt{3}}$$

y para (s = 200.000 mts), tendremos $\left[\varepsilon - \varepsilon^1 < 0''\,0008\right]$ —

De modo que simplemente pondremos:

$$\varepsilon = \frac{1}{2}\,b.\,c$$

y expresando ε, b y c en segundos:

$$\varepsilon'' = \frac{1}{2}.\text{sen } 1''.\ b''.\ c'' \quad \ldots \ (80)$$

y para el *azimut* Z_2, según las fórmulas del n° 24, tendremos:

$$Z_2 = 180^0 + Z_1 + t'' - \varepsilon''$$

34—*Fórmulas de Schreiber*—Reasumiendo pues, todo lo anterior, podemos establecer el sistema de fórmulas del *General Schreiber*; que es el siguiente: (figura 10):

$$s.\cos Z_1 = u \qquad , \ s.\text{sen } Z_1 = v$$

$$\log b = \log (1).\ u - (4).\ u + (5).\ v^2 + (6)\ u^2$$

Las correcciones (4). u, (5). v^2 , y (6). u^2, estarán dadas en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.—El argumento de las funciones (1), (4), (5) y (6), será la latitud φ_1 del punto conocido A_1.—El azimut en A_1 será Z_1, y el largo s de la línea A_1 A_2 será dado en *metros.*

$$(1) = \frac{1}{R\ \text{sen } 1''}$$

$$(4) = M.\ \frac{3.}{4}\ \frac{e^2.(1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi)^{1/2}}{a\ \ (1 - e^2)} \cdot \operatorname{sen} 2\ \varphi \cdot 10^7$$

$$(5) = M.\ \frac{1.}{3}\ \frac{1}{N.\ R}\ 10^7$$

$$(6) \overset{(1)}{=} M.\ \frac{1.}{4}\ \frac{e^2 \cos 2\ \varphi}{a^2\ (1-e^2)^2}\ .10^7$$

(1) La precisión no se alteraría poniendo simplemente:

$$(6) = M.\ \frac{1.}{4}\ \frac{e^2 \cos 2\ \varphi}{a^2}\ .10^7$$

y hasta sería *ventajoso,* sobre todo tratándose de latitudes elevadas.—Es bajo esta forma que está dada la función (6), en las fórmulas de *Schreiber*.

La latitud *auxiliar* φ_3 del pié A_3 de la normal geodésica tirada desde A_2 al meridiano que pasa por A_1 y que designaremos con φ' será pues:

$$\varphi' = \varphi_1 + b$$

$$\log c = \log (2) \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot u^2$$

El argumento de la función (2) será la latitud *auxiliar,* φ' — el argumento de la función (5) será siempre la latitud φ_1 la corrección $\left[\frac{1}{2} (5) \cdot u^2\right]$ estará dada en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.

$$(2) = \frac{1}{N \operatorname{sen} 1''}$$

$$\lambda = c \sec (\varphi_1 + b) \quad , \quad \tau = c. \operatorname{tg} (\varphi_1 + b)$$

$$\delta = (3). c. \tau$$

$$(3) = \frac{1}{2} \cdot \frac{N}{R} \cdot \operatorname{sen} 1''$$

El argumento de la función (3) será la latitud *auxiliar* φ'

$$\log d = \log \delta - \mu. \tau^2 - \frac{1}{2} \cdot \mu. \lambda^2 + (8). \tau^2$$

$$\log t = \log \tau - \mu. \tau^2 - \mu. \lambda^2 + (7). \tau^2$$

$$\log l = \log \lambda - \frac{1}{2}. \tau^2 + \frac{1}{12}. \lambda^2 \tau^2 + \frac{1}{12}. \tau^4$$

Todos los términos $\mu. \tau^2$, $\mu \lambda^2$, $\frac{1}{2}. \tau^2$, $\frac{1}{12}. \lambda^2 \tau^2$, $\frac{1}{12}. \tau^4$, (8) τ^2 y (7) τ^2, estarán dados en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.

El argumento de las funciones (7) y (8) es la latitud *auxiliar* φ'.

Las fórmulas (75) dan el significado de estos términos.

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot b.c \quad , \quad \log \frac{1}{2} \operatorname{sen} 1'' = \overline{6}. 3\,8\,4\,5\,4\,5 \ldots$$

Las cantidades d, t, l y ε estarán expresadas en *segundos.*

Latitud del punto A_2.

$$\varphi_2 = \varphi_1 + b - d$$

Longitud del punto A_2:

$$\omega_2 = \omega_1 + l$$

Azimut $A_2\ A_1$ en el punto A_1:

$$Z_2 = 180^\circ + Z_1 + t - \varepsilon$$

35—Si en nuestro hemisferio, en lugar de contar los azimutes desde el *Sur*, los contamos desde el *Norte* (a la derecha naturalmente); u y v cambiarán de signo y tendremos que poner entonces:

$$s \cdot \cos Z_1 = u \quad , \quad s \cdot \operatorname{sen} Z_1 = v$$

$$\log b = \log (1) \cdot u + (4) \cdot u + (5)\, v^2 + (5) \cdot u^2$$

$$\varphi' = \varphi_1 - b$$

$$\log c = \log (2) \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot u^2$$

$$\lambda = c \cdot \sec (\varphi_1 - b) \quad , \quad \tau = c \cdot \operatorname{tg} (\varphi_1 - b)$$

$$\delta = (3) \cdot c \cdot \tau$$

$$\log d = \log \delta - \mu \cdot \tau^2 - \frac{1}{2} \cdot \mu\, \lambda^2 + (8) \cdot \tau^2$$

$$\log t = \log \tau - \mu \cdot \tau^2 - \mu \cdot \lambda^2 + (7) \cdot \tau^2$$

$$\log l = \log \lambda - \gamma \cdot \tau^2 + \gamma_1 \cdot \lambda^2 \cdot \tau^2 + \gamma_2 \cdot \tau^4$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot b \cdot c$$

$$\varphi_2 = \varphi_1 - b - d$$

$$\omega_2 = \omega_1 - l$$

$$Z_2 = 180^\circ + Z_1 - t - \varepsilon$$

36—*Líneas menores de 60 kilómetros.* Las fórmulas anteriores son susceptibles de simplificación, tratándose de líneas menores de 60 kilómetros.

Esta simplificación consiste en desconsiderar los

términos (6). u^2, (8). τ^2, (7) τ^2, $\nu_1 \lambda^2 \cdot \tau^2$ y $\nu_1 \cdot \tau^4$—poniendo al mismo tiempo en lugar del factor μ, el factor $\frac{1}{2}\nu$—con lo cual se tiene como precisión: *el centesimo de segundo en el azimut, y el milésimo de segundo en la latitud y en la longitud.*

Y tendríamos así, para el caso de contar los azimutes desde el Norte en nuestro hemisferio; el siguiente sistema:

$$s \cdot \cos Z_1 = u \qquad , \qquad s \cdot \operatorname{sen} Z_1 = v$$

$$\log b = \log (1) \cdot u + (4) \cdot u + (5) \cdot v^2$$

$$\varphi' = \varphi_1 - b$$

$$\log c = \log (2) \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot v^2$$

$$\lambda = c \cdot \operatorname{sen} (\varphi_1 - b) \quad , \quad \tau = c \cdot \operatorname{tg} (\varphi_1 - b)$$

$$\delta = (3) \cdot c \cdot \tau$$

$$\log d = \log \delta - \frac{1}{2} \cdot \nu \cdot \tau^2 - \frac{1}{4} \cdot \nu \cdot \lambda^2$$

$$\log t = \log \tau - \frac{1}{2} \nu \cdot \tau^2 - \frac{1}{2} \nu \cdot \lambda^2$$

$$\log l = \log \lambda - \nu \cdot \tau^2$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot b \cdot c$$

$$\varphi_2 = \varphi_1 - b - d$$

$$\omega_2 = \omega_1 - l$$

$$Z_2 = 180^\circ + Z_1 - t - \varepsilon$$

Siendo los términos $\sqrt{} \cdot \tau^2$ y $\sqrt{} \cdot \lambda^2$ pequeños, tratándose de líneas menores de 60 kilómetros; en las tablas que dan los logaritmos de las funciones (1), (2), (3), (4) y (5) de 10' en 10'—viene agregada al final una tabla auxiliar que con el argumento log x da directamente el término $\sqrt{} \cdot x^2$ en unidades de la séptima decimal — lo cual naturalmente facilita el cálculo numérico, puesto que permite leer *directa-*

mente el valor de los términos $\sqrt{} \cdot \tau^2$ y $\sqrt{} \cdot \lambda^2$, *entrando* con los argumentos log τ y log λ respectivamente.

CAPITULO III

SIMPLIFICACIÓN DE FORMULAS

para nuestras latitudes

37—Las fórmulas de *Schreiber* que acabamos de establecer en el capítulo anterior—tratándose de las necesidades de nuestras cartas—son susceptibles de ser *presentadas* en una forma *más simple* haciendo desaparecer las funciones especiales (7) y (8), y el término $\sqrt{}_1 \lambda^2 \tau^2$; y reduciendo a *dos* los cuatro coeficientes: μ, $\sqrt{}$, $\sqrt{}_1$ y $\sqrt{}_2$

Consideremos las fórmulas (67) en las cuales se tienen en cuenta términos principales de un orden superior y en las cuales y c están dados en valor absoluto.

$$\log t = \log \tau - \mu . \tau^2 - \mu \lambda^2 + (7) . \tau^2 + \frac{M.}{9} \lambda^2 \tau^2 + \frac{M.}{30} \tau^4$$

tenemos:

$$\mu = \frac{M.}{6} \frac{1}{1 - e^2} \quad , \quad \sqrt{} = \frac{M.}{3}$$

tendremos entonces:

$$\mu = \frac{M.}{6} \left[1 + \frac{e^2}{1 - e^2} \right] = \frac{1}{2} \sqrt{} + \frac{M.}{6} \frac{e^2}{1 - e^2}$$

De donde podremos poner:

$$\log t = \log \tau - \frac{1}{2} \sqrt{} . \tau^2 - \frac{1}{2} \sqrt{} \lambda^2 - \frac{M}{6} \frac{e^2}{1 - e^2} \cdot (\tau^2 + \lambda^2) + (7) \tau^2 + \frac{M.}{9} \lambda^2 \tau^2 + \frac{1}{30} M. \tau^4$$

y poniendo en lugar de (7) se valor, fórmula (68):

$$(7) . \tau^2 = \frac{M.}{6} \frac{e^2 (3 - \operatorname{sen}^2 \varphi) \tau^2}{1 - e^2}$$

y recordando que: ($\lambda^2 = c^2 \sec^2 \varphi$, $\tau^2 = c.^2 \operatorname{tg}^2 \varphi$), tendremos:

$$-\frac{M}{6}\frac{e^2}{1-e^2}(\tau^2+\lambda^2)+\frac{M.}{6}e^2(3-\operatorname{sen}^2\varphi)=$$

$$-\frac{M.}{6}\frac{e^2}{1-e^2}\left[\frac{c^2}{\cos^2\varphi}+\frac{c^2\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos^2\varphi}-(3-\operatorname{sen}^2\varphi)\,c^2.\frac{\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos^2\varphi}\right]$$

y simplificando:

$$-\frac{M}{6}\frac{e^2}{1-e^2}.(\tau^2+\lambda^2)+\frac{M.}{6}\frac{e^2(3-\operatorname{sen}^2\varphi)}{1-e^2}.\tau^2=-\frac{M}{6}\frac{e^2}{1-e^2}.c^2.\cos^2\varphi$$

con lo cual podremos poner:

$$\log t=\log\tau-\frac{1}{2}.\gamma.\tau^2-\frac{1}{2}\gamma.\lambda^2-\frac{M.}{6}\frac{e^2}{1-e^2}c^2\cos^2\varphi+\frac{M.}{9}\lambda^2.\tau^2+\frac{M.}{30}\tau^4$$

El error que cometeríamos desconsiderando los tres últimos términos, sería en *valor absoluto:*

$$-\tau\cdot\frac{c^2\cdot\cos^2\varphi}{6}\frac{e^2}{1-e^2}+\frac{\lambda^2\cdot\tau^3}{9}+\frac{\tau^5}{30}$$

o sea:

$$\frac{c^3\cdot\operatorname{sen}\varphi}{\cos^5\varphi}\left[-\frac{1}{6}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\cos^6\varphi+\frac{c^2\cdot\operatorname{sen}^2\varphi}{9}+\frac{c^2\cdot\operatorname{sen}^4\varphi}{30}\right]$$

Si la cantidad dentro del paréntesis fuera *negativa* para el *máximo* que buscamos, ese máximo sería inferior a:

$$\alpha_1=-\frac{c^3\cdot\operatorname{sen}\varphi}{\cos^5\varphi}\cdot\frac{1}{6}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\cos^6\varphi=-\frac{c^3}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\operatorname{sen}2\varphi=-\left[\frac{n}{N}\right]^3\cdot\frac{1}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\operatorname{sen}2\varphi$$

y aún para (n = 200.000 mts.) y ($\varphi = 45°$), se tendría efectuando los cálculos ($\alpha_1 = -0''$, 004).

Si la cantidad dentro del paréntesis fuera *positiva* para el *máximo* que buscamos, ese máximo sería *a lo más* igual a:

$$\alpha_2=\frac{c^3\cdot\operatorname{sen}\varphi}{\cos^5\varphi}\left[\frac{c^2\operatorname{sen}^2\varphi}{9}+\frac{c^2\operatorname{sen}^4\varphi}{30}-\frac{1}{6}\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\cos^6\varphi_o\right]$$

Designando con φ_o la *latitud máxima* hasta la

cual extendemos la fórmula. Pero los términos positivos dentro del paréntesis, son máximos con c y con φ, de modo que el *máximo positivo* que buscamos sería:

$$\alpha_3 = \frac{c^3 \operatorname{sen} \varphi_o}{\cos^5 \varphi_o} \left[\frac{c^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_o}{9} + \frac{c^2 \operatorname{sen}^4 \varphi_o}{30} - \frac{1}{6} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} \cdot \cos^6 \varphi_o \right]$$

o simplemente:

$$\alpha_3 = \left[\frac{n}{N} \right]^5 \left[\frac{\operatorname{sen}^3 \varphi_o}{\cos^5 \varphi_o} \cdot \frac{1}{9} + \frac{1}{30} \cdot \operatorname{tg}^5 \varphi_o \right] - \frac{1}{12} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} \cdot \left[\frac{n}{N} \right]^3 \cdot \operatorname{sen} 2 \varphi_o$$

y efectuando los cálculos para (n == 200.000 mts.) y ($\varphi_o = 55°$) se tendría también ($\alpha_3 = 0''{,}004$).

De modo que deteniéndonos en el *centésimo de segundo* para el *azimut*, podríamos poner simplemente; aún para la *latitud* 55° y líneas de 200 kilómetros:

$$\log t = \log \tau - \frac{1}{2} \cdot \rho'' \cdot \tau^2 - \frac{1}{2} \cdot \rho'' \cdot \lambda^2$$

Pasemos ahora al cálculo de log d — fórmulas (67).

$$\log d = \log \delta - \mu \cdot \tau^2 - \frac{1}{2} \mu \cdot \lambda^2 + (8) \cdot \tau^2 + \frac{M}{16} \cdot \lambda^2 \cdot \tau^2 + \frac{M}{32} \cdot \tau^4$$

y teniendo presente los valores de μ y √

$$\mu \cdot \tau^2 = \frac{1}{2} \cdot \rho'' \cdot \tau^2 + \frac{M}{6} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} \cdot \tau^2$$

$$\frac{1}{2} \mu \cdot \lambda^2 = \frac{1}{4} \cdot \rho'' \cdot \lambda^2 + \frac{M}{12} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} \cdot \lambda^2$$

y podremos poner entonces:

$$\log d = \log \delta - \frac{1}{2} \cdot \rho'' \cdot \tau^2 - \frac{1}{4} \cdot \rho'' \cdot \lambda^2 + \left[-\frac{M}{12} \cdot \frac{e^2}{1 - e^2} (2\tau^2 + \lambda^2) + (8) \cdot \tau^2 \right] + \frac{M}{16} \cdot \lambda^2 \tau^2 + \frac{M}{32} \cdot \tau^4$$

y poniendo en lugar de (8) su valor—fórmulas (68) y recordando además que ($\lambda^2 = c^2 \cdot \sec^2 \varphi$, $\tau^2 = c^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \varphi$), tendremos:

$$-\frac{M}{12}\,\frac{e^2}{1-e^2}\,(2\tau^2+\lambda^2)+(8)\,\tau^2=$$

$$\frac{M}{12}\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot\left[-\frac{2\,c^2\cdot\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos^2\varphi}-\frac{c^2}{\cos^2\varphi}+c^2\cdot\frac{(13-10\,\operatorname{sen}^2\varphi)\operatorname{sen}^2\varphi}{\cos^2\varphi}\right]$$

y reduciendo, tendremos pues:

$$-\frac{M}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot(2\tau^2+\lambda^2)+(8)\cdot\tau^2=\frac{M}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot c^2\left[10\operatorname{sen}^2\varphi-1\right]$$

de modo que podremos poner entonces:

$$\log d=\log\delta-\frac{1}{2}\cdot\rho''\cdot\tau^2-$$

$$\frac{1}{4}\cdot\rho''\cdot\lambda^2+\frac{M}{12}\,\frac{e^2}{1-e^2}\cdot c^2\left[10\operatorname{sen}^2\varphi-1\right]+\frac{M}{16}\cdot\lambda^2\tau^2+\frac{M}{32}\cdot\tau^4$$

El error que cometeríamos desconsiderando los tres últimos términos, sería; en *valor absoluto*

$$a_4=\delta\left[\frac{1}{12}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot c^2\,(10\operatorname{sen}^2\varphi-1)+\frac{1}{16}\,\lambda^2\tau^2+\frac{1}{32}\cdot\tau^4\right]$$

y poniendo simplemente en lugar de $\delta:\left[\frac{1}{2}\cdot c^2\operatorname{tg}\varphi\right]$, tendríamos:

$$a_4=\left[\frac{n}{N}\right]^4\operatorname{tg}\varphi\left[\frac{1}{24}\cdot\frac{e^2}{1-e^2}\cdot(10\operatorname{sen}^2\varphi-1)+\left[\frac{n}{N}\right]^2\cdot\frac{\operatorname{tg}^2\varphi}{\cos^2\varphi}\,\frac{1}{32}+\left[\frac{n}{N}\right]^3\cdot\operatorname{tg}^4\varphi\cdot\frac{1}{64}\right]$$

y efectuando los cálculos para (n = 200.000 mts, φ =55°), tendríamos:

$$a_4\ <\ 0'',\ 000\,6$$

De modo que limitándonos al *milésimo de segundo* en la latitud, podríamos poner simplemente:

$$\log d=\log\delta-\frac{1}{2}\cdot\rho''\cdot\tau^2-\frac{1}{4}\cdot\rho''\cdot\lambda^2$$

Para la longitud tenemos, fórmulas (67) y (68):

$$\log l=\log\lambda-\frac{M}{3}\cdot\tau^2+\frac{M}{25}\cdot\lambda^2\cdot\tau^2+M\cdot\frac{7}{90}\cdot\tau^4$$

que la podemos poner también.

$$\log l = \log \lambda - \frac{M}{3} \cdot \tau^2 + \frac{M}{6} \cdot \tau^4 + M \frac{(6\ \lambda^2 \cdot \tau^2 - 8 \cdot \tau^4)}{90}$$

y si nos limitamos a los tres primeros términos el error que cometeríamos sería:

$$\alpha_5 = \frac{\lambda \cdot \tau^2}{45} \cdot (3\ \lambda^2 - 4 \cdot \tau^2)$$

y recordando que (λ = c . sec φ , τ = c . tg φ), tendremos :

$$\alpha_5 = \frac{c^5}{45} \cdot \frac{\operatorname{sen}^2 \varphi}{\cos^5 \varphi} \cdot \left[3 - 4 \operatorname{sen}^2 \varphi\right] = \left[\frac{n}{N}\right]^5 \cdot \frac{1}{45} \cdot \frac{\operatorname{sen}^2 \varphi}{\cos^5 \varphi} \cdot (3 - 4 \operatorname{sen}^2 \varphi)$$

Esta cantidad se anula para (φ = o, φ = 60°).— El máximo positivo se verifica para dado por la ecuación :

$$\operatorname{sen}^4 \varphi_o + \frac{7}{4} \cdot \operatorname{sen}^2 \varphi_o - \frac{6}{4} = o$$

la que resuelta da : ($\operatorname{sen}^2 \varphi_o$ = 0,6355 ... , φ_o = 52°52'...) — y efectuando los cálculos para (n = 200.000 mts, φ = 52°52'), se tendrá (α_5 = 0" 000 5) — de modo que deteniéndonos en el milésimo de segundo para la longitud podremos poner:

$$\log l = \log \lambda - \frac{M}{3} \cdot \tau^2 + \frac{M}{6} \cdot \tau^4$$

38 — Reasumiendo, podemos *presentar* las fórmulas *Schreiber,* bajo la siguiente forma *simplificada.*

$$s \cdot \cos Z_1 = u \qquad , \qquad s \cdot \operatorname{sen} Z_1 = v$$

$$\log b = \log (1) \cdot u + (4) \cdot u + (5)\ v^2 + (6) \cdot u^2$$

$$\varphi' = \varphi_1 - b$$

$$\log c = \log (2) \cdot v - \frac{1}{2} (5) \cdot u^2$$

$$\lambda = c \cdot \sec \varphi' \qquad , \qquad \tau = c \cdot \operatorname{tg} \varphi'$$

$$\delta = (3) \cdot c \cdot \tau$$

$$\log d = \log \delta - \frac{1}{2} \cdot \gamma' \cdot \tau^2 - \frac{1}{4} \cdot \gamma' \cdot \lambda^2$$

$$\log t = \log \tau - \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot \tau^2 - \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot \lambda^2$$

$$\log l = \log \lambda - \gamma \cdot \tau^2 + \gamma_1 \cdot \tau^4$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2} \cdot \operatorname{sen} 1'' \cdot b \cdot c$$

$$\varphi_2 = \varphi_1 - b - d$$

$$\omega_2 = \omega_1 - l$$

$$Z_2 = 180^\circ + Z_1 - t - \varepsilon$$

Las funciones (1), (2), (3), (4), (5) y (6), las definidas en el número 34 (Capítulo anterior).

$$\gamma = \frac{M}{6} \cdot \operatorname{sen}^2 1'' \cdot 10^7 \quad , \log \gamma = \overline{5}, 5318128$$

$$\gamma_1 = \frac{M}{6} \operatorname{sen}^4 1'' \cdot 10^7 \quad , \log \gamma_1 = \overline{16} \cdot 60193$$

El término $\sqrt{}_1 \tau^4$, en *unidades* de la séptima cifra decimal, se podrá leer, *directamente* en la siguiente tabla auxiliar:

log τ	$\gamma_1 \cdot \tau^4$
3.524	0.0
3.644	0.1
3.699	0.2
3.736	0.3
3.763	0.4
3 785	0.5
3.803	0.6
3.818	0.7
3.832	0.8
3.844	0.9
3.855	1.0

log τ	$\gamma_1 \cdot \tau^4$
3.855	1.1
3.865	1.2
3.8738	1.3
3.8821	1.4
3.8899	1.5
3.8971	1.6
3.9039	1.7
3.9103	1.8
3.9163	1.9
3.9220	2.0
3.9275	2.1
3.9326	

log τ	$\gamma_1 \cdot \tau^4$
3.9326	2.2
3.9376	2.3
3.9423	2.4
3.9468	2.5
3.9512	2.6
3 9553	2.7
3 9593	2.8
3.9632	2.9
3.9670	3.0
3.9706	3.1
3.9741	3.2
3.9775	

Como vemos, recien para ($\log \tau = 3.844$), $\sqrt{}_1 \tau^4$

alcanza a ser una unidad de séptimo orden logarítmico.—Comprendido log τ entre dos de los números de la tabla por ej: 3.9103 y 3.9163, se tomará para $\sqrt{}_1\ \tau^4$ el valor frente al espacio, que en este caso sería 1,8.

Los términos (4) u, (5) v^2, (6) u^2, (5) u^2, $\sqrt{}.\ \tau^2$, $\sqrt{}.\ \lambda^2$ y $\sqrt{}_1\ \tau^4$; estarán dados en *unidades* de la séptima decimal logarítmica.

b, d, t, 1, ε estarán dados en *segundos.*

La latitud debe considerarse *positiva* (polo elevado).

El azimut en nuestro hemisferio, contado del Norte a la derecha.

La longitud creciente hacia el oeste (longitud de Greenwich) — si se trabajara con la longitud de Córdoba, creciente hacia el este, 1 se deberá *sumar* en vez de restar de ω_1.

El error máximo que se cometería con las fórmulas así simplificadas, no llegaría a *un milésimo de segundo* en las coordenadas — tratándose de una línea de 200 kilómetros, si la línea fuera más corta, la precisión, naturalmente aumentaría.— Pero representando *un milésimo de segundo de arco de meridiano,* solo *tres centímetros,* podemos decir, que la *precisión* sería:

$$\frac{0.\ 03}{200.000} = \frac{1}{6.666.666}$$

lo que llena *absolutamente,* todas las exigencias de las operaciones de mayor precisión que se puedan presentar en la práctica.

39 — *Líneas menores de 60 kilómetros*. — Ateniéndonos al *milésimo de segundo* en las coordenadas — tratándose de líneas menores de 60 kilómetros — podemos considerar la función (5) como constante.

Los errores que se cometerían por tal causa no alcanzarían a *un diez milésimo de segundo.*

Consideremos (figura 10), los dos catetos m y n fórmulas (51) — tendremos :

$$m = u + \frac{1}{3} \cdot k_1 \cdot u\, v^2 = u + \frac{1}{3} \cdot \frac{(1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_1)^2}{a^2 (1 - e^2)} \cdot u \cdot v^2$$

$$n = v - \frac{1}{6} k_1 \cdot u^2 \cdot v = v - \frac{1}{6} \cdot \frac{(1 - e^2 \operatorname{sen}^2 \varphi_1)^2}{a^2 (1 - e^2)} \cdot v \cdot u^2$$

Desarrollando éstos términos, tendremos:

$$m = u + \frac{1}{3} \cdot \frac{1 - e^2}{e_2} \cdot u\, v^2 + \frac{1}{3} \cdot \frac{e^2 \cdot \cos^2 \varphi_1 \left[2 (1 - e^2) + e^2 \cos^2 \varphi_1 \right]}{a^2 (1 - e^2)} u \cdot v^2$$

$$n = v - \frac{1}{6} \cdot \frac{1 - e^2}{a^2} u^2\, v - \frac{1}{6} \cdot \frac{e^2 \cos^2 \varphi_1 \left[2 (1 - e^2) + e^2 \cos^2 \varphi_1 \right]}{a^2 (1 - e^2)} \cdot v \cdot u^2$$

y si nos limitamos a los dos primeros términos, tendremos:

$$\text{error en m} = \frac{2}{3} \cdot \frac{e^2}{a^2} \cdot u \cdot v^2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{e^2}{a^2} \cdot s^3 \cdot \cos Z_1 \operatorname{sen}^2 Z_1$$

$$\text{error en n} = \frac{2}{6} \cdot \frac{e^2}{a^2} \cdot v \cdot u^2 = \frac{2}{6} \cdot \frac{e^2}{a^2} \cdot s^3 \cdot \operatorname{sen} Z_1 \cdot \cos^2 Z_1$$

Ahora bien, el valor máximo de $\cos Z_1 \operatorname{sen}^2 Z_1$ y $\operatorname{sen} Z_1 \cdot \cos^2 Z_1$, es $\left[\frac{2\sqrt{3}}{9} \right]$, de donde tendremos:

$$\text{error en m} = \frac{4 \cdot \sqrt{3}}{27} \cdot e^2 \cdot \frac{s^3}{a^2}$$

$$\text{error en n} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{27} \cdot e^2 \cdot \frac{s^3}{a^2}$$

y efectuando los cálculos para (s = 60.000 mts.), tendremos:

error en m = 4 milímetros
error en n = 2 milímetros

Y si tomamos cualquiera que sea la latitud ($\cos^2 \varphi = 1/2$) y ponemos:

$$m = u + \frac{1}{3} k_{45^0} \cdot u v^2$$

$$n = v - \frac{1}{6} \cdot k_{45^0} \cdot v \cdot u^2$$

los errores en m y n se reducirán a 2 *milímetros* y 1 *milímetro* respectivamente, lo cual no alcanzaría a un *diezmilésimo de segundo* en la latitud y en la longitud; (1) aún para la latitud de 70°.

Con el fin, pues, de poder leer *directamente* las correcciones (5) . u^2 y (5) v^2, en *unidades* de la séptima decimal logarítmica, hemos calculado la siguiente tabla auxiliar:

(1) Esto quiere decir que podemos reemplazar el elipsoide, por una esfera cuya curvatura absoluta sea igual a $k_{45}°$ a los efectos de resolver los triángulos geodésicos cuyos lados no excedan de 60 kilómetros $\left(\log \frac{1}{2} k_{45^0} \frac{1}{\operatorname{sen} 1''} = \overline{9}.\ 40411 \right)$

log x	(5)·x²	log x	(5)·x²	log x	(5)·x²	log x	(5)·x²	log x	(5)·x²
	0	4.427	26	4 5802	52	4.6689	78	4.7318	104
3.573	1	4.436	27	4.5844	53	4.6717	79	4.7339	105
3 812	2	4.444	28	4.5885	54	4 6745	80	4.7359	106
3 923	3	4.451	29	4.5925	55	4.6772	81	4.7380	107
3.996	4	4.459	30	4.5964	56	4.6799	82	4.7400	108
4.051	5	4.466	31	4.6002	57	4.6825	83	4.7420	109
4.094	6	4.473	32	4.6041	58	4.6851	84	4.7440	110
4.130	7	4.480	33	4.6079	59	4.6877	85	4.7460	111
4.161	8	4 486	34	4.6116	60	4.6903	86	4.7479	112
4.189	9	4.493	35	4.6152	61	4.6928	87	4.7499	113
4.213	10	4.499	36	4.6187	62	4.6953	88	4.7518	114
4.235	11	4.505	37	4.6222	63	4.6978	89	4.7537	115
4.254	12	4.511	38	4.6257	64	4.7002	90	4 7556	116
4 272	13	4.517	39	4.6291	65	4.7026	91	4.7575	117
4.289	14	4.522	40	4 6324	66	4.7050	92	4.7593	118
4.305	15	4.528	41	4.6357	67	4.7074	93	4.7612	119
4.319	16	4 533	42	4.6389	68	4.7097	94	4.7630	120
4.333	17	4.538	43	4.6421	69	4.7120	95	4.7648	121
4.345	18	4.543	44	4.6453	70	4.7143	96	4.7666	122
4.358	19	4.548	45	4 6484	71	4.7166	97	4.7684	123
4.369	20	4.553	46	4.6514	72	4.7198	98	4.7701	124
4 380	21	4.558	47	4 6545	73	4.7220	99	4.7719	125
4.390	22	3.562	48	4.6574	74	4.7232	100	4.7736	126
4.400	23	4.5672	49	4.6604	75	4 7254	101	4.7753	127
4.409	24	4.5716	50	4.6633	76	4.7275	102	4.7771	128
4.419	25	4.5759	51	4.6661	77	4 7297	103	4.7787	
4.427		4.5802		4.6689		4.7318			

MANUEL GONZÁLEZ FERNANDEZ
ENCARGADO DE LA OFICINA DE CÁLCULOS
(Comisión Hidrográfica del Litoral Marítimo de Buenos Aires)

Resolución gráfica de los problemas de la navegación astronómica

Fundándome en la claridad con que se interpretan las funciones en general, cuando se establece la representación gráfica de sus elementos, he considerado todos aquellos casos del triángulo de posición que en la práctica se resuelven analíticamente, (o mediante tablas), en la forma descriptiva que expongo a continuación y que los concreta bajo un aspecto esencialmente material.

La circunferencia exterior NESW, representa el meridiano del observador, —N y S, los polos —y EW la proyección del Ecuador.

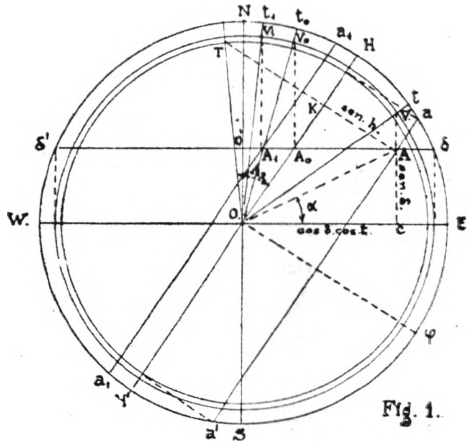


Fig. 1.

Si tomamos en la misma, a partir de E y en el sentido correspondiente, un ángulo φ igual a la lati-

tud del observador, habremos fijado la situación de éste en su meridiano; en consecuencia, la proyección sobre la Tierra, de cualquier punto visible de la bóveda celeste, estará contenida en el hemisferio proyectado a su vez en el plano de la figura según el semicírculo determinado por HH perpendicular a Oφ.

Ahora bien, siguiendo un proceso inverso puede observarse que un punto cualquiera A, del semicírculo φHH', representa otro del firmamento cuya declinación es δ y cuya altura es h, representando δδ' y aa' respectivamente, sus circunferencias de declinación y altura.

El ángulo horario queda determinado por la. magnitud Aδ proyección del recorrido de dicho punto desde su paso por el meridiano hasta el instante considerado; luego, haciendo pasar por A, una paralela a NS hasta encontrar la circunferencia concéntrica de diámetro igual a δδ', se tendrá el valor de aquel, midiendo el ángulo VOE. (Traslación normal del círculo δδ' hasta el centro O, y rebatimiento de 90°).

Finalmente, el azimut aparecerá proyectado en su valor real, haciendo girar todo el sistema 90° alrededor de HH' como eje: la circunferencia de altura proyectada según aa', quedará paralela al plano de la figura, el observador vendrá a proyectarse en O, y el ángulo en cuestión se medirá entre el eje de giro HH' y el radio que pase por la intersección T, de dicha circunferencia con la paralela a Oφ, tirada desde A.

En general, conociendo tres de los elementos φ, δ, t, h, A_z, puede obtenerse gráficamente los otros dos, procediendo según se desprende de lo anterior. Pero como la aproximación del resultado debe ser

compatible con el objeto mismo del elemento buscado, será preciso dar al gráfico el grado de exactitud correspondiente, siempre que su empleo no responda a una simple verificación de un cálculo cualquiera..

Hallar el orto y ocaso de un astro.—(cos t = — tg φ . tg δ, Tab. de Nav.)

Se sitúa previamente la proyección del astro, que sería para tales casos, la intersección A_0 de la proyección de la circunferencia de declinación correspondiente, δδ', con la del horizonte HH' de cuyo punto se pasará al horario, siguiendo la ordenada hasta encontrar el radio que resulte dividido en dos partes tales como las magnitudes cos δ = 0'δ y (I — cos δ) = δe, para lo cual se trasportará esta última con un compás de aproximación.

Duración de crepúsculos.—Partiendo del horario para h = O, y en lugar de calcular la fórmula

$$\cos t = \operatorname{sen} h \sec \varphi \sec \delta - \operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta$$

para h —6°, o —18°, según el crepúsculo que se considere, se hallaría análogamente para cualquiera de estas alturas, el horario t_1, cuya diferencia con el anterior t_0, establece la duración del fenómeno.

Corrección de rumbos.—La forma más rápida de determinar gráficamente el azimut de un astro, es empleando φ, δ, h, pues en tal caso, de la latitud φ se deduce el horizonte del observador, y de éste la circunferencia de altura h, cuya intersección con la de declinación δ, representa la situación del astro, mediante la cual se obtendrá el azimut trazando una paralela a Oφ hasta encontrar el radio que resulte dividido según cos h y (I — cos h); es decir, como se había indicado de una manera general al principio.

Disponiendo de φ, δ, t, o δ, t, h, se deducirá como en el caso anterior la proyección del astro préviamente, pero utilizando al efecto el ángulo t, y las magnitudes (I — cos δ) y δδ'. Se procederá idénticamente en lo restante, observando que h en el caso φ, δ, t, lo mismo que φ en el caso δ, t, h, elementos necesarios para la solución del problema, se desprenden en el momento oportuno.

Cualquiera de las tres formas es aplicable a la corrección de rumbos, pero la primera es la más simple porque no requiere la hora, ni cálculo previo alguno, siendo por lo mismo la más segura. Bastará tomar una altura al astro, al fijar su orientación con el taxímetro.

Reconocer una, estrella.—Sabemos que cuando se necesita reconocer una estrella, el último recurso es tomarle un azimut simultáneamente con la altura, a fin de aprovechar los elementos φ, h, Az, para hallar su declinación δ, y el horario t del que resulta su ascensión recta.

Gráficamente se obtiene δ, y t, como sigue: Una vez determinados con φ y h, el horizonte del observador y la circunferencia de altura, se considera el radio que forme con HH' un ángulo igual al azimut, trasportándose sobre dicho radio a partir de la circunferencia exterior, una magnitud igual a (I—cos h); y desde el punto resultante T, se tira una paralela a Oφ, cuya intersección con aa', será la proyección del astro, A, que permitirá deducir los elementos buscados.

Rectas de altura.—Conociendo el horario de un astro y su declinación, hemos visto que puede situarse la proyección del mismo.

Suponiendo que ésta caiga en el punto A, y que φ sea la latitud estimada, la distancia que lo separe de HH', proyección del horizonte correspondiente, será evidentemente sen h, lo cual se ve por otra parte, proyectando la quebrada OCA sobre la base AK, pues se llega a la fórmula clásica

$$\text{sen } h = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta - \cos \varphi \cos \delta \cos t = AK$$

puesto que

$$OC = \cos t \cos \delta, \text{ y } CA = \text{sen } \delta$$

Además, descomponiendo el cuadrilátero OCAK, según la diagonal OA, se saca

$$\text{sen } h = OA \cos (\varphi +/- \delta)$$
$$\text{sen } \delta = OA \text{ sen } \alpha$$

de donde resulta la fórmula reducida

$$\text{sen } h = \frac{\text{sen } \delta}{\text{sen } \alpha} \cos (\varphi \pm \alpha), \qquad \text{con tg } \alpha = \frac{\text{tg } \delta}{\cos t}$$

Para la práctica de este procedimiento, se puede llegar a buenos resultados, construyendo en papel milimétrico (previamente verificada la perpendicularidad del rayado), un cuadrante graduado de 0 a 90° y de 57 cm. de radio (I^o = 10 mm.), que bastará para cualquier caso.

Por ejemplo, si se trata de rectas de alturas

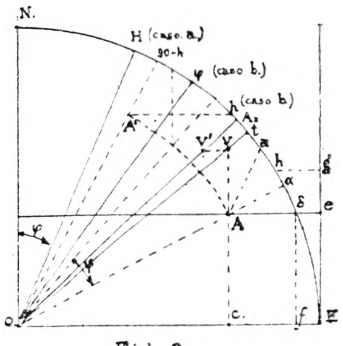


Fig. 2

a). φ y δ de signo contrario.

Se toma con el compás de aproximación la magnitud δ e, y se la trasporta sobre el radio que corresponda a la graduación del horario; es decir, se hace Vt = δ e.

Se hace igualmente CA = δf en la ordenada que pasa por el punto V, y si H representa la graduación (90 — φ) se toma las paralelas y se hace Aa = OH, determinándose así el arco Ha = he.

b).— φ y δ, de mismo signo.

Una vez determinado el punto A, se anota la graduación α correspondiente al radio que pasa por él, y se lo hace girar un ángulo φ hacia el origen E si φ < α, o (90—φ) hacia N si φ > α, con lo cual se podrá leer el complemento de h o directamente h, si se sigue desde A', situación final del punto A, el rayado paralelo a ON en el primer caso, y a OE en el segundo.

La ventaja que aporta el rayado, se aprovecharía en el caso a), haciendo girar el punto A, un ángulo φ igual a la latitud, hacia N.

Respecto a la determinación de azimutes, nótese (fig. 1), que

$$TK = \text{sen } A. \cos h$$

$$Vc = \text{sen } t. \cos \delta$$

De donde, según la fórmula

$$\text{sen } A. \cos h = \text{sen } t. \cos \delta,$$

resulta $$TK = Vc,$$

consecuencia que simplifica el procedimiento primitivo, pues trasladando el punto V paralelamente a OE hasta encontrar el radio tal que V'Az = hg, fig. 2 (siendo h la graduación de la altura del astro), se tendrá que

$$\text{Azimut} = \text{EO Az.}$$

Finalmente, para hallar horarios de orto u ocaso, y de límite de crepúsculos, se opera siempre con φ y δ de signo contrario, teniendo en cuenta que si no lo son, se tendrá los suplementos de los horarios buscados, haciendo h = o y h = + 6°, o + 18°.

Basándose en lo que antecede, se puede construir, a fin de conseguir mayor aproximación, un sistema mecánico que constaría como lo indica la figura 3, de un cuadrante EN, de 34 cm. de radio, es

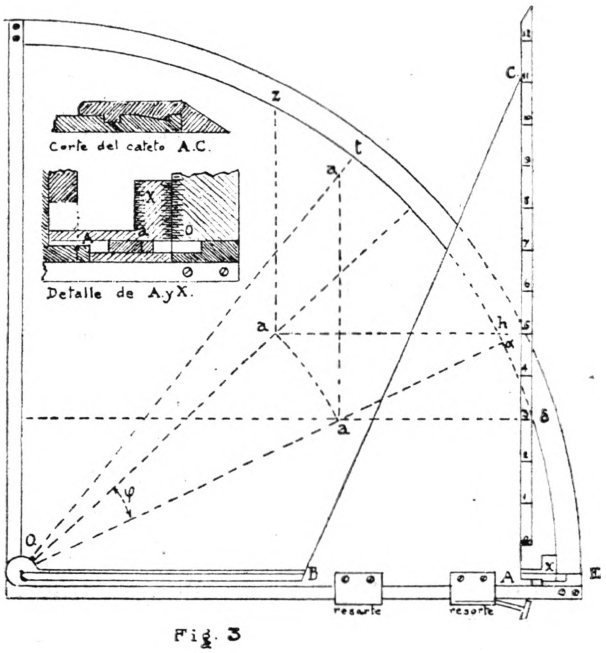


Fig. 3

decir, con 6 mm. por grado, lo que representa una amplitud 5 veces mayor que la del sextante; de manera que si se gradúa con la aproximación linea de éste, con sólo la ayuda de un anteojito y hasta sin necesidad de nonio, se apreciaría fácilmente el medio minuto. Una alidada OX, en la cual se deslizan

longitudinalmente un cursor con una línea de fé que determine en uno de sus extremos el punto a, el cual debiendo corresponder al cero de la alidada, llamaremos de té; y una escuadra ABC, corrediza sobre OE y cuyo cateto AC sería una regla, corrediza también y con varias líneas de fé: 1, 2, 3, 4,. 5, etc.

El conjunto se emplearía de la siguiente manera:

Suponiendo que se quiera determinar h, se colocaría la escuadra de modo que el cateto AC pase por la graduación de la declinación, y se hace coincidir cualquiera de sus líneas de fe (la 3, por ejemplo) con la misma, y la línea de fe de la alidada (estando ésta en cero), con la del cateto AB, que indica precisamente el vértice A del ángulo recto.

Enseguida se llevaría la alidada a la graduación del horario, y la escuadra a hacer coincidir el cateto AC con el punto a. Inmovilizada esta última, se transportaría la alidada a la graduación α, que resulte de hacer la coincidencia del punto de fe a, con el punto 3 del cateto; y finalmente, se la haría girar el ángulo φ o su complemento, como ha sido explicado ya, de manera que el horizonte quede representado por uno de los radios ON u OE, y moviendo la escuadra a fin de que el cateto AC pase por el punto a en su situación final, se tendrá en z, el complemento de h en el primer caso, y en el segundo se hará coincidir una de las líneas de fe del cateto (5, por ejemplo) con esta última situación de a, para obtener directamente el ángulo h haciendo deslizar la escuadra hasta que el punto 5 se encuentre sobre el cuadrante.

Considero oportuno hacer notar que para obte-

ner h por medio de un instrumento, no es indispensable que su construcción y la manera de usarlo respondan siempre a cierta disposición de los elementos proyectados.

En efecto, observando que la fórmula

$$\text{sen } t = \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$$

está compuesta de senos y cosenos solamente, se podría hallar valores correspondientes a los dos términos del segundo miembro, y con su suma algebraica hallar h, construyendo el que representa la figura 4, y empleándolo como sigue:

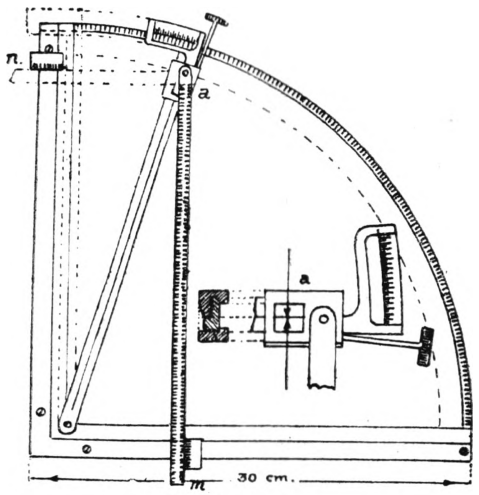


Fig. 4

1°) Se pone la alidada en φ, y se lleva el cursor a, hasta la línea de fe que hay cerca del nonio; enseguida se hace coincidir perfectamente la superficie del cursor-nonio m, con la de la regla y se lee en ésta la graduación que acuse.

Nótese que la regla gira alrededor de un eje, fijo en el cursor a y sobre el radio que pasa por el cero del nonio.

2°) Se lleva la alidada a uno de los extremos del cuadrante, y con la regla superpuesta, se desplaza el cursor a hasta obtenerse la misma graduación.

3º) Se inmoviliza dicho cursor, y se pone la alidada bajo el ángulo δ; la lectura que resulte, hecha como se ha explicado, corresponderá al primer término.

En cuanto al segundo, se procederá con distancias a la guía donde juega el otro cursor-nonio n, y siguiendo la composición del mismo.

Finalmente, la suma de los dos será la graduación que deba leerse con m, para que la alidada esté marcando el ángulo buscado.

Antes de presentar este trabajo, juzgué conveniente ponerme al corriente de los estudios hechos por el Contralmirante García Mansilla, relativos a la determinación del punto astronómico, y analizando la teoría del Altazimetro, comprobé cierta analogía entre ésta y el procedimiento que acabo de exponer para rectas de altura, cuyos puntos de contacto con aquella, se deben a la simetría de la fórmula clásica de sen h, con respecto a φ y δ .

Así pues, esta última, obtenida como se ha visto en el plano del observador, se podría igualmente deducir de las proyecciones sobre el plano del astro, si se procede en la misma forma.

El ingenioso método, que fundó en el cálculo de la fórmula

$$\text{sen } h = \varrho \cdot \cos (\Theta + \delta)$$

con ϱ y Θ sacados de tablas auxiliares, cuyos argumentos eran φ y t en grados exactos, me sugirió la idea de tomar también para δ un valor entero, y hallar gráficamente la altura correspondiente a φ, δ y t, en grados exactos, para pasar luego a la que

se obtiene con dicho método, mediante una corrección sencilla.

Recordaré primeramente que el reemplazo de φ y t por los valores enteros que más se le aproximan, significa, como lo establece claramente su autor, un simple traslado del punto estimado, que no afecta la exactitud de la recta resultante.

Ahora bien, observando que la altura obtenida del gráfico, corresponde al nuevo punto estimado y a un supuesto astro situado en el mismo meridiano que el verdadero, pero alejado de éste hasta un medio grado, resulta que si en una carta cualquiera, se toman dos puntos sobre el margen graduado de las latitudes, que comprendan entre sí el mismo número de minutos que se agregó o quitó a la declinación, y desde uno de ellos se traza una perpendicular al azimut que resulte de invertir las situaciones del astro del punto estimado, es decir, de tomar δ como latitúd, φ como declinación y t con el signo cambiado, la distancia a que esta recta pase del otro punto, indicaré la corrección que habrá que hacer a dicha altura para pasar a la del astro en su verdadera situación.

Respecto al signo de la corrección, no puede haber lugar a dudas, y en cuanto al error que se comete al aplicarla, es de la misma naturaleza que el que aparece en la recta de altura, y aún suponiendo que ambos errores se sumen, su total resulta siempre despreciable.

Para hallar la primera h, conviene emplear con el cuadrante de la dimensiones ya indicadas, una regla de papel duro como alidada y un compás de puntas con tornillo de aproximación, para transportar exactamente las magnitudes, el cual permitirá apreciar con facilidad la fracción de grado que resulte

en la altura, pues si se transporta seis veces su medida en un sentido del rayado, quedarán como rendidos tantos milímetros como minutos tenga dicha fracción, porque un milímetro vale seis minutos en el cuadrante.

ENRIQUE M. CARRANZA
Alférez de Navio

SANIDAD NAVAL DE COMBATE

El servicio que presta actualmente el cuerpo sanitario en las principales marinas de guerra, está determinado en forma precisa y clara en todos sus detalles, todo ha sido previsto, siendo muy pocas las variantes que pueden observarse entre una y otra.

Sin embargo la reglamentación de la Sanidad Naval en Francia durante la presente guerra, tiene un interés particular sobre todo en estos momentos, en que se desarrollan combates sin precedentes en la Historia.

Disposiciones Generales

Todo el personal embarcado en tiempo de guerra y que interviene en el servicio sanitario, tiene perfecto conocimiento de sus atribuciones, conociendo el puesto que está obligado a ocupar.

El Cirujano Jefe del buque y de acuerdo con el Comandante, dispone los lugares que sean suficientemente protegidos para destinarlos a puestos de resguardo, colocando mantas y colchones en número necesario. Elige el compartimento del buque destinado a constituir la sala de operaciones, instalando los aparatos y elementos indispensables antes de salir al combate, procurando que entre esta sala y los puntos protegidos exista una fácil comunicación, empleando los medios de transporte reglamentarios. Un plano, de la sala de operaciones y de los lugares protegidos ¡para heridos, así como los puntos del navio que se

destinan con cajas de material sanitario de urgencia se halla a la vista en distintos sitios del buque para que el personal los vaya conociendo.

Cuando se reciba la orden de movilización, el médico Jefe solicita del Comandante, los elementos sanitarios suplementarios que estime necesarios, para ser embarcados y tenerlos pronto a toda eventualidad para el mejor desempeño de su misión.

Antes del Combate

El médico Jefe bajo la autoridad del Comandante y después de un plan concertado de antemano, tiene la dirección del servicio de heridos, levantamiento, transporte, curaciones, etc. Ordena sea transportado debajo del puente acorazado, material sanitario para el servicio diario. Procede con todo el personal que está a sus órdenes a la instalación del instrumental y elementos necesarios en la sala destinada a operaciones y a los puestos protegidos, elegidos de antemano. Se asegura que cajas de material sanitario para curación de urgencia se encuentren repartidos en todos los puntos de difícil acceso durante el combate, como ser en la torre de comando, en las barbetas y donde indique el Comando.

El médico mas antiguo preside todos los preparativos concernientes al transporte de heridos, disponiendo los medios de elementos más prácticos ‘‘goteras Auffret”, ‘‘hamacas Guezzenne”, camillas, ‘etc, asegurándose del buen funcionamiento de todos estos aparatos, que facilitan el descenso de los caídos, desde la cubierta a los sitios protegidos.

El médico Jefe aconseja todos los medios higiénicos que considera indispensables, que deben lle_ varse antes del combate, limpieza corporal de la tripulación y muda completa de ropa limpia.

Durante el Combate

El médico Jefe y los demás médicos, salvo indicaciones del Comandante, ocupan sus puestos en la sala de operaciones y en los sitios protegidos para heridos, repartiendo el personal destinado a este servicio y de acuerdo con disposiciones establecidas de antemano.

Durante una tregua del combate y a un toque convenido, el servicio sanitario entra en acción. El médico Jefe y un ayudante conserva su sitio en la sala de operaciones con el personal llamado a secundarlo; en esta faz del combate solo se limita a las operaciones de extrema urgencia.

Los otros médicos recorren los distintos puestos de combate, levantando los heridos y disponiendo el traslado de los mismos a los sitios destinados para el caso: vigilando que el personal de camilleros durante sus funciones, se concrete a las indicaciones recibidas antes del combate. Si las circunstancias lo permiten, proceden a la evacuación de heridos de la máquina, etc., teniendo la precaución de socorrer con preferencia los quemados, teniendo la seguridad que en el transporte se evite toda compresión o ligadura de la región quemada.

Después del Combate

Todo este servicio vuelve a paralizarse a un nuevo toque, que señala el término de la acción del servicio, y cada miembro del personal sanitario vuelve a colocarse en el puesto que tiene señalado. El médico Jefe procede a una gira general de todo el buque, para tener una idea del número de caídos, de la clase de lesiones y clasificar el estado.

De acuerdo con el Comandante elige el sitio

que ha sido menos castigado por el combate para colocar los heridos y para hacer las curaciones en orden y en relación con la gravedad del paciente.

De preferencia se elige la Enfermería de tiempo de paz, ¡a Cámara de Oficiales, etc. Si el transporte a un buque-hospital es factible, se procede con los heridos a una curación provisoria.

El Jefe médico lleva un libro registro, en el cual anota el nombre de todos los heridos con la naturaleza de la lesión. En caso de evacuación inscribe el destino que lleva cada herido, llevando cada uno su ficha correspondiente, en la cual se indica la naturaleza de la lesión, el procedimiento empleado en la intervención y método de curación. En caso de fallecimiento el certificado expedido por el Cirujano debe contener la mención «muerto al enemigo».

Esta es a grandes rasgos, la misión que actual mente desempeñan los médicos embarcados en la Marina de Guerra de Francia, para quienes no se sabe, si admirar más el valor que los anima o el genio de organización que los dirige.

Me permito mencionar que la Sanidad de esta Armada supera toda previsión y puedo declarar al conocerla en sus detalles que responde a la ciencia de la época.

DR. CÉSAR ROLLINO
CIRUJANO PRINCIPAL

CRONICA NACIONAL

Proyecto de creación de una linea de navegación ultramarina

D. Pedro Mihanovich ha presentado al senado un memorial proponiendo el establecimiento de una línea de vapores con bandera argentina.

La formación de una marina nacional—dice—es una de las más grandes necesidades de la república, que es urgente satisfacer. Por los servicios que presta, una marina nacional no constituye solamente una parte integrante de la riqueza pública, sino también uno de los elementos indispensables para la prosperidad y la seguridad de los países de gran costa marítima. Es incontestable que la posesión de una marina mercante es hoy una necesidad a la vez política, económica y militar. Desde este triple punto de vista, la formación de una marina nacional ha merecido siempre la atención de los hombres públicos que rigen los intereses económicos y militares de todos los países.

Un país sin marina nacional—agrega—que vive y prospera con un colosal movimiento de exportación de productos, puede, sin intervenir en ningún conflicto, ser víctima de una paralización ruinosa del tráfico marítimo, y esto puede ocurrir sin ninguna

intervención directa o indirecta en el conflicto que origine dicha paralización.

Desde tiempo atrás se sabe que una marina mercante nacional es un poderoso auxilio para la defensa nacional de la flota de guerra y la gran contienda europea ha demostrado la imprescindible necesidad de disponer de transportes para casi todas las operaciones navales.

Hay otra razón que hace que la marina mercante preste un concurso indispensable para la marina de guerra y es la educación del personal naval..

No creemos—dice luego—que una sola persona sea capaz de negar el extremo interés que la república tiene en proceder con urgencia a la formación de una marina mercante nacional y la necesidad de comenzar aunque sea en escala reducida a constituir una flota mercante auxiliar de nuestra armada en caso necesario. Es evidente que es indispensable crear y proteger esta industrial vital para el país.

Sólo podrá discutirse cuáles son las formas o los medios para llegar a tal fin, pero, es también indudable que no es posible pensar por muchos años que pueda formarse una empresa nacional de transportes con bandera argentina sin la cooperación del Estado.

Al fomentar y ayudar a la formación de una marina mercante nacional, la república no hará sino seguir el ejemplo de la gran mayoría de las naciones que ya sea por medio de subvenciones o de contribución de capitales han coadyuvado a la formación de sus respectivas marinas mercantes.

Los más grandes países no se han contentado con proteger la marina sino, que han llevado su empeño a proteger la construcción de los navios para nacionalizar, por decirlo así, hasta en su raíz la industria del transporte marítimo.

Después de estudiar los diferentes sistemas de subvención y primas que rigen en diversos países hemos creído hallar una solución feliz en la fórmula que proponemos.

El estado nos prestaría su ayuda menos onerosa, a tal punto que su cooperación no sería, se puede decir, ni mencionada siquiera en el presupuesto; y, al propio tiempo la forma de cooperación del Estado que proponemos contribuirá muy eficazmente a formar un gremio de marinos y permitirá a nuestros oficiales ejercitar las prácticas de la navegación sin realizar los enormes gastos que exige la navegación de los buques de guerra.

Hemos descartado—sigue diciendo—el sistema de primas en dinero según las millas recorridas, sistema que ha dado que decir que los vapores marchaban en lastre al solo efecto de cobrar la subvención correspondiente.

Por el sistema propuesto, la compañía tendrá que esforzarse en trabajar tal como si no recibiese prima alguna para obtener las entradas para atender a los gastos de combustible, reparación, intereses y amortización del capital.

La forma propuesta es pues un desiderátum, porque al par que asegura la eficaz cooperación del estado en la empresa, le devuelve en beneficios directos e indirectos otro tanto.

En efecto, en primer término la república necesita transportes para consumo de la armada, obras de salubridad y puertos al menos 300.000 toneladas anuales de carbón y material de guerra y esta carga será conducida con una reducción considerable de flete.

Además de estas ventajas; la flota que se formaría sería en caso necesario un auxiliar de la ma-

rina de guerra quedando facultado el gobierno a arrendar o expropiar los vapores en cualquier emergencia.

Las demás condiciones del proyecto de concesión tienden a garantizar los derechos recíprocos del gobierno y la empresa.

Entendemos—termina diciendo el señor Mihanovich—que hay verdaderos intereses nacionales en formar la compañía si es posible con capitales nacionales, al menos en parte y por ello nos obligamos a ofrecer la suscripción de acciones en esta república.

Es necesario despertar el interés público por el comercio marítimo, fuente de riqueza e instrumento de seguridad y creemos que será una gestión patriótica obtener que los capitalistas argentinos contribuyan a crear esta nueva industria.

Naturalmente, debemos declarar que no entendemos, por cierto, realizar esta empresa antes que se produzca la paz en Europa, pero adelantamos esta presentación contando el tiempo que es indispensable para que los poderes públicos informen sobre esta propuesta y para el estudio y resolución de V. H.

El proyecto de ley establece lo siguiente:

El P. E. contratará con D. Pedro Mihanovich la formación de una compañía de navegación que establecerá una línea de navegación durante veinte años entre los puertos ingleses y los de la República Argentina, de acuerdo con las bases siguientes:

La compañía tendrá su domicilio en la República Argentina, donde residirá el consejo directivo cuyos miembros al menos en una mitad deberán ser ciudadanos argentinos.

La compañía establecerá una línea de paquetes a vapor con bandera argentina servida por seis va-

pores de carga a lo menos con un porte no mayor de diez mil toneladas de carga útil cada uno. Los vapores tendrán también instalación para la conducción de carnes congeladas y serán de una marcha mínima de diez millas por hora.

Los planos de los vapores a construirse serán sometidos a la aprobación del P. E. quien podrá igualmente inspeccionar su construcción. Los vapores serán construidos de modo que en caso de guerra puedan utilizarse como transportes.

Los vapores serán al menos iguales en calidad a los mejores de la misma categoría que hacen hoy la travesía transatlántica a este puerto.

La compañía y sus vapores quedan exonerados de todo impuesto directo o indirecto por el término de la concesión.

La compañía transportará la carga de importación del gobierno con una rebaja de 10 por ciento sobre la tarifa general de fletes.

La correspondencia y las especies de oro, plata y níquel y cobre amonedado que se embarquen por cuenta del gobierno se conducirán gratuitamente. Cada vapor conducirá en el viaje de ida a Europa gratuitamente encomiendas postales que no excedan de pesos 5 kilos cada una, hasta un total de cinco toneladas. El exceso abonará el flete fijado para las encomiendas comunes con una rebaja de 30 %.

El gobierno nacional presta su ayuda a la compañía abonando los sueldos y manutención del capitán, oficiales, marineros y personal de máquinas de los vapores.

La compañía aceptará como marineros a los conscriptos de la armada nacional; la tripulación de los vapores podrá ser renovada por mitad en cada vapor y cada viaje redondo.

El personal de máquinas podrá ser el personal de máquinas de la armada, en las mismas condiciones.

La oficialidad, excepto los comisarios, serán también designada por el ministerio de marina. Los capitanes serán nombrados por el directorio de la compañía, pero tendrán que ser elegidos entre la oficialidad en servicio activo o de reserva de la armada.

Los marineros no podrán ser empleados en el estibaje y descarga de las mercaderías, que se hará, como de costumbre, por personal especial contratado por cuenta de la compañía.

El gobierno podrá expropiar hasta dos de los vapores, cuando le convenga, por el precio de costo, más un 20 por ciento. En caso de guerra todos los vapores podrán ser arrendados o expropiados por el gobierno; si fueran arrendados, el precio de los vapores deberá ser abonado a la compañía si los vapores se perdieren o destruyeren en forma tal que su rehabilitación fuese imposible. En caso de sufrir algún daño, los vapores, la compañía deberá recibir las indemnizaciones correspondientes al serles devueltos.

Para cargar materiales explosivos en los vapores, el gobierno deberá abonar las tarifas usuales para estos materiales y los seguros correspondientes.

En caso de perjuicios por causa de guerra interna o externa o de que algunos de los buques fuese tomado por el enemigo, la compañía será indemnizada por el monto de sus perjuicios debidamente justificados.

En caso de pérdida de algunos de los vapores, la compañía estará obligada a reemplazarlo con uno igual o mejor en el término de dos años.

Las cuestiones o diferencias que surjan entre el

concesionario o la compañía y el P. E. acerca de la manera de cumplir las obligaciones que esta ley respectivamente les impone o sobre la interpretación del contrato serán sometidas al juicio de árbitros nombrados de una y otra parte con facultad de nombrar éstos un tercero que, formando un tribunal las resuelva.

Si los árbitros no se acordaren en la elección del tercero, éste será nombrado por la suprema corte de justicia nacional.

El concesionario deberá firmar el contrato respectivo dentro de los seis meses de promulgada esta ley, y la sociedad anónima deberá estar legalmente constituida dentro del año de promulgada esta ley y al aceptarse por el P. la transferencia del contrato la sociedad anónima deberá depositar a la orden del P. E. la suma de 100.000 $ en títulos de rentas nacionales como garantía del fiel cumplimiento de este contrato.

Dentro de los tres meses de aceptada la transferencia por el P. E., la compañía someterá los planos de los vapores a su aprobación. Los vapores deberán estar construidos dentro del año de la aprobación de dichos planos.

En caso de fuerza mayor debidamente justificada, el P. E. podrá prorrogar los plazos establecidos en esta ley por un término que no excederá de tres meses en cada caso.

Esta concesión podrá ser transferida a una sociedad anónima nacional, debiendo ofrecerse en la república, durante un mes, la suscripción de la cuarta parte del capital, al menos.

La importancia de este problema es indiscutible; la presente guerra ha evidenciado hasta qué punto gravita en la economía del Estado la facilidad

del tráfico ultramarino y muy especialmente en países de una exportación creciente y extraordinaria.

La prensa en general se ha ocupado del interesante asunto, muy digno de soluciones positivas. A continuación publicamos los comentarios que el problema sugiere al diario «La Prensa».

Las diversas perturbaciones que el estado de guerra de Europa ha reflejado y sigue reflejando sobre nuestro tráfico internacional, poseen el previlegio de dar actualidad a la gran idea, hoy más fuertemente grabada que nunca en la conciencia del país. Hace pocos días, el diputado Zeballos puso de relieve la necesidad de abordar el problema, o al menos, de plantearlo resueltamente por una iniciativa de gobierno.

La última palabra ha sido pronunciada por un hombre experimentado en negocios, el Sr. Augusto J. Coelho, consagrado a la meditación y ejecución de combinaciones financieras y bancadas, antecedentes que le dan una autoridad indiscutible en la materia. El señor Coelho sostiene que la dotación a la República de una marina mercante, es una operación industrial perfectamente realizable, con crisis o sin ella. Limitóse a la enunciación de uno solo de los datos ilustrativos del criterio comercial, o sea: el «quantum» de lo que el país paga por concepto de fletes anualmente a las matriculas extranjeras: ¡400.000.000!

En el orden económico hay ideas teóricamente incontrovertibles, pero cuya realización está subordinada a circunstancias determinadas que corresponden a la vida real de los negocios y de las finanzas públicas. Acaso en esa observación debe buscarse la causa de la postergación que viene sufriendo el proyecto que nos ocupa.

Pero lo que no fue factible en 1905, por ejemplo, puede serlo en 1915, en razón del crecimiento del comercio en el decenio y del aumento considerable de producción agropecuaria, en una progresión continuada, en el mismo lapso de tiempo.

Es así como hoy podemos formular el problema en términos que no fueron posibles, en los momentos en que espíritus animosos se lo abocaron en el pasado remoto y en el transcurso de la última década.

En efecto: un país cuya producción agropecuaria anual exportable en la mayor parte, excede de las mil millones de pesos oro, incuestionablemente está en condiciones de preguntarse seriamente si no ha sonado la hora de proveerse de elementos propios de transporte, bajo su pabellón, para sostener su tráfico interoceánico. «A priori» se puede responder afirmativamente la pregunta.

A ese elemento de juicio debe agregarse, como complementario, la carga de retorno de nuestros supuestos barcos enviados con cereales y productos de la ganadería, la estadística de la importancia atestigua que somos un país fuertemente consumidor y tributario de manufacturas extranjeras.

No se olvide que la población argentina se acerca a los 9.000.000 de habitantes de razas superieres, y que los crecimientos sucesivos se contarán sobre ese guarismo, de suerte que en pocos años será duplicado, creciendo en igual proporción la capacidad productora y su comercio exterior, todo lo cual vale decir que la clientela de la marina mercante aumentará año por año.

Se ha observado con insistencia y con verdad que uno de los grandes efectos de la devastadora guerra europea, de no corta duración, será una mer-

ma enorme en la provisión de capital de trabajo de Europa, fenómeno económico positivo que nos obliga y nos obligará a procurarnos recursos propios para la alimentación de nuestros progresos expansivos. Es evidente que uno de los derivados de tan seria modificación en la índole tradicional de nuestra economía, deberá ser la reducción del tributo al capital extraño, que hasta hoy absorbe un enorme tanto por ciento de los rendimientos del trabajo nacional,

Una marina mercante de matrícula argentina, de cualquier entidad, representará una economía no despreciable en el «quantum» de la renta al dinero extranjero.

Innegable es que la restricción del crédito europeo a nuestra economía privada y pública, implica un gran perjuicio inmediato, porque nos resta energías vivas; pero, en compensación, nos obliga a pensar en la formación de un capital nacional, base de la verdadera independencia financiera de los Estados. Y he ahí otro de los grandes motivos de prestigio de una marina mercante argentina.

Si, como debe esperarse confiadamente, la representaron nacional no postergara por un día más la dotación a la República del órgano consagrado del crédito agrario y resorte a la vez de colonización por el fraccionamiento de la tierra, cercano está el período de una producción más abundante y más variada que la actual, destinada a una proficua exportación, que reclamará bodegas a la navegación universal. ¿Por qué el país no ha de tomar su parte en la distribución de esas mercancías?

Las grandes velocidades de los barcos mercantes son una promesa para muy valiosos productos argentinos, tales como la fruta fresca. La sucesión de las estaciones por razón de la diferencia de he-

misterios, es ventaja inapreciable no utilizada aun. El problema está resuelto por la arquitectura naval, quedando circunscripto a su aspecto financiero. Reducidos los viajes a diez u once días, la riquísima fruta argentina se abriría los mercados europeos con enorme provecho. La palabra desconsolante «superproducción», quedaría eliminada de nuestro vocabulario industrial.

El espíritu se dilata y se deleita contemplando ese horizonte repleto de realidades y no de fantasías, como pudieran creerlo los que no se han detenido a examinarlo con frío cálculo.

La marina mercante de pabellón argentino vendrá más o menos pronto pero si voluntades fuertes se deciden a salir al frente de los acontecimientos su arribo no puede tardar. Participamos de la fe que alienta al señor Coelho. Es una de las dotaciones preciosas y fecundas del ajuar con que la República Argentina deberá incorporarse de lleno al gran movimiento del progreso mundial.

Homenaje de la Armada y del Ejército al Teniente General Roca

Discurso pronunciado por el General Ricchieri, en representación de la Armada y del Ejército—(Octubre 19, 1915).

Las instituciones armadas de la república representadas por ocho asociaciones de marinos y militares—comenzó diciendo—me han hecho el insigne honor de querer que sea su intérprete en el homenaje que rinden al ilustre soldado, arrebatado hace hoy un año al cariño de sus conciudadanos y al amor de sus compañeros de armas. Han querido que en el momento en que por su iniciativa se descubre la primer efigie en bronce in-

mortal que le discierne la gratitud justiciera del Ejército y la Marina, sea uno de los modestos colaboradores en su obra de trascendental progreso argentino en el orden militar, quien venga a perfilar los contornos de su acción fecunda y previsora.

Nacido en un lugar saturado de los más nobles sentimientos patrióticos, cuyo jefe había conquistado laureles inmarcesibles en las campañas de la independencia americana, y cuya venerable madre venía de una de las patricias familias de la benemérita Tucumán, que habían alentado con las patrióticas emociones, las inmortales sesiones del soberano congreso de 1816, el Teniente General Julio A. Roca había, desde su infancia, dirigido sus inclinaciones hacia la carrera de las armas. En ella veía formar los legionarios que escoltan reverentes el símbolo augusto de la patria, y en ella había de iniciar la trayectoria luminosa de astro de primera magnitud, dejada en nuestro cielo americano, recibiendo el bautismo de fuego en el campo de batalla siendo un niño de solo 16 años.

Ya jefe, en la larga y sangrienta campaña del Paraguay, templó su alma de soldado y sus gloriosos compañeros de armas supervivientes, muchos dé ellos aquí haciéndole su venia, podrán decir su bizarría en esa lucha heroica en que las armas argentinas supieron hacer honor a su vieja reputación de bravura y energía para vencer.

Sus pasos sucesivos en la carrera, fueron acentuando una personalidad militar con relieves excepcionales, marcando altas dotes de hombre de guerra. Estas se afirmaron cuando conquistaba sus entorchados de general, teniendo apenas 31 años, en esa batalla atrevida y a la vez sabia de Santa Rosa, tan semejante a una de las célebres concepciones del Gran Federico o del lacedemonio Epaminondas, y que tan solo pudo atenuar la resonante glorificación el hecho doloroso de ser batalla librada en guerra civil, dentro de los límites de la propia nacionalidad. Más tarde sus prestigios militares culminaron cuando realizaba ante el país emocionado y sorprendido el plan magistral que concluía en una sola campaña la guerra sangrienta y difícil que durante tres siglos había sostenido, muchas veces victorioso, el salvaje contra la civilización.

Vino después su preponderante actuación en la política interna, de Ja que no debo ocuparme, porque ni corresponde al género de la demostración, ni quien habla, deliberadamente, ha querido jamás mezclarse en las contiendas de los partidos. Hemos de decir, no obstante, que en sus dos presidencias, y particularmente en la última, puso el prestigio de su alta investidura al servicio del progreso de las instituciones armadas marcando una acentuada tendencia a dignificar la carrera, ya con

la sanción de leyes que asentaban más sobre bases de justicia y de regularidad la carrera de los oficiales, ya afirmando otras la modernización de nuestro reclutamiento, llevándolo a la altura que exigían los progresos y la cultura creciente del país.

Al referirse a los antecedentes militares de nuestra grave cuestión andina dijo:

Nuestros armamentos, cuya base la constituían 220.000 fusiles y carabinas máuser modelo argentino 91, adquiridos con tiempo y con método, obedeciendo a un programa en que imperaba la unidad de pensamiento y de dirección en la ejecución, eran indiscutiblemente superiores, por su cantidad y sus condiciones mecánicas y balísticas, afirmando que esta superioridad ni siquiera admitía la comparación en lo relativo a la artillería en la que habíamos llegado a resolver el trascendental problema de la unidad de calibre para nuestros cañones de campaña y de montaña, con una movilidad y eficacia que no era superada por ningún material europeo de entonces.

A pesar de que estamos hablando de hechos ocurridos hace tres lustros, he de recordar al país que en nuestros armamentos teníamos ya cañones de grueso calibre transportables, baterías de obuses de campaña, consagrados hoy, pero por aquel entonces muy discutidos aun; alrededor de 200 ametralladoras Maxim, tirando el mismo cartucho de fusil, adoptadas solo siete años después que nosotros por Alemania, y que con tan terribles efectos se emplean en los destructores combates que ensangrienta actualmente a Europa.

Nuestra oficialidad, a cuya preparación y abnegación técnica propios y extraños hacían justicia, porque se había dedicado con fervoroso empeño a la ímproba labor de prepararlo todo para el momento de la prueba, nos aseguraba legítimas esperanzas de ser un poderoso factor de victoria; y cumple decir que en esta oficialidad hemos de comprender a la de la guardia nacional, constituida en su mayoría por elementos sanos, muchos de ellos universitarios, dedicando todos la mayor aplicación y decisión en el trabajo.

El progreso constante de la artillería había hecho prever a quienes preparaban la organización militar del país el papel capital que desempeñaría en las futuras batallas, como lo comprueba la guerra actual, y a robustecer esa arma se puso en juego la más decidida acción. Personal de primer orden había para ello, los excelentes soldados cumplidos que constituían la policía de la capital y de guardias de cárceles de varias provincias, en vez de destinarlos a formar unidades de infantería, sirvieron para constituir más regimientos de artillería, multiplicando los numerosos de línea que ya existían, hasta llegar a

120 baterías de campaña, de montaña y de obuses, es decir, 720 cañones, tirando todos cartucho metálico encabezado, servidos por más de 15.000 artilleros, que venían trabajando en maniobras y tiro hacía tiempo y con una oficialidad que, por su preparación y su espíritu desempeñaría lucidamente su papel en cualquiera de los ejércitos que combaten hoy en Europa.

El congreso había estado—continuó diciendo el orador—a la altura de los acontecimientos. Había contribuido con previsión y patriotismo, desde tiempo atrás, a proporcionarle al país todos los elementos que necesitara; buques, armamentos, materiales, leyes de movilización, etc., para preparar la defensa nacional, y desde el 13 del mismo mes de Diciembre en sesión secreta había autorizado al ejecutivo a hacer uso del fondo de conversión a oro que existía en el Banco de la Nación e ilimitadamente de todos los recursos necesarios para preparar la movilización. El P. E ese mismo día había lanzado el decreto convocando las reservas del ejército de línea, de acuerdo con la nueva ley 4031 de servicio militar obligatorio que había sido sancionada. Todas las dependencias militares trabajaban febrilmente para preparar alojamiento, vestir, armar y equipar esas reservas.

Los polígonos de tiro se habían multiplicado en todo el territorio de la nación, aun en los lugares más apartados. Se contaban más de 250 que funcionaban con entera regularidad, reuniendo cien mil tiradores que concurrían llenos de entusiasmo a ejercitarse en el tiro de guerra y a quienes se les proveía de instructores, armas, blancos y abundantes municiones. En los polígonos del Círculo de la Guardia Nacional y del Tiro Federal en la capital fueran presentados un día a la honorable delegación chilena que vino a retribuir la visita de confraternidad 14.006 tiradores, uniformados a cuya destreza los mismos eminentes chilenos almirante Montt y general Vergara, con la noble hidalguía caballeresca que los caracteriza, tributaron su elogios.

Nuestra intendencia poseía grandes cantidades de aprovisionamientos y en las plazas comerciales de la república existían inagotables cantidades de artículos de toda especie para abastecer durante el más largo tiempo los ejércitos que necesitáramos movilizar. Nuestros arsenales estaban repletos de municiones de artillería e infantería, listos y con maquinaria modernísima para fabricarlas y cargarlas en cantidades tales que hubieran dado amplia satisfacción a todas las necesidades. Centenares de carros para el transporte de municiones de artillería e infantería, millares de albardas y aparejos para el transporte en cargueros de las mismas, millares de atalajes para cañones

y vehículos de toda especie y decenas de millares de sables, lanzas, etc., y la labor febril, pero ordenada, que se desarrollaba en los talleres del arsenal y muchos otros particulares, daban la medida de la enorme movilización, de elementos que podía hacer el país.

Nuestra ya entonces amplia red de ferrocarriles con su enorme cantidad de material rodante, necesario para el transporte de una producción colosal en relación a la población del país, con enorme cantidad de vagones para hombres, jaulas para el ganado y plataformas para el material, constituían un factor de rápida movilización y concentración, así como para facilitación de operaciones, cuya indiscutible ventaja ni necesita señalarse.

En fin, como elemento principal para la realización de la operación que nos haría alcanzar el principal primer objetivo del plan de guerra, un ferrocarril transportable preparado en trozos de seis metros con rieles de acero de sección bien resistente: para el objeto (15 kilos por metro lineal) con una extensión de 650 kilómetros, con locomotoras y material rodante suficiente para el transporte de muchos miles de hombres en corto tiempo y con la absoluta seguridad de su eficacia; lo que podemos afirmar porque habíamos comprobado sobre el terreno mismo el pleno éxito de uno igual en el montañoso territorio de la Bosnia-Herzegovina empleado por el ejército austro-húngaro cuando el congreso de Berlín dio a ese imperio el mandato de posesionarse y administrar dichas provincias otamanas.

Por lo que concierne a la marina se había robustecido con las cuatro modernas y poderosas unidades, representadas por los cruceros acorazados construidos en Italia; por Ja base marítima de primer orden preparada en Puerto Militar; por la adquisición de baterías de obuses de costa de 28 centímetros, modelo argentino 1899, tan perfectos que fueron adoptados por Alemania después que se les discernió como premio el diploma de honor en la exposición de Dusseldorf: por los cañones de costa de 24 centímetros que habían sido modernizados; empleando en ellos los proyectiles perforantes con «cofia», adoptados por la República Argentina desde 1899 y solo seis años después por las grandes potencias militares y marítimas de Europa. Agreguemos a esto los numerosos buques transportes que le habían sido incorporados y por encima de todo un comando lleno de prestigios por su competencia probada, manteniendo una admirable disciplina e incitación al trabajo en una oficialidad cuyo valer científico, espíritu militar y aptitudes sobresalientes para el trabajo constituían el natural orgullo de la nación a la vez que fundaban legítimas esperanzas.

Habló después el general Ricchieri de las perspectivas que a la sazón se nos ofrecían desde el punto de vista internacional sudamericano, y narró luego la entrevista que tuvo con el presidente Roca el 21 de Diciembre, en su carácter de ministro de guerra. Se habían adoptado ya algunas disposiciones de orden militar y se trataba de resolver otras de mayor trascendencia. El general Roca contestó al pedido de autorización para esas medidas manifestando su esperanza de que tras de los hechos ocurridos aquel día el gobierno del vecino país advertiría la oportunidad de reanudar las negociaciones. Y añadió:

«Agotemos todo cuanto sea posible para conservar la paz, «porque aun cuando tengamos el convencimiento de que yendo «a la guerra iríamos también a la victoria.....—y como ilumina- «do, agregó:—pero la guerra es la guerra, con todos sus horro- «res, sus hecatombes de hombres llenos de vida y de porvenir «de hogares deshechos por la muerte, por el incendio y la vio- «lencia, de sedimentos, de odios inextinguibles entre esas nacio- «nes nuevas, que necesitan de todo su poder afectivo y de mu- «tua confianza, para vincularse un día indisolublemente ante «peligros mayores que, viniendo de afuera, puedan amenazar «su integridad y su soberanía....»

Y su esperanza se cumplió.

Y su anhelo panamericanista recibía al día siguiente la consagración de la victoria de la paz sobre la guerra, la paz que debía reconciliar para siempre dos naciones hermanas, sin que ninguna de ellas hubiera dejado en la contienda un girón de su honor nacional, sin que ninguna de ellas quedara bajo la acción de un desgarramiento que la obligara, bajo el ardor de su herida, a vivir acariciando la revancha, con todas las zozobras y perturbaciones en la vida de una nación.

Señores: Nuestra patria puede presentarse en el escenario de América ostentando la singular fortuna de haber tenido en los militares que llegaron a ejercer la suprema investidura del estado, hombres que en el desempeño del poder revelaron las más altas dotes de ecuanimidad, abnegación y sentimientos pacifistas. A ellos debe la América páginas magníficas de su historia; a ellos debe rasgos que servirán de perpetuo ejemplo a la posteridad, marcando su paso como una bendición, para la noble tierra que les vio nacer.

Primero fue San Martín, el gran capitán, el padre de la patria, renunciando al poder supremo y al terminar la campaña de la independencia americana, entregando a los ambiciones de otros, para no comprometer la santa causa, la terminación de la magna empresa que su genio y su alta y consagrada ciencia

militar habían preparado; después fue Mitre, el noble, austero, esclarecido, sabio y ejemplar mandatario, el soldado ilustre de la organización nacional en cuyos planes de batalla habría tenido a honor poner su firma el Gran Turena o el gran Moltke: el que después de poner el sello a la unidad de la propia patria, comandara el gran ejército de la campaña libertadora de un pueblo hermano, renunciando durante treinta y cinco años a defenderse de ataques injustificados que empañaban inmerecidamente sus altos e indiscutibles prestigios militares, para no obstaculizar ni comprometer acercamientos entre las dos principales naciones de Sud América, tan necesarios a la paz y al progreso del continente; finalmente fue Roca, el soldado del golpe de vista rápido y certero sobre el campo de batalla, el conquistador del desierto para la civilización y el engrandecimiento del país, el principal apoyador en la preparación de la defensa nacional y dignificación de las instituciones armadas, quien en el momento supremo en que podía llevar la nación a una guerra victoriosa, con toda la gloria y omnímodo poder personal que para él habría resultado, pero también con todas las consecuencias de sangre, de ruinas, de dolor y de odios inextinguibles entre pueblos hermanos, que unidos habían derramado su sangre en los campos de batalla en que conquistaron sus derechos a la libertad, prefirió la paz, afirmando la armonía y con ella la seguridad y el porvenir incalculable de estas jóvenes naciones. Se imponía, de este modo, la más noble de las abnegaciones, pero alcanzaba al propio tiempo, con su acción el más elevado título a la eterna gratitud de la posteridad.

Y así señores; los marinos y soldados argentinos podemos con satisfacción decir a la república cómo en las filas de nuestras instituciones armadas se forjaron grandes ciudadanos, que en el desempeño de las más elevadas cargas del estado desarrollaron tan ponderadas virtudes cívicas que han merecido ser llamados por su posteridad; San Martín el libertador, Mitre el unificador y Roca el pacificador.

Señor Intendente municipal: A la custodia de la comuna de Buenos Aires, cuya transformación en opulenta y moderna capital, se inició en la primera presidencia del general Roca, las ocho asociaciones militares de la nación entregan la conservación de este hermoso bronce. En él se destaca en medallón el busto y la hermosa cabeza consular, con sus líneas acentuadas e inolvidables, del ilustre soldado y eminente estadista, revestido con ese uniforme que amó y usó por última vez en el Campo de Mayo, presidiendo en día memorable la ceremonia solemne del juramento de los jóvenes conscriptos a la sagrada bandera de la patria; orlando su frente los laureles del quepi

tradicional de los guerreros argentinos, con cuyos atributos, él, que fue el hombre más modesto y contrario a la ostentación, quiso fuere recubierto su féretro al marchar altivo a esta última morada. Allí están también en ese bronce, con su artística y noble ejecución, los atributos de los progresos nacionales que el presidente Roca cimentó, y acentuándose en altos relieves se ven los dos mayores episodios de su vida; la conquista del desierto y los pactos pacifistas de Mayo.

DEMOSTRACIÓN AL CONTRAALMIRANTE MONTES

DISCURSO DEL GENERAL DELLEPIANE

Su actuación en la armada, en el desempeño de comisiones científicas de la índole más diversa, puede ser señalada como un modelo de la labor, que hoy más que nunca debe desarrollar un oficial en la marina militar; labor intensa, de un tecnicismo extremado, para poder dominar el complejo mecanismo de los modernos instrumentos y máquinas de guerra, en los cuales se suman y compendian las conquistas más variadas de la ciencia con los últimos perfeccionamientos del arte y de la industria.

Y si nos fijamos en la acción disciplinaria de nuestro amigo, pocos como él tan felizmente dotados de ese don de comando imposible de adquirirse cuando no se poseen condiciones innatas, muy difíciles de analizar y describir, entre las cuales se encuentran aptitudes y cualidades superiores de carácter antagónico; una energía indomable, unida a una sensibilidad delicada; la firmeza asociada a la blandura; el sentimiento de la disciplina jerárquica, fundido con el de la camaradería; la noción de la autoridad, combinada con el concepto de la igualdad humana entre superiores y subordinados; el espíritu de disciplina, mitigado por una solicitud, casi diría paternal, hacia el inferior. Tales son, algunos de los elementos antitéticos, mediante los cuales se obtienen en los ejércitos algo más que el simple respeto exterior y mera obediencia pasiva; y tales son las condiciones que se reconocen sin discrepancia al prestigioso jefe en cuyo honor nos congregamos.

A mérito de tan eminentes aptitudes personales, llega a

las cumbres del comando, donde son más necesarias voluntades firmes y bien orientadas, mentes cultas y pensadoras, tenazmente preocupadas en el porvenir y la grandeza de la patria.

Veinte siglos de cristianismo no han bastado para evitar se diriman todavía por medio de las armas las diferencias que se suscitan entre las naciones. Las enseñanzas de la historia siguen evidenciando que es imposible suprimir los conflictos y que sin la lucha, al parecer, nada se crea, ni mantiene, ni progresa.

Si es ésta una ley histórica ineludible, y si por nuestra parte estamos decididos a conservar incólume nuestro patriotismo material y espiritual, dando también a nuestro país el puesto que le compete, por sus condiciones y su destino, en el concierto de las naciones, forzoso es encarar, como corresponde, el problema vital de su seguridad y de su defensa. Suficientemente fuertes como para que nadie se atreva, atacándonos, a correr una peligrosa aventura; tal debiera ser el lema de nuestra vida y la norma reguladora de nuestra conducta.

Terminó diciendo: «puesto que el contraalmirante Vicente Montes encarna tan dignamente las virtudes de una institución que es necesario enaltecer y fortificar como la que más puesto que en ella nuestro amigo se destaca, por sus dotes sobresalientes, así militares como civiles, levantemos las copas en honor suyo, y brindemos, al propio tiempo, por el engrandecimiento de nuestra escuadra, a que tan directamente se vincula el porvenir y la grandeza de la patria.

DISCURSO DEL CONTRAALMIRANTE MONTES

Como manifestó un orador sagrado, podría desear tener brazos tan grandes como para poder estrechar a todos los presentes y a los que en este momento dirigen su amistoso pensamiento hacia mi, en un estrecho abrazo de agradecimiento; pero, es tanto mi júbilo, me siento tan satisfecho de mi mismo por haber merecido vuestra bondadosa compañía en esta comida de congratulación, que sólo levantando un altar en mi corazón a la amistad, que hoy ratificáis con vuestra presencia, podría corresponderos.

Me bastará también la común expresión: «Gracias, gracias mil», estrechando las amistosas manos; pero, señores, hay momentos en que es necesario abrir las válvulas de nuestro corazón y dar salida a sus más íntimos sentimientos.

Esta demostración, iniciada por hijos de mi pueblo, quizás por los mismos a quienes en mi primera juventud enseñara los

primeros secretos del saber; tiene para mi un otro valor que el del regocijo por mi ascenso; es el sello con que se corona toda mi vida de labor, es la proclama que presentáis a propios y a extraños de que el elegido para llevar las palmas de «señor del mar» ha merecido la. aprobación de hombres como vosotros; pensadores profundos, tranquilos consejeros y perfectos profesionales.

No es la vanidad la que me hace pronunciar estas palabras, no. Es que me veo pequeño ante vosotros y es que mido la magnitud de lo que me queda por hacer en la vida que empiezo. Y es por esto que vuestra bondadosa presencia aumenta en mi el júbilo por mi ascenso, haciéndolo más grande, dándole en las intimidades de mi fuero interno los características de una verdadera transformación.

Así como en el concierto del universo infinito se encuentran fatalmente ligados los esfuerzos suficientes para producir la resultante necesaria; así como en todas las manifestaciones de la naturaleza no existe nada que no responda a un fin necesario; así también en el orden social los hechos se combinan de tal manera, que siempre su resultancia viene a ser una verdad o una necesidad.

En este momento, con el impensado propósito de buscar un conveniente término medio, habéis rodeado de luminarias al simple satélite; para ofrecer la demostración habéis ido a buscar, no al hijo del terruño amado, no al sabio compañero de estudios, no al compañero de armas, habéis elegido a un miembro del ejército maestro en la ciencia profesional, para que la armonía resultante de las actuaciones necesarias del ejército y la armada, pudieran estar representados por la igualdad de nuestros personales y recíprocos afectos.

Habéis elegido fatalmente al general Dellepiane para que esta demostración, saliéndose de los límites de la modesta persona que os sirve de pretexto, llegue hasta la marina misma, en su conjunto, haciéndole saber por boca de un miembro del ejército que vosotros todos la observáis y la juzgáis con el cariño de los que la creen una necesidad.

Por esto, si es que yo pudiera sentir el más mínimo chispazo de orgullo, él se habría producido en este momento, al sentirme agasajado en mi carácter de oficial de marina.

Y ved cómo todo se acomoda, todo se combina para producir una resultante necesaria, como lo hacen las innumerables fuerzas que actúan en el universo infinito.

Os quedo agradecido por mí y por todos los míos y os invito a beber por la gloria de la patria y por la felicidad de los seres que os son queridos.

FESTIVAL GIMNÁSTICO DEL COLEGIO SAN JOSE

DISCURSO DEL CAPITAN DE NAVIO ALFREDO MALBRAN

Muy grato ha sido para mí acceder al pedido del R. P. Superior de dirigiros cuatro palabras con motivo de este gran festival gimnástico

Porque al encontrarme entre vosotros se renuevan las alegrías juveniles, los buenos principios y consejos que aquí aprendiera y que me han servido siempre de norma en la lucha por la vida.

Me es grato ver, ¡con qué satisfacción! que la sabia dirección de los sacerdotes que os enseñan, no trata tan sólo de cultivar vuestros cerebros, inculcándoos los rudimentos de las ciencias exactas que más tarde aprenderéis en las Universidades, sino que, aplicando el aforismo latino «Mens sana in corpore sano», se preocupan del desarrollo físico de vuestros jóvenes organismos, aplicándoos a ejercicios metódicos que a la vez que vigorizan vuestro cuerpo y templan vuestro carácter, os hacen aptos para servir a la Patria cuando ella necesite de vuestros brazo fuerte y de vuestra inteligencia.

Porque que sé que todo buen consejo os es dado aquí en el momento oportuno, yo no he de permitirme daros otro que el que entraña esta afirmación: para ser más felices, cuando hombres, en la vida, sólo necesitáis ahora ser más dóciles a las insinuaciones y más obedientes a los mandatos de vuestros maestros. Ese es vuestro deber primordial, porque cuando ellos cultivan vuestra inteligencia, forman vuestra moral y cuidan vuestra salud, velan por la inteligencia, la moral y la salud de la sociedad argentina, es decir, preparan las victorias futuras que implican los grandes destinos de la Patria.

No hay nada más cierto: que el niño que no fue diligente en el estudio, atento en la clase, entusiasta en el gimnasio y alegre en el recreo no sabrá, cuando hombre, ser feliz, vale decir, cumplir con su deber, realizar el permanente sacrificio del trabajo.

Perseverad en estos ejercicios, que ellos son salud, alegría y fuerza y se traducen en la felicidad de los hogares y en la tranquilidad del País.

Esta fiesta reviste para mí mucha importancia; ella me muestra a este gran colegio convertido en inmenso gimnasio, haciéndome esperar que podremos obtener dentro de poco un gimnasio para cada colegio, donde tendrán cabal preparación los conscriptos de la Patria valerosos y fuertes.

Siendo fuertes sabréis defenderla con bravura en los cuerpos del ejército o a bordo de esos hermosos buques que llevan los nombres de Rivadavia y Moreno, y tendréis valor para hundiros con ellos o ver tranquilos que la llama del incendio que devore sus entrañas suba juguetona por las drizas hasta reducir a cenizas el emblema de la Patria, antes que animaros a arriarlo delante del enemigo.

No descuidéis los ejercicios físicos y sed fuertes para que vuestras madres y vuestro País estén tranquilos y vuestro Pabellón flamee siempre orgulloso, bien alto, doquier él se encuentre, ya sea en los Andes o en los mástiles de nuestras naves.

FIESTA INFANTIL EN EL CENTRO NAVAL

El 10 de Octubre tuvo lugar la fiesta dedicada a los niños de las familias de los señores consocios, a la que habían sido invitados muy especialmente los niños del Asilo Naval.

La sala de armas, convenientemente preparada a este efecto, resultó pequeña para la concurrencia que en todo momento dio muestra de su intensa alegría.

El programa de seleccionadas vistas de cinematógrafo, fue completado con el desinteresado concurso de los distinguidos compositores señores Osman Perez Freyre y Atilio Peluffo que contribuyeron al éxito de la fiesta.

La reunión dejó gratos recuerdos en los asistentes, quedando impresionados favorablemente por las gentiles atenciones de la Comisión Directiva, que trató de hacer lo más agradable la permanencia de la multitud de niños que accedieron a la cita.

CRONICA EXTRANJERA

Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea

LAS PLAZAS FUERTES DEL ADRIATICO—POLA Y VENECIA

La entrada de Italia en la guerra, al desplazar a la flota francesa del campo de operaciones navales en el Adriático, mar que, por razones geográficas, es una prolongación de su soberanía, o una amenaza para la misma, afirmó el principio conocido, según el cual las fronteras de un estado sobre el mar se extienden en tiempo de guerra hasta donde pueden llegar sus buques. Según esto, el Adriático contiene la línea divisoria que se discute entre ambas potencias beligerantes.

La posición de estas naciones con respecto al dominio del mar *amadísimo* es diversa. Mientras que Italia dispone de algunos puertos de importancia) próximos al canal de Otranto, que permiten dominarlo fácilmente, su enemiga no tiene costas en esta zona y sus excelentes puertos están situados a partir de la medianía del Adriático, hacia su fondo.

Esta ventaja italiana, unida a su más numerosa flota, le permite asegurar desde luego el cierre de este mar para los buques de guerra austríacos de superficie, y para su comercio marítimo. En cambio

las costas austríacas han sido favorecidas por la naturaleza en tal forma que su flota tiene en ellas excelentes puertos de refugio y bases de operaciones, desde las cuales hemos visto que amenaza constantemente a las poblaciones italianas.

Ya mencionamos ligeramente, al estallar el conflicto, las características generales de ambas costas. Son bajas y anegadizas, las italianas, en casi toda su extensión y en particular en la desembocadura del Po, en las lagunas de Venecia y en las tierras limítrofes del norte. Las austríacas son altas, a pique, con hermosos puertos, cortaduras y canales entre hileras de islas que ofrecen resguardos para preparar escaramuzas bélicas. De uno y otro lado existen obras de defensa que hacen peligroso el ataque de los puertos, pero como lo veremos en seguida, los austro-húngaros han completado esos trabajos hasta llevarlos a su perfección en Pola.

Los siguientes datos darán una idea aproximada sobre este punte:

Costa italiana.—Taranto, plaza fuerte y arsenal marítimo de importancia, si bien se halla fuera del Adriático, su posición próxima a la boca lo constituye en centinela de la misma. Sin embargo, como base de operaciones de la escuadra, queda alejada del teatro donde se deben desarrollar las acciones más interesantes de la campaña naval, por lo que no mencionamos sus poderosas defensas.

Brindisi, puerto principal al sur del monte Gargano y en el litoral de la entrada del Adriático, se presta para base de operaciones y en los últimos tiempos han sido mejoradas sus defensas, pero sin que ellas permitan considerarla una plaza de primera clase.

Siguiendo hacia el norte, y antes de llegar al

valle del Po, se encuentra la importante ciudad de Ancona que, como se recordará, sufrió la formidable intentona de los adversarios. En los últimos años se la dotó de baterías, que permitieran asegurar una protección para refugio de torpederos, sin que noticias posteriores autoricen a considerarla en condiciones especiales de defensa.

En el fondo del Adriático, y sobre la misma costa, se abre la amplia laguna de Venecia, con la bien conocida ciudad, arsenal y campo atrincherado del Mestre, constituyendo la plaza fuerte de Venecia. Su posición contrarresta la de Pola, situada próximamente, pero su importancia no admite comparación con los baluartes del Port-Arthur austrohúngaro. Está defendida por un cordón de baterías y fuertes marítimos que se extienden en un frente de cinco kilómetros al norte y al sur, siendo el circuito de la plaza de más de 15. Por otra parte, la extensión de la laguna, su poco fondo, su entrada difícil y la ubicación interna de la ciudad resguardan suficientemente a ésta contra ataques exteriores.

La ciudad, internada entre las islas de la célebre laguna, está situada a tres kilómetros de la. faja exterior de tierras bajas. A estas los italianos las han fortificado formidablemente, de manera que la ciudad, el arsenal y los astilleros no deben temer un ataque marítimo.

La entrada principal de la laguna, o sea, el puerto del Lido, está defendido por los siguientes fuertes y baterías; al norte, el fuerte Tre Porti; al frente el San Erasmo y el San Andrea, además de otras baterías; al sur el fuerte San Nicolo.

La lengua de tierra que se extiende al sur, y que forma la muralla exterior de la laguna, tiene las siguientes fortificaciones permanentes hasta la entra-

da sur, o sea, el canal Malamocco; fuertes Santa María Elisabetta, Casablanca, Quattro Fontane, Malamocco, San Leonardo, y sobre la misma entrada del canal, el Alberoni y el San Pietro.

Todas estas fortificaciones están situadas a menos de 1500 metros unas de otras y armadas con cañones de tiro rasante, de modo que forman una barrera que cruza sus fuegos sobre una gran extensión del frente marítimo.

La zona hasta la frontera de puerto Buso participa de la misma conformación baja, anegadiza, difícilmente accesible.

Costa austríaca—Se desarrolla en 1670 kilómetros, contando las caprichosas ensenadas, y desde las bocas del Cattaro hasta Fiume. Su litoral está flanqueado por la multitud de islas de estructura montuosa a que se ha hecho diversas veces referencia. Estas forman dos grupos: el primero desde el Quarnero a Sebenico, y el segundo desde Spadato a Ragusa.

Los puertos austríacos más importantes son Cattaro, Ragusa, Sebenico, Zara, Fiume, Pola y Trieste.

Las bocas del Cattaro constituyen un excelente apostadero natural, con canales de entrada y ensenadas y caletas íntimas profundas, como para servir a cualquier nave. La boca exterior está defendida por obras de fortificación permanente, apoyadas por una segunda línea. Forma, pues, un centro estratégico muy importante para la flota austríaca, no solo por su conformación, sino también por. su posición avanzada hacia el sur. Por esta causa han hecho de él un apostadero para torpederos y sumergibles, los que constituyen una permanente amenaza para el enemigo, que domina la boca del Adriático. Esta es la razón que explica la persistencia con que los fran-

ceses han atacado este puerto, sin llegar a dominarlo, a pesar de contar con la ayuda de las tropas montenegrinas. Forman sistema con las defensas de este puerto las baterías del monte próximo de Budna.

Sebenico está señalado desde hace años como base de torpederos. Su posición es interna y resguardada por las islas del frente.

Fiume no se menciona como plaza fuerte marítima, pero los astilleros y fábricas de armas que contiene, entre ellas la renombrada casa constructora de torpedos Whitehead, que, como es sabido, proveía a casi todas las marinas del mundo, le dan importancia. Esta ciudad está a cubierto de un golpe de mano por su propia posición, la más internada en la costa austríaca.

Trieste, ciudad de más de 200.000 habitantes y de gran comercio marítimo, es un antiguo campo atrincherado, actualmente radiado del número de las plazas de guerra, pues, según el plan austro-húngaro conocido, esta potencia decidió abandonar la defensa de ciudades marítimas secundarias, para concentrar todos los elementos en las dos bases principales para la flota; Pola y las bocas de Cattaro.

Antes de detallar las obras del campo atrincherado de Pola, anotaremos que en muchas de las islas dálmatas, que bordean la costa austríaca, como una cortina, se han instalado estaciones de observación, radiotelegráficas y semafóricas que permiten hacer una completa y fácil vigilancia del frente, con comunicaciones modernas a las bases.

Sobre la parte saliente de la Istria, en su extremo sudoeste, se encuentra la plaza fuerte marítima de Pola, la principal del imperio austro-húngaro y clasificada como de primera clase. La estructura del puerto es favorable para su defensa, las costas altas

dominan el mar en un frente de 180 grados; corriendo su entrada a poca distancia, se encuentran las islas Brioni, separadas de la costa hacia Venecia por el canal de Fasana.

La entrada del puerto es angosta; tiene 800 metros enere las puntas exteriores. Esta distancia ha sido disminuida a 300 frente a la batería de Fisella por la construcción de un murallón que se interna perpendicularmente, en procura de la costa opuesta. Más adentro, los buques deben pasar entre pequeñas islas que resguardan la ciudad de la vista exterior.

Pola es una vieja ciudad, y en la parte numerosísima de su población de antiguo origen italiano, se hablaba hasta hace poco ese idioma. Existen todavía en la ciudad las ruinas de circos romanos, características del paso de aquella civilización. En el puerto se ha instalado el arsenal, que ocupa la isla Olivi ligada por otro murallón artificial a tierra. Estas construcciones quedan a cinco kilómetros de las puntas exteriores del puerto.

Pola está defendida en su frente continental y marítimo, por numerosas obras de defensa que convierten en dificilísimo su acceso. Están hechas con los adelantos modernos y organizadas notablemente. En general, cada batería se compone de cuatro a ocho cañones Skoda, de tipos modernos y de calibres variables entre 15 y 30 centímetros, emplazados en casamatas acorazadas para el tipo directo y de dos a cuatro bocas de fuego, también en afustes acorazados, para el curvo. Las baterías están provistas de observatorios giratorios, reflectores eléctricos a eclipse, líneas telegráficas subterráneas y estaciones de señales.

Los fuertes y baterías están dispuestos en tres

sistemas coordinados, respondiendo a las siguientes bases:

Primer sistema: A efecto de defender la entrada del puerto impidiendo su forzamiento. Sirven a este fin los siguientes fuertes: Cristo situado en la punta exterior del norte, que limita con el canal de Fasano, dotado de cañones de gran calibre, para tiro rasante. Montenegro, baterías Munide y Val Maggiore en posiciones sucesivas al interior, sobre la margen norte de la entrada. En la sur, el fuerte de María Luisa, sobre la punta saliente y dotado también de cañones potentísimos de tiro rasante. Luego, hacia el interior, batería de Monte Rotondo, o Giovanni, y batería Fisella, sobre el murallón que intercepta la entrada al puerto.

La segunda línea que defiende la entrada está compuesta por cuatro fuertes dispuestos en forma de abanico. Son: de norte a sur, la batería de punta Monumento, el Franz, sobre una isla, San Pietro, sobre otro escollo y el Maximiliano en la costa Sur.

El segundo sistema tiene por misión impedir desembarcos en las costas vecinas que sean accesibles. Sirven a este objeto el fuerte Tegetthoff, en Scoglio Grande (islas Brioni) por el norte, y por el sur, el Musil, la batería Stoge de Musil, la Ovina o Sabna y los fuertes Bourgignon y Verudella.

Tercer sistema, sobre el frente continental, para defensa de la ciudad por este sector, sea contra tropas desembarcadas o provenientes de tierra. La nómina de los fuertes es la siguiente: por el norte, la batería Turolla y fuertes Castellier, Cerella y Bradamante o Monte Grande. Por el este, baterías San Georgio, Modical, San Miguel, Turcian o Cornialle Casoni-vecchi, sobre el monte Cappeletta y. por último, Pomer.

Es posible que estas formidables líneas de defensa, hayan sido aumentadas y mejoradas con motivo de la guerra, pero aunque ello no hubiera ocurrido, las anteriores bastan para darnos idea aproximada de las dificultades que tendrían que afrontar ejércitos y flotas, en el asedio y toma de una plaza fuerte como ésta, en que la inteligencia ha sabido aprovechar de una manera acabada las condiciones del suelo.

Si hemos de guiarnos por las lecciones de la historia, no temeríamos asegurar que no será por agua donde se obligue a capitular a esta plaza y que, al igual de Sebastopol, Port Arthur y Tsing-Tau, serán los ejércitos en el asedio terrestre los únicos que pueden ponerla en ese trance, siempre que una flota victoriosa cierre sus comunicaciones por mar.

Tanto por su libertad de acción, como por la defensa que le ofrecería el puerto, lo probable es que la flota italiana tenga su principal apostadero en el puerto de Taranto y que la vigilancia de las costas italianas hasta Venecia se haga con buques ligeros sobre todo después que los submarinos austro-húngaros le han inferido tan grave daño con el hundimiento de los cruceros acorazados *Amalfi* y *Garibaldi.*

En cambio, el grueso de la flota austríaca, es lógico que tenga su base en Pola, siendo Cattaro solo un fondeadero de torpederos y sumergibles, con máxima libertad de acción entre los canales y al acecho de Jas circunstancias favorables que le ofrezcan los buques italianos, navegando en la zuna exterior de las islas que les sirven de refugio.

Las distancias de Ancona, Ravena y otras poblaciones de menor importancia hasta Pola, estando dentro de las 100 millas, permiten evidentemente las

incursiones y golpes de mano, que aunque de efecto moral, redundan en beneficio de la marina austríaca.

Estas consideraciones demuestran la dificultad del problema que debe resolver la marina italiana, explicando tal vez la inactividad relativa de su flota hasta el presente. (Informaciones de «La Nación.»)

Las aguas del Adriático

Se han hecho conocer de los navegantes las siguientes noticias:

Italia.—Queda prohibida la navegación en el Estrecho de Mesina. Todos los buques mercantes deben esperar autorización para entrar.

—En vista de que los austro-húngaros utilizan algunos puertos de la costa albanesa, se declara bloqueado el litoral austríaco desde la frontera italiana, hasta la frontera montenegrina, y el litoral de la Albania hasta el cabo Kefali al Sur. La nueva línea comprende Cabo Otranto-Aspri Riga.

—Anteriormente ya las autoridades italianas habían hecho saber a los navegantes que las aguas del Adriático eran peligrosas para la navegación por las numerosas minas encontradas.

—Bríndisi está defendido con minas, debiendo los buques que quieran entrar, servirse de práctico.

—También se ha hecho saber que todos los puertos italianos, mientras dure la guerra, las autoridades podrán cerrarlos sin aviso previo, cuando lo consideren conveniente.

Austria.—Desde el año pasado, habíase prohibido la navegación entre Rad e Isla Morter, hasta Santo Stéfano cerca de Spalato.

—Se ha declarado a los navegantes que las aguas austríacas, hasta diez millas de las costas, y

en la Istria, hasta quince millas, ceben considerarse como peligrosas por las minas.

1°. de Julio—Siniestros: fueron hundidos: por el submarino *U 38* el vapor inglés *Armenian,* el cual llegaba de Estados Unidos con un cargamento de caballos. El vapor fue cañoneado y veintinueve personas fueron muertas y diez más heridas.

—De Cristianía comunican que el vapor noruego *Mama* fue hundido por un submarino.

—El velero noruego *Cambuskennet*, también, por el *U 39.* Igual suerte corrió el vapor *Gjeso,* de la misma bandera. Idem el velero *Kotka* y el vapor inglés *Scottis Monarch* que llegaba de América del Norte a las costas de Irlanda con un cargamento de azúcar.

—El Gobierno Inglés hizo saber que el *Armenian* estaba a su servicio como transporte.

2 de Julio—En la Cámara de los Comunes declaró el Ministerio Inglés que las pérdidas en los Dardanelos, en el Ejército y Marina, eran las siguientes hasta el 31 de Mayo; muertos 7423; heridos 24.676 y desaparecidos 6.537.

—Un comunicado oficial del Gobierno ruso dice lo siguiente: Una escuadrilla de buques alemanes, consistente en un crucero explorador, cuatro cruceros ligeros y numerosos torpederos, bombardearon Windau e intentaron un desembarco, pero fueron rechazados, Uno de los torpederos enemigos fue volado por una mina. Nuestros torpederos trabaron combate con los cruceros enemigos, mientras que otros torpederos rusos, vinieron del Norte y completaron la reterida del enemigo.

—Un submarino alemán hundió al velero *This-*

tlebank de bandera noruega. Igual suerte corrió el vapor británico *Lomas.* Ambos llegaban de la Argentina.

—Oficialmente se anunció que el torpedero inglés *Lightning,* de 290 toneladas, fue averiado por una mina, con pérdida de varios tripulantes, pero pudo llegar a puerto.

—Entró al Callao el carbonero inglés *Llandudu* al servicio de la escuadra británica del Pacífico.

—Igualmente a Montevideo el crucero auxiliar inglés *Egremont Castle.*

4 de Julio—El General Gourand, Jefe de las tropas francesas de operaciones en los Dardanelos, fue herido por un casco de granada.

—Según noticias suecas, cuatro cruceros rusos atacaron al portaminas alemán *Albatros* cerca de la Isla Gothland. El *Albatros* encalló en la costa y tuvo 20 muertos y 25 heridos.

—Un parte oficial al Almirantazgo ruso de fecha 2 de Julio da estos nuevos detalles:

«Esta mañana, frente al faro de Estergarn, en la costa oriental de la isla Gotland, nuestros cruceros encontraron en la niebla a dos cruceros pequeños y varios torpederos enemigos, y a las nueve se empeñó combate, que duró poco tiempo, pues uno de los cruceros enemigos, fuertemente averiado, arrió su pabellón y se dirigió a la costa; el otro y los torpederos huyeron rápidamente.

Nuestra escuadrilla encontró a las diez, al crucero acorazado *Roon,* otro crucero pequeño y un torpedero, reanudándose el combate.

A las diez y media el enemigo empezó a alejarse hacia el Sur. Durante su retirada, se les unió otro crucero pequeño, siendo perseguidos por nues-

tro *Rurik*, el cual los perdió de vista a las once y media.

Después del combate, nuestra escuadrilla fue atacada sin éxito por varios submarinos.

Las averías sufridas por nuestros buques son insignificantes.»

—Con carácter semioficial se ha transmitido desde Petrogrado a la prensa de Occidente la siguiente reseña del combate naval del mar Báltico, que se supone inspirada en el parte del Almirante ruso:

«El día 2 del actual, los cruceros *Rurik, Makaroff, Bayan, Bogatyr* y *Oleg,* regresando de operaciones en el Sur del Báltico, rodeados de espesa niebla, a eso de las ocho de la mañana encontraron entre la isla de Gotland y el litoral de Curlandia, a la escuadra alemana, compuesta de un crucero pequeño del tipo *Augsburg*, un porta-minas del tipo *Albatross* y tres destroyers. Los barcos trabaron inmediatamente el combate, tendiendo a cortar la retirada al enemigo.

Durante el combate de artillería, los destroyers enemigos atacaron la cabeza de la columna rusa, pero fueron rechazados. Su fuego y sus torpedos no produjeron efecto. La niebla ocultaba de vez en cuando la silueta de los barcos enemigos e impedia la precisión del tiro; sin embargo, media hora después de comenzar el combate, el crucero del tipo *Ausgburg* abandonó a su compañero, y a favor de la niebla escapó hacia el Sur.

Los destroyers enemigos reanudaron sus tentativas de ataque, pero siempre fueron detenidos por el violento fuego de los cruceros rusos.

Dichos torpederos, para auxiliar al *Albatross*, durante el combate arrojaban de sus chimeneas es-

pesas columnas de humo, que ocultaban tras de ellas al buque atacado.

A eso de las nueve de la mañana, el *Albatross* desarboló el palo trinquete y comenzó a despedir abundante vapor, inclinóse ligeramente a babor, describió varios círculos, arrió su pabellón y se dirigió a la Costa. Como se aproximaba rápidamente a aguas neutrales, los cruceros rusos suspendieron el fuego; el *Albatross* arrojóse poco después sobre el banco de la isla de Gotland, detrás del faro de Esterharn.

Después del combate, la escuadra prosiguió su rumbo hacia el Norte, pero a las diez de la mañana advirtió a su derecha una línea de humo que provenía de un crucero acorazado del tipo *Roon*, de un crucero pequeño del tipo *Augsburg* y de cuatro torpederos. Los cruceros rusos trabaron inmediatamente combate, que duró media hora. Los cruceros enemigos, alcanzados varias veces, viraron hacia el Sur y comenzaron a replegarse, mientras que nuestra escuadra era atacada sin éxito por los submarinos enemigos.

El *Rurik*, que estaba a la cola de la formación, recibió entonces la orden de atacar al enemigo. En quince minutos trabó combate contra dos cruceros, a saber: contra el crucero acorazado del tipo *Roon y* el crucero pequeño del tipo *Bremen,* que venía, según parece, a reunirse a la escuadra enemiga. En cuanto al crucero *Augsburg.* que había sido averiado en el combate precedente, no tomó parte en el entablado con el *Rurik.*

Los resultados del brillante tiro del *Rurik* se hicieron ver rápidamente, pues de los cuatro cañones de ocho pulgadas del *Roon* sólo uno respondía, y al mismo tiempo se producían incendios a bordo.

Los cruceros alemanes desaparecieron en la niebla.

Al fin del combate, el *Rurik* fue atacado por un submarino, pero infructuosamente.

Las averías de los barcos rusos son insignificantes. No hemos tenido muertos, sino solamente 14 marineros heridos.

Al aproximarse a la costa, la escuadra y los barcos de línea rusos que salieron a apoyarla, fueron recibidos por los torpederos, que los protegieron contra los submarinos alemanes, previamente señalados por los exploradores; uno de estos submarinos trató de atacar al *Rurik,* pero el torpedero *Vuimatelny* se interpuso y embistió al enemigo; el resultado que logró no se sabe con certeza; pero el torpedero presenta averías que atestiguan la violencia de la embestida.

—El parte oficial alemán dice lo siguiente:

«Al regresar de un servicio de exploración, una parte de nuestras fuerzas ligeras del Báltico que, según las órdenes recibidas, navegaba con un extenso frente, encontró, a las seis de la mañana del 2 de Julio, varios cruceros acorazados rusos que patrullaban entre Gothland y Windau con tiempo neblinoso. Se desarrollaron luchas parciales en que nuestras débiles fuerzas intentaron atraer a los buques rusos hacia otras fuerzas alemanas. En el curso del combate contra cuatro cruceros acorazados, nuestro *Albatross* no pudo ganar el contacto con sus compañeros, y después de luchar durante dos horas con el enemigo, que continuó disparando dentro de las aguas territoriales de Suecia, y habiendo sido alcanzado por muchos proyectiles, se vio obligado a embarrancar cerca de Oestergarn, en Gothland. Tuvo

21 muertos y 27 heridos, a los que atienden con esmero las autoridades y población sueca.»

—Habiendo protestado el gobierno sueco de la violación de sus aguas jurisdiccionales, el gobierno ruso publicó una nota oficial dando sus escusas y manifestando que el combate naval empezó a 23 leguas de la costa sueca, y que sólo un incidente casual puede haber motivado el que, a consecuencia de la escasa visibilidad producida por la niebla, llegase algún proyectil ruso o alemán a las proximidades de la costa de Suecia.

—Siniestros: fueron hundidos por submarinos alemanes: vapores ingleses *Larchmore*, *Renfrew*, *Richmond*, *Inglemoor*, *Caucasian, Welbury, Gadsby, Craignard,* la mayor parte de ellos entre 1000 y 4000 toneladas de desplazamiento.

—También la goleta inglesa *L. C. Tower,* el vapor italiano *Sardomene* y el vapor belga *Boduognat*.

—Según noticias oficiales austríacas el torpedero italiano *17 O. S.* fue destruido por un submarino en el Adriático Norte.

—Otras noticias de origen holandés informan que el submarino *U 30* se fue a pique en la desembocadura del Ems, pero parece que fue extraído después de 36 horas, habiendo muerto solo un hombre de su tripulación.

6 de Julio—El vapor francés *Carthague* fue hundido por un submarino en los Dardanelos.

—Otros siniestros: goleta *Sunbsam,* por submarino; barca noruega *Fierg Cross*, por submarino; vapor noruego *Prek* en la entrada del Támesis, no se sabe si por mina o submarino; goleta francesa *Hirondelle.*

—El vapor inglés *Anglo-Californian* llegó a Queenstown con 12 muertos y ocho heridos, entre

los primeros el Capitán. Se los ocasionó el fuego ce un submarino, del cual pudo escapar.

7 de Julio—Comunican de Venecia que terminó el proceso seguido ante aquel tribunal de guerra contra el comandante, el maquinista y tres tripulantes del vapor alemán *Lemnos*, acusados, como es notorio, de haber dirigido el tiro de los navios austríacos que bombardearon Ancona, durante la madrugada del 24 de Junio.

El *Lemnos* se hallaba internado en dicho puerto y el bombardeo de Ancona se efectuó antes que hubiese vencido el tradicional plazo de 24 horas que sigue a toda declaración de guerra.

El fiscal pidió que todos los acusados fuesen condenados a la pena capital. Los jueces, sin embargo, aceptaron en parte la tesis del abogado defensor absolviendo a los tres marineros y condenando a la pena de diez años de presidio al comandante Liebscher y al maquinista Hoppe a los que consideró como los únicos responsables.

Los submarinos sin número

Una noticia semioficial niega que los submarinos alemanes no lleven al tope la bandera de guerra imperial, pero admite que ya no muestran sus números, y añade la nota:

«Las razones para esto son de una naturaleza militar, y se relacionan con el enemigo, no con los neutrales.

La sospecha de que ocultando sus números los submarinos alemanes tratan de escapar de la responsabilidad que tienen ante los neutrales, es estúpida, porque éstos pueden ver la bandera alemana.

Además, cada caso en que la pérdida de un buque neutral ha sido presentada a la consideración

del gobierno alemán, y en el que ha habido la posibilidad de que el buque pueda haber sido hundido por un submarino alemán, ha sido muy escrupulosamente investigado.»

La pérdida del "Amalfi"

9 de Julio—El ministerio de Marina italiano publicó esta mañana el siguiente comunicado oficial:

«Una de nuestras divisiones navales realizó anoche una exploración en conjunto en las aguas del Alto Adriático. Al regresar de dicha exploración, el crucero acorazado *Arnalfi*, fue atacado esta mañana por un submarino austríaco que consiguió alcanzarle con un torpedo.

El *Arnalfi* se inclinó inmediatamente sobre la banda de babor, y mientras el comandante, con admirable serenidad, ordenaba a la tripulación formar en la cubierta de popa.

Cumplida la orden, el comandante se descubrió gritando: «¡Viva el Rey! ¡Viva Italia!» Este grito fue repetido con entusiasmo por oficiales y tripulantes que se arrojaron al agua sin excesiva precipitación y manteniendo perfecta disciplina. El último en dejar el navio fue el comandante que se deslizó por la cadena del ancla de babor.

Poco después el crucero desaparecía bajo el agua. Hemos podido salvar casi todos los oficiales y tripulantes con nuestros propios medios. Firmado: Thaon de Revel.»

—El hundimiento del crucero *Amalfi* causó en toda la península hondo sentimiento, por tratarse de un navio que sin ser modernísimo, ni de gran potencialidad representaba aun, sin embargo, una de las mejores unidades de la escuadra italiana en vista de su velocidad y de pertenecer a uno de los tipos

de navios de línea más livianos y poderosos a un tiempo.

El sentimiento por la pérdida del *Amalfi* es mitigado por el hecho de que se sabe oficialmente que casi todo el estado mayor y la tripulación pudo salvarse.

—Noticias alemanas dicen que el día 7 el crucero francés *Jeanne d'Arc* bombardeó el puerto de Alejandretta, particularizándose con el edificio ocupado por el Consulado alemán.

—En el parte del general Hamilton, del 7, dice que un buque de guerra turco hizo a los ingleses veinte disparos con cañones de 12 pulgadas.

—La flota rusa sigue recorriendo la costa turca del Bosforo a Sanguldak. No ha intentado penetrar en el Bosforo que se sabe está cerrado por cadenas y redes de alambre provistas de minas.

—A bordo del transporte británico *Minnehaha* se declaró un incendio, pero fue dominado. Iba cargado de pólvora y municiones de Norte América.

—El almirantazgo británico ha hecho constar que un submarino inglés fue el que atacó con éxito a un buque de guerra alemán el *Pommer* (?) en las aguas de Gotland (Báltico.)

—El crucero inglés *Vindictive* entró a Río de Janeiro.

—Informan de Italia que en la catástrofe del *Amalfi* murieron 70 hombres.

—Buques hundidos: goleta danesa *Ellen* y vapor inglés *Guido*, ambos por submarinos.

—12 de Julio—Buques hundidos: vapor noruego *Noordas;* vapor ruso *Anna*, en el Báltico; vapor inglés *Earl of Ellesmore;* vapor italiano *Clio;* pesquero *Syrian*; barca rusa *Leo;* vapor inglés *Hainton;* todos, por submarinos.

Destrucción del *Koenisberg;* El departamento de Marina ha dado a la publicidad el siguiente boletín:

«El día 4 de Julio los monitores británicos *Serns* y *Mersey* entraron en el río Rufigi en el Africa oriental alemana. Los monitores atacaron al crucero alemán *Koenisberg*, que se encontraba allí refugiado desde el mes de Octubre.

«El *Koenisberg* contestó a nuestro fuego tocando dos veces al *Mersey.* El buque enemigo fue alcanzado seis veces por nuestros proyectiles.

Después de seis horas de bombardeo, nuestros aviadores nos avisaron que los mástiles del *Koenisberg* estaban intactos. Entonces lo cañoneamos de nuevo consiguiendo producir un incendio.

Respondió con un solo cañón a nuestro nuevo ataque, hasta que lo silenciamos también. No conseguimos destruir el buque, pero probablemente lo dejamos incapacitado para toda acción. Los cruceros ingleses *Weymouth* y *Pioneer*, situados en la desembocadura del río, apoyaron la acción de los monitores.

El día 11 en un nuevo ataque realizado por los monitores destruimos al *Koenisberg.*

En el primer ataque cuatro marineros murieron y otros cuatro resultaron heridos. Un cañonazo tocó al *Mersey.* En el segundo hubo solamente dos heridos a bordo del *Mersey.*

El comandante en jefe me comunica que Ja acción de los monitores fue dificilísima a causa de la. densidad de la maleza, que entorpecía la puntería.

15 de Julio—Buques hundidos: pesqueros ingleses *Morlin* y *Emerald*, por submarino; barca sueca *Daisy,* por mina; vapor noruego *Pin,* por submarino.

—Una publicación semioficial alemana dice que durante el mes de Junio fueron echados a pique por

submarinos alemanes: 9 buques mercantes rusos; 29 británicos; 3 franceses y 1 belga, con 129.000 toneladas en total.

A Montevideo entró el crucero inglés *Edimburg Castle.*

—El Gobierno Alemán presentó sus escusas al Norte Americano por el hundimiento del vapor *Nebraskan* y prometió pagar indemnización.

18 de Julio—Noticias de origen griego dan como hundido por buques rusos, al submarino alemán *U 51* en el Mar Negro. No confirmado.

—El buque pesquero *Nieuport* se fue a pique, por choque contra mina. El vapor ruso *Balva,* por submarino. El vapor turco *Basga* en el mar del Mármara, por un submarino inglés.

Pérdida del "Garibaldi"

Un segundo desastre acaba de sufrir la flota italiana. El crucero acorazado *Garibaldi* fue torpedeado por un submarino austríaco al Sur de Ragusa. El buque se fue a pique en 15 minutos, salvándose la casi totalidad de la tripulación.

El ministerio de Marina italiano ha publicado el siguiente comunicado:

«El domingo último la división de viejos cruceros protegidos, compuesta por las unidades *Varese, Francesco*, *Ferruccio, Garibaldi* y *Vittor Pisani,* entró en aguas de Cattaro, bombardeó y damnificó el ferrocarril y las localidades cercanas.

Al mismo tiempo los torpederos operaron contra Gravosa, destruyendo los depósitos de máquinas y de municiones, los cuarteles y los edificios militares, efectuando un desembarco de reconocimiento.

Los buques austríacos, a pesar de ser de tipo

más moderno, se negaron a aceptar combate y no salieron de su refugio.

Mientras nuestra escuadra se retiraba fue atacada por los submarinos, los que torpedearon al *Garibaldi.*

La tripulación se reunió en la cubierta con calma y vitoreó al rey Víctor Manuel, siendo casi totalmente salvada.

—A Recife entró el crucero auxiliar inglés *Celtic*

—Según noticias de Sebastopol una flotilla de torpederos rusos echó a pique 59 veleros turcos que se dirigían a Trebigonda, en el Mar Negro, con provisiones para el ejército turco.

—El vapor *Firence* se fue a pique en el canal de Suez, por choque con una mina. El vapor ruso *General Radetzky*, por submarino, barca sueca *Capella.*

25 de Julio—El Almirantazgo alemán desmintió la noticia del hundimiento del *Pommer.*

—El minador *Albatross* fue puesto a flote en la costa de Gotland e internado.

—Siniestros: vapor ruso *Rubenia,* por submarino; remolcador inglés *Star of Peace.*

—Al Callao entró el crucero inglés *Newcastle.*

31 de Julio—Siniestros: remolcadores *Britaw*, *Henry Charles*, *Kathlen, Activity y Prosper,* por submarino; velero francés *Danae*, vapor inglés *Firth,* por submarinos. Remolcador inglés *Perseus.* por mina; vapor norteamericano *Dellinaw;* británicos *Roslin Strathmore. Grange Wood,* pesqueros *Sutton*, *Honoria; King Athelstane, Celtic*, *Cassio, Shamrock* y *Grandwill;* vapor danés *Frinreit* y velero noruego *Harbitz.*

—Tropas italianas ocuparon la isla Pelagosa en el Adriático.

—Un telegrama turco anuncia que un submarino alemán destruyó en los Dardanelos al de igual clase francés *Mariotte.* No hay confirmación.

Resumen de Julio

El mes ha sido de pocas novedades. Solo los submarinos, en su guerra contra los buques mercantes han ocupado toda la atención del mundo. Muchos nombres de buques de comercio perdidos se nos escapan, pero tal asunto no reviste interés guerrero, sino a los efectos del número y de la influencia que la campaña ejerce sobre el público inglés.

Italia ha perdido dos buenos buques, el *Amalfi* y el *Garibaldi*: en cambio no puede apuntar más éxito que la toma de la Isla Pelagosa Grande.

El *Koenisberg* parece que ha concluido su carrera en el Río Rufigi, costa oriental del Africa.

En el Báltico se han librado algunas escaramuzas, pero la escuadra alemana, siendo prepotente, no llega aun al Golfo de Riga.

Se ha anunciado el hundimiento de varios submarinos, noticias muy difíciles de apreciar, si no hay confirmación oficial.

Las tropas inglesas de los Dardanelos, una vez. metidas en la empresa que les cuesta ya tanta sangre, no se deciden a abandonarla, y el General Hamilton sigue haciendo la guerra de trincheras y posiciones, feroz, costosa y sin aliciente ni perspectivas, ganando el terreno metro a metro.

En el Adriático

He aquí las novedades del mes de Agosto en este mar; son tomadas textuales de los partes oficiales de la flota italiana, firmados por el Almirante Tahon di Revel:

11 de Agosto—Esta mañana dos contratorpederos austríacos han disparado sobre Barí, Santo Spirito y Malgetta (pequeñas poblaciones costeras.) Ha habido 1 muerto y 7 heridos, civiles. Ningún daño en el material.

—En el Alto Adriático el sumergible austríaco *U 12* ha sido torpedeado por los nuestros y echado a pique con todo su equipaje.

13 de Agosto—Ayer por la mañana en el Bajo Adriático ha sido hundido el sumergible *U 3*. El 2º. Comandante y 11 hombres de la tripulación fueron salvados y hechos prisioneros.

18 de Agosto—Ayer por la mañana 20 buques y un aeroplano atacaron la guarnición de la Isla Pelagosa. Esta sostuvo el violento ataque con toda bravura y el enemigo se retiró sin tentar desembarcar. Tuvimos 4 muertos, entre ellos un oficial y 3 heridos.

Noticias generales

5 de Agosto—Buques echados a pique: vapores ingleses *Iberian*, *Benvolich, Fulgence, Clieonia*, *Ranza;* belga *Koophandel,* ingleses *Pontici* y *Costelio,* todos por submarinos.

—El Almirantazgo inglés anuncia que un submarino británico echó a pique a un torpedero alemán en el Báltico. También agrega que un submarino inglés hundió en el Mar de Mármara a un transporte, un cañonero y varios pequeños vapores turcos.

10 de Agosto—La prensa de París anuncia que el submarino italiano *Nereide* fue hundido por uno austríaco, después de una lucha, cerca de la isla de Pelagosa.

Pérdida del acorazado turco Barbarossa: El gobierno otomano dio a la publicidad la noticia del hundimiento del acorazado *Barbarossa.* Es-

te buque, de 9900 toneladas, era uno de los mejores buques turcos, aunque un poco antiguo, pues como se recordará fue comprado hace varios años al gobierno alemán cuando este ya pensaba radiarlo por sus muchos años de servicio.

El hundimiento lo produjo un submarino inglés y la tripulación se salvó en su mayor parte.

—Buques mercantes hundidos: vapor belga *Kophandel,* pesqueros ingleses *Hesperus*, *Ivan, Heliotrope*, *Challenger,* dinamarqués *Hansemil*, vapor inglés *Glenvavel,* sueco *Malmland* y barca pescadora *Ocean Queen.*

15 de Agosto—Telegramas de Petrograd hablan de un combate entre buques alemanes y rusos en el golfo de Riga; según ellos los buques rusos habrían defendido el campo minado de la entrada sur del golfo, averiando algunos buques alemanes y obligándolos a retirarse.

—El Almirantazgo inglés declara que el torpedero británico *Lynk* se ha hundido por haber chocado con una mina. También que el crucero auxiliar inglés *Ramsay* fue hundido en el mar del Norte por el de igual clase alemán *Meteor.*

—A Montevideo entró el crucero inglés *Glasgow* y al Callao el auxiliar británico *Gisella.*

—Nuevos detalles sobre el *Meteor* y de fuente alemana, dicen que después de hundir al *Ramsay,* fue perseguido por varios cruceros ingleses y también hundido, habiéndose salvado la mayor parte de la tripulación.

—La escuadra alemana que opera en las aguas de Gotland y en las cercanías del golfo de Riga parece que ha tomado como base el puerto de Libau, en su poder desde hace algún tiempo.

—Noticias sin confirmación turca, dan como

torpedeados al crucero turco *Midillu* (Ex Breslau) y al cañonero *Berki Satvet.*

—Siniestros: vapores ingleses *Havfor*, *Boyenardo*, *Normand, Westminnster,* crucero auxiliar *India*, vapor *Rosalía* (encallado), barca rusa *Baetzer,* pesqueros ingleses *George C, Crablu*, *Young Admiral, Utopia*, *Oakwood*, barca noruega *Morna,* velero danés *Jason*, *Esperance, Osprey, Summerfield*, noruego *Aura,* vapor inglés *Thrush,* barca *Humphrey,* vapor inglés *Jacona,* idem *Cairo*, idem *Princes Caroline* y pesquero *Amethyst*, todos por submarino.

—El Almirantazgo austríaco confirma el parte italiano sobre la pérdida del *U 12* y los bombardeos de Barí, Santo Spirito y Molfetta.

20 de Agosto—Según noticias de París, el submarino austríaco *U 3* habría sido hundido por el destroyers francés *Bisson* que lo encontró ardiendo y tomó prisionera la tripulación.

—Varios submarinos alemanes cañonearon algunas poblaciones costeras irlandesas.

—A Valparaíso entró el *Kent* y a Coquimbo el *New Castle*, cruceros británicos.

—Buques hundidos: vapor noruego *Albis,* lancha pescadora *White City*, transporte inglés *Royal Edward* (11.000 tons.) en el Egeo; vapores noruegos *Mineral* y *Romulos,* vapor español *Isidoro*, inglés *Bonny,* vapor trasatlántico *Arabic,* de la White Star Line, al Sur de Irlanda, vapor *Groino*, idem *Servino*, idem *Dumblee* y noruego *Magda.*

—De estos siniestros son notables, el del *Royal* y el del *Edward Arabic,* este último porque renovó la cuestión entre Estados Unidos y Alemania, provocada por el hundimiento del *Lusitania*, y el del primero por el número de víctimas que pasaron de 1200, pues era transporte de tropas inglesas.

A este propósito transcribimos lo siguiente:

«Ahora que el enemigo ha conseguido hundir un transporte británico de tropas—escribe el crítico naval del «Dayle News»—es más necesario que nunca considerar esta fase de la guerra bajo su verdadero aspecto.

La pérdida de tantas vidas de valientes es una calamidad que ninguna persona razonable tratará de aminorar: pero por mucho que se deplore, servirá para poner de relieve el éxito extraordinario con que desde hace más de un año la marina británica ha protegido de todo ataque a los innumerables transportes que han ido a Gallípoli, a Francia y llegado a Inglaterra desde los confines del mundo, como también los que viajan entre los puertos británicos y franceses día a día, sin un momento de tregua.

Sin embargo, en más de un año de guerra, Alemania no ha hundido uno solo de estos innumerables transportes que hacen el viaje entre Francia e Inglaterra, y que están a fácil alcance de los submarinos enemigos.

Uno, el *Wayfarer,* fue torpedeado el 11 de Abril, pero no se hundió y solo cinco vidas se perdieron como resultado de la explosión del torpedo.

La segura escolta de nuestros hombres y municiones a los campos de batalla de Francia y Flandes, ha sido, indudablemente la característica más notable de las operaciones navales. Es una inmunidad que uno de cada mil de nuestros marinos o militares no se hubiera atrevido a esperar.

El hundimiento del *Royal Edward* no ha sido una sorpresa, sino un recuerdo de que aun las mejores corazas pueden no servir en ciertos momentos centra los submarinos. Tal recuerdo lo hemos tenido ya en el caso de los acorazados *Triumph* y *Majesty*,

pero la terrible lista de pérdidas de vidas del transporte hace su destrucción mucho más lamentable que la de los buques de guerra, cuyas tripulaciones se salvaron en gran parte.

No es la primera ocasión que nuestros buques resultado más vulnerables en los Dardanelos que en las aguas británicas. El *Goliath*, hundido el 12 de Mayo, es el único gran buque que hemos perdido por obra de un torpedo enemigo de destroyer, que lo hizo de noche. Los otros hundidos en igual forma han sido embarcaciones menores.

El 17 dé Abril el transporte *Manitou* fue atacado por el torpedero turco *Timur Hissar.* En esta ocasión hubo 51 bajas, debido a que se largaron los botes de salvamento y dos de ellos zozobraron.

Los proyectiles sin embargo no dieron en el blanco principal y el torpedero enemigo fue luego destruido.

Todos los transportes que han cruzado los mares lo han hecho corriendo el riesgo de perderse con todos sus tripulantes, y éste ha sido el único caso de éxito para el adversario.»

El ataque al Golfo de Riga

La escuadra alemana se ha decidido por fin a atacar el Golfo de Riga. Este ataque tiende a dominar el mar en previsión del avance de los ejércitos alemanes en esa dirección.

Pero los rusos han hecho resistencia, a pesar de la inferioridad de sus fuerzas, basados en un plan de operaciones estudiado de antemano, que tiene como base el aprovechamiento de las condiciones geográficas e hidrográficas del Golfo. En efecto, las grandes islas Asel y Diago que lo cierran dejan pasos obligados, el del Sur, ancho pero lleno de bajíos,

y el del Norte más estrecho, ambos defendidos por líneas de minas, submarinos y buques de superficie.

Fuera de esto, la ciudad de Riga, en posición interna sobre el Duna, tiene también sus defensas en la desembocadura de este río, de manera que la escuadra alemana para llegar a ella debe vencer el obstáculo de la entrada del Golfo primero, y la del río después. Parece que los combates librados han tenido lugar sobre el primer obstáculo, es decir, en el rastreo y defensa del campo minado del Canal Sur del Golfo.

El diario «La Prensa» de esta capital, hace a propósito de esto las siguientes consideraciones:

«El golfo de Riga es una de las tres entradas profundas del mar Báltico en el continente. El río Duna, antes de desembocar en el fondo de dicho golfo, forma un delta, cuyas principales islas son: la de Dunamund al Oeste y la de Magnusholm al Este

Las obras de defensa de la embocadura del río Duna consisten: en el antiguo fuerte bastionado de Dunamunnd y tres baterías principales en ambas márgenes, distantes de 7 a 8 kilómetros.

Entre el fuerte de Dunamund y batería avanzada, el «Puerto de invierno» ofrece un excelente abrigo.

La ciudad de Riga, con más de 200.000 habitantes, a 15 kilómetros del golfo, es de importancia comercial y militar como cabeza de líneas férreas que comunican con el interior del país y directamente ligada con la plaza de Libau, que es el principal puerto de Curlandia sobre el Báltico.

Riga, situada en la concavidad del curso del Duna, está separada del río y protegida por grandes obras de corte antiguo que, seguramente, han. sido modernizadas, artilladas y completadas para responder a las exigencias del momento.

Cualquiera que sea la naturaleza de los refuerzos defensivos de esta posición, a primera vista parece extraño que resistan mucho tiempo después de la caída de otras plazas más poderosas y más modernas,

Es cierto que la naturaleza pantanosa de toda la zona inmediata al delta y costa Oeste del golfo, así como la dirección general de los ríos secundarios: Windau y Sckon, con los afluentes de este último: el Lawena y Mitawa, constituyen serios obstáculos a la ofensiva y buenas líneas de defensa para los rusos siempre que se concentren y fortifiquen sobre el eje Mitau-Riga.

La tenaz ofensiva del general von Bulow sobre Friedrischstadt, a más de 60 kilómetros de Riga, indica claramente el propósito de los teutones de cruzar el Duna, apoderarse de la línea férrea de la margen derecha hacia Dunaburg, para cortar las comunicaciones y, por consiguiente, la retirada de la extrema derecha rusa.

Ante esta seria amenaza, es probable que la guarnición de Riga y demás tropas de defensa de dicha región se vean obligadas a evacuar la plaza y replegarse a tiempo, pues de lo contrario pueden verse expuestos a capitular, como las de Novo-Georgiewsk.

Una vez realizada esta operación, el grupo de ejércitos mandado por el mariscal Hindenburg podrá, en combinación con la escuadra, avanzar sobre la capital del imperio, precipitando los acontecimientos antes de la llegada del invierno; pero sería aventurado anticiparse a dichos acontecimientos, pues los resultados de una batalla naval pueden por lo menos retardar la persecución, haciendo cada vez más laborioso el aniquilamiento del poder eslavo.»

Vamos a tratar de poner en claro las operaciones navales desarrolladas en estos últimos días para forzar la entrada del golfo. Y haremos presente que las noticias, fragmentarias y contradictorias, nunca se han presentado en forma más confusa.

Versión rusa: La escuadra alemana, compuesta de numerosos buques, atacó a las fuerzas rusas a la entrada del Golfo, el 16 y 17 de Agosto. Los rusos rechazaron el ataque. Los días 19 y 20 vuelven los alemanes a efectuar reconocimientos y sostienen con los rusos largos cañoneos. Los torpederos alemanes fueron muy averiados, por lo menos ocho de ellos. Los rusos perdieron el cañonero *Sivutch* echado a pique en combate contra un crucero que acompañaba a los torpederos. Se dice también que un submarino inglés consiguió torpedear a un gran buque de guerra alemán. El 21 los alemanes se retiraron.

Figuró como la más fuerte unidad de la defensa el acorazado ruso *Slava* y entre los torpederos el *Novic.* El buque alemán torpedeado habría sido el *Molke.*

Versión alemana—Fuerzas alemanas penetraron en el Golfo de Riga después de haber despejado las aguas de minas y obstáculos formados por redes. En los combates de vanguardia fue destruido un torpedero ruso y averiados varios otros entre ellos el *Novic.* El 19, mientras se retiraba la escuadra rusa, fueron destruidos los cañoneros rusos *Sivutch* y *Korietz,* de 960 toneladas cada uno, después de una valerosa resistencia. Se salvaron por los alemanes 40 tripulantes rusos, entre ellos dos oficiales. Tres torpederos alemanes resultaron averiados por minas, uno de ellos se fue a pique, otro encalló en la costa y al tercero se consiguió conducirlo a puerto.

Tales son los relatos. Si ha sido un simple re-

conocimiento, ha resultado bastante caro y si bien las pérdidas parecen comparables, se debe haber obtenido la certeza de que el Golfo está bien defendido. Si ha sido un ataque más serio, todo demuestra que los alemanes se han visto obligados a retirarse, esto sin tener en cuenta la pérdida de un gran buque, sobre la cual solo hay noticias rusas y no otiles, por lo que no los podemos apuntar en su favor.

25 de Agosto—Siniestros: desde el 20 al 25 fueron echados a pique por submarinos, los siguientes buques: vapor inglés *Bovic*, idem *Restormel,* idem *Baron Erskine*, vapor belga *Lapland*, vapor inglés *New York City*, id. *Dunsley*, id. *Cartes*, id. *Swell,* id. *Daguestan,* id. *Cover,* velero *Martha Edmons;* carbonero turco *Espahan* y vapor alemán *Budos,* ambos en el Mar de Mármara por un submarino inglés; vapor británico *Diomed*, id. *Windsor,* id. *William Dawson;* pesquero *Commander Boyle* y vapor inglés *Silvia.*

—Una división naval alemana vigila el Sund, frente a Copenhague.

—El submarino inglés *E 13*, al mando del teniente Layte, encalló en la costa de la isla Salthem, en el Sund. A pesar de estar en aguas danesas, parece que fue cañoneado por los alemanes, salvándose gracias a la intervención de buques de guerra daneses.

—Nuevo ataque a la costa belga: Según telegramas procedentes de Holanda, la División inglesa del Almirante Hood se presentó de nuevo frente a la costa belga; se componía de 5 cruceros y muchos torpederos; durante varias horas cañoneó las posiciones alemanas entre Zeebrugge y Knocke. Hicieron averías en el puerto y en las posiciones defensivas.

Noticias de Berlín dicen que eran 40 buques.

—Otro telegrama de París dice que dos torpederos franceses encontraron uno alemán en las cercanías de Ostende y lo echaron a pique. No da nombres y no hay confirmación.

31 de Agosto—El 28 dos cruceros alemanes bombardearon dos estaciones semáforos en la Isla de Dago, en la parte Norte del Golfo de Riga.

—Los combates en los Dardanelos siguen con gran violencia, pero no hay cambio sensible en las posiciones respectivas.

—El vapor inglés *Palmgrove* fue hundido por un submarino.

—El Gobierno alemán declara que no teniéndose noticias del submarino *U 27*, hay que considerarlo como perdido.

Resumen del mes de Agosto

Ha transcurrido el mes sin que ocurriera nada notable; el avance alemán hasta las cercanías de Riga parece haber sido un simple reconocimiento. La lista de buques mercantes hundidos aumenta en forma desconcertante, pero no parece ejercer acción sensible sobre Inglaterra; ya el público está acostumbrándose a estas noticias. En los Dardanelos sigue la campaña sin resultado alguno. Los Estados Unidos continúan tratando de influir sobre Alemania para que modifique sus métodos de guerra de submarinos, pero se oponen a ello resistencias al parecer irreductibles.

A la lista de buques de guerra perdidos, dada en el número anterior del Boletín, se deberán agregar, hasta esta fecha, los siguientes:

Inglaterra—Torpedero *Lynk*, submarino *E 13* (salvado e internado en Dinamarca); cruceros auxi-

liares *Ramsay* e *India,* transporte *King Edward.*

Francia—Submarino *Mariotte* (no conf.)

Rusia—Cañoneros *Sivutch* y *Korietz.*

Italia—Cruceros acorazados *Amalfi* y *Garibaldi*, submarino *Nereide* y torpedero *17 O. S.*

Alemania—Crucero *Koenisberg*, minador *Albatross,* submarino *U 51* (no confirmada), crucero auxiliar *Meteor*, 3 torpederos (1 frente a Windau y dos a la entrada del golfo de Riga.)

Austria—Submarinos *U 12*, y *U 3.*

Turquía—Acorazado *Barbarossa*, crucero acorado *Mídillu* (no confirmado), cañonero *Berki Salvet.*

Esta lista, en dos meses, demuestra que la guerra naval no deja de ser destructora, aun llevada en una forma tan cautelosa como la impuesta por los progresos del submarino con relación a las escuadras.

10 de Septiembre—Buques mercantes hundidos por submarinos: vapores ingleses *Savina, Whitefiled*\ vapor belga *Rumania*; vapores ingleses *Parso*, *Sharikby, Glenby, Queen Trafalgar*, *Churston, Hesperian* (10.920 toneladas, de la Alian Line), *Dictador*; vapores franceses *Bordeaux, Guatemala*; ingleses *Gorany* y *Dotiro.*

—Noticias de Londres dicen que un submarino inglés cañoneó en Constantinopla el puerto de Galata, causándole serios destrozos.

15 de Septiembre—Buques mercantes hundidos por submarinos: vapor inglés *Ashmore*, idem noruego *Presto*, vapores franceses *Auda* y *Ville de Mostaganena*, *Oued Dsebou*, goleta noruega *Bien.*

—Se dio a la publicidad el siguiente parte oficial italiano:

El día 9 del corriente, en la parte media del Adriático, cerca del Cabo Planka el submarino francés *Papin*, agregado a las fuerzas navales italianas torpedeó a un grupo de torpederos austríacos, uno los cuales resultó gravemente averiado.

Los nuevos submarinos alemanes

Ya dijimos en números anteriores que de los nuevos submarinos alemanes que debían estar ya listos, dos eran de un tipo especial, muy superiores en tonelaje y poder a todos los conocidos hasta ahora. Parece que efectivamente han sido puestos en servicio. Un telegrama de Copenhague decía a principios de mes que había sido visto en el Sund. un sumergible alemán de notables dimensiones; y con fecha 14 del corriente el Almirantazgo ruso hizo el siguiente comunicado oficial:

Un nuevo submarino turco-alemán, de un tipo desconocido, fue avistado en el Mar Negro, por un destacamento ruso apostado en la Península de Kerch, en Crimea. Salió a la superficie para efectuar un reconocimiento, cambió tiros con las fuerzas de la costa y se retiró a toda velocidad.

En vista de su tamaño y de su tipo, es evidente que llegó por sus propios medios a las aguas turcas. Hasta aquí el comunicado ruso; es posible también que se trate solo del *U 51* cuya pérdida no ha sido confirmada.

La discusión con Norte América sobre la guerra de submarinos

Es bien conocida la discusión que entre los Gobiernos Norteamericano y Alemán se inició con el hundimiento del *Lusitania*, en el cual murieron varios norteamericanos. Alemania no concedió nada en un principio, aun a riesgo de crearse un nuevo enemigo en tan críticas circunstancias. Pero los sucesivos hundimientos del *Armenian* y del *Arabic,* pusieron nuevamente en tela de juicio el procedimiento da los submarinos alemanes, que a pretexto de peligro para ellos, torpedeaban a los buques mercantes sin hacerles la visita y muchas veces sin previo aviso.

Pues bien, ante los enérgicos e insistentes re-

querimientos norteamericanos, el Gobierno alemán publicó una declaración, autorizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores, según la cual los buques de pasajeros no serán atacados por los submarinos alemanes sin ser advertidos, a menos que traten de escapar cuando se les intime detenerse u ofrezcan resistencia. Esto es lo esencial de la declaración, y marca sin duda un progreso evidente, por lo cual constituye un éxito para el Gobierno Norteamericano y una salvaguardia para la vida de los neutrales que por cualquier causa tengan que viajar en buques mercantes aliados.

Alemania elude dar explicaciones a Chile por violaciones de la neutralidad;

Se recordará que a raíz de la presencia de la escuadra alemana del Pacífico en aguas chilenas, y del episodio de la destrucción del *Dresden,* se anunció que el Gobierno chileno había hecho reclamaciones a los Gobiernos británico y alemán por violaciones de la neutralidad. Inglaterra las dio, y Alemania también contestó, aunque siendo la respuesta de esta no muy satisfactoria; la Cancillería Chilena había, mantenido secreto el documento, esperando conseguir alguna satisfacción insistiendo en la demanda. Pero un diario ha hecho pública la contestación alemana, con gran escándalo del Gobierno y sorpresa y descontento del pueblo al imponerse de ella.

He aquí lo que dice el diario citado:

«La cancillería ha recibido una nota de Alemania en contestación a la reclamación: de Chile sobre violación de la neutralidad.

La nota alemana observa ante todo que no está de acuerdo el informe del comandante del crucero *Dresden* sobre la forma en que se presentó en las islas de Juan Fernandez y fue invitado por la autoridad chilena a abandonar dichas aguas con las in-

formaciones chilenas que han servido a esta cancillería como base para la reclamación.

Según la versión alemana, el *Dresden* no había violado el derecho de gentes cuando se le notificó que debía zarpar en el término de 24 horas y el comandante observó que el estado de las máquinas se lo impedía, invitando al gobernador marítimo a inspeccionar personalmente las maquinarias.

El gobernador, según la misma versión, dijo que no lo creía necesario y que confiaba en la declaración del comandante, lo que tomó éste como un permiso para permanecer en dichas aguas el tiempo necesario para reponer los desperfectos.

Por lo demás el gobierno imperial estima que el excederse de aquel plazo para permanecer en aguas neutrales no importaba una violación de la neutralidad.

La nota alemana añade: «Las quejas del Gobierno de Chile parecen ser las siguientes: 1º. por la estadía en la isla Más Afuera y en el hangar Roa de más de tres buques de la escuadra alemana; *2°*. por la estadía de los buques alemanes en los puertos nombrados, más allá del plazo de 24 horas; 3º. por el remolque de los barcos mercantes *Valentine*, *Helicón* y *Sacramento* hasta una bahía neutral, estableciendo en sus aguas territoriales una base de operaciones navales y un depósito de presas; 4º. por tomar en el hangar Roa provisiones excedidas y trasbordar en la isla Más Afuera carbón y provisiones de las naves *Valentine, Helicón* y *Sacramento* a los navios de la división alemana.»

A la queja número 1, vista la orden dada al jefe de la escuadra de ceñirse al derecho de gentes el gobierno imperial no puede explicarse que haya olvidado las estipulaciones del artículo 15 de la mencionada convención. El gobierno imperial tiene interés en tener datos precisos para informar sobre los

hechos que puedan servir de pruebas a las autoridades chilenas.

A la número 2, por lo que hace a la falta de observancia del plazo de 24 horas, fijado por el artículo 12, Alemania no ha reconocido esta disposición como un derecho de gentes en vigor y la considera como una novedad contraria a los principios del derecho y ha hecho las reservas del caso sobre este artículo de la convención citada.

El gobierno chileno en cuanto a lo que conoce el gobierno alemán ha aceptado las disposiciones citadas como regla de su neutralidad y de ahí deriva la violación, de la neutralidad chilena por haber excedido el plazo de 24 horas en los puertos indicados.

Es preciso observar que nuestro jefe de escuadra había procedido en completa ignorancia de esta interpretación, ignorancia de la que no puede ser responsable, ya que la disposición especial de la neutralidad chilena no llegó probablemente a su conocimiento.

A la queja número 3 el gobierno imperial estima que el trasbordo de carbón que solo se hace una vez en una plaza no convierte a ésta en base de operaciones y no se puede en este caso hablar de depósito de presas, pues de los tres barcos *Valentine*, *Helicón* y *Sacramento,* el primero solo era una presa que por otra parte poco después de su llegada fue conducido más allá de las aguas territoriales.

El *Helicón* no fue capturado sino retenido para ser visitado dándole luego toda la libertad de acción.

En cuanto al *Sacramento* es preciso decir que siguió voluntariamente a la escuadra alemana, agregando que según una comunicación del ministro alemán en Chile, este barco ha sido internado por orden del gobierno chileno como barco auxiliar de la marina alemana, lo que no puede concordarse con su pretendida calidad de presa.

Por otra parte, el artículo 23 de la convención

no prohíbe llevar presas a un puerto neutral y el gobierno imperial no está así en situación de reconocer que estos datos de las autoridades marítimas chilenas justifiquen el reproche de violación de la neutralidad.

Al número 4, por lo que hace a la última queja o sea el aprovisionamiento en aguas territoriales, sobrepasando las necesidades normales, en contravención al artículo 19 de la convención, el gobierno imperial lamenta no poder pronunciarse por falta de datos precisos.

El gobierno imperial espera que será posible un esclarecimiento que haga desaparecer estas desinteligencias y mientras obtiene las pruebas que ha creído de su deber pedir, asegura que Alemania no tardará en presentar excusas al gobierno chileno por las violaciones de la neutralidad de Chile, cuyas pruebas cree le serán suministradas.»

Publicaciones recibidas en canje

SEPTIEMBRE y OCTUBRE

República Argentina—*Revista Arquitectura*, Agosto—*Boletín de Sanidad Militar,* Agosto.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Mayo y Junio—*Revista del Círculo Médico Argentino*, Mayo y Julio.—*Revista Militar,* Agosto y Septiembre.—*La Ingeniería*, Septiembre.—*Revista del centro de Estudiantes de Ingeniería,* Junio, Julio y Agosto.—*Lloyd Argentino*—Julio, Agosto y Septiembre.—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Julio y *Agosto.—Revista de Derecho, Historia y Letras*, Febrero.—*Aviso a los Navegantes*, Enero y Febrero.—*Anales de la Sociedad Rural Argentina*, Marzo, Abril y Mayo.—*Revista ilustrada del Río de la Plata*, Agosto. *Revista Municipal*, Agosto.—*Boletín del Aéreo Club Argentino*, Mayo.—*Revista Marítima,* Enero y Febrero.—*Revista Círculo Militar*, Agosto.—

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Agosto y Septiembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Geviete des Seewesen*, Marzo.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira*, Mayo.—*Liga Marítima Brazileira*, Julio.—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Julio, Agosto y Septiembre.

Colombia.—*Memoria del Estado Mayor del Ejército* Junio.

Chile.—*Revista de Marina,* Agosto.—*Memorial del E. M. del. Ejército de Chile*, Agosto y Octubre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Julio.—*Memorial de Artillería,* Julio y Agosto.—*Revista General de Marina*, *Agosto—Memorial de Infantería,* Septiembre.—*Real Sociedad Geográfica Boletín de la,* Septiembre.—*Memorial de Ingenieros del Ejercito,* Agosto.—*Boletín de la R. S, Geográfica*, Abril y Mayo.—*Memorial de Infantería,* Octubre y Noviembre.—*Telegrafía sin hilos,* Julio.

Francia.—*Le Monde Economique*, Noviembre y Diciembre.—*Revue Maritime,* Septiembre a Diciembre.

Gran Bretaña.—*Engineering,* Julio y Agosto.—*-Journal of the Royal, United Service Institution*, Agosto, Septiembre y Octubre.—*Shippng llustrated,* Agosto.—*Sligh,* Julio.

Italia.—*Revista Marittima,* Septiembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Noviembre y Diciembre—*Observatorio Meteorológico Central,* Enero, Febrero, Marzo y Abril.—*Revista del Ejército y Marina,* Noviembre, Diciembre, Enero.

Norte América (Estados Unidos de)—*Boletín de la Unión Panamericana,* Junio y Julio—*The Navy* Julio.—*United States Naval Institute,* Agosto *Shippign Ilustrated,* Julio.—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Junio.—*Journal of the United States Artillery*, Julio y Agosto.—*Journal of the American Society of naval Enginers,* Agosto.

Portugal.—*Annaes do Club Militar Naval*, Abril y Mayo.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Mayo.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión*

Industrial Uruguay, Julio.—*Revista del Centro Militar y Naval*, Agosto.—*Anales de la Escuela Naval Militar*, N. XIX.

Rusia.—*Morskoy Sbornik*, Julio y Agosto.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador*, Agosto y Septiembre.—*Revista Militar,* Marzo y Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar*, Abril.

Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII **Noviembre y Diciembre** **Núms.382/383**

Deterioro y aumento de temperatura espontáneo de carbones en depósito

Extracto tomado del informe del Departamento de Minas del Ministerio del Interior de los E.E.U.U por Horacio C. Porter y F. K. Ovitz

Creyendo sean de interés para los lectores del Boletín los datos que contiene este informe, en vista de que por lo menos mientras duren las restricciones en la exportación de carbón inglés, motivadas por la guerra, consumiremos carbón americano, tomamos este extracto del informe antes mencionado.

Varios departamentos y establecimientos dependientes del Gobierno de los E.E. U.U. principalmente la Armada y el ferrocarril y obras de Panamá, son fuertes consumidores de carbón, viéndose obligados a almacenar grandes cantidades en condiciones climatéricas propicias a producir deterioro en el combustible. Aumentos de temperatura espontáneos se producen con frecuencia en las pilas y carboneras y los incendios que a veces resultan, no solo significan pérdida de carbón, sino también pueden poner vidas en peligro, por tanto el Gobierno se halla directamente interesado en investigar las causas de alteraciones o deterioros del carbón en depósitos. Esta investigación tiene así por objeto principal, el

aumento de economía, eficiencia y seguridad en el uso del carbón por el Gobierno de los E.E. U. U.

Deterioro del carbón

No hace mucho aun que comunmente era considerado el carbón, como un material sumamente inestable, sujeto a serias alteraciones y pérdidas al ser expuesto a los elementos. El señor E. C. Pechin en su exposición ante el Instituto de Ingenieros de Minas, dijo: «El carbón sufre considerablemente en depósito, especialmente tratándose de carbones bituminos y semibituminosos, al hallarse estos expuestos a la intemperie, por solo dos semanas, las pérdidas de carbono son de un 10 a un 25 %.»

En 1907 un ingeniero de una fábrica de gas alemana, manifestó haber comprobado que el carbón menudo y húmedo, perdía 1.7 % de su poder calorífico por semana de depósito, debido al escape de gases.

En la edición de 1889, del tratado sobre *Tecnología Química de Combustibles* de Groves y Thorpe, se dice: «Es sabido que en algunos lugares el carbón pierde hasta un 50 % de poder calorífico en seis meses.»

Otras afirmaciones en este sentido, se encuentran en publicaciones recientes, pero probablemente la mayoría de los químicos e ingenieros, no tienen hoy ideas tan exageradas sobre el deterioro del carbón en depósito. Hay sin embargo en el ánimo de muchos, una bien definida sospecha, que la pérdida en sustancias volátiles del carbón y su deterioro por oxidación, son suficientemente grandes para que sean de tenerse en cuenta en la industria. El objeto principal de este estudio, es determinar con exactitud el desmedro en diferentes tipos de carbón.

Pérdidas por desprendimientos de sustancias volátiles

En el laboratorio del Departamento de Minas, se hizo un estudio de estas pérdidas en carbones de varios tipos y procedentes de minas de diversas regiones.

Muestras de 10 kilogramos de carbón triturado, de un tamaño de media pulgada, fueron tomadas en las minas e inmediatamente encerradas en frascos de vidrios y remitidas al laboratorio. Al recibirse se extrajo el gas acumulado permitiéndose que las sustancias volátiles se escaparan libres y continuamente a la presión y temperatura atmosférica. No daremos todos los detalles de los experimentos, siendo suficiente decir, que si bien varios carbones desprenden metano en grandes cantidades, especialmente en los primeros tiempos, después de haber sido extraído de la mina; los carbones probados, solo perdieron en un año por esta causa y como máximo, 0.16 % de su poder calorífico.

De aquí se desprende que las pérdidas atribuidas por escapes de sustancias volátiles, han sido grandemente exageradas.

A instancias del Ministerio de Marina, que actualmente compra carbón por valor de varios millones de dólares y almacena grandes cantidades por largos períodos de tiempo en climas cálidos, se hicieron pruebas más minuciosas, para determinar las posibles pérdidas totales por exposición a la intemperie de carbones de primera calidad. También debía hallarse la economía resultante de almacenar el carbón sumergido en el agua, comparado con el depositado al aire libre, así como también debía establecerse, si para este objeto el agua salada ofrecía ventajas o inconvenientes sobre el agua dulce. Como

un ejemplo de las ventajas atribuidas a la inmersión en agua salada, puede citarse un artículo publicado en el *Engineer* de Londres, por el Superintendente de Ferrocarriles y Diques, en el que se establece, que carbón accidentalmente inmergido por 10 años en barro de agua salada del Canal Inglés, habían aumentado en 1.8.%, su poder calorífico, lo cual abre una interesante interrogación para que los químicos resuelvan, hallando el porqué. El también sostiene que la sal preserva las virtudes del carbón, como las de muchos otros cuerpos, y dice: «que si al carbón se le agrega una cantidad de sal gruesa con agua, 12 horas antes de ser usado, su poder calorífico, aumenta considerablemente.

Breve descripción de las pruebas efectuadas

Se eligieron cuatro clases de carbón, *New River de Virginia del Oeste,* por la gran cantidad que de este carbón consume la Armada; *Pocahoutas de Virginia,* por su extenso uso en los estados del Este, en producción de vapor y para hacer coque, así como por ser el combustible principalmente usado en las obras del Canal de Panamá; carbón de *Pittsburg (Pensilvania*), por ser muy rico en coque y gas, y por último, carbón *Sheridan (de Wyoming*) sub-bituminoso o lignita negra, por su extenso uso en los Estados del Oeste. En las pruebas del *New River*, de un gran lote previamente triturado a un tamaño de 1/4" de pulgada y bien mezclado, se tomaron porciones de 20 kilogramos, las que se encerraron en cajones de madera perforados, sumergiéndolos en agua de mar, en tres arsenales distintos, con amplia divergencia en condiciones climatéricas. Del mismo

lote primitivo, se tomaron otras porciones de 150 kilogramos que se dejaron expuestas al aire libre en los mismos arsenales.

Las pruebas de *Pocahoutas*, se hicieron en un solo punto (*Istmo de Panamá*); 120 toneladas de este carbón como sale de ¡a mina, fueron apiladas en la intemperie. El carbón de (*Pittsburg*) fue almacenado en Ann Arbor (*Michigan)* tal como sale de la mina, en una carbonera de 5 toneladas abierta a la intemperie, y en un barril que fue sumergido con 150 kilogramos en agua dulce. *El carbón de Wyoming* subbituminoso, fue almacenado en *Sheridan (Wyoming)* en carboneras de 3 a 6 toneladas abiertas a la intemperie, en una con la piedra tal como sale de la mina, y en polvo en la otra.

Para cada análisis se tomaron dos muestras removiendo el carbón depositado, a excepción de la pila en Panamá y de las porciones de 150 kilogramos depositados en los arsenales; en estos casos no se creyó justo remover todo el lote. En Panamá se tomó una sección vertical de la pila de 10 toneladas de peso aproximadamente, de la cual se sacaron ocho muestras, removiendo cada vez este carbón. De las porciones depositadas a la intemperie en los arsenales, se tomaron pequeñas cantidades en distintos puntos de la pila, las que después de mezcladas, eran reducidas a la cantidad de la nuestra, un kilo más o menos, por sucesivas divisiones del conjunto y eliminación de partes. Para el carbón *New River,* se tomaron pequeños lotes divididos y distribuidos en varios puntos, con el objeto de hacer más severa la prueba de ese carbón.

Un hecho sobre el que conviene llamar la aten-

ción, es el no haberse hecho pruebas para determinar el deterioro físico, como por ejemplo, el aumento de friabilidad o el desmenuzamiento de las piedras. Por consiguiente los resultados no demuestran, en cuánto puede haber afectado la obtención de calorías, los cambios físicos producidos; pero ellos determinan en cuánto fue afectado por el almacenaje en las distintas condiciones anotadas, el valor calorífico total hallado en el laboratorio.

Resultados de las pruebas

En la siguiente planilla se da un resumen condensado, tomado de los resultados de un gran número de pruebas y determinaciones por análisis. El porcentaje de humedad, cenizas y azufre contenidos, asi como el poder calorífico fueron determinados. Se empleó un calorímetro Mahler y un termómetro Beckman perfectamente calibrado para las determinaciones caloríficas. Todas las determinaciones fueron hechas por el mismo operador, empleando el mismo calorímetro. Para eliminar los efectos de impurezas que incidentalmente pudieron agregarse al carbón, sin estar éstas relacionadas con el deterioro del carbón en sí; los valores caloríficos fueron calculados sobre base de carbón, libre de humedad, cenizas y azufre, y las determinaciones de cenizas corregidas, por errores debidos a oxidación de piritas y deshidratación de la arcilla.

Valor calorifico (en calorías métricas) del carbón puro libre de humedad, cenizas y azufre, antes y después de almacenado.

CLASE DE CARBON	Condiciones de almacenaje	Lugar de almacenaje	VALOR CALORIFICO				
			Al ser almacenado	Después de 3 meses	Después de 1 año	Después de 2 años	Porc. o per. en 2 años
New River W. Va. (a)	Carbón de 1/4" inmergido en agua de mar	Portsmohut N.H.	8761		8759	8730	(b) 0.39
		Norfolk Va.....	8754		8763	8737	0.40
	El mismo inmergido en agua dulce	Key West Fla...	8747		8732	8770	—
»		Pittsburg Pa....	8752	8762	8749	8760	—
	Carbón de 1/4" expuesto al aire en galpón	Portsmouth N.H.	8779	8738	8742	8709	0.80
		Norfolk Va.....	8751	8742	8736	8717	0.39
		Key West Fla...	8754	8728	8676		—
		Pittsburg Pa...	8769	8736	8719	8720	0.56
»	Carbón con la piedra como sale de la mina expuesto al aire en galpón	Portsmouth N.H.	8754	8758	8748	8734	0.23
		Norfolk Va	8743	8764	8725	8725	0.21
		Key West Fla...	8745	8733	8710		—
		Pittsburg Pa....	8753	8758	8740	8743	0.11
»	Carbón de 1/4" expuesto a la intemperie	Portsmouht N.H,	8741	8730	8701	8674	0.77
		Norfolk Va.....	8726	8709	8666	8625	1.16
		Key West Fla...	8739	8721	8680	8592	1.85
		Pittsburg Pa....	8763	8726	8700	8665	1.12
	Carbón con la piedra como sale de la mina, expuesto a la intemperie	Portsmouth N.H.	8775	8766	8760	8722	0.60
		Norfolk Va.....	8743	8745	8720	8695	0 55
		Key West Fla...	8752	8708	8722	8632	1.29
		Pittsburg. Pa....	8752	8740	8716	8696	0.64
Pocahoutas Va	Pila 120 tons, Carbón como sale de la mina, a la intemperie,	Panamá.....	8794	8787	8762	—	—
Yacimiento de Pittsburg.	4 tons. de carbón como sale de la mina en carbonera abierta a la intemperie	Ann Arbor Mich	8541	(c) 8599	8526	—	—
			8541	8553	8528	—	—
Sheridan Wyo, Sub bituminoso	Como sale carbonera obierta de 5 pies de alto	Sheridan Wyo...	7370	7174	—	7135	(f) 3.19
»	Como sale carbonera cerrada 5 pies alto	» »	7370	7202	—	7094	(f) 3.75
»	Como sale carbonera cerrada 15 pies alto	» »	7370	7303	—	6982	(f) 5.26
»	Carbón polvo, carbonera cerrada, 15 pies de alto,	» »	7355	7166	—	6990	(f) 4.96

(a) Valor calorífico de la muestra de la mina representando el lote (libre de humedad, ceniza y azufre) 8.768 calorías.

(b) Tomando como base el valor calorífico primitivo de la porción sometida a prueba.

(c) Después de seis meses de almacenaje, el total del lote en carbonera.

(d) Después de seis meses de almacenaje, seis pulgadas de la superficie superior de la carbonera.

(e) Cada carbonera contenía de 5 a 10 toneladas.

(f) Después de 2 años y tres cuartos.

Los resultados indican en el caso del carbón New River, una pérdida de menos de 1 % de su valor calorífico en un año de almacenaje expuesto a la intemperie. En dos años las pérdidas mayores fueron de 1.85 % en el depósito de Key West. Prácticamente no hubo pérdida en el carbón sumergido, tanto en agua salada como en agua dulce. Casi no se produjo desmenuzamiento de terrones o piedras en el carbón almacenado tal como sale de la mina. En todas las pruebas el carbón desmenuzado, se deterioró con más rapidez que el carbón con piedra, como sale de la mina.

El carbón Pocahoutas, depositado en Panamá con piedra como sale de la mina y a la intemperie, perdió en un año solo, 0.4 % de su valor calorífico, y se notó muy poco desmenuzamiento de la piedra.

El carbón de gas durante un año de estar expuesto a la intemperie, no sufrió prácticamente ningún deterioro o pérdida en su valor calorífico, ni aun en el caso de aquel que se tomó de la superficie misma de la carbonera.

El carbón Wyoning, depositado en una de las carboneras, sufrió un deterioro de 5.3 % de su valor

calorífico en dos años y nueve meses, y más de 2.5 % en los primeros tres meses. Se produjo mucho desmenuzamiento de la piedra en la superficie de la pila, pero aun donde esta superficie estuvo totalmente expuesta a la intemperie, el ablandamiento y desmenuzado de la piedra, no se produjo más allá de 12 a 18 pulgadas de la superficie en los dos años y nueve meses.

No se hicieron pruebas a la intemperie del carbón tipo Illinois por el Departamento de Minas, pero se tienen informes de pruebas efectuadas por el profesor S. W. Parr de la Universidad de Illinois y por A. Bement de Chicago, quienes han hallado una pérdida de 1 a 3 % por año, a la intemperie. Bement, informa que desmenuzamiento de la piedra, en un caso llegó a 80 % y 12 % en otro con pequeñas muestras. Es posible que los carbones de Illinois como los de Wyoming, el ablandamiento y desmenuzado de la piedra en una pila grande, no penetre a mucha distancia de la superficie.

El almacenaje inmergido en el agua, indudablemente preserva el poder calorífico y resistencia física del carbón, pero esta forma de almacenaje, hace prácticamente necesario quemar el carbón humedecido, y por consiguiente, la evaporación en el horno de la humedad agregada, que varía de 1 a 15 % de acuerdo con la clase de carbón. Este es un serio inconveniente para el almacenaje en aguas de carbones como el de Illinois y Wyoming, los que retienen mecánicamente de 5 a 15 % de agua después de haberse drenado ésta de la carbonera. En los casos de los carbones de alta calidad, provenientes de las minas del Este, y sobre todo si antes de quemarlo se ha de permitir al foguista que lo moje, como generalmente sucede, según dicen algunos, con el objeto

de obtener un fuego más caliente; el agregado de 2 o 3 % de humedad, que es lo que estos retienen, resulta de poca importancia. El almacenaje sumergido, previene en absoluto la combustión espontánea, por esta razón solamente, se vería justificado aplicar este procedimiento, cuando se trate de carbones propensos a quemarse espontáneamente y haya que almacenar grandes cantidades; pero si el período de almacenaje no es de más de un año, no parece que convenga almacenarlo inmergido, con el solo objeto de evitar la pérdida de poder calorífico, producido por la intemperie.

Combustión espontánea — Origen de ésta

Las pérdidas de valor por calentamiento espontáneo, son mucho más serias que el deterioro natural a la temperatura ordinaria. La oxidación se produce con más rapidez, a medida que la temperatura aumenta. La oxidación que comienza a la temperatura ordinaria, atacando la superficie de las partículas, es probablemente en cierta medida, una absorción de oxígeno por compuestos químicos no saturados contenidos en el carbón. En una pila pequeña de carbón, este calor desarrollado lentamente, se disipa fácilmente por conducción y radiación, resultando como consecuencia, muy poco aumento de temperatura. Si la disipación del calor es restringida, como sucede en una pila grande de carbón bien estibado, la temperatura en el interior de la pila aumenta constantemente. La curva resultante de la rapidez de oxidación a distintas temperaturas, sube rápidamente con el aumento de ésta. Si las condiciones de almacenaje son tales que permita el aumento de temperatura a 100° c., la rapidez de oxidación se ha-

ce tal, que el calor desarrollado en un tiempo dado, ordinariamente excede al disipado, y la temperatura naturalmente aumenta hasta producirse combustión, si la producción de aire es adecuada. Es evidente por tanto, que es conveniente evitar el recalentamiento del carbón, aunque este fuese moderado y ya sea producido espontáneamente o por absorción de calor exterior. Las pérdidas de sustancias volátiles y de valor calorífico, aumentan con el aumento de temperatura, aunque ésta no llegue a producir combustión.

La combustión espontánea se produce por lenta oxidación con una provisión de aire suficiente para alimentar la oxidación, pero insuficiente para desalojar todo el calor producido. El área de la superficie expuesta a la oxidación, en una masa dada de carbón de cualquier clase que éste sea, determina en gran parte la cantidad de oxidación que se produce en la masa; esta área aumenta a medida que el tamaño de las partículas que forman la masa, disminuyen. Por tanto el polvo fino es peligroso, especialmente si está mezclado con terrones o piedras de carbón de un tamaño tal, que al estibarse formen intersticios por donde pueda penetrar al interior una moderada cantidad de aire. La friabilidad en los carbones difiere considerablemente, es decir que la producción de polvo en igualdad de condiciones de los distintos carbones, es muy variable. En pruebas de comparación hechas entre muestras de Pocahoutas, New River y Cambria County Pa, estos carbones produjeron aproximadamente, doble cantidad de polvo (pasando por saranda de 3 m/n) que los carbones extraídos de los yacimientos de Pittsburg, en el Departamento Allegheny Pa. Esta variación es friabilidad, es un factor que obra sobre la tendencia de los carbones al recalentamiento espontáneo.

Condiciones ideales para este recalentamiento, presenta la mezcla de piedras con carbón menudo, tal como sería el carbón extraído de la mina, con gran porcentaje de polvo y apilado de modo que una pequeña provisión de aire, pueda entrar al interior de la pila.

Efectos de las sustancias volátiles

Gran cantidad de sustancias volátiles, no aumentan de por sí, el peligro de recalentamiento espontáneo. En una encuesta hecha por el Departamento, entre 2.000 grandes consumidores de carbón en los E.E. U.U., obtuvo 1.200 contestaciones. De estas, 260 informaron sobre combustiones espontáneas; dando el nombre del carbón 220 de ellas. Estos 220 casos distribuidos en la siguiente forma: 95 con carbón semibituminoso, conteniendo pocas materias volátiles de la región de los Appalaches (montañas del Este de los EE. UU.), 70 de carbones de una misma región, que contienen mayor cantidad de materias volátiles, y 55 de carbones de regiones del centro y oeste, que contienen mucho mayor porcentaje de materias volátiles. Estos resultados demuestran por lo menos, que los carbones llamados «sin humo», de porcentaje reducido en materias volátiles, no se han quedado atrás en la producción de casos de combustión espontánea, y por tanto no hay razón para creer, que este carbón ofrezca en almacenaje más seguridad que los otros.

Un importante incendio en una fábrica de Pittsburg, construida sobre terreno relleno con cenizas, fue investigado recientemente por el Departamento de minas. Todos los datos recogidos, indicaron que este fue producido por combustión espontánea, inducida por calor transmitido del exterior; un horno

a gas en contacto con el piso, la ceniza contenía un 40 % de carbono. Un fuego análogo se produjo en 1910, en un relleno de cenizas y escorias, debajo de una fundición de Staten Island, en este caso, la ceniza contenía 33 % de carbono. La causa no fue perfectamente determinada, pero en los informes de Inspectores de la Compañía de seguros, se da como causa probable, la combustión espontánea del relleno. En estos dos casos, no puede seguramente atribuirse la combustión, a las materias volátiles.

En las pilas de los grandes depósitos en Panamá, carbones de la región de los Appalaches con 17 a 21 % de materias volátiles, dan mucho que hacer, por las frecuentes producciones de incendios espontáneos. Más aun. varias fábricas importantes, informan que los carbones pobres en materias volátiles, dan más trabajo por incendios espontáneos, que los carbones para gas más ricos en materias volátiles Los carbones del Oeste, ricos en materias volátiles, son seguramente muy propensos a sufrir recalentamientos espontáneos, pero esta propiedad es debida más a la naturaleza química de sus constituyentes, que a la materia volátil que ellos contienen. Aunque parezca raro, el oxígeno contenido en el carbón, parece estar en razón directa con la avidez del carbón para absorber oxígeno; carbones ricos en oxígeno absorben oxígeno fácilmente, y por tanto están muy expuestos a combustiones espontáneas.

Efectos de la humedad y el azufre

Los efectos de la humedad y el azufre, sobre el recalentamiento espontáneo del carbón, es asunto sobre el cual mucho se ha discutido, habiendo diversidad de opiniones al respecto. Muy pocos datos experimentales se han citado en ambos casos y cierta-

mente no se hallan aun resueltos estos dos puntos. Richters ha demostrado, que en el laboratorio, el carbón seco se oxida con más rapidez que el húmedo; pero la opinión de la mayoría de los prácticos consumidores de carbón es que la humedad estimula el recalentamiento espontáneo. En ninguno de los muchos casos de combustión espontánea, observado por el Departamento de Minas, ha podido comprobarse de que la humedad haya influido. Sin embargo, los efectos físicos de la humedad sobre el polvo del carbón, tales como el de producir una estiba más compacta de polvo y pequeñas partículas, puede en muchos casos favorecer a la combustión espontánea. Las investigaciones del Departamento, han demostrado que en la mayor parte de los casos, el azufre ejerce muy poca acción. En muchos casos se han analizado muestras tomadas del punto en la pila o carbonera donde la temperatura era mayor, determinando tanto la cantidad total de azufre, como el que se hallaba en forma de sulfatos. La diferencia de las dos determinaciones, o en otras palabras, el azufre no oxidado hallado, en ningún caso fue menos que 75 % de promedio total de azufre encontrado en el carbón no recalentado; de donde se deduce, que solo una cuarta parte del azufre total, había entrado en la reacción productora de calor. Sin embargo la posibilidad existe, que el material que contenía el azufre que se oxidó, se hubiese hallado concentrado en una cavidad, probablemente en forma de polvo de piritas humedecido, que por su concentración y posiblemente debido a su relativa rapidez de oxidación, haya desarrollado suficiente calor en ese punto y desempeñado así funciones de iniciador de ignición. Tal explicación sin embargo, no es

del todo aceptable, teniendo en cuenta los muchos análisis hechos de carbones recalentados espontáneamente. Por ejemplo, una compañía de Boston que usa carbón de Nueva Escocia, conteniendo 3 a 4 % de azufre, tiene mucho trabajo con los frecuentes incendios espontáneos en las pilas de sus depósitos. El análisis de un considerable número de muestras tomadas por representantes del Departamento de Minas, de las partes recalentadas de las pilas, demostraron que el 90 % del azufre, se hallaba aun sin oxidarse.

En algunos experimentos de laboratorio, en los cuales se hizo pasar aire sobre muestras calentadas a 120° c., se desarrolló así suficiente calor, hasta casi llegar al punto de ignición del carbón, dejando enfriar después éste, fue analizado, no encontrando prácticamente ningún aumento en los sulfatos o azufre en forma oxidada, ni disminución en el azufre total del carbón. Aunque los resultados de este experimento no son concluyentes, indica que el azufre contenido, contribuye muy poco en el recalentamiento espontáneo del carbón.

Importancia de las superficies recien expuestas al aire

El carbón recién extraído de la mina o las superficies, recientemente expuestas al aire por fractura o desmenuzado de piedras de carbón, presentan una avidez notable de oxígeno, pero después de cierto tiempo, la superficie se cubre de una capa de materias oxidadas (diciéndose que el carbón se halla sazonado) y la acción del aire, se hace mucho menos vigorosa. En la práctica, el carbón que habiendo estado almacenado por seis semanas o dos meses y aunque se hubiese recalentado en este tiempo, si es

perfectamente removido y enfriado al aire, rara vez se llega a recalentar nuevamente.

En una gran usina eléctrica de New York, se desmenuza el carbón, hasta pasar por una zaranda de cuatro pulgadas, inmediatamente después de desembarcarlo de chatas, dejando el carbón fino y polvo (50 % de total) para ser depositado. Este carbón recién desmenuzado, es depositado en carboneras de hierro, que como están justamente encima de las calderas, la temperatura en ellas es frecuentemente de 40° c., y como el carbón puede estacionarse en los lados inclinados de las carboneras, por dos o tres meses, no es de extrañarse que tengan incendios en una u otra carbonera prácticamente todo el tiempo.

Indicaciones para el almacenaje del carbón

Aun estando perfectamente convencido de que algunas y quizá todas las precauciones indicadas a continuación, pueden resultar impracticables o demasiado caras, según las distintas condiciones, las ofrecemos como aconsejables, para mayor seguridad en el almacenaje de carbones bituminosos.

1º. Las pilas no deben tener más de 4 metros de altura y en ellas no debe haber ningún punto que esté a más de 3 metros de una superficie refrigerada por el aire.

2°. Si fuese posible, almacénese únicamente la piedra de carbón zarandeado.

3º. Evítese el polvo tanto como sea posible; a este fin reducir al mínimun las remociones del carbón.

4º. Apílese distribuyéndose en lo posible por igual, la piedra y el polvo, y no como con frecuencia se hace, permitiendo que la piedra ruede de la

cúspide del montón a la base, formando así pasajes de aire en el fondo de la pila.

5º. Si fuese posible, remuevase y zarandéese el carbón, después de los dos meses de almacenado.

6º. Evítese el almacenaje en las proximidades de surtidores externos de calor, aunque el calor trasmitido fuese moderado.

7º. Después de extraído de la mina y antes de almacenarlo, debe dejarse sazonar el carbón por seis semanas.

8º. Evítese que el carbón se humedezca y se seque alternativamente.

9º. Evítese la introducción de aire al interior de la pila a través de los intersticios que quedan alrededor de cuerpos extraños introducidos en la pila, como trozos de madera, superficie irregular de una pared de ladrillos o a través de cimientos porosos, como los formados por escorias.

10°. No se debe tratar de ventilar el carbón por medio de tubos, pues con frecuencia se hará más daño que bien.

JUAN L. DE BERTODANO
Ingeniero Maquinista Sub-inspector.

LA AVIACION EXPERIMENTAL

Experiencias sobre modelos reducidos

I

1) Las experiencias aerodinámicas que se efectúan actualmente en los laboratorios lo son sobre modelos reducidos de aparatos, alas o hélices y sobre modelos en tamaño natural de alas y hélices. Estas últimas son las que más se acercan a las experiencias en pleno vuelo y las que debieran precederlas en un estudio bien sistematizado de un aparato.

En cuanto a las primeras solo nos ocuparemos de las experiencias de M. Eittel por creerlos los más completos actualmente, y de los segundos, por igual razón, los efectuados por el Instituto Aerotécnico de St. Cyr.

2) Los estudios con modelos reducidos se efectúan en los laboratorios por tres métodos principales; el método del *túnel,* empleado en el Instituto de Koutchink, el método de M. Rateau y el método de la *Cámara de Eittel*, que pasamos a describir.

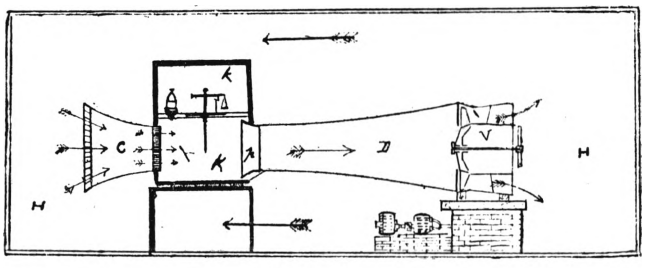


Fig. 1

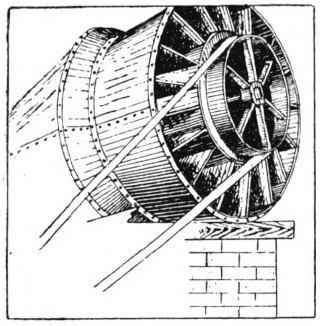


Fig. 2

Un *ventilador* potente Fig. 1 y 2 aspira el aire contenido en el hangar H y lo obliga a pasar (a través de un *colector* C tronco cónico encurbado) donde su velocidad aumenta al mismo tiempo que su *presión disminuye*, según el principio de Bernouille; penetra en una *cámara cerrada* K bajo la forma de un cilindro que nace en la boca del *colector* y va directamente a la boca del *difusor* D del mismo diámetro que el *colector* Fig. 1 y 3.

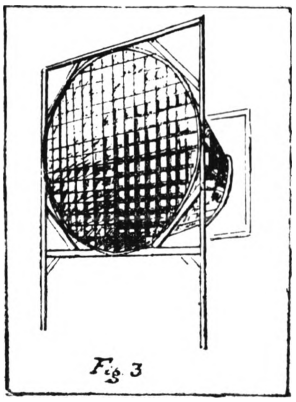


Fig. 3

La corriente de aire que atraviesa la *cámara de experiencias* K *es mantenida cilindrica* por la presión estática ambiente y en ella se pueden hacer libremente las experiencias en las condiciones más

cómodas por el fácil acceso a los modelos. El aire vuelve de nuevo al ventilador, para pasar al hangar y de aquí otra vez al colector.

Para aumentar la velocidad de la corriente de 18 m/s que era en el Laboratorio del Champ-de-Mars a 30 m/s que es ahora en el de Auteuil, que es el laboratorio que describimos, sin aumentar la energía motriz en grandes proporciones, Eittel ha adoptado un largo ajustaje divergente intercalado entre la *cámara* y el ventilador — el *difusor* D — y ha adoptado un ventilador helicoidal Fig. 2, dispositivos que presentan un mayor rendimiento con respecto al antiguo.

En efecto, interponiendo entre la *cámara* y el *ventilador* un *difusor* más largo D se produce un efecto inverso al originado en el *colector* y el aire recuperará una parte de la presión y disminuirá su velocidad que habrá aumentado al atravesar la *cámara.*

Esto disminuye el trabajo del ventilador *para llevar el aire a la presión atmosférica.*

Esta recuperación del *difusor,* no podrá hacerse en buenas condiciones, si el aire no lo llena completamente, es decir, si la curva de su superficie no es la conveniente y su diámetro extremo no es igual al del ventilador.

Para determinar la forma de este difusor y para evitar los insucesos que podrían tener graves consecuencias sea como gastos sea como trabajos, Eittel estudió la futura instalación sobre un modelo de la misma cuyo resultado aplicó a la corriente del ventilador del laboratorio del Champ-de-Mars y encontró que podía utilizarlo para obtener grandes velocidades.

Este modelo de 1.30 de longitud total estaba accionado su pequeño ventilador por un motor eléctrico

2 H. P. y su relación con la instalación era de $\frac{1}{6.9}$

El *colector* C Fig. 1 y 3 tiene 4 m. de diámetro en su gran base y 2 en la pequeña siendo su longitud de 3.30 m. y esta mantenido a 2 m. sobre el suelo para que la corriente de aire afluya más fácilmente al rededor de su entrada.

Las dos secciones extremas están provistas de diafragmas constituidos por bandas de zinc soldadas, rectangulares los que dan a la cámara de experiencias (base pequeña) y tronco piramidales los que dan al hall (base grande). De esta manera se obliga al aire a dirigirse según las caras de estas diafragmas que son paralelos a la corriente del ventilador.

La *cámara de experiencias* deberá estar construida de manera que resista cuando es atravesada por viento de 40 m/s a las sobrepresiones exteriores de 100 m/m de agua o de 100 kg. por m^2 .

Tiene 10 metros de profundidad y 4 de longitud en la región atravesada por la corriente cilindrica de viento de 2 m. de diámetro. Esta cámara debe ser herméticamente estanca durante las experiencias. Los aparatos de medida, balanza aerodinámica, aparato a hélices etc. están colocados sobre un *puente rodante,* móvil sobre rieles, de manera que puede ser transportado al sitio conveniente y una vez en él se hace descansar sobre 4 tornillos que lo colocan en la posición requerida verificada por puntos de referencia conocidos Fig. 4.

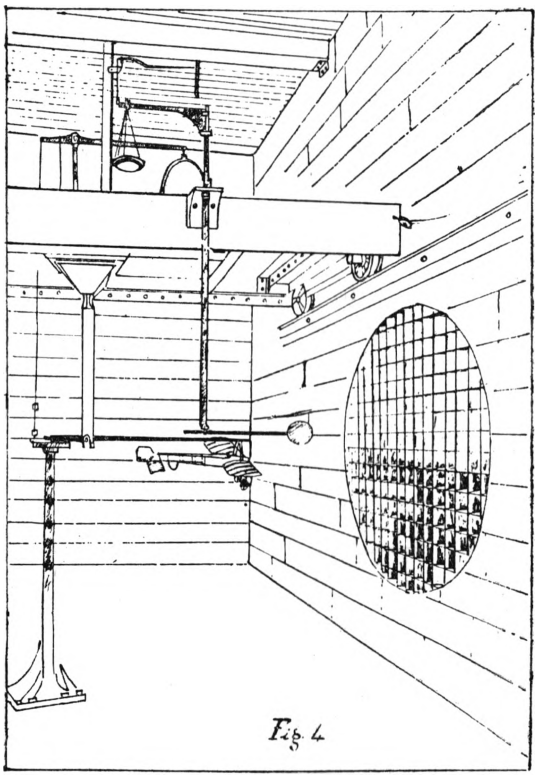


Fig. 4

La boca del *colector* que desemboca en la cámara tiene puertas estancas, pues como en una misma cámara desembocan los dos ajustajes de ensayos uno debe ser herméticamente cerrado cuando el otro funciona. En los ensayos de hélices, estas puertas del lado del colector no se abren enteramente sino que se las mantienen perpendicularmente a los muros, de manera que si una hélice cuya velocidad depasa los 4.000 t/m llega a romperse, lo fragmentos son detenidos por ellos.

Las puertas del lado del *difusor* quedan inútiles, porque habiéndose reconocido que se suprimen los remolinos haciendo preceder el *difusor* del pabellón

p Fig. 1 que penetra en la cámara *y* no pudiéndose maniobrar con él cómodamente, se ha preferido cerrarlo por medio de un disco provisto de una junta pneumática que la hace estanca.

Además del puente rodante de que hemos hablado mas arriba y que corre sobre rieles en la parte superior del cilindro de aire, corre también sobre el piso un carro rígido Fig. 5 que se emplea en las medidas de las resultantes y otras experiencias. Rueda sobre rieles, de manera que sin parar la corriente de aire se lo puede llevar a la posición de la calma y volverlo a su posición primitiva exactamente.

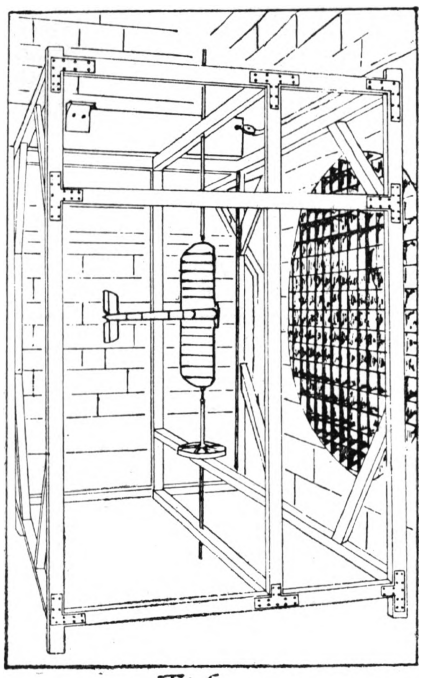


Fig 5

El *difusor* tiene 9 metros de longitud y su diámetro varía de 2 a 4 metros. Lo constituye un armazón de madera compuesto de círculos verticales y piezas

longitudinales el interior de los cuales está entelado con tela análoga a la de los aeroplanos barnizados con una composición llamada «Novavia» que la tiende rígidamente y la hace impermeable al aire e insensible al estado higrométrico.

El difusor cerca del ventilador lleva un *grillage* de hierro destinado a detener los objetos que accidentalmente puedan ser llevados por la corriente de aire.

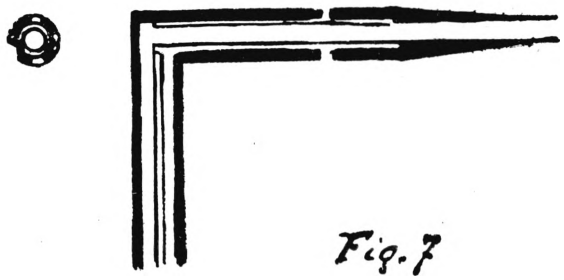
El *ventilador* Fig. 2 es helicoidal aspirante de 3.80 m. de diámetro medido sobre la turbina. La superficie total es de 9 m^2 y a la más grande velocidad de la corriente de aire —32 m/s — hace 240 t/m siendo su *debit* de 100 m^3 por segundo.

El ventilador de pequeño ajustaje es el mismo del antiguo laboratorio del Champ-de-Mars.

El gran ventilador es accionado por un motor eléctrico de 110 vols, de 60 H. P., dando 800 t/m con un rendimiento de 0,87.

3) Los aparatos de medida usados por Eittel en su laboratorio de Auteuil son los siguientes:

a) El *doble tubo Pitot* Fig. 7 que sirve para verificar la regularidad de la corriente aerea al atravesar la cámara, cuya velocidad debe ser constante en magnitud y dirección, según hemos dicho, tanto al centro como en la periferia del cilindro de aire.

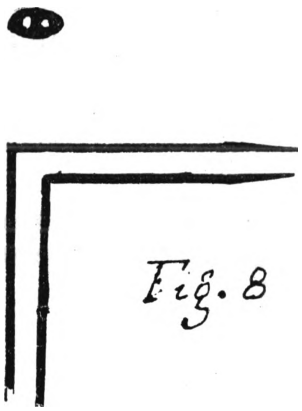


Sin embargo, sobre los bordes del cilindro, la velocidad es reducida por su encuentro con el aire calmo de la cámara y sobre un espesor de 20 c/m se forman remolinos que llegan al *difusor* y son repelidos por el pabellón p Fig. 1, por lo que dichos remolinos quedan en su sitio sin desplazarse.

Para recuperar la regularidad de Ja corriente se coloca uno de estos tubos Pitot inmóvil en el centro de la corriente y otro se desplaza sucesivamente en 25 puntos regularmente espaciados en secciones perpendiculares a la corriente; estas posiciones del tubo Pitot móvil están separados de 25 c/m del borde del cilindro de 2 metros. Estas diversas medidas han sido muy concordantes.

En particular, en la región donde son colocados los modelos, la media de las diferencias han sido de 0.5 % y la mayor de 1.1 %.

b) *Un simple tubo Pitot* Fig. 8 que sirve para medir la velocidad del aire como en el laboratorio del Champ-de-Mars, colocada a la entrada de la cámara de experiencias.



Conectando el tubo Pitot a un manómetro cuyo segundo brazo desemboca al aire calmo de la cámara

este manómetro acusará una diferencia de presiones entre ella y el centro de la corriente.

La presión que trasmite este tubo será igual a la presión P estática de la cámara más la presión originada por el desplazamiento del aire a la velocidad V.

$$\delta \frac{V^2}{2g}$$

Como los filetes fluidos son rectilíneos y paralelos su presión P es la de la cámara; y como el segundo brazo del tubo Pitot comunica con el aire calmo de esta, el aparato acusará una diferencia de presión igual a $\delta \frac{V^2}{2g} = h$

Es sabido, en efecto, que en un filete fluido con movimiento horizontal constante la suma de la *energía cinética* y de la *energía potencial*, es constante y por lo tanto el incremento de la *fuerza viva* es igual a la disminución correspondiente de la *presión.*

Habiéndose comprobado que la diferencia de presión entre la corriente y la cámara es igual a la habida entre esta y el *hall* o hangar, Eittel ha encontrado más cómodo hallar la velocidad midiendo la diferencia de presión entre estos últimos compartimentos.

Si P_0 es la presión en el *hall,* P y V la presión y la velocidad en la cámara, se tendrá

$$P_o = P + \delta \frac{V^2}{2g} + \text{pérdidas de carga.}$$

Las pérdidas de carga lo son por frotamientos y viscosidad en el ajustage de entrada (colector).

Se tiene para avaluar estas pérdidas

$$(P_o - P) - \delta \frac{V^2}{2g} = \text{pérdidas}$$

en la cual

(P_o — P) = diferencia de presión entre el *hall* y la *cámara* medida con un manómetro

$\delta \frac{V^2}{2g}$ = presión trasmitida por el tubo Pitot situado en la corriente y comunicando con un manómetro cuyo segundo brazo va al aire calmo de la cámara.

Medidas muy concordantes han permitido avaluar estas pérdidas en un 5 % de P_o — P (1). Se tiene

$$(P_o - P) - \delta \frac{V^2}{2g} = 0.05\ (P_o - P)$$

de donde

$$\delta \frac{V^2}{2g} = 0.95\ (P_o - P)$$

si hacemos P_o — P = h

$$\delta \frac{V^2}{2g} = 0.95\ h$$

$$V = \sqrt{0.95\ \frac{2gh}{\delta}}$$

Esta fórmula ha sido verificada por medio de medidas efectuadas con una *trompa anemométrica de Venturi* y los valores han sido concordantes al centésimo.

Los manómetros que Eittel ha utilizado son los micromanómetros inclinados a alcohol, de Schultze, de Berlín. Según la velocidad del viento, se emplean, para tener una precisión suficiente, manómetros inclinados al décimo, al cuarto y al medio, este último para velocidades mayores de 30 m/s.

Aún cuando la velocidad — dice Eittel — ha sido determinada con ausencia de todo obstáculo en la corriente, la misma fórmula es aplicable cuando se in-

(1) Es decir, que para una diferencia de presión, entre el *hangar* y la *cámara* de 27 m/m, el Pitot colocado en la corriente acusara una diferencia de presión de 25.7 m|m cuya relación con la anterior es 0.95.

troduce un modelo, a condición de que este cuerpo interpuesto sea suficientemente pequeño para que los filetes de la parte periférica del cilindro de viento tengan velocidades iguales.

Entonces la velocidad general, para un número de revoluciones del ventilador es ligeramente reducida por la superficie resistente o aumentada por el modelo de hélice; pero la presión en la cámara es todavía igual a la de la parte periférica de la corriente y ella mide por la misma fórmula precedente la velocidad en esta parte porque los filetes en esa región son sometidos a las mismas *pérdidas de carga* que precedentemente y llegan a la cámara paralelamente a si mismas.

Ahora — continúa Eittel — la velocidad V así hallada es la velocidad que se trata de obtener o medir, porque nada ha cambiado, teóricamente, dando a los filetes la velocidad V y la presión de la cámara y que entonces la superficie resistente o la hélice en estudio se encuentra bañada en una napa indefinida de velocidad V.

c) Los esfuerzos del viento sobre las superficies son medidos por medio de dos balanzas situadas sobre el *puente rodante*, los que permiten el poder ser llevadas al sitio que convenga y también ser retirados enteramente de la corriente.

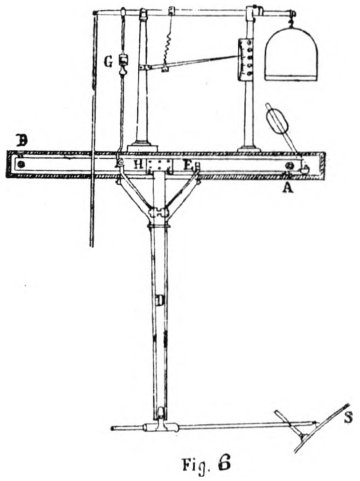


Fig. 6

La *Balanza Aerodinámica* Fig. 6 es la misma usada en el laboratorio de Champ-de-Mars con algunos perfeccionamientos.

Ella mide los momentos de los esfuerzos del viento sobre la superficie con relación a dos puntos A y B colocados sobre el plano de simetría de la superficie Fig. 9. Se tiene en efecto de la figura citada

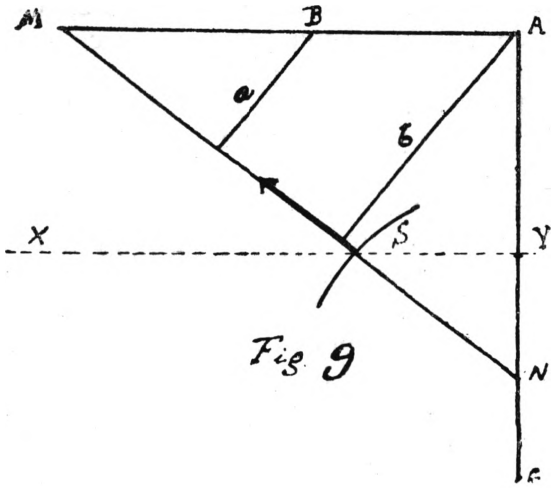


Fig. 9

$$\frac{M\ A}{M\ B} = \frac{a}{b}$$

Si llamamos R la resultante de aire tendremos también

$$\frac{M\ A}{M\ B} = \frac{a\ R}{b\ R}$$

Siendo a R y b R los momentos de esa reacción con respecto a los puntos fijos A y B y con los que se determinan la posición de un punto M de la dirección de la resultante.

Para determinar otro punto N se necesita hallar el momento con respecto a un tercer punto C que Eittel toma simétrico a A con respecto a la dirección XX de fijación de la superficie. Pero haciendo una

medida sobre A con la superficie S invertida en 180° se evita este tercer punto C y quedan así solo los puntos A y B, haciéndose una medida sobre B y dos sobre A.

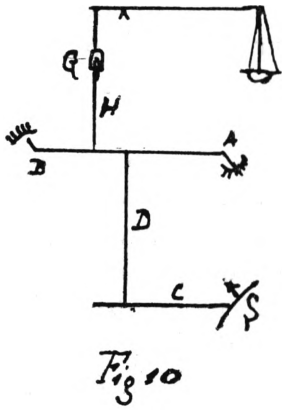


Fig 10

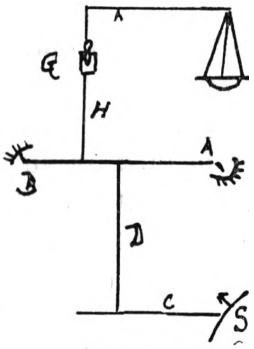


Fig 11

Para ello se hace una pesada primeramente con el aire inmóvil y con las cuchillas apoyadas en A y B respectivamente Fig. 10 y 11. Se hace pasar la corriente de aire y se repiten las mismas medidas, haciéndose dos sobre A en la forma como hemos dicho. Para apoyar las cuchillas sobre A o B se maniobra una excéntrica G que modifica la longitud de la espiga H.

El brazo D es susceptible de un pequeño movimiento dentro de la envoltura fusiforme que la protege de la acción de la corriente. El peso de la balanza es de 50 kilogramos.

Con los datos sacados de las pesadas se puede calcular los esfuerzos y posición de la resultante ya sea analíticamente o ya por procedimientos gráficos que no detallamos por no creerlo de este lugar.

Estas medidas se refieren a los casos en que la componente de los esfuerzos del aire se reducen a una resultante situada en el plano de simetría.

d) Para los esfuerzos disimétricos, es decir, cuando la superficie es disimétrica u orientada disimétricamente, es necesario hallar la componente perpendicular al viento de la cupla resultante, además de los momentos anteriormente hallados.

Ello se obtiene fijando el vastago, que soporta la placa o el modelo, no ya a la balanza sino a una *palanca cuyo eje de oscilación es paralelo al viento;* el momento que establece el equilibrio es, abstracción hecha de la tara, la suma del momento de la resultante general que es conocida y del momento que se trata de medir que se encuentra así determinado.

Fig. 12

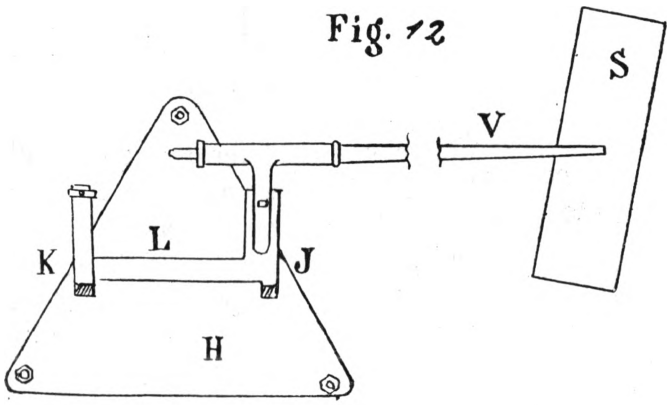
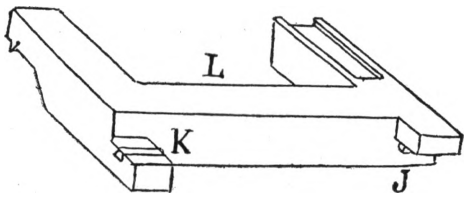


Fig. 13



Esta palanca Fig. 4 cuyo detalle es dado en Fig. 12 y 13 se compone de una pieza dos veces acodada horizontalmente y lleva dos cuchillos sobre su brazo medio y un tercero en una de sus extremidades; la otra extremidad recibe el vastago soporte de la superficie o modelo en experiencia.

Los cuchillos del brazo medio reposan sobre dos asientos *exactamente paralelos a la dirección del viento* que están fijos sobre un soporte hecho firme al suelo por tornillos.

El tercer cuchillo está en conexión con la balanza por un vastago que se hace firme en la extremidad izquierda del fiel.

Para que la *palanca* pueda permanecer en equilibrio se han dirigido los cuchillos del brazo medio, uno hacia arriba y hacia abajo el otro como lo demuestra la Fig. 13.

Supongamos la superficie o modelo orientado como para la medida de la proyección vertical de la resultante de traslación y llamemos *d* la distancia de los cuchillos del brazo medio al eje del vastago que sostiene el objeto en experiencia.

El viento tenderá a hacer girar la superficie alrededor de los cuchillos del brazo medio originando una cupla cuyo momento es

$$d\,Ry + \mu$$

y que es igual al peso colocado sobre la balanza para equilibrarlo.

Como se conoce d y Ry (por medidas anteriores), se tendrá que es el momento perpendicular al viento.

e) Cuando se trata de medir pequeñas resistencias tales como las que oponen los *montantes*, *fuselajes*, los vientos o estays de los mismos etc. la *balanza*

aerodinámica descrita no tiene la suficiente sensibilidad. En efecto, la relación de sus brazos de palanca es tal que para equilibrar un esfuerzo horizontal de 4 gramos ejercida por una superficie en ensayo es necesario colocar 1 gramo sobre el platillo. A pesar de esta sensibilidad no es posible apreciar la *diferencia de resistencia* opuestos por dos montantes, por ejemplo, por tratarse de esfuerzos horizontales muy pequeños; o hallar la ley de variación de la resistencia de un *fuselaje* con la velocidad, partiendo de velocidades de 2 a 3 m/s.

Para remediar estos inconvenientes Eittel ha construido la *balanza péndulo* Fig. 4 que consiste en un brazo vertical que descansa sobre un cuchillo colocado en su parte superior.

La parte baja de este brazo lleva un agujero en el cual corre el vastago horizontal que sostiene el cuerpo en ensayo.

En la parte superior lleva un brazo horizontal sobre el cual se apoya el platillo donde se colocan los pesos para restablecer el equilibrio. La relación de los brazos de palanca siendo igual a 7 un esfuerzo horizontal de 4 gr. exige 28 gr. en el platillo para restablecer el equilibrio en lugar de 1 gr. que requiere la balanza ordinaria. La sensibilidad de la balanza puede ser variable a voluntad variando la longitud del brazo de palanca de los pesos.

Para observar los movimientos del brazo de palanca superior al restablecer el equilibrio, una larga aguja se desplaza sobre un cuadrante cuya relación de brazos es de 1 a 10, lo que permite llevar el aparato a cero con una gran precisión.

La balanza péndulo reposa sobre una doble escuadra fijada sobre las paredes extremas del *puente ro-*

dante de manera que puede ser llevada al eje de la corriente de una u otra boca según convenga.

Una cubierta de cobre, fijada a *b* plataforma de esta escuadra envuelve el brazo vertical de la balanza y la protege de la acción de la corriente de aire.

Esta balanza permite también la medida de esfuerzos oblicuos por el método habitual.

f) Las balanzas son generalmente destinadas a la determinación de los valores

$$Rx\,,\ Ry\,,\ \text{tag}\ \theta = \frac{Rx}{Ry}\ \text{y}\ R = \sqrt{Rx^2 + Ky^2}$$

La posición de la resultante, no se determina con suficiente precisión por estos aparatos por lo que se trata de obtenerlo directamente, determinando un punto de ella, mediante el aparato de Fig. 5 que rueda sobre rieles y permite ser llevado al sitio que convenga delante de la corriente o fuera de ella.

Se hace oscilar libremente el objeto en ensayo entre *dos plintos* situados exactamente sobre la misma vertical, el plano de simetría de la superficie o modelo quedando horizontal.

Por medio de un cuadrante graduado solidario con el objeto, se puede leer sin parar la corriente de aire, la incidencia que toma en ella, y se tiene entonces un punto de aplicación de la resultante para esta incidencia.

Haciendo variar progresivamente la posición del eje de rotación y midiendo cada vez la incidencia correspondiente se puede unir los resultados con una curva continua la que dará por interpolación la posición de la resultante para una incidencia cualquiera y es fácil trazar para cada una de las incidencias estudiadas en la balanza la posición de la resultante con respecto al modelo.

El equilibrio es inestable, pero haciendo girar lentamente a la mano el cuadrante graduado que hace cuerpo con el objeto, se puede apreciar, al tocar, el valor del ángulo de equilibrio.

Para representar las resultantes, Eittel se contenta con considerar el punto de encuentro de ella con esta línea media, sin trazar la resultante misma y esto por más simplicidad y claridad.

Este punto de encuentro se llama *centro de presión* y debe entenderse por esto no un punto del ala sobre el cual se aplica la resistencia del aire, sino simplemente un punto particular del espacio por el cual pasa la resultante.

4) Con estos aparatos llevó a cabo Eittel sus experiencias en el nuevo Laboratorio de Auteuil. Ellas son las más completas y las más prácticas de las realizadas hasta hoy dia con modelos reducidos de superficies, de aparatos y de hélices. De estas últimos nos ocuparemos en un artículo especial dedicado al estudio, trazado y construcción de la hélice aérea.

Al Laboratorio de Eittel acuden para experimentar sus nuevas concepciones, los inventores y los constructores de todo el mundo, y cuando por orden de la Superioridad visitó el que suscribe la casa Man Oesta de Hamburgo, este constructor presentó, al serle solicitados los estudios experimentales aerodinámicos de su aparatos, los ensayos efectuados con un modelo en el Laboratorio Eittel.

En el Manual de Aviación Parte I, hemos expuesto el modo de representación de las experiencias de Eittel efectuados en su antiguo laboratorio de Champs-de Mars. Las curvas polares han sido ligeramente modificadas, conservando siempre sus propiedades. Estas curvas llevan ese nombre porque los radios

vectores trazados del origen representan en esos diagramas las resultantes unitarias

$$\sqrt{Kx^2 + Ky^2}$$

y los ángulos de este vector con el eje de Ky los ángulos e de la resultante con la vertical.

Como sabemos, sobre los ejes coordenados se colocan Kx en absisas y Ky en ordenadas.

Al hacer el estudio comparativo de varias alas por superposición, como para pequeñas incidencias las curvas se aproximan mucho a una recta paralela al eje de ordenadas, esta comparación resulta confusa y entonces para subsanar este inconveniente Eittel ha encontrado ventajas en reemplazar la polar por otra curva representando Kn y Ky en escalas diferentes y toma para Kn una escala *cinco* veces más grande que para Ky.

Sobre las curvas sigue colocando los ángulos *i* de incidencia.

En este nuevo sistema el vector trazado del origen no representa como anteriormente, en magnitud, la resultante y en inclinación con el eje de ordenadas tampoco el valor de 0.

Pero observando que para las incidencias habituales del vuelo, la *resultante* difiere muy poco de Ky y que $\operatorname{tg} \theta = \frac{Kx}{Ky}$ se completa el diagrama con una escala dando esta relación.

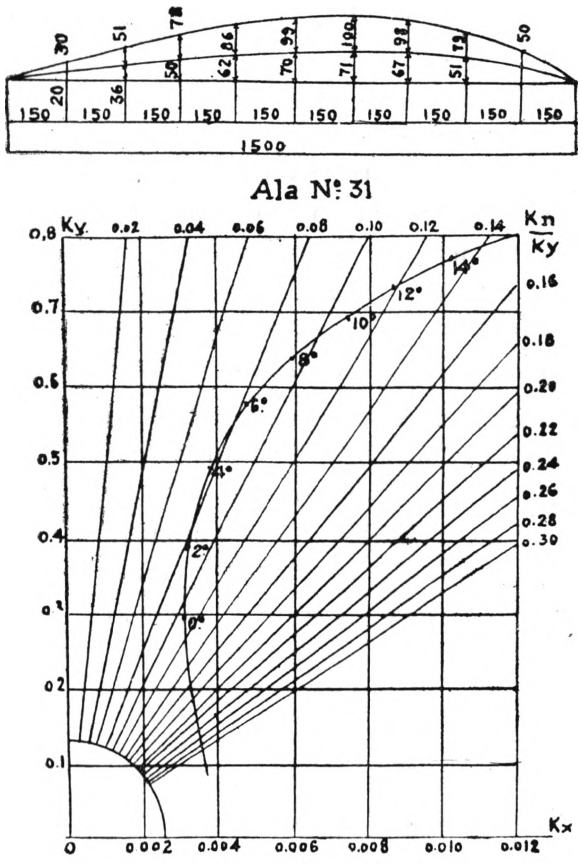


Fig. 14

La Fig. 14 da la polar del ala N.° 31 que se emplea en los perfiles de los palos de alguna hélices.

La escala auxiliar de $\frac{Kx}{Ky}$, paralela a Kx, va sobre la parte superior y es la recta Ky = 0,08.

Para graduarla, supongamos que queremos marcar el punto $\frac{Kx}{Ky} = 0{,}10$. Como Ky = 0,08 será

$$Kx = 0{,}10 + 0{,}08 = 0{,}008$$

El punto $\frac{Kx}{Ky} = 0{,}10$ está entonces sobre ésta paralela a una distancia de Ky dada por Ky = 0,008.

Para los fuertes valores de $\frac{Kx}{Ky}$ los puntos pueden caer muy a la derecha del diagrama y en este caso es cómodo referirlos sobre una paralela al eje de Ky como se ha hecho en la figura citada para $\frac{Kx}{Ky} = 0.16,\ 0.18$ y 0.20.

Las divisiones 0.2, 0.4, 0.6 son equidistantes.

El uso de ésta escala es muy simple. Prolongando el radio vector que junte el origen al punto í = 6º por ejemplo, se corta la escala superior en el punto $\frac{Kx}{Ky} = 0{,}082$.

El mínimun de $\frac{Kx}{Ky}$ es dado por el radio vector tangente a la curva.

Por esta razón Eittel conserva a estas nuevas curvas el nombre de polares para distinguirlos de las curvas habituales en las cuales se representan las componentes Ky y Kx^2 en función de la incidencia í, por ejemplo, Fig. 8 y 9 del Manual de Aviación Parte I citado.

5) Para representar las experiencias efectuadas con *modelos de aeroplanos y hélices, y* estudiar mejor sus propiedades Eittel ha adoptado otro modo de representación sugerido por el ingeniero H. Rith de su laboratorio. Construye la *polar* tomando sobre los ejes coordenadas no Kx y Ky sino los *logaritmos* de esas cantidades y la curva obtenida representa muy simplemente los valores correlativos del peso P, de la potencia útil T, de la velocidad V y del ángulo de incidencia *i* que es el ángulo que la dirección del

viento relativo forma con la cuerda del ala, tomada cerca del *fuselaje* (en monoplanos).

Estas curvas que Eittel llama *polares logarítmicas,* son entonces aplicables especialmente al estudio de los aeroplanos, en tanto que las polares ordinarias lo son al estudio de las alas.

Recordaremos antes de entrar en materia que cuando se trata de representar una función sobre un sistema de ejes cartesianos, si los valores de las variables que deben colocarse sobre los ejes tienen límites más o menos iguales basta tomar sobre los ejes coordenados escalas iguales y elegidas de manera que los intervalos gráficos no resulten ininteligibles.

Cuando estos límites no son iguales tampoco podrán serlo las escalas y se tomarán sobre ambos ejes longitudes desiguales pero que tengan como condición la anterior, respecto de los intervalos gráficos de modo que será, en general, para la función $f(\alpha, \beta) = o$.

$$x = l_1 \alpha$$
$$y = l_2 \beta$$

Las cantidades l_1 y l_3 se llaman *módulos* de las escalas y representan la longitud gráfica de la unidad de medida.

Solo en el primer caso la curva es representativa de la función $f(\alpha, \beta) = o$; en este otro la curva representa la función $f\left[\frac{x}{l_1}, \frac{y}{l_2}\right] = o$ siendo fácil pasar de esta a aquella. En el primer caso una tangente geométrica a la curva forma con el eje de abscisas un ángulo cuya tangente trigonométrica representa el valor numérico de la derivada para el punto de tangencia, es decir $tg\ \varphi = \frac{dx}{dy}$; en el segundo caso se tendrá $\frac{dx}{dy} = \frac{l_1}{l_2} tg\ \varphi$.

Dada una escala, para hallar el *módulo*, se mide la distancia entre dos valores tomados sobre ella, distancia que se toma en milímetros. Sean α y β estos dos valores y D la distancia entre ellos. Si *l* es el *módulo* se tendrá

$$D = l\ (\log\ \beta\ —\ \log\ \alpha)$$

si la escala es logarítmica y

$$D = l\ (\beta — \alpha)$$

si la escala es lineal.

Ahora bien sean Rx y Ry los componentes de la resistencia del aire halladas sobre los modelos y Rx y Ry los del aparato en tamaño natural.

Para que estos coeficientes estén representados por números del mismo orden será necesario que, siendo Rx y Ry determinados a la velocidad de 10 m/s, Rx y Ry los supongamos a 1 m/s, estando todos ellos expresados en kilogramos; entonces

$$Rx\ s\ v^2 = Rx\ S\ V^2$$

Si $v = 10 \quad V = 1$

$$100 \cdot Rx \cdot s = Rx\ S$$

$$R_X = 100\ R_x \frac{s}{S}$$

Si $\frac{S}{s} = \lambda$, como s y S pueden ser expresados por el cuadrado de una longitud será

$$R_X = \frac{100}{\lambda^2}\ Rx \text{ y lo mismo } R_Y = \frac{100}{\lambda^2}\ Ry$$

y Rx y Rx , Ry y Ry serán iguales cuando λ = 10, es decir, para un modelo al décimo.

Establecida esta relación de similitud si T es la potencia absorbida por el aparato y P su peso se tiene:

$$T = Rx\ V^3$$

$$P = RY\ V^2$$

Tomando logaritmos

$$\log T = \log Rx + 3 \log V$$

$$\log P = \log RY + 2 \log V$$

Estas ecuaciones nos muestran que las abscisas y ordenadas

$$\log Ry = \log P - 2 \log V$$
$$\log Rx = \log T - 3 \log V \qquad (1)$$

pueden ser consideradas cómo formadas de dos segmentos Fig. 15 log P y — 2 log V , log T y — 3 log V, respectivamente colocados uno después de otro.

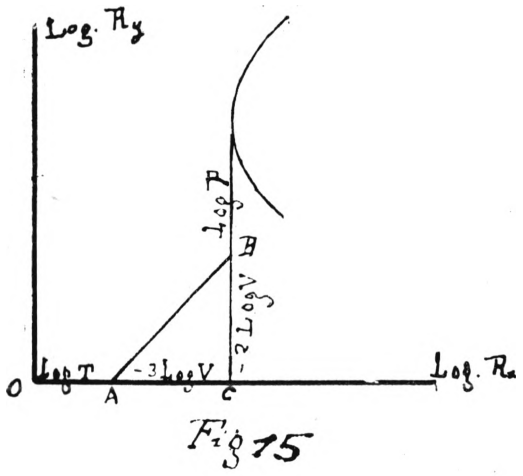


Fig 15

Es fácil ver que las graduaciones de uno de los segmentos log T y log P pueden colocarse sobre los ejes coordenados en correspondencia respectivamente con los de log Rx y log RY ; y que los segmentos — 3 log V y — 2 log V pueden ser graduados sobre una recta AB, de graduación decreciente debido a su signo y de coeficiente angular.

$$2 \log V = 3 \log V \operatorname{tg} B A C$$

$$\operatorname{tg} B A C = \frac{2}{3} = 0{,}666\ldots.$$

$$B A C = 38^{\circ}40'$$

y de longitud

$$A B = \sqrt{3^2 + 2^2} \log V = \sqrt{13} \log V$$

y para llegar del origen de coordenadas a la curva tendremos tres segmentos a recorrer log T, log P, log V. Siendo la escala de V decreciente como hemos dicho debido a su signo las escalas presentarán el dispositivo de Fig. 16 si se toma cómo origen de las escalas.

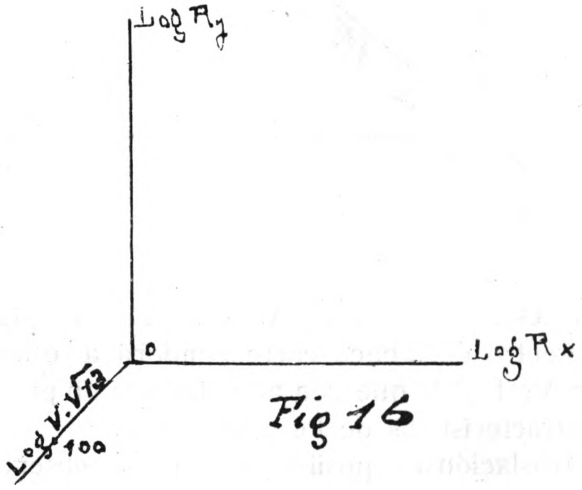


Fig 16

Pero en estas condiciones el abaco tendría una disposición y dimensiones poco prácticas. En efecto siendo la velocidad de los aeroplanos actualmente no menor de 80 k/hora, la parte de la escala $\sqrt{13} \log V$ comprendida entre *cero y* ese valor es inútil. Eittel toma para V el valor promedio de 100 k/hora y determina la posición de las escalas de T y P con respecto a Rx y Ry por

$$75\ T = R_X \sqrt[3]{27.78} \qquad R_X = 0{,}3499$$

$$P = R_Y \sqrt[2]{27.78} \qquad R_Y = 1.296$$

por que V = 100 k/hora = 27.78 m/s, y se toma T = 100 H. P, P = 1000 kilogramos.

Todo se reduce ahora a trasladar paralelamente los ejes coordenados Rx y Ry hasta el punto marcado

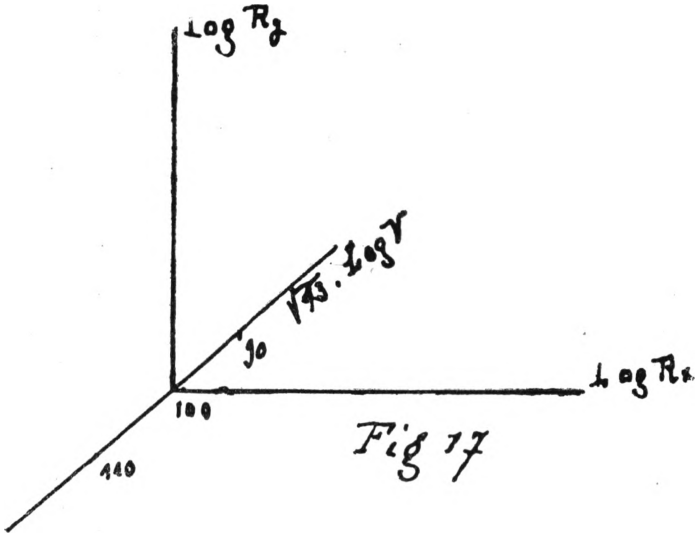


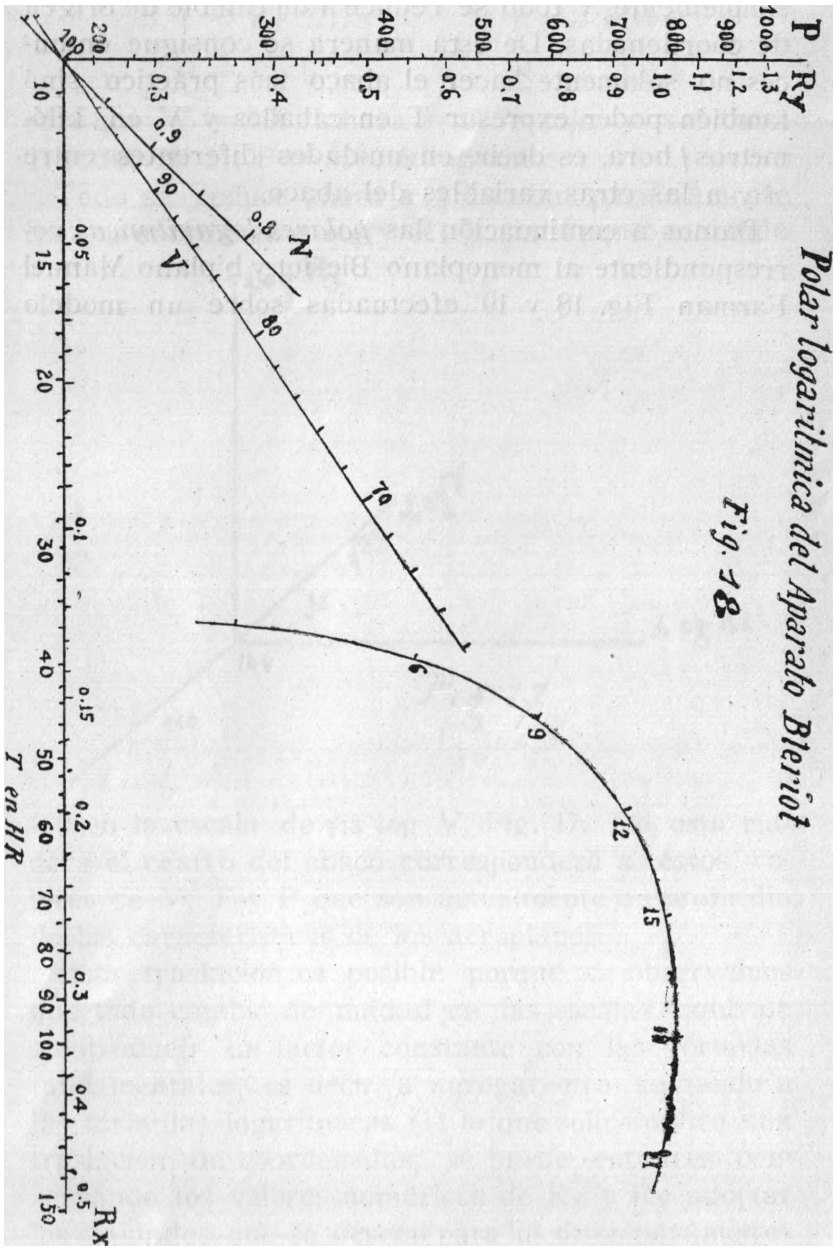
Fig 17

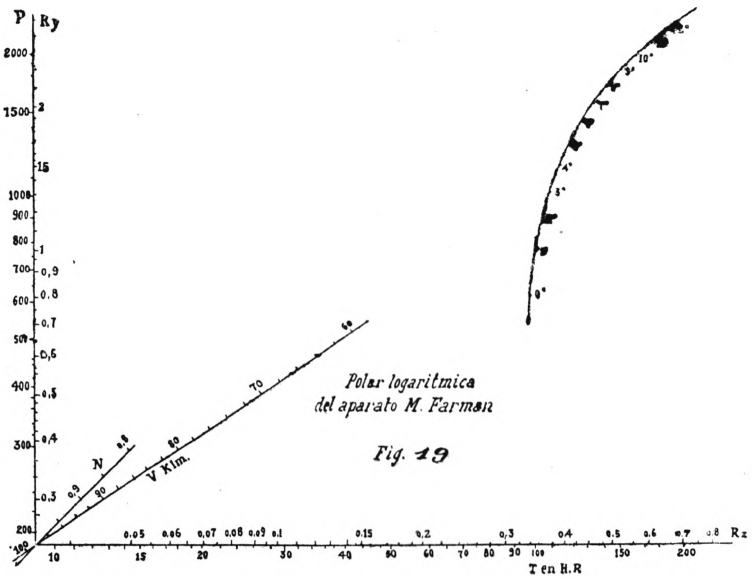
100 en la escala de √13 log V, Fig. 17. De esta manera el centro del abaco corresponderá a estos valores de V, T y P que son actualmente un promedio de las características de los aeroplanos.

Esta traslación es posible porque si observamos que todo cambio de unidad en las escalas equivale a introducir un factor constante con las fórmulas fundamentales, es decir, a agregar otro sumando a las fórmulas logarítmicas (1) lo que solo implica una traslación de coordenadas, se puede entonces conservando los valores numéricos de Rx y Ry adoptar las unidades que se deseen para los otros parámetros P, T y V sin cambiar las escalas, sino *decalándolas*

simplemente, y todo se reduce a un cambio de origen de coordenadas. De esta manera se consigue entonces no solamente hacer el abaco más práctico sino también poder expresar T en caballos y V en kilómetros / hora, es decir, en unidades diferentes entre sí y a las otras variables del abaco.

Damos a continuación las *polares logarítmicas* correspondiente al monoplano Bleriot y biplano Manuel Farman Fig. 18 y 19 efectuadas sobre un modelo


Polar logaritmica del Aparato Bleriot
Fig. 78
P
Ry
Rx
T en HR
N
V



Polar logaritmica del aparato M. Farman

Fig. 19

reducido de los mismos, y a las escalas de $\frac{1}{10}$ y $\frac{1}{15}$ respectivamente.

6) Efectuadas las experiencias sobre un modelo, ellas corresponden a las del aparato semejante en verdadera magnitud cuyas características máximas P, V, T habían sido previstas, según escala.

Si se quieren alterar estas características habrá que cambiar proporcionalmente las dimensiones del aeroplano y estas dimensiones pueden determinarse sin necesidad de construir polares especiales.

En efecto sea N la relación de las dimensiones lineales del nuevo aparato a las del primero, de manera que será N = 1.10 para un aumento de 10 % en las dimensiones. Las ecuaciones fundamentales vienen a ser ahora

$$T = Rx\ N^2\ V^3 \qquad\qquad P = RY\ N^2\ V^4$$

De donde tomando logaritmos

$$\log Rx = \log T - 3 \log V - 2 \log N$$

$$\log RY = \log P - 2 \log V - 2 \log N$$

Razonando como anteriormente se ve que todo se reduce ahora a considerar un cuarto segmento representando la escala N inclinado de 45° y a una distancia del origen igual a $\sqrt{8} \log N$ Fig. 20.

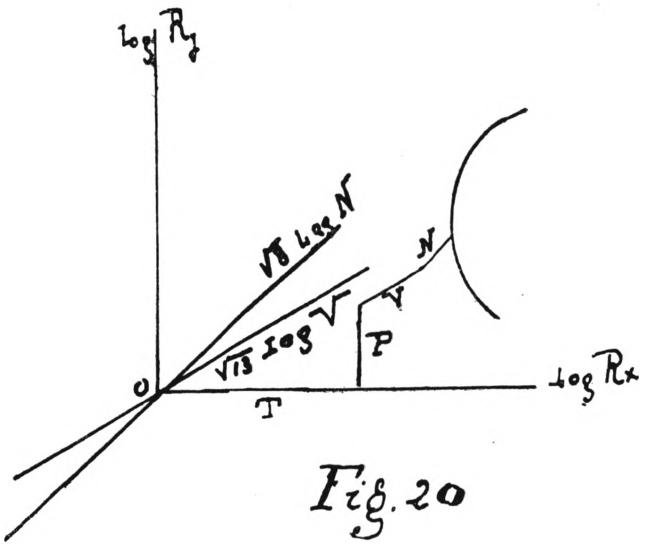


Fig. 20

Se ve que esta nueva escala N nos permite estudiar la influencia de todo cambio en la escala de construcción de un aparato cuyo modelo ha sido experimentado, de una manera tan cómoda y sencilla que no es posible mayor simplicidad.

Se ve también que si se efectúan experiencias con el modelo de un aparato cuyas características han sido deducidas *a priori,* y si de ellas no resultan estas confirmadas, se puede, estudiando con la escala N, deducir si esas características pueden ser alcanzadas cambiando proporcionalmente las dimensiones del aeroplano.

(7) La escala N permite aplicar el método de las

polares logarítmicas, no solamente a un aeroplano determinado sino a todos los aeroplanos *geométricamente semejantes.*

Estudiado el *modelo* de un aeroplano de ese grupo, no es necesario multiplicar los coeficientes por λ^2 para trazar la polar del aparato por medio de los coeficientes del modelo [5]. En efecto si se traza la polar con estos coeficientes se obtiene la polar de un aparato $\frac{\lambda}{10}$ veces las dimensiones del aparato real y bastará para tener la polar de este último de relacionar el origen al punto $\frac{10}{\lambda}$ de la escala N. Esto se deduce de las fórmulas de párrafo (5).

$$Rx = \frac{\lambda}{10} R_X \text{ y } R_y = \frac{\lambda}{10} R_Y$$

Siendo Rx y Ry los coeficientes del modelo y siendo λ la relación $\frac{L}{l} = \lambda$ de las dimensiones *L* y *l* del aparato real y los del modelo respectivamente.

Con esto como se ve se simplifica la construcción de una polar, evitando los cálculos, partiendo directamente de los valores sacados de las experiencias.

Estamos pues en condiciones de resolver todos aquellos problemas que se refieran a las relaciones entre los diversos factores que intervienen en el vuelo, y de establecer las características de un aeroplano y la influencia de una variación en las mismas de acuerdo con las necesidades que se tengan en vista.

Nos quedan ahora por considerar todo lo relativo al *equilibrio y estabilidad de los aeroplanos.* Sin perjuicio de volver otra vez sobre este punto con mayor extensión, nos concretamos ahora a hacer una descripción de las experiencias de Eittel al respecto, de acuerdo con el programa que nos hemos trazado en este artículo y que es el de exponer las experien-

das más completas efectuadas hasta la fecha con modelos de aeroplanos, alas, hélices etc.

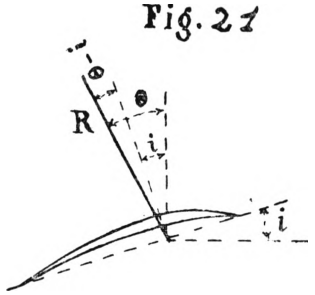
8) En párrafo (3) f, se ha descripto la manera de determinar la posición de las resultantes y resta ahora exponer la manera de trazar el haz de ellos para diversas incidencias de una manera práctica y sencilla en razón del rol que juega la posición de la resultante en el equilibrio del aeroplano.

Por razones de claridad se supondrá *al aparato fijo y ser el viento el que se inclina para tomar la incidencia í.*

La dirección de la resistencia del aire varia como sabemos con la incidencia í, formando a cada momento con la vertical un ángulo Θ dado por $\operatorname{tg} \theta = \frac{Kx}{Ky}$ (M de Aviación párrafo (3) y Fig. 3).

La normal al viento, de acuerdo con la suposición anterior girará con í haciendo confusos los depurados y para evitar estos inconvenientes es más cómodo considerar el ángulo Θ — í que hace R con la *normal a la cuerda,* que es la recta que sirve para definir la inclinación del aeroplano con respecto al viento Fig. 21.

Fig. 21



Con las medidas efectuadas con el aparato de Fig. 5 se halla el punto de encuentro de la resultante con una recta ligada invariablemente al aparato y que

es el lugar de los centros de los pequeños agujeros practicados en una barreta delgada colocada en los extremos de la superficie en ensayo, siguiendo la línea media del perfil, la cuerda del ala, en otra posición fija, y sobre los cuales se apoyan los vastagos del aparato de medida citado.

Esta posición fija Eittel la llama recta D.

De los ensayos se encuentran unas distancias *d* comprendidas entre el borde de ataque del ala y la intersección de la resultante con la recta D, para cada incidencia í.

Con estos números se construye un gráfico, tomando í como abscisas y *d* como ordenadas, que servirá para hallar por interpolación el valor de *d* para una incidencia cualquiera experimentada en la *balanza, aerodinámica* y que lo están en números redondos, 0^o, 3^o, 6^o etc.

Sobre el dibujo de la superficie o aparato en estudio, corte vertical, en donde estará trazada la recta D se lleva sobre esta las distancias *d* a partir del punto que se ha tomado por origen.

En cada uno de los puntos obtenidos se coloca el centro de un *transportador* con la línea 0^o — 180° paralela a la *cuerda del ala*, que es la recta tomada como origen de las incidencias, y se traza la línea que pasa por la graduación 90 — (Θ — í) y el centro del transportador.

Esta línea representa la dirección de la resultante y su magnitud es dada por

$$\frac{R_y}{\cos \theta}$$

valores ambos que se obtienen de los ensayos sacados de la *balanza aerodinámica.*

Se puede aplicar la resultante en un punto cual-

quiera de su dirección, por ejemplo, la cuerda del ala, la línea del eje de la hélice etc, según convenga a la claridad del *haz de resultantes.*

9) Cuando un aeroplano marcha en equilibrio la intersección de la vertical que pasa por el centro de gravedad y el eje de la hélice, es un punto de la resultante y como la envolvente de estas es la *curva metacéntrica*, resultará que para que exista el equilibrio es necesario que desde ese punto se pueda trazar una tangente a dicha curva.

La *incidencia í* de vuelo es aquella para la cual la resultante pasa por este punto de intersección, y como además debe ser tal que se tenga a la vez una buena sustentación y un valor mínimo de la relación $\frac{Kx}{Ky}$, condiciones éstas que limitan bastante el espacio donde debe colocarse el centro de gravedad del aeroplano, se hace necesario conocer bien la región donde debe caer este punto antes de construir el aparato y para Eittel esto solo puede obtenerse por ensayos sobre un modelo que son los que dan mejor las indicaciones sobre la posición de las resultantes.

El timón de profundidad hace desplazar el haz de resultantes e interviene para corregir los defectos de equilibrio del aeroplano, que navegará entonces con un ángulo constante de timón y por lo tanto perdiendo rendimiento, en las mismas condiciones que un buque a vela cuyo volumen mal equilibrado obligó a navegar con timón a una banda cuando con cargar algunas velas se disminuye el timón y el buque tiene más salida y velocidad.

El timón de profundidad al intervenir para restablecer el equilibrio hace pasar por el centro de gravedad la resultante de la resistencia y de la tracción de la hélice.

En cualquiera de estos casos para que haya equilibrio es necesario que siendo la componente vertical de la resistencia igual al peso del aeroplano y la componente horizontal igual a la tracción de la *hélice,* estos tres segmentos forman un triángulo cerrado y concurran en un punto, lo que sucede cuando el centro de gravedad cae en la intersección de la resistencia total y de la tracción de la hélice.

Las condiciones de equilibrio y estabilidad de un navio sea aéreo o marino son las mismas, siendo para los primeros muchos más restringidos los límites entre los cuales pueden caer las posiciones relativas de los centros y tan pequeños los momentos estabilizadores con respecto a las fuerzas que tienden a desiquilibrarlos que hacen extremadamente precaria la estabilidad del navio aéreo.

Una fuerte estabilidad dificulta las maniobras y el aeroplano obedece pesadamente a los timones porque un aparato estable, lo es en cualesquiera trayectoria y en las mismas condiciones.

Es por esta razón que los aeroplanos actuales solo poseen una pequeña estabilidad en aire calmo, la necesaria para evitar la fatiga muscular y nerviosa del piloto cuando debe realizarla en aire agitado.

Como se sabe, para que haya estabilidad la curva *metacéntrica* debe estar situada sobre el centro de gravedad y esto se verifica en los aeroplanos que vuelan para pequeñas oscilaciones a un lado y otro, en sentido longitudinal, de la posición de vuelo normal.

Eittel ha determinado la dirección de la resultante para cuatro posiciones del timón de profundidad, y esto permite estudiar ampliamente las condiciones de equilibrio y el *centrage* de los aeroplanos como veremos después. Ha comprobado también que la *polar*

logarítmica del aparato es *prácticamente* la misma para las posiciones del timón de profundidad que en vuelo normal se dan a este para corregir la estabilidad longitudinal y que por lo tanto las deducciones sacadas de la polar establecida para *la posición normal del equilibrador son legítimas.*

Sin embargo para hacer estas deducciones *teóricamente exactas*, dice Eittel, habrá que sustituir a la polar correspondiente a la *posición media del timón,* la polar correspondiente a una *posición dada del centro de gravedad* y a *diferentes posiciones del equilibrador,* pero esto no nos interesa por ahora.

10) Para terminar esta exposición sobre el método experimental de Eittel daremos aquí algunos ejemplos de aplicación de sus clases, dejando para más adelante, cuando hagamos un «estudio comparativo de los diversos métodos», el determinar cual es la utilidad práctica que se pueden sacar de los métodos experimentales.

a) *Polar logarítmica del aparato Bleriot* Fig. 18 Estas experiencias fueron hechas con un modelo al *décimo* del monoplano Bleriot que responde a las siguientes características;

Envergadura	8.85 m.
Superficie	15.2 m^2
» estabilizador	2.8 m^2

Peso del aparato 400 k *(en orden de marcha),* es decir, comprendiendo el peso del piloto, esencia para 3 horas, y lubrificante. Esencia 60 libras, aceite 15 litros, Motor Gnome de 50 H. P, Hélice N.°24 de 2.50 m. de diámetro y de rendimiento f = 0.70.

Aparato del tipo militar N.° XI.

Tomamos H. P = 35 sobre el eje Rx que como sabemos es el mismo de las potencias y levantando una perpendicular tomamos sobre ella una distancia igual

a la que en la escala Ry o P corresponde a P = 400 kilogramos, P = 450 o P = 350.

Trazando por los extremos de estos segmentos las paralelas A, B. C a la escala de V, se tendrá

P = 350 kg.	P = 400 kg.	P = 450 kg.
í = 4°6 V=98 k/h	í=5°8 V=96 k/h	í=7°3 V=95 k/h
í=20°4 V=66 k/h	í=18°6 V=70 k/h	í=17°0 V=74 k/h

La potencia de 35 H. P. que hemos tomado es la *potencia útil* de la hélice N.° 24 del aparato Bleriot que Eittel considera como la próxima de acuerdo con sus experiencias.

Estos pares de valores V i de í para cada valor de P corresponden a los dos regímenes de vuelo que puede tomar un aeroplano en equilibrio; el *régimen rápido* y el *régimen lento,* de que hemos hablado en nuestro Manual de Aviación Parte I.

Siendo la diferencia entre las velocidades de los dos regímenes respectivamente 32, 26 y 21 k/h, ellos corresponden a un porcentaje de 32, 27 y 22 *%.*

Si trazamos *a la polar* una tangente paralela a la escala de V se tendrá para cada uno de estos valores del peso P la *potencia mínima útil* absorbida, considerando las intersecciones de estas tangentes con las horizontales trazadas por los extremos de los segmentos anteriores.

Se tiene así;

Angulo de vuelo í = 11°5 y para

	P = 350	P = 400	P = 450
T mínima	= 17 H. P	= 23 H. P	= 27 H. P
V comunes	= 69 K/h	= 74 K/h	= 79 K/h

Si se supone 35 H. P la *potencia útil máxima* del sistema moto propulsor se tendrá en los casos examinados un exceso de potencia de:

18 H. P. 12 H. P, y 8 H. P.

que utilizados enteramente para elevarse daría por

$$P_v = 75\ T \quad \begin{bmatrix} v = \text{velocidad ascensional} \\ T = \text{exceso de potencia} \end{bmatrix}$$

las velocidades ascencionales

3.85 m/s 2.30 m/s 1.34 m/s

Con los cuales podrían escalarse en *cinco minutos* las alturas 1160, 890 y 520 m. respectivamente.

De las formulas

$$P = K_y\ S\ V^2$$
$$H = K_x\ S\ V^2$$

Se deduce

$$\frac{H}{P} = \frac{K_x}{K_y}\ ;\ \log \frac{H}{P} = \log\ K_x - \log\ K_y$$

El mínimun de la relación H/P corresponde a (log Kx — log Ky) = o es decir, a una paralela a la bisectriz de los ejes Kx y Ky porque siendo $\frac{K_x}{K_y}$ igual a la tangente de un cierto ángulo, para que el logaritmo de la relación sea igual a cero debe tenerse la tangente = 1 y el ángulo igual a 45°.

Quiere decir que si trazamos a la *polar logarítmica* una tangente paralela a la escala de N se podrá deducir *el ángulo de incidencia para el cual el esfuerzo de tracción es mínimo.*

$$i = 10°\ 5$$

Hallando sobre los ejes las coordenadas del punto de tangencia se tiene;

$$R_x = 0{,}175 \qquad R_y = 0{,}85$$
$$\frac{K_x}{K_y} = 0{,}20 = \text{tg}\ \theta$$
$$\theta = 11°3$$

Este ángulo Θ es el de mínimo planeo.

La velocidad *máxima* del Bleriot 50 H. P de 400 K. de peso es de 67 K/hora, dato muy de acuerdo con los de la práctica.

En el Manual de Aviación hemos adoptado la *característica* del aeroplano para calcular todos estos datos, y se ve que ese método es muy interesante y práctico siempre que el peso del aparato sea constante. Como para cada peso, el aparato tiene una *característica* se ve que el pabellón se complica cuando se quiere estudiar la influencia de este factor- La *polar logarítmica* como se ve facilita este estudio, necesario sobre todo cuando se estudia un nuevo aparato basado en los ensayos sobre un modelo, en que es imprescindible hacer mucha hipótesis alrededor del *peso medio* del avión definitivo y de sus dimensiones; para este último la escala N, párrafo (6) facilita el problema,

b) *Polar logarítmica del aparato Farman* Fig. 19. Las características del aparato son;

Superficie (planos y cola) = 60.4 m^2

Peso (orden de marcha) = 730 kilog. [Esencia y lubrificante para 5 horas de vuelo]

Envergadura = 15.60

El peso con *un pasajero* sería cómo máximo de 800 kilogramos.

El *grupo motor propulsor* es formado por un motor Renault de 70 H. P y una hélice Chauriere semejante a la N.° 23 de D = 2.90 m, de rendimiento $\varphi = 0.7$ lo que permite contar con una potencia útil de 50 H. P.

Las experiencias han sido efectuadas sobre un modelo a la escala 1/15.

De la *polar logarítmica* se tiene trazando por P = 730 y P = 800 y por T = 50 H. P paralelas a los ejes coordenados y por sus puntos de intersección paralelas a la escala de V.

P = 730	P = 800
í = 5°4 V = 74 k/hora	í = 7°2 V = 72 k/hora

Como anteriormente, para hallar la *potencia mínima* absorbida por el aparato se traza una tangente a la *polar* paralela a la escala de V y en sus intersecciones con la horizontales P = 730 y P = 800 se tiene;

P = 730	P = 800
T (económica) = 35 H. P	= 40.2 H. P
V (económica) = 54 k/hora	= 57. k/hora

En el punto de tangencia se tiene el ángulo de incidencia económico

$$í = 13°$$

De la tangente a la curva inclinada de 45° se tiene;

$$Kx = 0{,}575 \qquad Ky = 2.5 \qquad \frac{Kx}{Ky} = 0{,}225$$

Que da para el ángulo mínimo de pendiente de planeo

$$\Theta = 12° 7$$

y en el punto de tangencia se tiene la incidencia correspondiente

$$í = 10°$$

El exceso de potencia con que vuela el aparato es de 15 H. P para P = 730 y 10 H. P en el segundo caso.

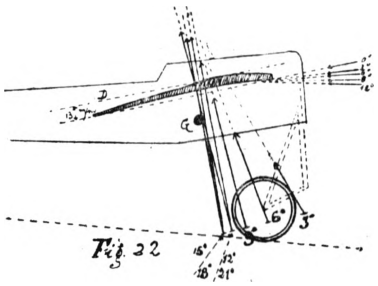
Este exceso de potencia permite al aparato escalar en 5 minutos las alturas 462 y 280 m. respectivamente.

c) El estudio del equilibrio del aeroplano se deduce del trazado del *haz de resultantes* para cuatro posiciones del *timón de profundidad.*

La recta D de referencia (párrafo 8) pasa en el modelo del Bleriot a 13 m/m arriba de la cuerda del ala y paralela a ella, sobre el plano de simetría del aparato.

El *centro de gravedad* del aeroplano, en *orden de marcha* está situado aproximadamente sobre la vertical del medio del ala y a 25 o 30 c/m abajo de ella. La tracción de la hélice pasa aproximadamente por el centro de gravedad.

Damos en Fig. 22 el *brazo de resultantes* para la posición normal del equilibrador, que es la posición A de Eittel.



Como se ve, de acuerdo con lo dicho en párrafo (9) el aeroplano vuela en equilibrio en esta posición para incidencias comprendidas entre 12° y 21° y en efecto se ve que para esas incidencias, la *resultante del aire*, la *tracción de la hélice*, y el peso forman un triángulo cerrado y concurren en un punto, que es el mismo centro de gravedad.

Además hay *estabilidad* por que la *curva metacéntrica*, está situada sobre el centro de gravedad.

De ello se deduce que el ángulo de vuelo sería í = 12° en condiciones de buen rendimiento. La polar hemos visto da í = 11° 5.

El *momento de estabilidad* es tanto más importante cuanto más extendido es el *has de resultantes* y cuanto mayores son estos.

En el aparato Bleriot, como en la mayor parte de los aparatos que vuelan, el momento estabilizador es

débil porque una fuerte estabilidad, como hemos dicho, hace pesadas y fatigantes las maniobras.

En presencia del *has de resultantes* y de la posición del *centro de gravedad* se pueden predecir las características del *vol plané.*

En él, siendo nula la tracción de la hélice, la reacción del aire *es directamente opuesta al peso.*

La incidencia del vuelo será aquella para la cual la resultante pasa por el centro de gravedad, y es aquí í = 12°3.

Entrando en las tablas de las experiencias, que no reproducimos aquí pero que lo haremos cuando tratemos sobre la *estabilidad de los aeroplanos,* se saca para el ángulo de mínima pendiente de planeo para esa posición del equilibrador

$$\Theta = 11° 5$$

En efecto, si el aparato vuela horizontalmente a la incidencia de í = 12°, para el ángulo Θ con la vertical, para que la resultante sea *opuesta al peso,* es necesario que *el aparato* se incline de este ángulo 0 que resulta así *el de pendiente.*

La *velocidad* en el vuelo planeado en estas condiciones se deduce de la manera siguiente;

Se entra en las tablas de experiencias y para í = 12° 3 se saca

$$R_y = 0{,}928 \qquad \frac{R_n}{R_y} = \operatorname{tg} \theta = 0{,}207$$

de donde

$$R = \frac{R_y}{\cos \theta} = \frac{0{,}928}{0{,}979} = 0{,}948$$

Entre el aparato de peso P y el modelo se verifica, tomando en cuenta que para este último R representa su peso p.

$$P = Ky\ S\ V^2 \qquad p = Ky\ s\ V^2$$

$$\frac{P}{p} = \frac{S}{s}\left[\frac{V}{v}\right]^2 \quad \text{pero} \quad \frac{S}{s} = \overline{10}^2$$

por ser el modelo = 1/10 y como las experiencias son hechas a v = 10 m/s

$$P = 0{,}948 \cdot \overline{10}^2 \left[\frac{V}{10}\right]^2 = 94.8 \left[\frac{V}{10}\right]^2$$

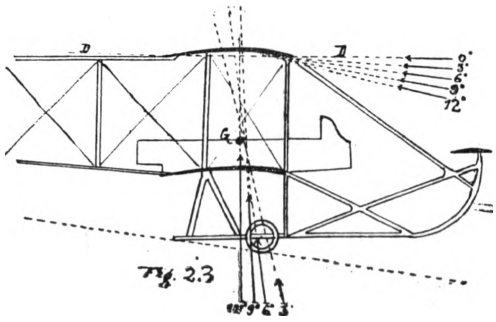
Si suponemos para el Bleriot en orden de marcha P = 400 K será

$$V = 20.5 \text{ m/s} = 73.5 \text{ k/hora}$$

La velocidad vertical es

$$Vv = V \operatorname{tg} \Theta = 20.5 \,.\, 0{,}207 = \text{m/s}$$

d) *Para el aeroplano M. Farman del haz de resultantes* Fig. 23 se tiene;



De las posiciones estudiadas por Eittel la única donde el equilibrio es posible en la posición de vuelo dada en la figura.

Para las otras con ángulos positivos o negativos del equilibrador el equilibrio es inestable.

La estabilidad, aún para este caso, es débil, pues como las resultantes concurren en el centro de gravedad el aparato es más bien a equilibrio indiferente.

Pero de las experiencias en pleno vuelo efectuadas

por el Instituto del St. Cyr, se ha comprobado la influencia que en este aparato tiene la protección sobre la cola del aire rechazado por la hélice, por lo que la estabilidad puede ser mejorada posiblemente en vuelo *con motor*.

La buena aptitud de este aparato para el vuelo con atmósfera agitada es una consecuencia de este *centraje* así como su facilidad de maniobra, tratándose de un biplano.

El aparato vuela en estas condiciones entre 3 y 12° 5 grados de incidencia, siendo este último el ángulo económico.

Entrando en las tablas de experiencias se tiene por í = 12° 5.

$$R_y = 1285 \qquad \frac{R_x}{R_y} = 0{,}229$$

donde

$$\Theta = 12°9$$

que es el ángulo *dependiente mínima* en vuelo planeado

$$R = \frac{R_y}{\cos \Theta} = 1319$$

$$P = 1.319 \cdot \frac{1}{10}^2 \left[\frac{V}{10}\right]^2 = 131.9 \left[\frac{V}{10}\right]^2$$

Para P = 730

$$V = 23.3 \text{ m/s} = 84 \text{ k/hora}$$

y para la velocidad vertical

$$Vv = V \operatorname{tg} \Theta = 23.3 \,.\, 0{,}229 = 5.33 \text{ m/s}$$

11) Por último Eittel estudia la repartición de las *presiones* y *depresiones* en la parte inferior y superior de un ala. Este estudio es interesante porque permite deducir la influencia de la forma del ala y del perfil en las cualidades aerodinámicas de la misma y la manera como el aire ejerce sus esfuerzos sobre

ella; porque de su totalización resulta la misma presión que la acusada por la balanza y es una comprobación de aquella; porque permite utilizando los métodos de la estática gráfica hallar la presión de la resultante en grandor y dirección y el *centro de presión*, lo que también es una comprobación a las experiencias efectuadas con el aparato de Fig. 5.

En conocimiento de estos valores de las presiones y depresiones el constructor está en condiciones de fijar los espesores de las alas y la posición que debe dar a los estays, para obtener la seguridad necesaria, sobre todo en los monoplanos.

Para estas experiencias, la placa presenta un número conveniente de pequeños agujeros en ambas superficies, que se cierra con tapones roscados cuyas cabezas quedan a ras de ellas.

Cuando se quiere experimentar se sacan estos y en su lugar se coloca otra pieza roscada P cuyo eje está atravesado por un canal de 0.5 m/m de diámetro. El extremo A de esta pieza es atacado por el aire que choca contra la superficie mientras que el otro extremo está ligada por el tubo de cautchut T con un manómetro cuyo segundo brazo desemboca en el aire calmo de la cámara.

La placa es fijada por medio de tensores sobre un *chassis* como el empleado en Fig. 5 para estudiar los *centros de presión*, con lo que se tiene un soporte que no ejerce ninguna influencia sobre la placa. Pero como el reglaje de una placa es largo con este método, puede emplearse directamente aquel aparato, inmovilizando al cuadrante graduado.

Se hacen dos lecturas simultáneas: la del *manómetro* ligado al tubo Pitot (para hallar la velocidad de la corriente de aire) y la del manómetro ligado al dispositivo de la placa. Estas lecturas se hacen a

una señal dada por uno de los dos observadores con un timbre eléctrico.

Las *presiones* y *depresiones* están dadas en *milímetros de agua* o en *kilogramos por metro cuadrado*, lo que es equivalente como sabemos, pues la presión por *unidad de superficie* en un punto de una masa líquida, es igual a la *altura de la columna* hasta la superficie libre.

Experiencias sobre modelos en tamaño natural

II

12) Estas experiencias son realizadas actualmente, entre otros, por el conde M. de Guiche y el Instituto de St. Cyr.

En este último se siguen experiencias metódicas con superficies y hélices de tamaño natural cuyas características son las mismas por regla general, de las de los modelos reducidos estudiados por Eittel; por esto nos ocuparemos de ellos exclusivamente, pues entendemos que solo estudios experimentales de esta naturaleza pueden conducir al conocimiento exacto de las leyes aerodinámicas.

Nos ocuparemos aquí solamente de los trabajos efectuados sobre superficies sustentadoras, pues como ya hemos dicho antes la cuestión hélice la trataremos en un artículo especial.

El método consiste en colocar la superficie a estudiar sobre un *vagón eléctrico* que corre sobre rieles en una pista de 1400 metros de longitud y sobre el cual se hallan instalados los aparatos registradores de medida.

En estas condiciones se determinan los mismos tactores que en las experiencias de Eittel, es decir, Kx , y Ky , la posición de las resultantes y del centro

de presión, la distribución de las presiones sobre y bajo la superficie etc. También se estudian en un vagón análogo los elementos de construcción que constituyen las *resistencias pasivas* en los aeroplanos. Estas experiencias son todas en extremo interesantes y permitirán deducir los *coeficientes de rendimiento* de los aparatos ya construidos, y a fijarlo con precisión en los aparatos proyectados.

El *vagón* es movido por un motor eléctrico de 120 volt y la corriente la toma de un conductor eléctrico en forma de T de 100 m/m colocado a cada costado de la vía.

El *chassis* es sostenido por dos ejes cuya separación es de 3.60 m. y se prolonga más allá de ellos de 1.86 hacia adelante y de 0.66 m. hacia atrás.

Esta desigualdad tiene por objeto lastrar más el eje de adelante, que la acción del aire sobre la superficie tiende a levantar durante los ensayos.

En los últimos 100 metros de vía corre un segundo par de rieles del mismo perfil que los otros destinados a recibir los patines del vagón, y el rodaje en esta parte es reemplazado por un resbalamiento que constituye un freno.

Los patines están colocados atrás; cada uno es accionado por una palanca con intermediarios de resortes Belleville a fin de atenuar el choque en el momento del contacto.

La extremidad de la vía está cubierta por una gruesa capa de arena donde el vagón viene a parar su velocidad en caso de accidente. El peso total del vagón es de cinco toneladas y sus dimensiones son; largo 6.12 m; ancho 2 m; altura hasta el piso 1.10 m.

El *vagón dinamométrico* Fig. 25 es munido de un montaje que permite recibir grandes superficies y lleva los siguientes aparatos registradores; un cine-

mómetro registrador, un cronógrafo registrador Ri-

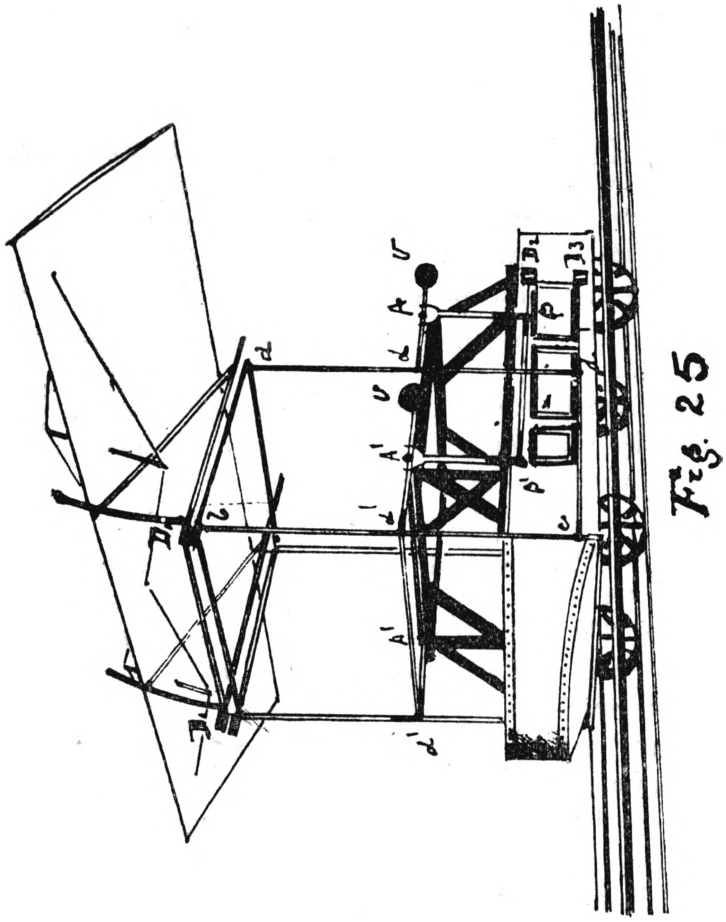


Fig. 25

chard para el número de revoluciones del eje y hallar el camino recorrido en función del tiempo y por lo tanto la velocidad; uno o más dinamómetros registradores para hallar los esfuerzos del aire en diversas direcciones; un wattmetro registrador para la potencia del motor.

El rendimiento de este a diversas velocidades, las resistencias pasivas de los mecanismos, la resistencia del vagón sobre la vía y la resistencia del aire sobre

los elementos en movimiento, son determinados una vez por todas, y se podrá con estos datos *determinar la potencia realmente absorbida* por las superficies ensayadas. La plataforma puede fácilmente alcanzar la velocidad de 30 m/s obtenida después de un recorrido de la mitad de la pista aproximadamente, la otra mitad siendo empleada entre el *frenage* y parada del vagón.

El montaje de la superficie está representado en Fig. 26. Se compone de un rectángulo articulado a b c d sostenido por las palancas acodadas α A β y α' A' β' que giran alrededor de ejes en A y A' fijos al vagón.

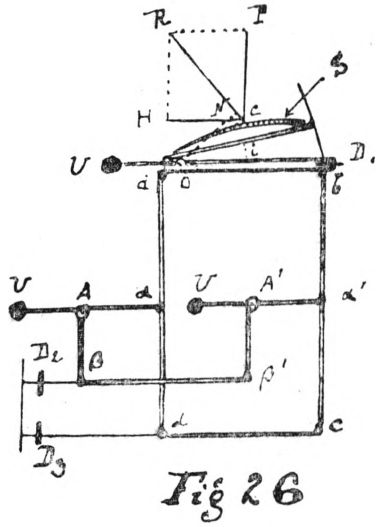


Fig 26

La superficie a ensayar es sostenida por dos bastidores que pueden girar alrededor de un eje O y cuya extremidades delantera llevan dos arcos circulares y piezas, que permiten orientar la superficie con el ángulo de incidencia requerido; U, U, U, son contrapesos para equilibrar la superficie.

La acción vertical P tiende a levantar el rectángulo

articulado, las palancas acodadas trasmiten ese movimiento a los lingerones comunes β β^1, uno a cada lado del montaje y los esfuerzos son equilibrados y medidos por los dos dinamómetros hidráulicos D_2 La suma de las indicaciones de los dos dinamómetros D_2 mide el esfuerzo P.

Cuando el viento es muy débil o sopla en el eje de la línea, los dos dinamómetros dan sencillamente la misma indicación; cuando hay viento lateral el dinámometro situado a barlovento da una indicación mayor que el otro, manifestando así una desimetría en las reparticiones de las presiones sobre la superficie.

La acción de la componente horizontal H tiende a hacer girar el rectángulo alrededor de los ejes α y α^1, ejerciendo su esfuerzo sobre los lingerones c d, que tienden a desplazarse hacia la derecha y y esos esfuerzos son equilibrados y medidos por dos dinamómetros D_3.

La parte superior del montaje que sostiene la superficie gira como hemos dicho alrededor del eje O bajo la acción de la resultante R. Esta acción es equilibrada por dos dinamómetros hidráulicos D_1 y como se conocen P y H por las medidas anteriores se pueden hallar R en grandor y dirección. Determinado el brazo de palanca O N se puede gráficamente hallar el *centro de presión;* O N se calcula llamando Z la suma de las indicaciones de los dinamómetros D_1.

$$R.ON=Z$$

De la que se conocen R y Z.

Las medidas de la acción del aire son hechas por seis dinamómetros hidráulicos tipos Richard a cubeta, cuya presión es trasmitida por tubos finos a aparatos registradores del tipo Bourdon. A cada par de dinamómetros corresponde un registrador doble, es

decir, cuyas dos indicaciones se inscriben una abajo de la otra sobre el mismo cilindro.

Como los esfuerzos a medir varían mucho con el tamaño de las superficies y la incidencia, el Instituto dispone de cuatro series de registradores de diversas, escalas, de manera que van siendo colocados a medida que son requeridos para hacer las medidas en las mejores condiciones de sensibilidad.

Estos aparatos son graduados en sus puestos, ejerciendo esfuerzos sobre ellos con pesos tarados que laborean por poleas de manera que los esfuerzos sean idénticos a los de la acción del aire.

Cada cilindro registrador lleva un electroimán que pertenece a un mismo circuito eléctrico y que acciona un estilo; el observador por medio de un botón puede traer así *plintos de referencia simultáneos* que sirven después para individualizar los puntos correspondientes si hubiera duda sobre esas indicaciones.

El *vagón dinamométrico* de Fig. 25 ha sido, después modificado para corregir la influencia que él ejerce sobre las medidas; de esto nos ocuparemos, al tratar sobre el resultado comparativo de los métodos de la aerodinámica experimental.

Diremos de paso que el Instituto Aerotécnico de la Universidad de París se preparaba a efectuar experiencias, no ya sobre superficies, sino sobre los mismos aeroplanos colocados sobre el *vagón eléctrico,* en momentos que sobrevino la guerra europea, y no es aventurado pensar que este estudio hubiera sido de incalculables beneficios para el progreso de la aviación.

13) Las medidas de las *presiones* y *depresiones* a lo largo de la sección mediana del ala, se efectúan en San Cyr de una manera análoga que la que Eittel emplea en su laboratorio.

Para definir la presión *cero,* que en el método Eittel, era la presión estática de la *Cámara de experiencias* (párrafo 11), aquí cada segundo brazo de los manó metros de aire está en comunicación con una *misma capacidad* que está a la presión estática exterior,

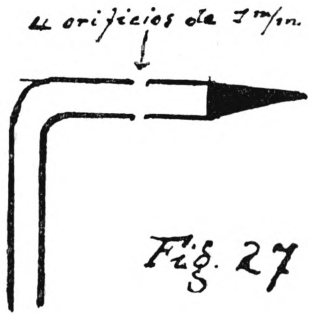


Fig. 27

mediante un tubo Fig. 27 de 3.6 m/m de diámetro cuya parte útil horizontal es terminada por un carro cerrado y en la parte cilindrica lleva 4 agujeros de 1 m/m que la hacen comunicar con la atmósfera.

Este dispositivo ha sido verificado por un *micro-manómetro* y se ha constatado que colocado en una corriente de 20 m/s toma bien la presión atmosférica y es necesario inclinarlo de muchos grados para que alguna diferencia de presión se manifieste.

La *capacidad intermediaria* es completamente estanca, salvo las aberturas indicadas que la ponen en comunicación, de un lado con los manómetros en V y del otro con la antena que toma la presión atmosférica.

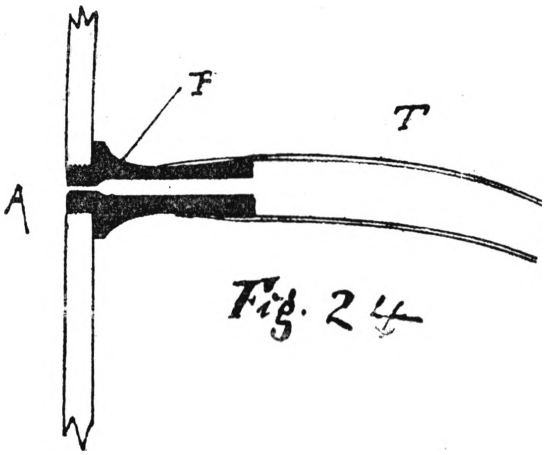


Fig. 24

Los ajustages como el de Fig. 24 de Eittel afluyen a la superficie en diferentes puntos próximos a la sección mediana, 0,15 m. a la derecha para la cara inferior y 0.15 m. a la izquierda para la cara superior, en seis puntos diferentes por lo general desde el borde de ataque al de salida.

14) Los resultados de las experiencias de St. Cyr se representan de la misma manera que los de Eittel para Kx, Ky, Kx/Ky etc.

Las *presiones* y *depresiones* han sido determinadas para diferentes incidencias y en seis puntos diferentes a diversas distancias del borde de ataque, en la forma que hemos explicado en el párrafo anterior.

En los gráficos que representan estas experiencias las *abscisas* son las distancias al borde de ataque en c. m.; las *ordenadas*, representan *presiones* y *depresiones;* los primeros contados hacia abajo y llevan el signo + y los segundos contados hacia arriba y llevan el signo —.

Estas *presiones* y *depresiones* son referidas *a la velocidad de 20* m/s que es la velocidad media a la

cual han sido tomadas k.s medidas, y a 760 m/m de presión y 15° centígrados de temperatura.

Se constata que cualquiera sea la incidencia, hay siempre *depresión* sobre la cara superior y *presión* bajo la cara inferior con una pequeña depresión generalmente hacia el borde de salida.

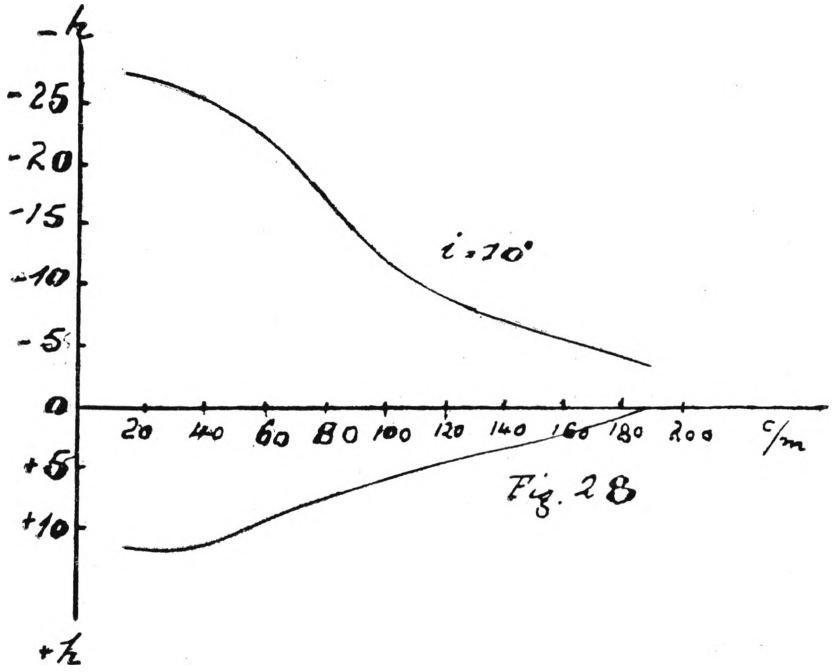


Fig. 28

En figura 28 están dados los resultados para la incidencia de 10° de la presiones y depresiones sobre una ala del aparato Manuel Farman de 5 m. de envergadura por 2 m. de profundidad representada en Fig. 29.

En el Instituto de San Cyr se miden las ordenadas de 10 en 10 c/m y se ha calculado para cada incidencia la *presión media* sobre la *cara inferior*, y la *depresión media* sobre la *cara superior*, su suma daba la presión total del aire por unidad de superficie en la *sección mediana*, porque sabemos la altura en m/m de agua es igual a la presión en kilogramos por m^2.

Dividiendo esta acción total R_1 por el cuadrado de la velocidad, en este caso $\overline{20}^2$ se obtiene el coeficiente unitario K de la fórmula $R = K\ S\ V^2$

Como la repartición de las presiones y depresiones no son en toda la superficie iguales a los de la *sección mediana* y no se puede concluir que el K así calculado sea igual al calculado por la fórmula $K = \sqrt{Kx^2 + Ky^2}$, Kx y Ky estando deducidos de las medidas de las acciones globales efectuadas en la *balanza aerodinámica*, en el método de los modelos reducidos o al sacado de los dinamómetros en el *vagón dinamométrico*, y estudios comparativos han puesto en evidencia que la acción del aire por unidad de superficie es en general un poco mayor en la sección mediana que en el conjunto de la superficie

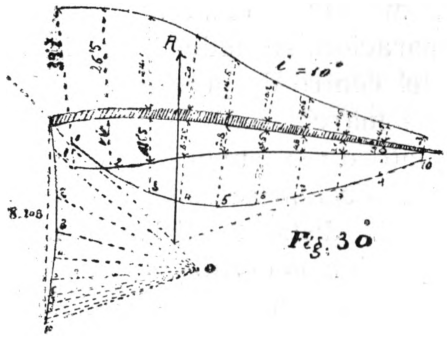


Fig. 30

15) Damos en figura 30 la determinación del *centro de presión*, y de la *resultante*, en valor y dirección por los procedimientos de la estática gráfica. Es una aplicación sencilla del método del *polígono funicular* que no requiere mayor explicación. Esta figura representa los resultados para una incidencia de 10°.

Haciendo lo mismo para otras incidencias, se ha determinado en St. Cyr. el desplazamiento *del centro de*

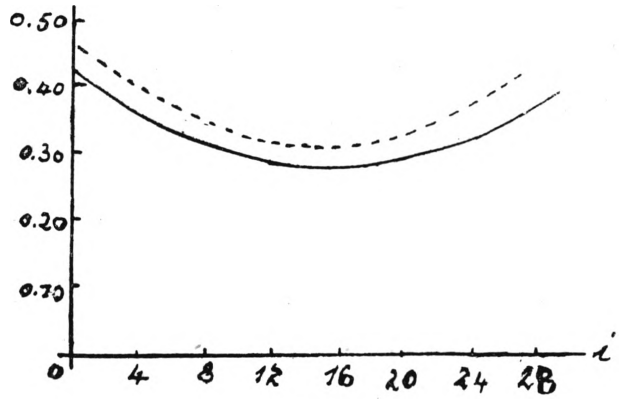


Fig. 31

presión en función de la incidencia y en Fig. 31 se dan en trazos punteados la curva correspondiente y en línea llena los desplazamientos del centro de presión deducido de las medidas globales.

De la comparación, se deduce que la variación de la distancia del centro de presión al borde de ataque sigue la misma marcha para la sección mediana que para el conjunto de la superficie con la diferencia de que para la sección mediana, el centro de presión está un poco más distante del borde de ataque que el centro de presión general.

Sobre el desplazamiento del centro de presión hay que observar que aunque las caras de una superficie

sean ambas planas y paralelas, estas siguen las mismas leyes que para las superficies encurvadas, aunque para estas el intervalo de inclinación sea mayor.

16) Del estudio comparativo entre ambos métodos de experimentación y del de las experiencias en pleno vuelo, surgirá inmediatamente cual es el material laboratorio y de experimentación que se debe adquirir para que el servicio aeronáutico de la marina pueda progresar con método y control científico, necesarios hoy más que nunca para su *eficiencia* y *seguridad,* de acuerdo con los objetivos que se tengan en vista, cualidad que puede fácilmente alcanzarse si se encara la cuestión en sus verdaderos términos.

La cuestión *pilotage* y «Escuela de Aviación» con ser primordial para la acción, pasan a segundo plano, ante la necesidad previa de plantear la organización del servicio Aeronáutico, de manera que el material pueda ser entregado al servicio y mantenido en él, en perfectas condiciones de eficiencia y rendimiento, sin el cual la acción personal de los pilotos y del personal en general es nula, estéril y contraproducente.

Es de acuerdo con estas ideas, que debe reputarse inoportuna toda medida que tienda a alterar el orden cronológico y el método que debe seguir el desarrollo de la aeronáutica en la marina.

Melchor Z. Escola
TENIENTE DE NAVIO

Estudio sobre la Marina Mercante de Grecia [1]

I

LA GUERRA EUROPEA Y LA MARINA MERCANTE DE GRECIA

La calma que la paz de Bucarest trajo a los puertos griegos, no fue tan sólo el resultado de una expresión natural después de la febril actividad de dos guerras. La marina mercante griega sufrió el reflejo de una situación general.

Los fletes bajaron a precios irrisorios, a tal punto que se llegó a pagar tan sólo cinco chelines la tonelada entre Inglaterra *y* los puertos del Mediterráneo, dando así evidente prueba del estado general del mercado en materia de transportes marítimos. Esta situación debía tener, fatalmente, como consecuencia, la inmovilización en los puertos griegos, especialmente en el del Pireo, de un gran número de buques de comercio griegos.

Solamente las personas prácticas en las cuestiones de la marina mercante, pueden concebir lo que significa una inactividad de varios meses, *y* pueden juzgar el perjuicio que una situación semejante causa a los intereses de los armadores, especialmente a los propietarios de grandes buques de carga.

Raro, en sus anales, fue el espectáculo que ofreció

(1) Este interesante artículo refleja el estado de la marina mercante de Grecia en el mes de Marzo del corriente año.

el puerto de Pireo en los dos últimos meses que precedieron la declaración de guerra europea; se llegaron a contar hasta 120 buques condenados a la inacción.

Se produjo entonces el drama de Sarajevo, el sangriento *«casus belli»* y los disparos hechos por los nacionalistas servios provocaron el incendio formidable.

Pero, en tanto que, por tierra, los adversarios continúan disputándose el terreno a pulgadas, en el mar, la situación se ha modificado radicalmente en pocos días.—Como era de preverse, desde el principio de las hostilidades, la flota aliada, dueña de los mares bloqueó la flota de guerra y mercante de los dos imperios aliados, en sus propios puertos; capturó los buques austríacos y alemanes encontrados en plena mar, y obligó, a los que lograron huir a refugiarse en puertos neutros, donde esperan el fin de la guerra. Al mismo tiempo, una gran parte de los buques de comercio franceses e ingleses eran requisicionados por sus gobiernos como transportes militares.

Los armadores griegos se dieron cuentan inmediatamente, de todo el partido que se podía sacar de esta situación, y del papel que la marina mercante griega estaba llamada a desempeñar. Dos meses después de la declaración de guerra, 232 buques griegos, de 2.000 a 6.000 toneladas, y muchos vapores menores de 2.000 toneladas, habían abandonado el Pireo, Syra, Cefalonía, Andros, Cios y recorrían los océanos.

En 30 de Junio de 1914, los Estados neutrales disponían del siguiente número de buques de comercio:

Pabellón	Buques	Tonelaje	Total
Noruego	2.191	2.504	722
Sueco	1.466	1.118	86

Italiano	1.160	1.668	296
Español	849	848	823
Dinamarqués	822	823	181
Holandés	806	1.496	455
Griego	495	860	438

A primera vista, estos guarismos, no son muy brillantes para Grecia, pero la situación cambia completamente, si se estudia del punto de vista del tonelaje; es decir, si no se toman en cuenta mas que los buques de más de 2.000 toneladas, de los llamados trasatlánticos, pues están ahora afectados exclusivamente al tráfico de ultramar.

Tenemos, para los buques de mas de 2.000 toneladas, las cifras siguientes:

Italia	319	buques
Holanda	267	»
Noruega	357	»
Grecia	232	»
España	200	»
Suecia	129	»
Dinamarca	96	»

lo que viene a colocar a Grecia en primera fila, en. lo que se refiere al número de trasatlánticos en relación al número total de sus buques, pues la proporción viene a quedar establecida en la forma siguiente:

Grecia	47 %
Holanda	33 »
España	30 »
Italia	27 »
Noruega	11 »
Dinamarca	11 »
Suecia	9 »

Se había calculado hace dos meses, que las ganancias que la guerra europea procuraría a la marina

mercante griega, alcanzarían a más de 100 millones de francos. Esta cifra puede hoy considerarse como modesta. He aquí un cálculo aproximativo:

Entre la América e Inglaterra y el Mediterráneo hacen viajes continuos de ida y vuelta, 232 buques mercantes griegos de 2.000 toneladas y más; si se tiene presente que los trasatlánticos griegos pueden transportar 680.000 toneladas de mercaderías a los que hay que agregar otras 226.000 toneladas, para establecer la capacidad de peso; si se tiene presente también, que éstos trasatlánticos hacen la travesía entre los Estados Unidos, el Golfo de Méjico y el Pireo, vía Italia, mediante 50 a 55 chelines la tonelada y la travesía del Río de la Plata a El Pireo, vía Marsella, por 70 a 85 chelines la tonelada, es decir, un término medio de 60 francos la tonelada, se llega por un total de 906.000 toneladas que representan el tonelaje total de estos trasatlánticos, a la respetable suma de 54.360.000 por viaje.

Ahora bien, si por otra parte, se advierte, cosa que llegará seguramente, que durante todo el tiempo de la guerra, los trasatlánticos griegos, hagan cuando menos, cinco viajes redondos, se llega a la conclusión que estos buques cobrarán, por fletes, la suma bruta de 271.800.000 francos.

Dedúzcanse los gastos, que se pueden calcular, cuando menos, en 100.000.000 de francos, y quedará la suma de 170.000.000 de francos como ganancias realizadas por los solos trasatlánticos.

Del mismo modo se debe calcular para los buques inferiores de 2.000 toneladas, cuya capacidad total alcanza a 850.000 toneladas, y que se han dedicado especialmente al tráfico entre los puertos del Reino Unido y los del Mediterráneo.

Si se calcula a 30 francos la tonelada, término me-

dio, se llega a un beneficio total de 25.500.C00 francos por viaje. Estos buques podrán también hacer cinco viajes redondos, mientras perdure la situación actual, y sus beneficios brutos llegarán así a la suma de 127.500.000 francos, de la cual, después de deducidos los gastos, quedará una ganancia líquida de 70.000.000 francos.

Recapitulando, se puede calcular que las ganancias netas que realizará toda la marina mercante griega durante la guerra, alcanzarán a muy cerca de 250.000.0C0 de francos.

II

La situación de Grecia en la marina mundial

La marina a vapor griega no es una riqueza personal de los armadores, ni un medio, para estos, de aumentar su propia fortuna; constituye mas bien una riqueza nacional, administrada por los armadores helénicos; quienes son los verdaderos representantes actuales del espíritu emprendedor que fue, a través de los siglos, el rasgo característico de la raza helénica; constituye una verdadera potencia, que comunica vida energía a una cantidad de otras ramas de la industria que forman la base de la riqueza pública de Grecia.

En 1883, según el registro del Lloyd, la marina mercante griega contaba tan sólo 23 vapores con una capacidad total de 23.000 toneladas.

Desde 1886, la marina a vapor helénica empezó a figurar en la marina mercante mundial. Aparecieron entonces los primeros buques de carga griegos, realmente dignos de éste nombre y en esa fecha fue botado al agua el primer vapor griego. Tenía un tonelaje de 1.727 toneladas.

Desde 1890, época en que se empezaron a construir

vapores de más de 2.000 toneladas, la navegación a vapor griega hizo pasos gigantescos.

Grecia cuenta hoy día con 2 vapores de más de 8.000 toneladas; 2, de más de 6.0C0; 15, de más de 4.000; 84, de más de 3.000; 134, de más de 2.000; 21, de más de 1.700; 24, de más de 1.400; 13, de más de 1.200; 16, de más de 1.000; 30, de más de 800; 25, de más de 600; 20, de más de 400; 25, de más de 600; 29, de más de 100; y en fin, 40, de menos de 100 toneladas.

Y en éste último guarismo no figuran los vapores, que navegan bajo pabellón griego, construidos o matriculados durante el año pasado de 1914.

Hay que tener presente también que en contra de la opinión corriente y muy difundida, de que los armadores helénicos no compran sino buques viejos, o buques construidos por cuenta de terceros, el 80 % de los buques que forman la flota mercante helénica ha sido construida directamente por cuenta de sus actuales propietarios, los armadores helénicos, según se puede comprobar por el ya citado registro de Lloyd.

Según una estadística, relativamente antigua ya, pues tiene algo más de cuatro años, el pabellón griego es el primero (aún antes que el pabellón británico) en los puertos del Mar Negro, en los del Danubio, y en los del Mar Egeo. En la misma marina mundial ocupa Grecia, una situación que es digna de tenerse en cuenta.

En efecto, el pabellón griego figura entre los primeros 14 pabellones del mundo. Durante largo tiempo ocupó este puesto, pero a principios de 1914, pasó a ocupar el número 13, dejando atrás, y con mucho, al pabellón dinamarqués. Según los últimos datos recogidos, parece haber dejado ya atrás el pabellón

ruso, y tal vez, también, el pabellón español, de manera que ahora, debe ocupar el 12, sino el 11 puesto.

En cuanto al tonelaje bruto total de los vapores griegos de más de 100 toneladas, es calculado actualmente en 900.000 toneladas, elevándose al tonelaje bruto de todos los buques del mundo, a un total de 45.000.000 de toneladas.

En proporción a su población (sin incluir las nuevas provincias) Grecia es, después de Inglaterra y de Noruega, el pueblo mas marino del mundo.

Sin embargo, aún englobando las nuevas provincias y sus poblaciones, y teniendo en cuenta el número de buques que substituiría a sus antigüos colores el pabellón griego es dudoso que Grecia venga a perder el puesto que ocupa en la marina mundial y que ceda nuevamente el paso a Dinamarca.

Según opiniones recogidos en los círculos competentes de esta ciudad de El Pireo, los buques que navegan bajo pabellón griego y que tienen más de 2.000 toneladas, los que son designados bajo el nombre de trasatlánticos, son 236 y representan un tonelaje total de 680.000 toneladas. La capacidad de los vapores de menos de 2.000 toneladas, es de 858.000 toneladas. El total de la marina mercante griega alcanza así, a 1.550.000 toneladas.

Si se tiene presente que el precio de los buques está en proporción con su tonelaje, y que se calcula generalmente a razón de 8 £ esterlinas la tonelada, llegamos a la conclusión de que el valor total de la flota mercante griega, es de 306.000.000 de francos.

Este es su valor, por lo menos, en tiempos ordinarios; por que, desde el principio de la guerra, a consecuencia del alza de los fletes, y de la gran demanda de vapores, el precio de estos últimos ha aumentado hasta de un 50 % actualmente, pues, el valor de la

flota mercante Griega excede, por ésto, de 400.000.000 de francos.

La marina mercante constituye para Grecia su más floreciente industria nacional. Toda otra industria encuentra por parte del Estado, una protección más o menos grande, por medio de cargas impuestas ya sea al Tesoro público, ya al pueblo directamente, pero sin que estas tentativas hayan justificado hasta ahora las esperanzas que las hicieron nacer.

En cambio, la marina mercante, sin pesar sobre el Estado ni sobre el pueblo, ha prestado, y continua prestando diariamente inmensos servicios a la Nación.

Esta industria ocupa varios miles de obreros; recoje en todos los mares e infunde en el país una gran riqueza; prepara para la marina de guerra tripulaciones reputadas en el mundo entero, y aumenta el vuelo de la Nación, y su prestigio político.

Aún cuando más no fuera que del punto de vista de las comunicaciones internas, cuyo servicio se efectúa por una pequeña parte de la marina mercante griega, es necesario reconocer que presta grandes servicios a las comunicaciones al comercio. Por que, a pesar de las muchas quejas contra todo esos pequeños vapores respecto de sus instalaciones internas, muy incómodas e incompletas por cierto, es evidente que constituyen, gracias especialmente a la modicidad de sus precios, el complemento y hasta a veces el reemplazante de la red dispendiosa e incompleta de las comunicaciones terrestres de Grecia.

Se cifran en 5.000, cuando menos, las personas que, entre capitanes, mecánicos, fogoneros y marineros, ganan sus vidas y las de sus familias en la marina mercante; y las numerosas industrias que la marina alimenta, ofrecen trabajo a otros miles de obreros,

dando así los medios de vida a otros millares de familias.

Se cuentan por varias decenas los vapores que se hallan en el puerto del Pireo para reparaciones después del rudo trabajo que han tenido durante el invierno.

Existen en El Pireo, diez grandes talleres y dos astilleros para reparaciones, los que dan trabajo a cerca de 2.000 obreros.

Otra rama de comercio, la de los artículos de hierro, importados del extranjero, cuenta en el Pireo mas de diez casas que obtienen la mayoría de sus beneficios de la marina mercante.

Hay que mencionar también las agencias de corretaje marítimo, las empresas de carga y descarga, de chatas y remolcadores y el movimiento intenso de la provisión de víveres y, en fin, y más especialmente, el comercio del carbón.

El desarrollo de este último está íntimamente ligado al de la marina mercante, de la cual es, en gran parte, la obra y el producto directo.

De las 480.000 toneladas de carbón, importadas en su gran mayoría de Inglaterra (pues una pequeñísima parte tan sólo se importa de Alemania y de Heraclea en el Mar Negro), el 70 % es necesitado por la marina mercante helénica.

III

Una obra de la iniciativa privada

He demostrado en las páginas anteriores cual enorme fuente de riqueza representa para Grecia su marina mercante; tanto por el capital que significa de por sí, como por las ganancias que produce y por el trabajo que ofrece a millares de hombres y de hogares.

¿Gracias a qué apoyos materiales y morales ha po-

dido la marina mercante griega realizar su magnífico empuje? ¿Cuál es la parte del Estado esta actividad, que, en el transcurso de 30 años, ha llevado el número de los vapores griegos, de 30 a 500, y ha elevado en tonelaje de 24.000 a 1.500.000 toneladas?

Es este un punto muy interesante y que queda todavía por estudiarse.

El Estado mismo, se encarga de contestar a esta pregunta.

Se ha presentado, hace poco, en la Cámara, un proyecto de Ley de administración de la marina mercante, cuyos considerandos, que proceden al proyecto en cuestión, dan amplia contestación a la cuestión planteada más arriba.

Según dicho documento oficial, las medidas adoptadas por los varios Estados marítimos en favor de su marina mercante pueden reasumirse en la forma siguiente:

Gran Bretaña.—La situación privilegiada de la Gran Bretaña, del punto de vista geográfico y económico, asegura a su marina extraordinarias ventajas. Esta Nación no necesita, pues, medidas especiales de protección, en tanto más en cuanto que ella debe su prosperidad a leyes protectoras, aplicado desde el siglo XIV y reforzadas desde el siglo XVII, hasta mediados del siglo XIX, y que fueron calificados de excelentes hasta por Adam Smith, el conocido adversario de toda medida proteccionista.

Sin embargo, hoy todavía la Gran Bretaña ayuda, en distintas maneras, ciertas empresas marítimas.

Alemania.—Numerosas e importantes son las medidas de protección adoptadas por esta en favor de su marina mercante.

Además de las subvenciones directas, hay que recordar el seguro efectivo para el transporte de emi-

grantes por buques alemanes y el admirable sistema que combina las tarifas de los transportes marítimos. Este sistema favorece la marina mercante alemana al mismo tiempo que sirve a la industria y al comercio alemán.

Estados Unidos de Norte América.—Muchas medidas protectoras. Digna de votarse, especialmente, la que reserva el cabotaje a la marina nacional.

La tarifa aduanera favorece además las mercaderías transportadas por buques nacionales. Se está estudiando también el sistema de las subvenciones que será introducido cuanto antes.

Noruega.—Legislación muy liberal que favorece grandemente a los armadores. En ninguna parte del mundo son mas baratos los gastos de tripulación; la reglamentación del trabajo a bordo es poco severa y no hay medida alguna respecto de las condiciones de navegabilidad.

Francia.—Primas en gran escala.

Japón.—También primas en abundancia.

Holanda.—Primas a todas las sociedades de navegación. La marina holandesa, que cuenta muy pocos pequeños armadores, está constituida, puede decirse, que exclusivamente, por unas cuantas sociedades.

Italia.—Primas. Además, varias medidas de protección análogas a las de Alemania. El transporte de los emigrantes queda asegurado a los buques italianos; la marina mercante italiana, tiene, además el privilegio de transportar el carbón destinado a la marina de guerra de Italia.

Austria Hungría.—Primas. Otras medida de protección. El transporte de los emigrantes se lleva a cabo, de preferencia, por buques austríacos.

Suecia.—Legislación liberal.

España.—Primas desde 1909. La ley de 14 de Junio

de 1689, aún cuando contiene medidas que se refieren igualmente a los buques nacionales como a los extranjeros, favorece de hecho, con disposiciones oportunas, la marina nacional.

Rusta.—El cabotaje es especialmente favorecido. Se comprende en el cabotaje también la navegación entre la Rusia Europea y Vladivostok. Prima a los buques construidos en Rusia.

Grecia.—Ninguna medida de protección. El derecho de cabotaje es concedido a la mayor parte de los Estados europeos. Legislación anticuada.

Dinamarca.—Legislación liberal.

La clasificación que antecede ha sido sacada de las estadísticas inglesas de 1914, levantadas según la importancia de cada marina mercante.

Después de establecer esta primera constatación, el documento oficial mas arriba citado continuaba en los términos siguientes:

«Si pues, por las razones que se acaban de expo-
»ner, tal ha sido la táctica adoptada por todos los
»Estados, sin excepción, respecto de sus marinas,
»existen razones especialmente graves que imponen
»al Estado Griego una atención excepcional para
»todo lo que se refiere a su marina mercante. Y
»estas razones, helas aquí:

»El número restringido de las fuentes de riqueza
»que encierra la tierra griega, y que pueden crearse
»en el país; la utilización de la vía marítima para el
»comercio interior y para las comunicaciones en ge-
»neral; la necesidad de procurar trabajo a una gran
»parte de la población; la necesidad, de orden más
»general, de facilitar la unión del helenismo residente
»en el extranjero con la Metrópoli».

Sin embargo, por una admirable economía, cuya explicación debe buscarse en el genio natural de los

griegos para toda empresa marítima se ha creado y se ha desarrollado una marina mercante helénica, que se basta y sobra para las necesidades citadas y sin subvención alguna ni el menor apoyo moral de parte del Estado.

Es un hecho completamente probado que la regeneración de la marina mercante griega, en el último cuarto de siglo, así como sus admirables progresos, se han llevado ha cabo, por completo, sin la menor intervención del Estado, aún más, ante la más absoluta indiferencia de parte del Estado.

La marina griega ha llegado a ser una de las más preciosas fuerzas nacionales. En las circunstancias más críticas, ha prestado al Estado servicios realmente inapreciables, que le han valido, y con justicia, el agradecimiento de la Nación, y la admiración de los extranjero?.

Con respecto a este factor del progreso nacional, el Estado Griego, no estuvo jamás a la altura debida; hay que reconocerlo. No solamente no ha ayudado a la marina mercante, ni aún cuando esta trataba de regenerarse por sus propios medios, y después de un período de marasmo, ni cuando las tentativas del principio constituían para ella el más grave de los peligros; si no que ha olvidado hasta las obligaciones elementales que fluyen del derecho que se ha reservado de arreglar, por una parte, las relaciones legales privadas, que resultan del comercio marítimo, y de intervenir, a cada regreso de buque, para imponerse ciertas reglas de orden público a las cuales no está obligada ninguna otra empresa privada.

Esta negligencia de los deberes del Estado coartaba la iniciativa privada, que debía aplicarse a vencer obstáculos allí donde hubiera debido encontrar el camino completamente libre.

En efecto, si se exceptúa la atención concedida por el Estado a lo que se refiere a la caja de las pensiones marítimas, atención que, por otra parte le fue impuesta por las quejas de las poblaciones marítimas, no existe prueba alguna de que el Estado haya seguido, ni de cerca la marcha progresiva de la marina mercante helénica.

En regla general, el interés del Estado por la marina, desde la época de la Independencia, no se ha manifestado sino por la constitución de varias comisiones a las cuales confiaba el estudio de las cuestiones marítimas; y si por casualidad, este interés llegaba hasta presentar ciertas medidas en proyectos de leyes, y a someterlas a la Cámara, estos proyectos, o no eran votados, o, de serlos, no eran aplicados jamás.

Francia concede a su marina mercante, entre subvenciones y primas, 55.000.000 de francos por año; la Gran Bretaña, 1.280.000 £ esterlinas; el Japón, 27.000.000 de francos; Austria, 20.000.000 de francos; Italia, 17.000.000 de francos y Rusia, 13.000.000 de francos.

Alemania, además de la protección indirecta que concede a su marina mercante, mediante el transporte de emigrantes reservado a los buques de su matrícula, y el sistema de combinaciones con los ferrocarriles alemanes, paga también a su marina una subvención anual de 10.000.000 de francos.

España concede 10.000.000 de francos; Holanda, 4.000.000 y Noruega 2.500.000 francos.

¿Con qué contribuye el Estado al desarrollo de la marina mercante griega?.

Con *nada*. A ésta constatación llega también, inevitablemente, el informe de la comisión para la redacción de un código marítimo, en su introducción, el que tengo a la vista.

Solamente, en 1908 parece despertarse en las esferas oficiales griegas un cierto interés por la marina mercante nacional. Se introducen algunas leyes, modificando la antigüa legislación que regía la marina griega, legislación traducida del Código de Napoleón, es decir, de la época de la navegación a vela. Y estas leyes que traen un cierto apoyo moral a la marina mercante, son debida al Ministro de Marina, Sr. Embiricos quién es al mismo tiempo, Director de la gran sociedad nacional de navegación trasatlántica; son debidas pues, a los mismos armadores, a ese grupo de hombres cuya iniciativa ha sabido llevar la marina mercante griega hasta la altura en que se halla actualmente.

Esta marina mercante tiene sus orígenes desde tiempo atrás.

Cuando el tratado de Koutchouk-Kainardji abriendo los Dardanelos a la navegación, abría al mismo tiempo a los marinos griegos un nuevo campo de actividad, se vio el transporte del trigo desde Rusia al Mediterráneo llegar a ser una fuente de riquezas incalculables para las islas y el litoral de Grecia. Y es gracias al apoyo de estos marinos griegos que se fundaron las grandes casas comerciales griegas, en Rusia, en Rumania, en Constantinopla, en Smyrna, en Salónica y en todos los grandes puertos del oriente.

Según ciertos autores, hacia 1821, la flota de las cuatro islas, Hydra, Spetzia, Psara y Cassos, contaba 400 buques, el menor de los cuales tenía 150 toneladas; con los demás puertos del litoral griego, se llegaba a 700 buques, con un tonelaje total de 150.000 toneladas.

Las fuerzas de la Revolución Francesa y las Napoleónicas habían enriquecido a los navegantes griegos

aun más que el tráfico pacífico. Los más atrevidos violadores de bloqueos se reclutaban entre los isleños griegos en épocas en que un cargamento de trigo, introducido en un puerto de Francia o de España, valía su peso en oro.

Cien años después, la guerra europea había también enriquecido a estos nietos de los antiguos violadores de bloqueos.

IV

Sus relaciones con la cuestión obrera

La marina griega no debe, pues, nada a la intervención del Estado, lo que es todavía mejor que una intervención cuyos resultados habrían podido ser desastrosos.

Y existen en los momentos actuales una cuestión muy delicada, en la cual la menor indiferencia podría comprometer, de una manera irremediable, la mayor parte de las ganancias adquiridas.

Quiero hablar de la cuestión obrera; de éste producto, que se puede calificar de «exótico» y que es cultivado en Grecia, por unos cuantos demagogos, antes de tiempo y sin ninguna verdadera necesidad que la justifique.

La cuestión obrera no ha dejado de extenderse hasta la marina mercante. Desde hace cinco años, poco más o menos arrastrados por los demagogos, los obreros se han arrojado a una lucha, que atraviesa actualmente, por su faz más crítica y que ha venido a provocar hondas discordias que separan entre ellas a las tripulaciones.

¿Estaba el obrero del mar preparado para semejante lucha? ¿Antes de reivindicar derechos, se ha dado cuenta que a cada derecho corresponde también una obligación?

Esto último parece no ser tenido en cuenta, no digo yo en Grecia, pero ni siquiera en otros países más evolucionados. Y he ahí, de como el obrero griego se ha lanzado a la lucha sin pensar más que en *sus derechos,* o lo que él considera como tales.

El hecho no debe ser atribuido solamente a la ignorancia del obrero. Es más bien el resultado de la falta de jefes experimentados, que conozcan las condiciones especiales del capital y del trabajo en Grecia, y que tomen por norma de conducta la situación económica del país.

La cuestión obrera marítima debe ser estudiada con tanta mayor atención por cuanto el Estado se prepara para intervenir en la misma mediante medidas legislativas.

Tal como está planteada, la cuestión se basa sobre dos fundamentos; primero: el obrero pide ser protegido y mejorar su situación como individuo; segundo: pide ser protegido como asalariado.

Por un lado el marinero pide: aumento de salario, mejora del tratamiento, reducción de las horas de trabajo, descanso dominical cuando se halla en puerto, así como una gratificación suplementaria cada vez que se le obligue a trabajar en Ja carga y descarga en los pequeños puertos donde no hay cargadores. Presenta además algunas otras reivindicaciones de orden secundario.

En cuanto al segundo punto, los obreros del mar han logrado sus propósitos gracias a varias huelgas consecutivas. Han obtenido, además, por éste mismo medio, que la cuestión del reclutamiento de las tripulaciones fuera resuelta de acuerdo con sus opiniones pues ningún obrero puede ser contratado ni despedido sin la autorización de sus sindicatos y las tripulaciones deben ser reclutadas exclusivamente

entre los miembros de las asociaciones profesionales.

Los armadores, cediendo a la fuerza, han acatado estas condiciones, pero sin reconocer su principio. Y hoy en día, en que la cuestión obrera ha entrado en la vía legislativa, los armadores ceden también en lo que se refiere al primer punto. Aceptan buscar un medio para ponerse de acuerdo con respecto a las mejoras del tratamiento de las tripulaciones, pero en cuanto a las pretensiones sobre el reclutamiento, se oponen de la manera más absoluta.

Opinan, y tal vez no sin razón, que ello importaría una disminución de su autoridad.

Es este un argumento que tendrá su valor en el momento en que se trate de zanjar el litigio mediante una ley. Pero también la primera parte de la cuestión deberá ser manejada con prudencia suma por que se corre el riesgo de causar graves perjuicios a la situación económica de gran número de armadores.

Es indiscutible que, respecto de varias cuestiones, especialmente las relativas a salarios, al tratamiento y a la protección en casos de accidentes del trabajo, la situación del obrero marítimo puede y debe ser mejorada. Pero hay que examinar al mismo tiempo si es posible trasplantar en la marina griega la legislación establecida en otros países marítimos y en toda su extensión; hay que examinar también si la marina mercante helénica, está por lo menos, por el momento, en condiciones de soportar cargas semejantes.

Es cierto que, en otros países, el obrero marítimo, en la larga lucha que persigue contra el capital, para poder participar a sus beneficios, gana lenta, pero seguramente siempre mayor terreno.

Pero, en esos países, debido al amplio espíritu de

asociación que rige todos los negocios el capital no-tiene que temer, como aquí en Grecia, una retirada y hasta una catástrofe, si llega a hacer excesivas concesiones al trabajo.

¿Ha nacido, ha progresado y se desarrolla la navegación helénica en las mismas condiciones que las de otros Estados?.

En todos los Estados marítimos del mundo se ha reconocido, inmediatamente, que la marina mercante constituye una fuente importante de riqueza que contribuye grandemente a fomentar la fuerza económica de la Nación. Y por ello, los gobiernos de esos países le fueron pródigos de apoyo moral y material, por medio de subvenciones abonadas directamente por el Tesoro público o creando bancos marítimos y grandes establecimientos de seguros marítimos. Pero el Estado Helénico, tan pequeño hasta ayer todavía, sin recursos suficientes, obligado a hacer frente a muchos compromisos contraídos para con el Helenismo irredimido, pasando por situaciones internas anormales y conservado siempre dentro de la pasividad por sus antiguos gobernantes, no ha pensado jamás en poner a disposición de la marina mercante el menor recurso ni el más débil apoyo.

Esto no ha impedido a los griegos, esencialmente marinos, y que tienen innata la necesidad de la acción, de arrojarse por su propia cuenta en la lucha, olvidando, a su vez, ellos mismos, el olvido en que los dejaba el Estado.

Han creado así, en poco más de quince años, una marina mercante vigorosa, poderosa y floreciente que es bien conocida por toda Europa.

Para darse cuenta exacta del carácter asombroso de esta creación, es útil conocer algunos detalles del esfuerzo hecho por la iniciativa privada griega.

Una agrupación de capitales no era posible por cuanto, hace quince años los capitalistas tenían miedo de arriesgar sus fondos en empresas marítimas. Por otra parte, los marinos no disponían de capitales. Sin embargo, a falta de una agrupación de capitales, se llevó a cabo algo que tal vez no se ha visto más que en Grecia: una agrupación de personas y de especialistas: el capitán se puso al habla con el mecánico, y, después de haber depositado, como base de su empresa, algunos capitales mínimos, los completaron con su trabajo personal. La asociación se creó en la forma siguiente: adquirían a crédito un buque usado, pagando a cuenta una quinta parte de su valor; así, por ejemplo; un buque de 250.000 francos, era comprado mediante un pago inmediato de 50.000 francos. Así empezó la lucha.

Una lucha continua para hacer frente a los vencimientos del préstamo hipotecario contraído sobre el buque, para pagar las primas de los seguros, para comprar el carbón, para pagar las tripulaciones, y para obtener un beneficio remunerador del trabajo personal de los propietarios.

Y lo que es todavía más admirable es que se hayan encontrado individuos aislados que se lanzaron a semejante aventura.

Cabe pues, preguntar ahora cuáles hubieran sido los resultados de las empresas marítimas si hubiera existido en aquel entonces en Grecia el espíritu de asociación que recientemente empieza a formarse.

A esta misma falta de espíritu de asociación se debe que hoy todavía las mismas llamadas «compañías» de navegación helénicas no sean verdaderas «compañías» en el sentido estricto de la palabra, sino que son simples reuniones de varios individuos que colaboran a una misma obra y que son, al mismo tiempo, los propietarios de los buques.

Por todos estos motivos, cuando se discutan las leyes referentes a la marina mercante que deberán reglamentar las relaciones entre los armadores, y los obreros marítimos, el cuerpo legislativo se verá obligado a dedicar toda su atención a esta cuestión, pues no hay ni qué pensar en trasplantar en Grecia la legislación de otro país marítimo. Sería aplicar un golpe mortal al capital marítimo; sería provocar una verdadera catástrofe nacional irreparable, Se llevaría la marina helénica a la muerte.

En los otros Estados marítimos, todo privilegio concedido a los obreros; toda extensión de sus derechos así como todo aumento de sus salarios, viene a recaer sobre una compañía detrás de la cual se encuentran capitales enormes repartidos en millares de acciones.

Cada uno de los accionistas sufre una reducción en su dividendo, en proporción al número de acciones que posee, reducción que, a veces, es apenas sensible.

Pero el mismo hecho no se produce en Grecia donde un aumento del salario del obrero, una disminución de sus horas de trabajo o un aumento, sin necesidad del personal obrero viene únicamente sobre el capital del solo propietario o de sus pocos socios. Podría muy bien suceder que ios armadores, no pudieran entonces ya hacer frente a sus compromisos para con sus acreedores.

Es fácil comprender los resultados desastrosos que una situación semejante tendrá para la marina helénica. El hecho de que los armadores griegos hayan realizado grandes beneficios, a causa que la guerra europea—suceso imprevisto y completamente excepcional—no puede ser considerado como un argumento en favor de la concesión de grandes privile-

gios materiales a los obreros del mar. Una vez que la guerra europea haya concluido, y que todo haya vuelto al estado normal, la marina mercante helénica deberá de nuevo hacer frente a la competencia de las otras marinas del mundo.

La lucha será entonces muy dura porque las potencias europeas, agotadas financieramente por la guerra, y teniendo en vista un largo período de paz, lanzarán sin duda alguna enormes capitales para el desarrollo y el aumento de sus marinas mercantes; tratarán de trabajar, en las mejores condiciones posibles, a fin de reparar los perjuicios financieros causados por la guerra, y se esforzarán en ganar la nueva guerra económica que se iniciará entre ellas.

Se volverán a ver entonces en el puerto del Pireo, como antes de la guerra europea, los numerosos buques de carga griegos amarrados, a la espera de carga que no llega.

Un solo pensamiento debe imperar.

La marina mercante helénica no debe sufrir el perjuicio de las leyes ultra-socialistas, mientras el Estado, libertado de las graves cuestiones nacionales que lo embargan actualmente, no haya podido pensar en la adopción de medidas serias y radicadas en favor de la marina mercante; hasta tanto el Estado no pueda otorgarle aquellos apoyos materiales y morales que conceden los demás Estados a sus propias marinas.

Solamente entonces, la situación de la marina mercante griega permitirá pensar en las mejoras que se deberán otorgar a los obreros marítimos, concediendo a estos últimos los mismos privilegios de que gozan sus camaradas en los otros Estados.

BERNARDO DE SPELUZZI.
Cónsul General Argentino

CRÓNICA NACIONAL

APRESAMIENTO DEL "PRESIDENTE MITRE"

El 28 de Noviembre de 1915, a la 1 p. m. el vapor nacional *Presidente Mitre*, en viaje a los puertos patagónicos, encontrándose aproximadamente a unas 12 millas al E.N.E. de Punta Médanos fue detenido por el crucero auxiliar británico *Orama,* quien después de intervenir la estación radiográfica, y de exigir la documentación del citado vapor, ordenó arriar la bandera argentina, quedando de hecho apresado y bajo la inmediata custodia del pabellón de guerra británico.

El ministerio de relaciones exteriores envió con fecha 6 de Diciembre, una nota a la cámara de diputados, dando respuesta a la minuta de comunicación al P. E. formulada por el Dr. Zeballos, y que aquella sancionó invitando al jefe de la cancillería Dr. Murature, para que concurriese a aquel cuerpo con el fin de dar las explicaciones que considerase compatibles con los intereses públicos acerca del apresamiento del vapor de bandera argentina *Presidente Mitre.*

El mensaje del poder ejecutivo con que fue contestada esa minuta dice así:

«El poder ejecutivo ha tenido el honor de recibir la minuta de esa honorable cámara, en la cual invita al ministro de relaciones exteriores a concurrir en el día de hoy al recinto de sus deliberaciones para dar las explicaciones que considere compatibles con los intereses públicos sobre el apresamiento del vapor nacional *Presidente Mitre.*

«Celebra el poder ejecutivo que vuestra honorabilidad se haya anticipado a establecer en el propio texto de la minuta las limitaciones infranqueables a que debe sujetarse su informe. El asunto está sometido al examen de las respectivas cancillerías y no sería oportuno entorpecer el curso regular de la gestión pendiente con la publicidad prematura de diligencias hasta ahora incompletas. Esta circunstancia indica al poder ejecutivo la conveniencia de adoptar la forma escrita para su respuesta, a fin de que las informaciones transmitidas a vuestra honorabilidad no quebranten las exigencias impuestas por la circustancia de sus procedimientos diplomáticos. El poder ejecutivo comprende la justa ansiedad que en la honorable cámara despierta la captura de un vapor amparado por la bandera nacional y reconoce, compartiéndolo en toda su amplitud, el sentimiento patriótico que la impulsa a tomar intervención en el asunto.

«Con tal convicción se apresura a satisfacer sus deseos, sin formular, sino en cuanto es indispensable para salvar el valor doctrinario del precedente, la doble reserva constitucional que sugiere la minuta. Compete al poder ejecutivo la facultad privativa de dirigir las relaciones internacionales mientras sus actos no se concreten en convenios que requieran la aprobación legislativa y correspóndele igualmente fijar los asuntos comprendidos en la convocatoria

cuando llama al honorable congreso a sesiones extraordinarias. Sin embargo, dada la naturaleza excepcional del asunto y la alta deferencia que le merece la honorable cámara, el poder ejecutivo prescinde en esta oportunidad de hacer valer sus atribuciones y se limita a recordar las cláusulas pertinentes de la constitución, cuyo imperio no entiende amenguar en ninguna forma con el presente mensaje

«El apresamiento del vapor nacional *Presidente Mitre* se produjo el día 28 del corriente, a doce millas al este noroeste de Punta Médanos, mientras e buque navegaba en demanda del puerto San Antonio, enarbolando la bandera argentina, que por su matrícula tenía el derecho de usar. El crucero británico *Orama* le intimó para que se detuviese y una vez acatada la orden, dos oficiales con nueve hombres armados tomaron posesión del buque, arriaron la bandera y emprendieron viaje hacia el norte, hasta fondear a quince millas del pontón-faro Recalada. Al día siguiente el vapor hubo de seguir al *Orama* y se dirigió en su compañía a un nuevo fondeadero a diez millas al sur sudoeste de la rada de Montevideo. Allí fueron trasbordados al crucero los pasajeros y equipajes para ser conducidos al puerto de Montevideo, donde se les desembarcó. Vuelto el *Orama* al costado del *Mitre*, se levó nuevamente anclas y ambos fueron a fondear a 23 millas más o menos, al sudeste de la isla de Flores. Después de pasar un día en este sitio, el *Orama* embarcó a los tripulantes que aun permanecían a bordo del *Mitre* y los llevó también hacia Montevideo, en cuya rada los trasladó al remolcador *Ondina*, para que los llevase a tierra. Tal es, en resumen la exposición de los hechos, según las declaraciones formuladas por el comandante del vapor ante el consulado general

argentino en la República Oriental del Uruguay.

«Apenas llegaron a su conocimiento los hechos referidos, el poder ejecutivo se ocupó de plantear las gestiones necesarias para obtener la reparación a que en justicia pudiera aspirar. Como primera diligencia hubo de examinar prolijamente las circunstancias particulares del caso en relación con las reglas corrientes de derecho internacional que determinan los deberes recíprocos de beligerantes y neutrales en el ejercicio del derecho de presa.

«No ignora vuestra honorabilidad que las necesidades o las conveniencias de la guerra han provocado por parte de los beligerantes una serie de reformas fundamentales al régimen convencional adoptado para el desarrollo de las operaciones militares. Algunas de estas reformas han sido articuladas en medidas de hecho, sin anuncio previo, y otras han sido resueltas por imperio exclusivo de alguno de los gobiernos en guerra, en actos unilaterales, publicados antes de su aplicación, para conocimiento de todos los interesados.

«Al ocurrir las medidas de fuerza perpetradas por un crucero de la flota británica contra un vapor perteneciente a la matrícula nacional, interesaba particularmente al gobierno argentino considerar los complejos problemas que el caso planteaba, para establecer la distinción necesaria entre los dos significados que ese acto podría revestir. Ante todo debía investigar si se trataba de un procedimiento singular empleado en mengua de nuestros derechos y de nuestros intereses o de una regla general aplicada, sin distinción de nacionalidades, a situaciones jurídicas previstas y legisladas de antemano. El alcance de la diferencia no pasará inadvertido al ilustrado criterio de vuestra honorabilidad. En la primera hi-

pótesis, el acto se caracterizaba como una imposición violenta que causaba agravio a la dignidad argentina al desconocer los fueros de su soberanía. En la segunda, se planteaba como un problema de índole jurídica, subordinado a la legitimidad y a la extensión de los derechos que pudieran atribuirse los gobiernos beligerantes para regular sus relaciones con los neutrales. Después de profundizar el estudio del punto, el poder ejecutivo ha arribado a la conclusión de que el caso se hallaba inequívocamente comprendido en la segunda de las fórmulas enunciadas; y si bien estima que el gobierno británico ultrapasa con medidas de esta especie la zona de atribuciones reconocida a los beligerantes por el derecho internacional. cree que la controversia debe ser radicada y sostenida en el terreno en que la colocan las circunstancias, como una elucidación de derechos y obligaciones correlativas, en la cual no aparecen comprometidos los deberes supremos inherentes a la salvaguardia de la dignidad nacional.

«Han de ser familiares a vuestra honorabilidad los principios aceptados por la práctica de las naciones para la guerra marítima, particularmente en lo que concierne al régimen de la propiedad. Sin embargo, cabe aquí una breve recapitulación de las reglas conexas al caso en debate y de las medidas con que el gobierno argentino ha procurado antes de ahora sujetarse a sus preceptos.

«El disentimiento mantenido durante largo tiempo sobre el carácter beligerante o neutral de los buques y empresas sobre los factores que determinan el de las cargas, fue resuelto por el acuerdo a que se llegó en la conferencia de Londres, en el año de 1909. Los representantes de diez naciones formularon con fecha 26 de Febrero una declaración que condensa en

reglas concretas los procedimientos a observar en este caso de guerra por beligerantes y neutrales. Desde entonces quedaron resueltas las divergencias de mayor importancia que habían dividido la opinión de las cancillerías y pudo contarse con un cuerpo de doctrina para impedir los excesos y moderar los arrebatos de la lucha armada. Es cierto que la declaración no fue ratificada y que en tal concepto no podría ser invocada como una obligación exigible, ni aun entre los mismos países signatarios. Pero es cierto también que sus estipulaciones no fueron ajustadas como un pacto compromisorio sino como un reconocimiento de reglas y principios sancionados por la experiencia, con el consenso de los países más autorizados para proclamarlos. En efecto, la disposición preliminar dice textualmente así:

«Las potencias signatarias están de acuerdo en reconocer que las reglas contenidas en los capítulos siguientes responden, en substancia, a los principios generalmente reconocidos del derecho internacional. Bien se advierte por esta cláusula que aun cuando la declaración de Londres no tenga la fuerza de un tratado, asume un valor doctrinario irrecusable como norma preceptiva para el desarrollo de las operaciones navales y para la determinación de procedimientos entre los gobiernos beligerantes y neutrales. Y en la guerra actual ese valor aparece acrecido por la circunstancia de que el gobierno británico haya dictado la orden de consejo número 2, de 1914, que pone en vigor las disposiciones de la declaración de Londres, con algunas reformas expresamente especificadas, ajenas al caso en cuestión.

«Con estos antecedentes el poder ejecutivo procuró desde el principio de la guerra, ajustar estrictamente su conducta a las reglas de derecho inter-

nacional consagradas por la declaración de Londres, a fin de guardar lealmente su neutralidad, sin favorecer ni perjudicar en forma alguna los derechos de los beligerantes. Para evitar simulaciones maliciosas que pudieran poner en cuestión el amparo de la bandera nacional en buques mercantes, se dictó la resolución de 26 de Diciembre de 1914, estableciendo que «la transferencia del pabellón será consentida bajo la reserva de que sea hecha sobre la base de una absoluta buena fe, y en la inteligencia de que el gobierno argentino declinará toda intervención en favor de los interesados si resultase ulteriormente que no hubiesen cumplido esa condición.» Así quedaba salvada la posibilidad de que los intereses particulares buscaron complicar al gobierno en contravenciones dolosas de la regla establecida por el artículo 56 de la declaración de Londres. En cuanto a los buques de la matrícula nacional que estaban inscriptos antes de la guerra, su derecho para seguir disfrutando esa franquicia no podía ser dudoso, ya pertenecieran a súbditos nacionales o a súbditos extranjeros, desde que según el artículo 57 «el carácter neutral o enemigo de un buque está determinado por el pabellón que tiene derecho de enarbolar.»

«Al amparo de esa regla, los vapores pertenecientes a la compañía Hamburgo Sud Americana, que tienen a su cargo desde hace quince años el servicio de navegación en la costa sur, pudieron continuar su tráfico sin entorpecimiento, garantizados en su carácter neutral por el uso legítimo de la bandera argentina.

«De improviso la situación legal en que se encontraban ante el gobierno británico se ha modificado por la orden de consejo, fecha 20 de octubre del año actual, que declara abolido el artículo 57 de la de-

claración de Londres y adopta las reglas y principios observados anteriormente en los tribunales de presa británicos. Todo parece indicar que por virtud de esta nueva disposición, acaso aplicada con excesivo celo por la flota inglesa del Atlántico, se ha producido el apresamiento del vapor nacional *Presidente Mitre.*

«Al citar estos antecedentes, por el interés ilustrativo que revisten, el poder ejecutivo no entiende justificar la captura ni aceptar el ejercicio del derecho de presa con el alcance que se desprendería de los hechos ocurridos. Cumple, tan sólo, el deber de referir lealmente las circunstancias relacionadas con el caso y de explicar el juicio que se ha formado sobre el incidente, al considerarlo como un problema jurídico y diplomático, susceptible de ser sometido a un debate razonado, sin mengua para el decoro de la nación.

«El poder ejecutivo no está aún en aptitud de informar a vuestra honorabilidad si las medidas de fuerza adoptadas contra el vapor *Presidente Mitre* han sido aplicadas por la flota del Atlántico a mérito de la orden general ya mencionada, o si han sido el resultado de instrucciones expresas, y, en este último caso, si al proceder así el gobierno británico ha tenido un conocimiento completo de las condiciones en que prestan sus servicios los vapores de la costa sur.

«En realidad, el gobierno argentino no podía esperar lógicamente, aun después de ser abrogado el artículo 57 de la declaración de Londres, que la flota británica extendiese su acción hasta ejercitarla contra los buques de bandera argentina que vinculan la capital de la república con los puertos patagónicos.

«Estos buques realizan una navegación definidamente local, siguiendo una ruta costanera, sin escala

en puertos extranjeros. Aun cuando las contingencias de la navegación no les permitan mantenerse habitualmente en el radio de las aguas jurisdiccionales, el hecho de que se aparten algunas millas ce la costa no modifica el carácter interno del servicio que realizan. Desde hace 15 años los buques de la misma compañía hacen esa carrera regularmente, con arreglo a nuestra ley de cabotaje, y después de rotas las hostilidades no han alterado en nada las condiciones en que actuaban anteriormente. No es exacto, como se ha afirmado con generalidad, que la tripulación del *Presidente Mitre* estuviese formada en su mayoría por súbditos alemanes naturalizados en la Argentina. Según el rol de la tripulación, figuraban en ella 11 alemanes no naturalizados y 5 naturalizados. El resto, hasta llegar al total de 80, eran argentinos o pertenecían a otras nacionalidades neutrales. Todas estas circunstancias demuestran que no estaba en cuestión ningún interés relacionados con las operaciones militares, y sólo la nacionalidad alemana de la compañía propietaria podría ser invocada como razón para atribuir al buque carácter beligerante. Acaso el gobierno británico ha ignorado la continuidad no interrumpida con que estos vapores han prestado un servicio puramente nacional y la vinculación que así han adquirido con los intereses de la navegación y del comercio argentinos. Puede asegurarse sin vacilar que la bandera en ellos no representa una caracterización circunstancial de nacionalidad, determinada por conveniencias transitorias sino una adaptación permanente a la vida funcional del país, realizada en un plazo de muchos años, con anterioridad a las eventualidades de la guerra. Y si no es posible dejar de tomar en cuenta la nacionalidad alemana ce la compañía propietaria, tampoco deben

olvidarse los otros factores que virtualizan el uso de la bandera en buques como el *Presidente Mitre,* afectados exclusivamente a la navegación local entre puertos argentinos.

«Cualquiera sea el vigor con que se desarrollen las hostilidades entre los países en guerra y los derechos que se invoquen para justificarlos, ellos no excluyen la consideración debida a los países neutrales amigos, cuando, como en el caso actual, sus intereses aparecen comprometidos directa o indirectamente con los de los súbditos beligerantes. Este aspecto de la cuestión acentúa la faz diplomática de divergencias como las que plantea el apresamiento del *Presidente Mitre.* Pero aun en el supuesto de que el derecho para la presa fuera indiscutible e indiscutido, cabría siempre preguntarse si al ejercitarlo sobre una línea de navegación interna, amparada por el uso legítimo de la bandera mercante el gobierno británico no causaba mayor agravio moral al país de la matrícula que daña material a los propietarios del buque. ¿Hasta qué punto es posible prescindir de semejantes consideraciones entre países que cultivan una amistad cordial, afirmada en el respeto que, fuertes o débiles, se deben todas las entidades soberanas? ¿Hasta donde llega la noción estricta de los derechos correlativos y hasta dónde el concepto abstracto de la armonía recíproca en actos que, sin afectar el giro de las operaciones militares, rozan intereses respetables de los países neutrales? He ahí otros tantos postulados subsidiarios que fluyen naturalmente del asunto principal y que no parecen destinados a salir de su incertidumbre mientras subsistan los extravíos de la conflagración actual.

«Fácilmente se advierte la magnitud y la complejidad de los problemas que ha hecho surgir la

guerra, no solo en el terreno del derecho internacional, sino también en todos los órdenes de la actividad política y diplomática. La intensa repercusión del sacudimiento ha operado sus efectos demoledores sobre el conjunto de principios doctrinarios o convencionales que regían la vida de la relación entre los pueblos y así han desaparecido las normas más o menos precisas que fijaban el límite de sus derechos y la extensión de sus deberes a beligerantes y neutrales. El apresamiento del vapor *Presidente Mitre*, como otros episodios análogos, pone nuevamente de relieve la inseguridad de las reglas jurídicas internacionales y obliga a una reflexión serena y meditada, que, sin descuidar la defensa de los intereses públicos, compute también la formidable subversión del momento histórico presente.

«Con estas ideas, que espera ver compartidas por la honorable cámara, el poder ejecutivo ha planteado su gestión ante el gobierno británico para reparar los efectos de la medida adoptada contra el vapor *Presidente Mitre* por la flota del Atlántico.

«Abriga el poder ejecutivo la esperanza de que el gobierno de su majestad británica ha de corresponder a la cordialidad tradicional de sus relaciones con la Argentina, aplicando a este asunto el espíritu de elevada justicia que ha proclamado como norma de su conducta frente a los países neutrales. Pero nada puede afirmar aun, sin prejuzgar intenciones, sobre el concepto que haya dictado esas medidas de fuerza, ni sobre el grado de fundamento legal que se les atribuya.

«Entretanto, los indicios conocidos inclinan a suponer que el caso asume la significación general de un precedente para todos los países neutrales, cuya atención ha de ser atraída una vez más por

este episodio hacia los perjuicios que puede irrogar la tensión extrema de la lucha armada, aun en las regiones más lejanas al teatro de la guerra.»

Recepción en el Centro Naval

El sábado 6 de Noviembre tuvo lugar la recepción ofrecida por la C. D. del Centro Naval en ocasión de la terminación de las maniobras, regreso de la fragata *Sarmiento* y entrega de la medalla de oro acordada en asamblea al señor contraalmirante Daniel Rojas Torres, por su laboriosa gestión como presidente de nuestra institución.

El presidente del centro, contraalmirante Montes, en presencia de numerosas familias y jefes y oficiales del ejército y la armada, teniendo a su lado al contraalmirante Rojas Torres, inició el acto dando explicaciones sobre la razón de la fiesta.

Dijo que era una de las cuatro que se habían fijado por la comisión directiva; que la que se realizaba correspondía a la de la conmemoración del descubrimiento de América, postergada por diversas causas; la de la espera de la escuadra que estaba en maniobras; el regreso de la *Sarmiento* y la incorporación de los nuevos guardiamarinas, y, que, además, se aprovechaba la oportunidad para dar cumplimiento al mandato de la asamblea, del 4 de mayo pasado en la cual se dispuso premiar al contraalmirante Rojas Torres con una medalla y un pergamino, por

la labor personal desplegada en el cumplimiento de las disposiciones de la comisión de construcción del Centro Naval, labor en la cual dicho jefe había demostrado una actividad digna de todo elogio.

El almirante Montes hizo también una alusión a la escuadra que manda el almirante Domecq García, diciendo que era la más poderosa y modernamente organizada de Sud América, de la cual podía estar satisfecho el país y seguro de que es un verdadero sostén de la paz.

Terminó haciendo un saludo a los tripulantes de la *Sarmiento* y en nombre del Centro Naval dio la bienvenida a los nuevos guardiamarinas.

En seguida el contraalmirante Rojas Torres, después de saludar y agradecer la presencia de las familias y la medalla con que se le obsequiaba dijo:

Este premio, que con tan gentiles y honrosas palabras entrega el señor Almirante Montes al ejecutor de los mandatos de la comisión, nos llena de legítima satisfacción, y podemos hoy dar por terminado nuestro cometido, entregando definitivamente al servicio de la armada este edificio que será el hogar común, donde repercutirán íntimamente todas las emociones de la institución de que tenemos el honor de formar parte, sean ellas de júbilo, sean ellas de tristeza.

Tenemos ya un techo común que nos cobije, y, bajo él, nos sentiremos, y debemos sentirnos siempre hermanos, más que en ninguna otra parte.

Dije, señores, que la asamblea del Centro Naval ha querido premiar en la persona del ejecutor el esfuerzo de toda la comisión, y por eso, al aceptar esta medalla y este álbum, no lo acepto ni la recibo como un premio individual, sino como un precioso recuerdo de valor incalculable para mí, del fe-

liz coronamiento de una empresa que iniciamos y continuamos el señor contraalmirante O'Connor, el señor contraalmirante Martín y yo.

No pudiendo dividir con ellos el recuerdo material que simboliza esta medalla, para ellos os pido, señores jefes y oficiales, el más caluroso y el más sentido de los aplausos.

CRONICA EXTRANJERA

NOTA.—La ausencia de hechos relativos a la guerra marítima nos impide continuar por el momento, la crónica de los acontecimientos marítimos de la guerra europea, reducida a incidentes sin trascendencia en el teatro naval y concretada a negociaciones de carácter internacional entre beligerantes y neutrales, especialmente vinculadas a Alemania, Inglaterra y Estados Unidos.

BRASIL

Flotilla de Sumergibles.—

El 31 de Agosto terminó la serie de ejercicios de torpedos hechos por la Flotilla de Sumergibles, bajo el Comando del Capitán de Corbeta Castro y Silva, para disputar el premio *Independencia,* ofrecido a la Marina por el Capitán-Teniente Alberto de Lemos Basto, comandante del sumergible F. 3.

Este premio consiste en un escudo de plata de cerca de 60 c/m. de altura, clavado sobre un fondo de encina. Tiene en el alto la divisa de la Marina—*Todo por la Patria*—y más abajo la inscripción—Premio *Independencia*—separados los dos distintivos por un trofeo de anclas con la bandera nacional.

El centro del escudo es un medallón que tiene grabado un sumergible recogiendo un torpedo, teniendo en su parte inferior un óvalo donde está el ofrecimiento del escudo a la Marina.—Todas estas partes son circundadas por dos ramos de encina, que arrancan de la parte inferior.—Sobre el fondo de encina

hay catorce pequeños escudos para ser grabados en ellos los nombres de los sumergibles vencedores en los concursos, en las sucesivas disputas anuales.

Las condiciones para la obtención de los puntos en el referido concurso, fueron establecidas por un reglamento hecho por el oficial donante y aprobado por el Estado Mayor de la Armada.—Él establece cuatro series de tiros, combinando exigencias que ponen en prueba no solamente la preparación del personal en el servicio de torpedos, sino también en el gobierno y manejo del sumergible en inmersión.

Así es que, en la serie B. donde la mayoría de los tiros fue hecha para que el sumergible cuente puntos, es necesario no solamente que el torpedo alcance el blanco en movimiento, sino que quince minutos antes de hacer el tiro y dos minutos después, el navio navegue sumergido, sin descubrir más de sesenta centímetros de su periscopio más elevado.

Esta última condición, no siendo llenada, el navio no cuenta punto alguno.

El concurso se inició en el mes de Mayo del corriente año, reglamentando la salida de los navios y la tabla de ejercicios en vigor en la Flotilla; del número de inmersiones designadas, los comandantes podían aprovechar dos tercios para tiros destinados al concurso.

Así que fueron en todo noventa y seis lanzamientos de torpedos, con el resultado siguiente:

F. 5.....	420 puntos
F 3.....	340 »
F 1.....	320 »

Fue vencedor en la prueba el sumergible *F. 5.*

El gasto relativamente pequeño que para sus movimientos exigen tales navios, han permitido lo

mismo que ahora, con las pequeñas partidas votadas para el presupuesto de Marina, estar en constante movimiento, habiendo en cada semana dos sumergibles haciendo ejercicios alternadamente o uno en reposo.

Con ese régimen desde su llegada a Rio de Janeiro se han realizado los siguientes ejercicios :

F. 1 Millas andadas en la superficie, 709; en inmersión, 394; inmersiones hechas, 49; lanzamientos de torpedos, 61.

F. 3 Millas andadas en la superficie, 709; en inmersión 499; inmersiones hechas, 49; lanzamientos de torpedos, 62.

F 5 Millas andadas en la superficie, 585; en inmersión, 475; inmersiones hechas, 33; lanzamientos de torpedos, 48.

A más de esas pruebas, los sumergibles hicieron dos raids a la ensenada Baptista das Neves, habiendo el *F. 5* tomado parte en las maniobras de la escuadra.

En Mocangué, donde está actualmente la base de la Flotilla de Sumergibles, funcionó un curso sobre los mismos, dado por los Capitanes-Tenientes Mario de Oliveira Sampaio, Lemos Bastos y Nogueira de Gama y 2º. Teniente Ingeniero-Maquinista Leopoldo Ribeiro.

Ya hicieron este curso cinco oficiales, mecánicos y foguistas en número suficiente para atender las primeras substituciones del personal que completare sus servicios en sumergibles.

Los navios tienen actualmente como segundos jefes a oficiales que concluyeron el curso últimamente y con los cuales fueron hechos los ejercicios de Agosto.

La flotilla se rige por las instrucciones presentadas por el Capitán de Fragata Felinto Perry, cuando fue jefe de la Sub-comisión Naval en Spezia.

Del *Jornal do Commercio,* Septiembre 4 de 1915

CHILE

Presupuesto de Marina.—

El Ministerio de Hacienda, presentó su exposición a la Comisión Mixta de Presupuestos, en la cual propone a la misma los gastos para los diversos Ministerios en el año entrante.

Después de un detenido estudio del presupuesto, con el espíritu de la más severa economía, propone para el Ministerio de Marina un presupuesto de gastos de $ 17.000.000 m/c. y 5.000.000 oro.

Circulares.—

El Ministerio de Guerra y Marina ha distribuido una circular en la que reitera disposiciones pendientes que prohíben en forma terminante que los miembros del Ejército o Armada, recurran a empeños políticos para mejorar su situación u obtener cambios favorables de guarniciones.

El Ministerio agrega que conminará con una disponibilidad de cuatro meses, al que infrinja tales disposiciones.

Escuela Naval y de Ingenieros.—

Por la Orden del Día de la Dirección del Personal, se dio a conocer un decreto firmado por el Director General de la Armada sobre modificación del plan de estudios en la Escuela Naval y de Ingenieros.

El referido decreto designa al Contraalmirante Francisco Nef, para que estudie y proponga las reformas que estime necesario deban hacerse en los programas de instrucción y plan de estudios de los oficiales de la Armada desde el grado de cadetes de las Escuelas Naval y de Ingenieros hasta el Capitán de Corbeta inclusive a fin de que dichos estudios sean más prácticos y progresivos y de más fácil asimilación y aplicación.

Academia de Guerra Naval.—

La dirección de la Armada ha dispuesto que se lleve a cabo un curso corto en la Academia Naval, en la cual tomarán parte varios Capitanes de Fragata, y Capitanes de Corbeta.

Él se iniciará el 13 de Octubre y funcionará los dias lunes, miércoles y viernes de 2 a 5 p. m.

Los oficiales superiores que deseen asistir como oyentes a las conferencia de la academia, quedan autorizados para hacerlo.—El Director de la Academia, es el Capitán de Navio Agustín Fontaine que a más tiene el cargo de jefe de la Sección Informaciones Técnicas de la Armada.

Liga Marítima —

El Ministro de Guerra y Marina ha aceptado ampliamente la iniciativa de la Liga Marítima, y decretado que anualmente se celebre en Valparaíso y otros puertos de la República en que haya guarnición militar, o que esté situado a inmediaciones de las ciudades que la tengan y desde donde sea fácil trasladarse, bajo el concurso de la Liga Marítima de Chile una fiesta deportiva dedicada al Ejército y la Armada, que se llevará a efecto el primer domingo de Octubre de cada año y se le designará con «el día sportivo del Ejército y la Marina».

La organización de esta fiesta—dice el decreto—correrá a cargo de la Liga Marítima de Chile, y el producto que de ella se obtenga será percibido por la Liga y dedicado a los fines que señalen los estatutos de la misma, conforme a los acuerdos de la Junta Central.

Dispone también el decreto:

1º.— Que es de interés público estimular la afición del pueblo por los ejercicios físicos al aire libre y de promover el desarrollo de éstos por todos los medios posibles.

2º.— Que es conveniente facilitar las ocasiones de establecer consorcio entre los Miembros de la Marina y del Ejército para fortalecer los sentimientos de solidaridad entre ambas instituciones.

3º.— Que uno de los medios más conducentes a estos objetos, es la celebración periódica de torneos deportivos en que tomarían parte los Miembros del Ejército y la Marina, en todas aquellas localidades en que las autoridades militares puedan cooperar a las fiestas, sin daño para el servicio.

En el corriente año se llevará a cabo la fiesta el día 8 de Diciembre.

Diques.—

El Gobierno chileno concedió a la Empresa del Ferrocarril a Bolivia autorización para fondear en la Bahía de Mejillones, un dique de fierro de 400 toneladas de desplazamiento.—Todas las maquinarias del mismo serán del todo modernas y movidas por energía eléctrica.

Marina. Mercante.—

Por decreto del Ministerio de Marina se ha modificado el art. 9 del Reglamento de Navegación del año 1905, el que quedó en la siguiente forma:

Art. 9.—Las embarcaciones menores de 100 toneladas podrán ser mandadas por patrones siempre que cumplan con el inciso (a) del artículo 20 del reglamento, pero no deberán salir del límite que les marca el registro, sino cuando estén destinadas al tráfico interior de los ríos, estrechos, canales y lagos de la República o estén destinadas al cabotaje menor, con tal que en su navegación no se alejen de la costa en cuyo caso deberán estar mandadas por capitanes titulados.

JAPÓN

Programa naval 1915-19.—

Resuelta en el año próximo pasado la cuestión del aumento de dos divisiones del Ejército, que tanto dio que hacer a los tres Gabinetes anteriores al actual, quedó como punto a resolver la forma en que se llevaría a cabo el programa naval para conciliar en su realización las exigencias de la defensa nacional con la necesidad imprescindible de disminuir los gastos atentas las dificultades financieras del tesoro.

Las autoridades de marina habían indicado que para mantener la flota japonesa a la altura de su misión, era necesario que se construyeran 8 superdreadnoughts, tipo «Fuso» e igual número de cruceros de combate tipo «Kongo», item mas los destroyers y sub-marinos proporcionados a tal fuerza.

Este programa que debía completarse en 1920 fue encontrado de todo punto irrealizable y entonces se lo limitó (en 1913) a la construcción de 3 dreadnoughts, 18 destroyers y 2 sub-marinos.

Pero este mismo programa o mas bien dicho su continuación en las circunstancias actuales, repre-

sentaba erogaciones de fondos que el Gobierno no se consideraba en condiciones de afrontar y que seguramente la Dieta en sus próximas sesiones encontrará superiores a los recursos del país.

Por último después de la reorganización del Ministerio se ha llegado entre el Concejo de la Defensa Nacional y el Gabinete a formar el proyecto que será sometido a la aprobación del Parlamento y que comprende desde 1915 a 1919, en nuevas construcciones, un programa naval de: 1 acorazado de 31.000 toneladas, 2 cruceros ligeros de 3.800 toneladas cada uno, 4 destroyers de 1.000 y 1 submarino de 800, todo ello calculado a un costo de 47.000.000 de yens.

Publicaciones recibidas en canje

NOVIEMBRE y DICIEMBRE 1915

República Argentina—*Revista Arquitectura*, Agosto—*Boletín de Sanidad Militar*, Agosto.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina*, Mayo y Junio.—*Revista del Círculo Médico Argentino*, Octubre y Noviembre.—*Revista Militar*, Octubre.—*La Ingeniería,* Noviembre y Diciembre.—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Octubre.—*Lloyd Argentino,* Diciembre.—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba*, Septiembre y Octubre.—*Revista de Derecho, Historia y Letra*, Abril y Mayo.—*Aviso a los Navegantes,* Enero y Febrero.—*Anales de la sociedad Rural Argentina*, Septiembre y Octubre.—*Revista Ilustrada del Río de la Plata*, Agosto.—*Revista Municipal*, Agosto.—*Boletín del Aéreo Club Argentino*, Noviembre.—*Revista Marítima*, Enero y Febrero.—*Revista Círculo Militar*, Agosto.—*Boletín de Obras Públicas*, Abril a Junio.—*Boletín Mensual del Museo Social*, Noviembre y Diciembre.—

Alemania.—*Marine Runsdchau,* Agosto y Septiembre.

Austria.—*Mitteilungen aus dem Geviete des Seewesen,* Marzo.

Brasil.—*Revista Marítima Brazileira,* Julio y Agosto.—*Liga Marítima Brasileña* Octubre y Noviembre.—*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Octubre, Noviembre y Diciembre.—

Colombia.—*Memoria del Estado Mayor del Ejército,* Agosto y Septiembre.

Chile.—*Revista de Marina,* Septiembre y Octubre.—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Diciembre.

España.—*Unión Ibero Americana,* Septiembre.—*Memorial de Artillería*, Septiembre, Octubre y Noviembre.—*Revista General de Marina*, Octubre y Noviembre.—*Memorial de Infantería,* Noviembre.—*Real Sociedad Geográfica Boletín de la*, Septiembre.—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Octubre.—*Boletín de la R. S. Geográfica,* Abril y Mayo.—*Memorial de Infantería,* Octubre y Noviembre.—*Telegrafía sin hilos,* Julio.

Francia.—*Le Monde Economique*, Noviembre y Diciembre.—*Revue Maritime,* Septiembre a Diciembre.

Gran Bretaña.—*Enginnerig,* Septiembre, Octubre y Noviembre.—*Journal of the Royal, United Service Institutión,* Agosto, Septiembre y Octubre.—*Shipping Ilustrated,* Octubre, Diciembre.—*Sligh,* Julio.

Italia.—*Revista Marittima,* Septiembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Octubre.—*Observatorio Meteorológico Central,* Enero, Febrero, Marzo y Abril.—*Revista del Ejército y Marina,* Noviembre, Diciembre, Enero.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Septiembre y Octubre.—*The Navy,* Octubre.—*United States Naval Institute,* Septiembre y Octubre.—*Shippign Ilustred,* Noviembre—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation, Octubre.—Journal of the United States Artillery,* Septiembre y Octubre.—*Journal of the American Society of naval Enginers,* Agosto.

Portugal.—*Annaes do Club Militar naval*, Septiembre y Octubre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina,* Julio y Agosto.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguay,* Octubre y Noviembre.—*Revista del Centro Militar y Naval*, Octubre y Noviembre.—*Anales de la Escuela Naval Militar*, N. XIX.

Rusia.—*Morskoy Sbornik,* Octubre.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador*, Agosto y Septiembre.—*Revista Militar*, Marzo y Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar*, Abril.

Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII Enero y Febrero Núms. 384/385

Combates navales de Santa María y de las Malvinas (1)

(del libro Nuestra Flota en la guerra de 1914-1915)

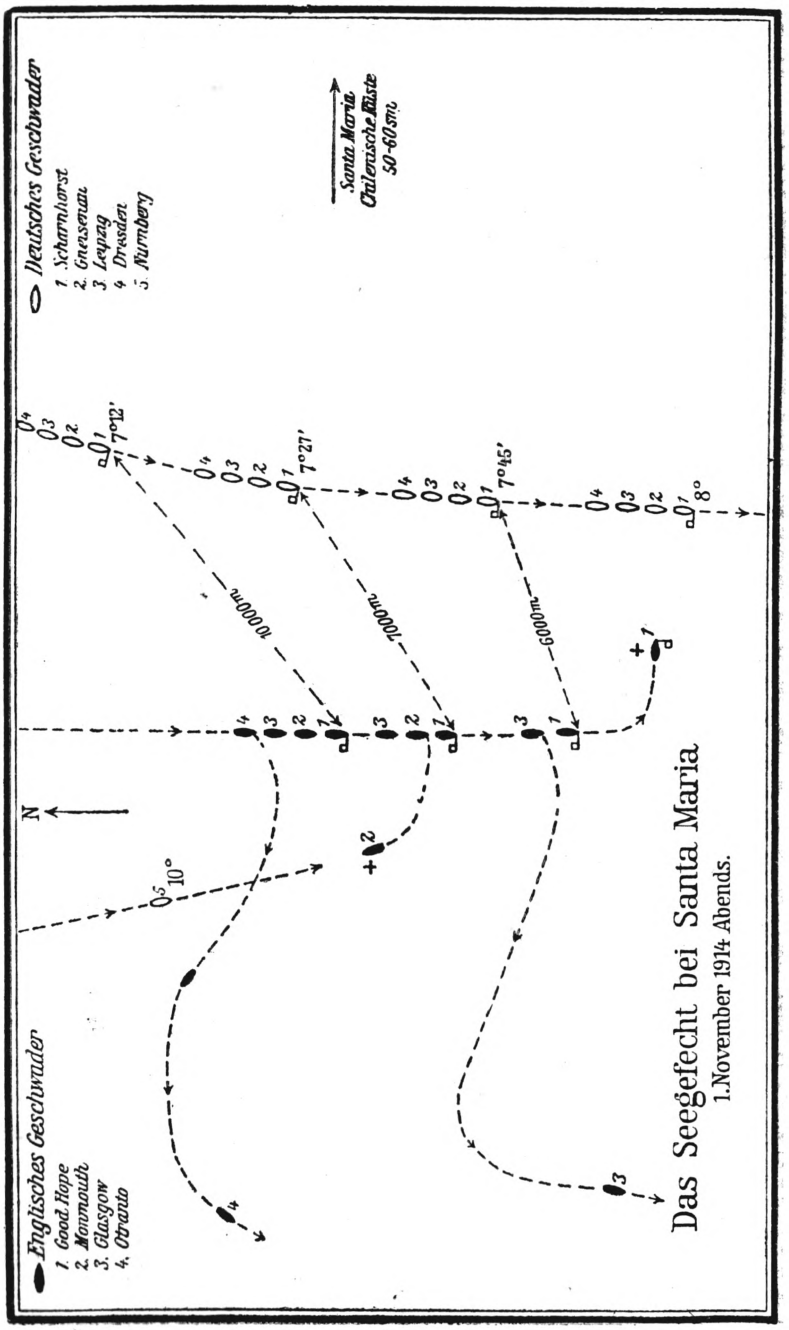
por el CONTRAALMIRANTE ALEMÁN KALAU VON HOFE

El Combate Naval de Santa María-1 de Noviembre de 1914(2)

El contraalmirante inglés Craddock esperaba en la costa chilena con su escuadra, formada por los grandes cruceros *Good Hope* (14.300 t.), *Monmouth* (9.950 t.), el crucero *Glasgow* (4.900 t.), y el crucero auxiliar *Otranto* (12.000 t. 18 millas) a la escuadra alemana de cruceros bajo el mando del contraalmirante conde von Spee. El buque de línea *Canopus* se dirigía pasando por el estrecho de Magallanes a reforzar a la escuadra inglesa. Todas las noticias sobre los movimientos de los cruceros alemanes después de haber avistado la tierra americana, fueron telegrafiadas por los cónsules y agentes ingleses desde una estación de t. s. h. instalada por el almirante inglés en tierra y servida por algunos de sus tripulantes. (Estos son los únicos sobrevivientes del *Good Hope* que la prensa hace figurar como "salvados"). Por medio de t. s. h. se comunicaban las noticias al almirante inglés, que desde el Cabo de Hornos, fuera de vista de la costa, se movía despacio con rumbo al Norte. Los cruceros *Glasgow* y *Otranto* marchaban delante en exploración entre la escua-

(1) *El valor técnico de este trabajo es mediocre; no es un estudio profesional sino crónica ligera destinada al pueblo germánico. Lo hemos publicado en el deseo de reunir todos los elementos necesarios para la critica militar de estas dos acciones, cuyos teatros marítimos las hacen verdaderamente interesantes para los estados navales sudamericanos.*

(2) *V. Revista de Publicaciones Navales, N.os 231 y 236.*



Das Seegefecht bei Santa Maria.

1. November 1914 Abends.

dra inglesa y la costa. A las 4 de la tarde del 1º. de Noviembre, el crucero *Glasgow* descubrió por la banda de estribor varias columnas de humo provenientes de la escuadra alemana de cruceros por cuyo motivo la escuadra inglesa viró de bordo tomando rumbo al Sud. Los ingleses quedaron muy sorprendidos, habiendo tenido la creencia de que encontrarían en Valparaíso únicamente 3 cruceros pequeños cargando carbón. Un encuentro con la escuadra alemana, sin la ayuda del *Canopus* y de los japoneses ya muy próximos, no correspondía del todo al interés de los ingleses. La escuadra alemana se acercó a toda fuerza de máquinas, no creyéndose en los buques ingleses que los alemanes atacarían todavía, ya que el sol estaba por ponerse y los buques sufrían grandes rolidos, circunstancias que tienen influencia en el manejo de los cañones y puntería. A las 7 y 12 a una distancia de más o menos 10.000 m. el *Scharnhorst* dió por empezado el combate, abriendo el fuego contra el buque almirante inglés, uniéndose el *Gneisenau*, *Leipsig* y *Dresden* que tomaron por blanco al *Monmouth* y *Glasgow,* el crucero auxiliar *Otranto* había escapado.

Al principio el *Nürnberg* no tomó parte en el combate por haber sido mandado al Norte a una comisión especial.

Los buques alemanes afinaron pronto la puntería empezando entonces un fuego rápido y mortífero. La línea de combate alemana se encontraba hacia tierra de modo que era muy difícil para los ingleses refugiarse en los puertos chilenos. Ellos ofrecían buenos blancos a los alemanes porque se destacaban los contornos de sus cascos contra el cielo una vez puesto el sol. Después de 15 minutos el *Monmouth* quedó tan averiado que tuvo que

salir de la línea de batalla hacia el W. con un incendio en la parte de proa, quedando pronto oculto a la vista de los combatientes por la creciente obscuridad y mar gruesa reinantes. A las 7 y 45 una andanada alcanzó al *Good Hope* en el puente de proa produciéndose fuego a bordo, cuyas máquinas principales y aparatos de gobierno a esa hora habían sido bastante averiados, pues el buque flotaba a merced del creciente temporal y de las olas en dirección a la línea alemana. A las 8 estalló una terrible explosión; partes del *Good Hope,* llamas y chispas saltaron al aire a una altura de 200 metros; luego reinó la calma, el *Good Hope* no existía más. Debido a la obscuridad y al temporal no se pudo proceder al salvamento. El crucero *Glasgow* había, por un corto espacio de tiempo, después de la desaparición del *Monmouth,* mantenido su lugar en la línea de quilla del *Good Hope* disparando su artillería sin efecto al *Leipzig* y *Dresden.* Pero al recibir 5 tiros que—felizmente para él—no hicieron daño a su flotabilidad y poder de máquinas, prefirió pensar en la comisión especial que se le había encomendado, que era la de enterar al *Canopus* que al medio día se encontraba a una distancia de cerca de 700 millas al sud y que debía unirse con el almirante Craddock al otro día, del resultado del combate. Por medio de t. s. h. el *Glasgow* procuró, sin resultado, entenderse con el *Canopus*, pues fue siempre interrumpido por Ja estación del *Scharnhorst.* El *Glasgow* puso primero proa al W. N. W. para salir del alcance de los cañones alemanes y luego al Sud logrando reunirse al *Canopus.*

El *Monmouth* muy averiado y que flotaba con gran inclinación y no muy lejos del lugar donde había quedado después de retirarse de la línea de com-

bate, fué encontrado por casualidad ya de noche por el crucero *Nürnberg* que venía a unirse con su escuadra, el que con pocos cañonazos en la parte no protegida del casco lo echó a pique. Aquí tampoco el estado del mar y del tiempo permitieron cumplir ninguna obra de salvamento.

La escuadra alemana de cruceros entró el 3 de Noviembre en el puerto de Valparaíso para completar su carbón, causando la noticia de la victoria una gran alegría en la colonia alemana.

No se ha aclarado, si el almirante inglés procuró recurriendo a la velocidad de sus buques, que en ese sentido estaban a la misma altura que los alemanes, evitar el combate o si pensó sustraerse en la obscuridad de la noche a la situación desfavorable para él. Por otra parte no se puede presumir que haya pensado paralizar por medio de la buena puntería de sus cañones el efecto del calibre superior alemán. Estaban compitiendo:

Alemanes 16 : 21 cm., 12 :15 cm., 20 : 10,5 cm., 32 : 8,8 c.
Ingleses 2 : 23,4 » 32 : 15 » 10 : 10,2 » 20 : 7,6 »

La superioridad de la artillería estaba de parte de los alemanes y fue aprovechada con mucha pericia y resolución. Pero también la capacidad náutica del servicio alemán de artillaría se manifestó, al destruir en tan corto tiempo a los buques enemigos, a pesar del fuerte rolido de sus buques, cuya artillería hirió solamente a dos hombres del *Gneisenau.*

Del crucero *Nürnberg* llegó a la municipalidad de la ciudad del mismo nombre una tarjeta postal del comandante del buque, capitán von Schönberg con una ilustración del buque y cuyo contenido es como sigue:

«Apurado comunico que S. M. S. *Nürnberg* a

«la altura de Coronel el 1 de Noviembre por la no-
«che hundió al crucero acorazado inglés averiado
«*Monmouth*. El tiempo era tempestuoso, pero la con-
«ducta de la tripulación admirable. No tuvimos pér-
«didas algunas. El alférez de navio Eidam, hijo de
«esa ciudad, ha prestado servicios notables.— *Von Schönberg,* Teniente de navío comandante S. M. S. *Nürnberg.*

El combate de las Malvinas[1] 8 de Diciembre de 1914

Después de la derrota de Santa María el Almirantazgo inglés se esforzaba no solo en destruir a la escuadra alemana de cruceros, sino también restablecer por una victoria decisiva el lastimado prestigio del primer poder naval del mundo. Buques ingleses v japoneses en gran número daban caza a la escuadra alemana bajo el mando del almirante Conde von Spee. La unión a tiempo para mantener la superioridad, que no se había alcanzado en el momento decisivo en la costa chilena, debía verificarse bajo todos conceptos. Esta tarea fue encomendada a un *Sealord* del Almirantazgo, el vicealmirante Sturdee, y para ese fin se pusieron bajo su mando los cruceros dreadnouhgts *Invencible* e *Inflexible* de los cuales se podía deshacer la flota del Mediterráneo; cada uno estaba en condiciones de destruir a los dos cruceros alemanes. En todo su

(1) *V. Revista de Publicaciones Navales. Nos 231, 233 y 238.*

viaje a lo largo de la costa oriental de la América del Sud, el almirante inglés fue puesto al corriente por radiografía de la estadía y movimientos de la escuadra alemana, vigilándola por todos lados pero evitando su encuentro. Así no era difícil a Sturdee entenderse con los cruceros sobre un ataque común contra los alemanes, alcanzando la unión con el buque de línea *Canopus* y los otros cruceros acorazados en viaje a la extremidad de Sud América. Allí ofrecían las islas Falkland, territorio inglés, una posición central espléndida de donde se podía salir al encuentro de la escuadra alemana, ya sea que atravesase el estrecho de Magallanes o doblara el Cabo de Hornos, por el lado oriental o occidental de las islas Falkland.

El almirante alemán se encontraba en una situación excepcionalmente difícil en el sentido estratégico, no pudiendo conseguir pocas o ninguna noticia sobre las condiciones de su adversario y de su posición, por depender de sus buques carboneros mucho más lentos y sin los cuales no podía existir. Tampoco, habiendo estado en mejores condiciones en ese sentido, hubiera tenido pocas probabilidades de escapar a su suerte, sucumbiendo al poder de su enemigo. Lo que pensaba el almirante sobre esto lo refiere el Conde Hoensbroech: Al salir hace dos años a su viaje al extranjero, el Conde Spee interrogado por sus parientes sobre lo que haría en caso que estallase la guerra, contestó: «Espero encontrarme con muchos ingleses en el fondo del Océano.»

El Conde Spee ha cumplido lo que dijo mandando primero a los cruceros acorazados *Monmouth* y *Good Hope* al fondo.

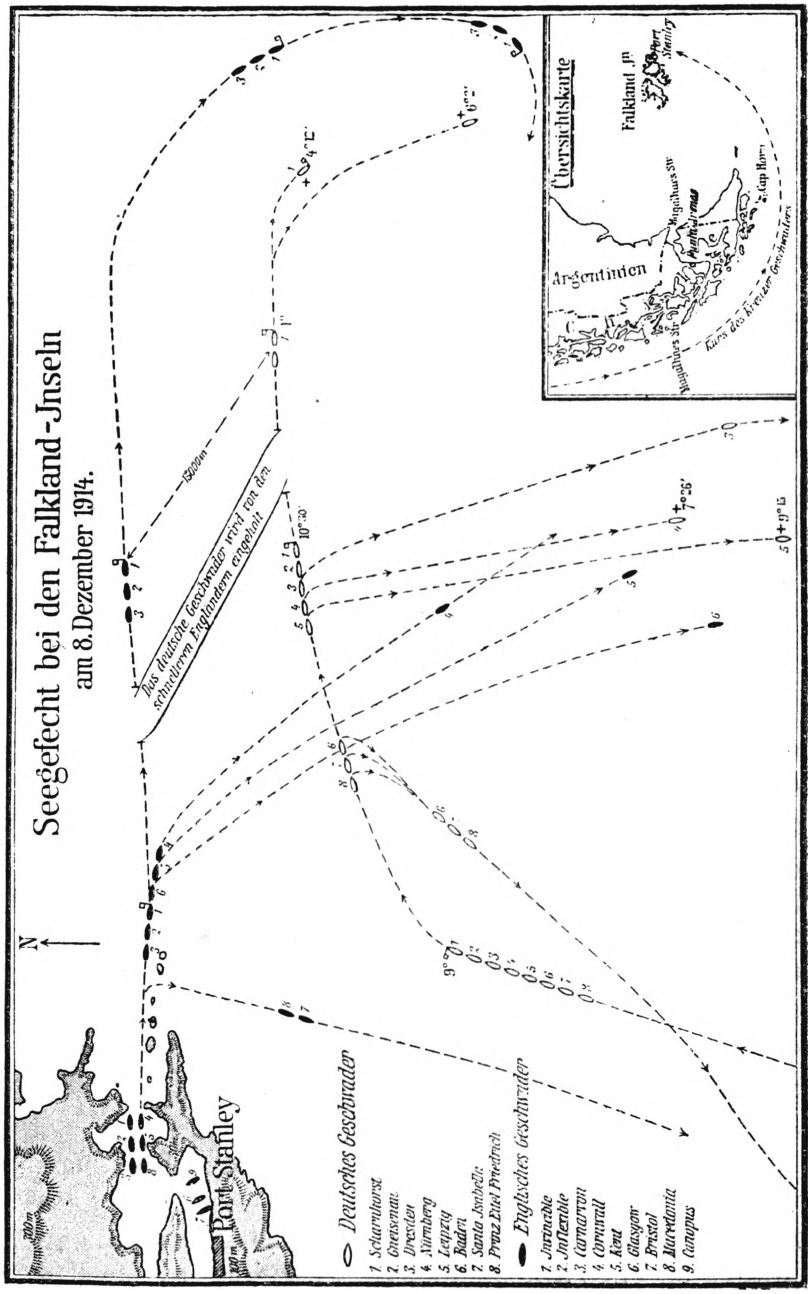
La escuadra alemana compuesta de los grandes cruceros *Scharnhorst* y *Gneisenau*, los cruceros *Leipzig*, *Nürnberg* y *Dresden* fue avis-

tada el 8 de Diciembre a la madrugada a una distancia de cerca 30 millas, por la estación de señales situada en lo alto de las rocas, y dado a conocer su presencia por los buques de descubierta *Kent* y *Glasgow* a la escuadra inglesa, fondeada ocultamente en Port Stanley, del lado oriental del archipiélago. Los buques ingleses habían llegado allí apenas algunas horas antes para completar carbón, no habiendo terminado esta faena sino en parte.

A esta suposición da lugar la circunstancia de que el buque de línea *Canopus* durante el combate no salió del puerto.

El estar a la vista de los cruceros *Kent* y *Glasgow* y el informe anterior de un crucero alemán enviado en exploración sobre la presencia de dos buques ingleses, habrían obligado al Conde Spee a continuar su rumbo y a atacar a los buques enemigos en el caso que aceptasen el combate. La presencia de más buques lo mismo que su fuerza fue desconocida seguramente hasta que se encontró del lado oriental del Port Stanley, puesto que el puerto está rodeado en parte de altos peñones ocultándolo a la vista en la dirección de su ruta.

A las 9 de la mañana, más o menos, el buque de línea *Canopus* fondeado en el puerto, disparó el primer tiro a una distancia de más o menos 14.000 m., medida desde la tierra situada delante del buque-cabeza alemán, dando así por empezado el combate, probablemente con la intención de distraer la atención del almirante alemán, obligándolo a detener su marcha adelante, facilitando así a los buques ingleses las maniobras de salida del puerto. Más o menos al mismo tiempo los primeros cruceros que todavía se encontraban en el puerto salieron de detrás de las peñas cubriendo la entrada. Por consiguiente, la


Seegefecht bei den Falkland-Inseln
am 8. Dezember 1914.
N
Port Stanley
Deutsches Geschwader
1. Scharnhorst
2. Gneisenau
3. Dresden
4. Nürnberg
5. Leipzig
6. Baden
7. Santa Isabella
8. Prinz Eitel Friedrich
Englisches Geschwader
1. Invincible
2. Inflexible
3. Carnarvon
4. Cornwall
5. Kent
6. Glasgow
7. Bristol
8. Macedonia
9. Canopus
Übersichtskarte
Argentinien
Falkland Is.
Stanley
Kurs des Deutschen Geschwaders
Kurs des Britischen Geschwaders

escuadra alemana siguió el rumbo que hasta entonces había tenido, dirección N. E. A las 10, una vez aparecidos detrás de la península de rocas, el *Invencible* e *Infllexible,* el almirante alemán, dándose cuenta de la situación, tomó sus medidas. Solo luchando valientemente hasta el fin y la buena suerte lo podían ayudar a escapar de la trampa en la cual había caído. Es cierto que tenía una delantera notable ante los cruceros dreadnoughts ingleses, pero era evidente que estos con su velocidad superior (26 : 20 millas) la recuperarían. Al desafiarlos al combate el *Scharnhorst* y *Gneisenau*, poca esperanza quedaba para los alemanes, pues lucharon 16 cañones ingleses de 30.5 cm. contra 16 alemanes de 21 cm. El jefe de la escuadra alemana dio orden a los pequeños cruceros y buques auxiliares de huir y salvarse, dirigiendo el fuego de artillería del *Scharnhorst* y *Gneisenau* a aquellos buques ingleses que persiguieron a nuestros cruceros dispersados, procurándoles, en lo posible, la facilidad en la huida. Indudablemente esto no fue posible sino hasta el momento en que se aproximaron el *Invencible* e *Inflexible* abriendo el fuego. Esto tuvo lugar a la 1 p. m. a una distancia alrededor de los 14.000 m. Antes, el crucero acorazado *Cornwall* había recibido un tiro bajo la línea de flotación, disparado por el *Scharnhorst* disminuyendo notablemente su velocidad tanto que tuvo que suspender la persecución del *Dresden*, el cual escapó por el Estrecho de Magallanes.

Se ha sabido con exactitud acerca de la composición de la fuerza de los ingleses que tomaron parte en la persecución, pues además de los ya nombrados se encontraban todavía en el puerto Stanley

los cruceros *Carnarvon* y *Bristol* y el crucero auxiliar *Macedonia;* el *Carnarvon* se unió a los dos cruceros dreadnought, mientras que el *Bristol* y el *Macedonia* se concretaron a la persecución de los buques alemanes carboneros. Que se encontraba una escuadra japonesa en las cercanías—que probablemente había seguido a la escuadra alemana desde el Cabo de Hornos—, y que una escuadra inglesa de cruceros, que se encontraba entre el Estrecho de Magallanes y las islas de Falkland, tomando parte en la persecución y destrucción de *Nürnberg* y *Leipzig,* y que además un número de cruceros auxiliares como el *Otranto* y *Orissa* participaban en la acción, tampoco cabe duda.

El tiempo era claro, soplaba una brisa suave del N. E. Los grandes cruceros alemanes concentraron su fuego desde el principio en el buque almirante *Invencible.* Cuando los buques ingleses debido a su mayor velocidad empezaron a pasar por el lado de los alemanes envolviéndolos por delante para flanquearlos en todo su largo, cerrándolos así la ruta al E., estos indudablemente cambiaron paulatinamente su rumbo al S. E. El *Invencible* parece que ha sido alcanzado 20 veces por las granadas alemanas. Una granada dio en uno de los cañones de 10,2 cm. del *Invencible* abriendo al cañón en toda su longitud. El comandante fue ligeramente herido. Al visitar más tarde al *Invencible* en Montevideo se vieron muchas pruebas del buen efecto de la artillería de los buques alemanes. En la banda de babor tenía 6 tiros que no habían causado gran daño. Un buen impacto presentaba en la banda de estribor en la línea de flotación. En la cubierta se dejaron ver señales claras de numerosos tiros. Uno parece que había explotado cerca de la chimenea de proa; otro

causó gran daño en un pañol de aprovisionamientos y un tercero destrozó un guinche. Parece que el fuego alemán fue dirigido principalmente a la torre de mando.

De parte de los ingleses, el fuego de artillería fue también concentrado al buque almirante del adversario hasta su completa destrucción. El crucero acorazado *Carnarvon* con sus 4 - 19 cm. y 6 - 15 cm. había sido encargado de molestar y desviar el fuego del *Gneisenau.* Cuando se vio a las 3 que el *Scharnhorst* cuyo fuego se debilitaba, se inclinaba fuertemente aproado, el vice almirante Sturdee invitó al Conde Spee a rendirse, pero recibió una negativa. Sin duda el *Scharnhorst* había sufrido graves averías, pues sus chimeneas y palos militares habían caído y su velocidad reducida completamente. A las 4, después de haber sido destrozado durante una hora con granadas de 30,5 cm. el buque almirante se fue a pique, haciendo fuego hasta el último momento.

Del *Scharnhorst* ni un hombre fue salvado. ¿A qué circunstancias se debe atribuir este hecho casi increíble? No está aclarado hasta ahora; en todo caso no se ha constatado que al hundirse el buque sucediera una gran explosión de las Santa Bárbaras
o de las calderas.

El estado del mar y del tiempo no puede ser responsable de esto, pues se sabe que era favorable. Además, en aquellos lugares que quedan tan al Sud del Ecuador, como Berlín al norte, reinaba pleno verano y clara luz; se debe admitir por otra parte que el agua de mar en aquellas latitudes tiene una temperatura en proporción muy baja, de modo que muchos náufragos pronto habrían quedado desmayados y ateridos por el frío.

Enseguida de haber echado a pique el *Schar-*

nhorst, el fuego inglés se concentró en el *Gneisenau* Que los tres buques ingleses necesitaron todavía otras dos horas para echar a pique con su pesada artillería al *Gneisenau*, no puede ser considerado como un resultado brillante; solo comprueba que el *Gneisenau* se ha defendido valientemente y dado golpes a los adversarios, que en las horas precedentes ya los habían recibido. Por fin se encontraron todos los cañones en el *Gneisenau* fuera de combate, toda la munición agotada, la torre de mando echada al mar por una granada de lyditta de 30,5 cm. Ambas máquinas destruidas y en la popa un incendio completo. Las llamas probablemente se hubieran extendido más aún, a no ser por los tiros que, cayendo en las proximidades del buque, al explotar hicieron saltar columnas de agua de cerca de 100 metros de altura, las que penetrando en la cubierta y a través de las escotillas y de las grandes aberturas hechas por las granadas en su interior, apagaron los incendios que se habían declarado en todas partes, debido a las explosiones de las granadas que lograron alcanzar al buque.

También el *Gneisenau* rehusó rendirse, yéndose a pique a las 6 de la tarde; la tripulación se reunió en cubierta en los lugares donde todavía era posible pisarla. Antes de hundirse el buque que tenía una fuerte inclinación, elevó en último momento una gran nube de vapor de gran altura, que levantó su proa. Solamente un número pequeño de la tripulación fue salvado, ya que esta vez los ingleses consintieron en arriar algunos botes, lo que no aconteció en el hundimiento del *Scharnhorst*, sin duda, en la creencia que el *Gneisenau* pudiese huir durante la obra de salvamento. Una presunción muy rara, dada la superioridad en todo sentido de los ingleses.

La persecución de los tres pequeños cruceros alemanes fue encomendada a los cruceros acorazados *Cornwall y Kent,* cada uno con 14 cañones de 15 cm. y al crucero *Glasgow* con 2 de 15 y 10 de 10 cm. El último tenía además una superioridad sobre los buques alemanes en lo que se refiere a velocidad.

Entre el *Glasgow* y el *Leipzig* se entabló un combate que, duró hasta las 9 de la noche, hora en que el crucero alemán, envuelto en llamas y t·rando hasta el último momento, se fue a pique.

El crucero *Nürnberg* fue cazado por el *Kent.* Parece que al principio el *Dresden* se mantenía en su proximidad para ayudarlo contra el crucero acorazado; solamente al acercarse más enemigos el *Dresden* se fue a toda fuerza de máquinas, logrando alcanzar el estrecho de Magallanes y el puerto de Punta Arenas. A las siete y media, según se dice, el *Nürnberg* se hundió con honor, destrozado por fuerzas superiores y después de haberse negado rendirse.

En lo que se refiere a las pérdidas y averías de los ingleses lo expresan así en sus informes: bien entendido, los buques ingleses se mantenían a una distancia considerable durante el combate de artillería, y que los cañones alemanes de 21 cm. fueron poco eficaces durante todo el tiempo del combate, aunque comprobasen gran seguridad de puntería. Nuestros buques no tienen casi averías y hubiéramos terminado mucho antes el combate si nos hubiéramos aproximado más. Pero nuestro fin era echarlos a pique sin recibir nosotros averías. De los buques ingleses que tomaron parte en el combate, el crucero *Invencible* ha llegado a Gibraltar para efectuársele reparaciones, después de una travesía

excepcionalmente larga, dejando el sitio a tres buques más enviados, siguiendo viaje a Malta. El crucero *Cornwall* recibió un tiro bajo la línea de flotación, avería que siempre hay que considerársela como grave aunque el buque no deba irse enseguida a pique. El crucero *Defence,* como se pretende, encalló (delante del estrecho de Magallanes?) durante la persecución. Tenemos razones para poner en duda los informes ingleses sobre las propias pérdidas.

Varios testigos oculares del combate, cuyas cartas se publicaron en la prensa inglesa después de haber pasado por la censura, hacen con unanimidad gran elogio sobre la conducta honrosa de nuestros marinos, sintiendo que no se hayan podido salvar sino tan pocos de éstos. Los demás informes varían mucho y son contradictorios en puntos esenciales; sin duda se los ha «preparado» para que no se diga la plena verdad. Pero lo que queda, basta para reconocer con que crueldad procedió el almirante inglés. Así resulta del informe de un oficial del *Inflexible* que dice:

«Teniendo que asistir al buque almirante nos «lanzamos sobre el *Gneisenau.* A las 4 y 45 de la «tarde estaba sin duda a punto de irse a pique ha«biendo cesado de tirar. Varias veces su pabellón ha«bía desaparecido por nuestros tiros, pero siempre «lo habían izado, pero ahora creíamos que lo hubie«sen arriado. La única avería visible era, que la chi«menea de más a proa había caído, aunque como re«sultó más tarde, el buque estaba horriblemente des«trozado; al parecer no tenía más pabellones, pero to«davía tenía ánimo de seguir el combate, pues al «acercarnos hizo todavía disparos con un solo cañón. «Nos alejamos otra vez disparándole algunos caño-

«nazos más; uno de nuestros cruceros el *Carnarvon* «que había acudido hizo lo mismo. A las 5 y 15 se «vio que empezaba a hundirse. Entonces nos acer- «camos. Primero se inclinó muy despacio a una ban- «da hasta cerca de 70°. Después, como con un empu- «jón instantáneo zozobró envuelto en una nube de «humo, su proa se elevó verticalmente al aire y el «buque desapareció.

«Según mi opinión, alrededor de 300 a 400 hom- «bres de la tripulación lograron salir del buque y «mantenerse nadando con destrozos y hamacas u «otros objetos.

«Tan ligero como fue posible arriamos todos «los botes que nos quedaban para salvarlos, echán- «doles salvavidas y pedazos de madera que te- «níamos a nuestro alcance. El buque almirante y «otros cruceros acudieron e hicieron lo mismo; no «obstante, pereció un gran número por tener muy «pocos botes a nuestra disposición, empezando el «mar a ponerse grueso. Además el agua era terri- «blemente fría; los salvados que llevamos a bordo, «estaban medio muertos de frío y pudimos ver que «las manos de muchos de ellos abandonaban los pe- «dazos de madera o lo que tenían agarrado. Al otro «día vimos *icebergs.*

«Salvamos al comandante del *Gneisenau,* 7 ofi- «ciales y alrededor de 50 hombres; los tres buques «lograron salvar alrededor de 180 hombres, pero un «gran número pereció. Era un aspecto horrible, ver- «los flotar, gritando que acudiese un bote en su au- «xilio y cómo de repente se hundían.»

Los ingleses han logrado su objetivo: el aniquila- miento de la escuadra de cruceros, a excepción del *Dresden.* Que necesitaron para terminar esta tarea cuatro meses desde el comienzo de la guerra, empleando

una fuerza tan poderosa, no les será anotado en la historia como gran hecho glorioso por más que se vanaglorien con ello. La pérdida es muy amarga para nosotros, pero no puede desanimarnos, puesto que lo habíamos previsto y contábamos con ello como un acto secundario. El modo como nuestros marinos lucharon y murieron, no puede sino llenar de admiración los corazones alemanes que confian en la victoria final.

El Jefe de la escuadra se hundió con el *Scharnhorst* y con él sus dos hijos que eran alféreces en el *Gneisenau* y el *Nürnberg* recibiendo la muerte del marino. De la tripulación del *Scharnhorst* ninguno fue salvado, del *Nürnberg* ningún oficial y solamente 7 hombres, del *Leipzig* 4 oficiales y 17 hombres.

LA HELICE AEREA

1.°) La arquitectura aeronáutica ha llegado a un grado de perfección e importancia que imponen más rigor científico en la construcción de los aparatos de aeronavegación y excluyen por completo todos los tanteos del método de adivinación seguido hasta hace poco.

La aerodinámica experimental pone a disposición de los constructores todos los factores y coeficientes que ha menester en los cálculos, bien determinados en los laboratorios y suficientemente exactos para las necesidades prácticas, y le imponen al mismo tiempo la obligación de trabajar con mas método y exactitud, obligación a que no podían sujetarse los primeros constructores que no dispusieron de esos conocimientos en los primeros días de la aviación.

Estamos a este respecto en un periodo de transición, y desconocer lo que acabamos de decir es retrogradar hacia la *época heroica*, con todas las fatales consecuencias de ese ya lejano pasado con relación al progreso alcanzado, aunque un ayer apenas con respecto al tiempo transcurrido.

Y es, creemos, una errónea apreciación de estos hechos, lo que hace a algunas personas aferrarse al pasado con un tesón que solo puede estar justificado, la mayoría de las veces, por su ignorancia en estas, cuestiones.

Tanto la construcción, como la organización, han sufrido reformas fundamentales que no es posible

ignorar, y se han sentado normas rígidas de las cuales no es fácil apartarse sin que surjan de inmediato las consecuencias de las improvisaciones.

Donde el progreso de la aeronáutica ha puesto más de relieve el tesón de los investigadores, es en el estudio de la propulsión y los resultados prácticos de la hélice aérea demuestran que lo imprevisto era un método de excepción que ya ha hecho su época.

Construir una hélice análoga a otra conocida, probarla y arrojarla entre la madera vieja si no daba resultado, para construir otra mejor, y así de seguido, era lo que se hacía hasta el presente y este no era, indudablemente, un método muy a propósito para adquirir una bien entendida experiencia en la cuestión.—Trazar los planos de una hélice previamente calculada, probarla, investigar la causa de los fracasos, reformarla sobre los planos, planearla de nuevo, reconstruirla, etc., es la forma de hacer una completa experiencia porque solo así se puede tener una idea exacta de la influencia que la alteración de las características tiene sobre el rendimiento.

Frente a estas dos maneras de trabajar no es difícil la elección y nótese bien que esto no es llevar la teoría a un campo donde ella debe estar prescripta, sino simplemente implantar un régimen metódico de trabajo y de investigaciones paralelamente, de acuerdo con los últimos adelantos de la técnica, para preparar el personal que debe ser más tarde directivo, en condiciones de abordar con profundo conocimiento de la cuestión, los problemas que tendrá que resolver en un futuro muy próximo, mucho más serios de lo que lo suponen los que toman esta rama importante de la carrera militar, como una novedad o como una diversión deportiva.

El problema que vamos a tratar de capital impor-

tancia en la aviación, tiene para los oficiales de marina doble interés, por la similitud desde el punto de vista teórico entre el funcionamiento de las hélices aérea y marina, y por el perfeccionamiento que en la construcción de esta última ha aportado el estudio de la primera, que ha permitido descubrir la influencia de ciertos factores, que en el estudio de la hélice marina habían permanecido insospechados o cuya investigación habíase considerado inútil *a priori.*

Este perfeccionamiento es una consecuencia, ya lo hemos dicho otra vez, del rol fundamental que la propulsión juega en la aviación y que ha exigido imperiosamente la conquista de los mayores rendimientos.

Los métodos del estudio experimental son, puede decirse, los mismos, con los variantes que forzosamente deben introducir la gran diferencia de densidad de los medios en que ambas funcionan, los que modifican también los valores de los *coeficientes* de las fórmulas teóricas y las leyes de sus variaciones.

En el presente trabajo solo vamos a ocuparnos de los estudios experimentales efectuados con fines de utilidad práctica, dejando de lado aquellas experiencias que solo tienen un interés científico y que conducen a establecer una teoría de la hélice.

De las primeras son los más completos e importantes los estudios sobre modelos seguidos metódicamente en el Instituto Eiffel y las experiencias con hélices en tamaño natural efectuadas por el Instituto Aerotécnico de la Universidad de París, experiencias ambas que tienen además la inestimable ventaja de ser complementarias, es decir, que por lo general las hélices estudiadas por Eiffel son los modelos de las experimentadas en el otro Instituto y vice-versa, lo que permite establecer el rol de la similitud.

Ambas experiencias son sistematizadas de distinta

manera. Las de Eiffel dando valores absolutos de las tracciones y trabajos *en velocidad*, permiten resolver gráficamente el problema del cálculo de un propulsor dado; las del Instituto Aerotécnico dando valores relativos entre la hélice *en velocidad* y al *punto fijo*, permiten resolver más fácilmente el problema del acoplamiento de un cisterna moto propulsor a un aeroplano dado.

Hallados los valores, *en velocidad,* para una hélice y su modelo, el estudio comparativo permitirá establecer el partido que se puede sacar, en la práctica, de los estudios efectuados con modelos de hélices.

2.°) Las experiencias sobre modelos se efectúan con hélices de tamaño reducido, generalmente un tercio del tamaño natural, construidas semejantemente a la hélice en grandor cuyas características se desea conocer (M de A, parte 1, 36).

Si se tiene dos hélices de radios R y R_1 girando a las velocidades de rotación *n* y n_1 y de traslación V y V_1 se puede escribir en ambos casos.

$$V = 2 \pi R n \operatorname{tg} \mu$$

$$V_1 = 2 \pi R_1 n_1 \operatorname{tg} \mu_1$$

siendo μ y μ_1 el ángulo que la dirección del viento relativo forma en un punto dado de la pala con el plano normal al eje de la hélice y conocidos los cuales se deduce el ángulo de ataque *i* por

$$i = \beta - u$$

siendo β el ángulo de inclinación de la pala en el punto considerado.

Para que estas hélices sean *semejantes*, en dos elementos homólogos, o en cada sección de sus palas semejantemente situadas, es decir, en secciones situadas a distancias del centro proporcionales a los

diámetros, se deberá tener la misma inclinación p y el mismo ataque *i y* por lo tanto $\mu = \mu_1$, luego.

$$\frac{V}{2\ Rn} = \frac{V_1}{2\ R_1\ n_1}$$

ó

$$\frac{V}{n\ D} = \frac{V_1}{n_1\ D_1} \qquad (2)$$

Si se hace $V = V_1$ se tiene

$$\frac{D}{D_1} = \frac{n_1}{n}$$

y si $D = 3\ D_1$

$$n_1 = 3\ n \qquad (3)$$

En sus experiencias de Champ de Mars, Eiffel ha comprobado que estas relaciones se verifican en la práctica y que pueden deducirse con suficiente exactitud todas las propiedades de una hélice en tamaño natural girando a 1200 revoluciones, por ejemplo, de las experiencias de un modelo al tercio girando a 3600 revoluciones, siendo la misma la velocidad V de traslación.

I

EXPERIENCIAS DE EIFFEL

3.°) La condición necesaria es pues realizar, en el ensayo del modelo la *misma velocidad relativa en grandor y dirección*, que aquella a que debe funcionar la hélice real, lo que conduce a tomar para los ensayos la misma velocidad de viento que para la hélice y velocidades de rotación *inversamente proporcionales* a los diámetros de la hélice y del modelo.

Como velocidad de viento, Eiffel ha podido realizar en su laboratorio *la velocidad ordinaria de los aeroplanos* y en lo que concierne a la velocidad de rota-

ción, una velocidad triple de las de la hélice real con modelo al tercio.

El aparato para ensayos de modelos Fig. 1 consta de un árbol vertical acodado a ángulo recto y munido de un engranaje cónico cuyo eje es el eje de la hélice de manera que el dínamo que la acciona puede ser colocado completamente fuera de la corriente de aire, sobre el *puente rodante* y al lado de la balanza aerodinámica.

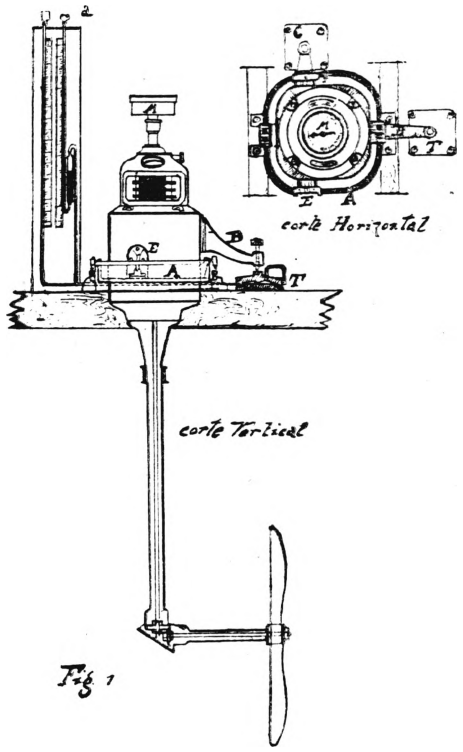


Fig 1

El conjunto formado por el *dínamo*, *la trasmisión acodada* y *la hélice* reposa sobre el *puente rodante* sobre una *suspensión* a *la Cardan* y se halla mantenido en una posición invariable por dos cuchillas fijas al dínamo y que apoyan sobre las cubiertas de

dos *cajas de presión*, una de las cuales impide a la hélice de desplazarse paralelamente al viento y la otra le impide de desplazarse en un sentido perpendicular; la primera se opone entonces a la *tracción* de la hélice y la segunda a la *cupla resistente*.—De manera que las presiones de las cajas trasmitidas a los manómetros son proporcionales, una a la tracción y la otra a la cupla de la hélice.

Se observará que para las tracciones, la caja de presión no se opone en realidad mas *que a una tracción de la hélice dirigida en el mismo sentido del viento.*

Para permitir la medida de tracciones positivas de la hélice y al mismo tiempo la medida de cuplas en los dos sentidos posibles se han excentrado las dos líneas de cuchillos que forman las articulaciones de la suspensión Cardan, con respecto a la línea de aplicación del peso del aparato; de esta manera el peso hace apoyar normalmente las puntas con una cierta fuerza, sobre las cajas de presión y estas cajas pueden medir las *tracciones* o cuplas dirigidas en uno u otro sentido.

El manómetro de las tracciones es a columna libre de mercurio y el de las cuplas que corresponde a esfuerzos mucho más débiles es a columna libre de agua.

Para evitar la acción de la corriente de aire sobre la parte vertical del aparato se ha envuelto esta parte con una vaina de cobre que envuelve al mismo tiempo la caja de engranajes.

Esta vaina, hecha en dos partes e independiente del aparato, es fijada sobre la plancha que se adapta a la parte superior de las portas del colector de la cámara Eiffel, Fig. 2, que en los ensayos de hélices se las mantiene perpendicularmente al muro, de manera que si alguna estalla debido a su gran veloci-

dad de rotación, los fragmentos son detenidos por ellas que son al efecto construidas de planchas de fuerte espesor.

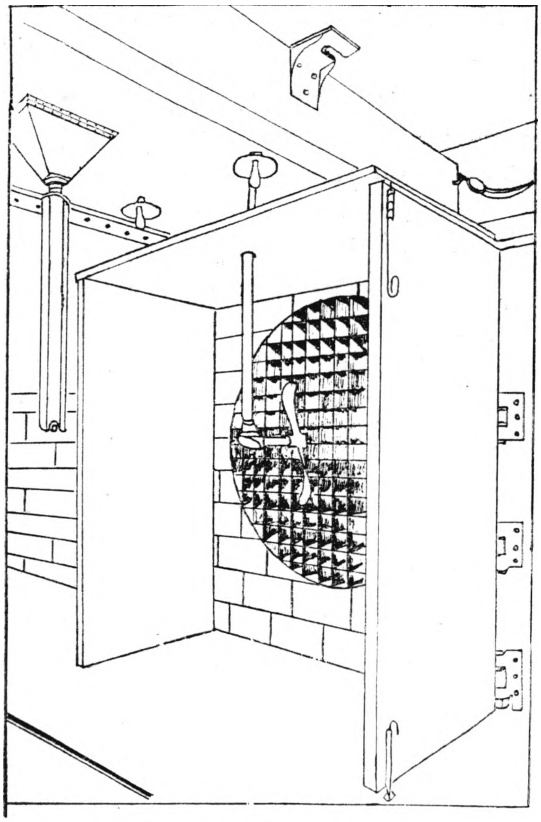


Fig 2

Este aparato no funcionó a satisfacción en los primeros ensayos, debido a que las *tracciones* ejercían cierta influencia sobre las indicaciones de las *cuplas.* Eiffel controló estas últimas por otro método que provisoriamente adoptó de preferencia al primero.

4.°) Este método consiste en medir las constantes de la corriente que alimenta al dínamo y a deducir

por un *tarage*, la cupla, o lo que es lo mismo la *potencia absorbida por la hélice.*

Este tarage ha sido obtenido reemplazando la hélice por tres simples barras rectangulares constituyendo molinetes Renard (M. de A., parte 1, 46).

Estas barras que tienen una sección de 4 x 4 cm. y longitudes de 0.50 m, 0.65 m, 0.80 m. presentan para cada número de revoluciones resistencias que han sido determinadas escrupulosamente en el laboratorio del Conservatorio de Artes y Oficios por medio de un *dínamo dinamométrico.*

Una serie de medidas hechas con estas barras nos hace conocer los valores correspondientes de la potencia T absorbida por los molinetes, el número *n* de revoluciones, y la potencia 0.102 V I en kilográmetros desarrollada por el inducido (V = volts, I = amperes y 0.102 el coeficiente de transformación de watts en kilográmetros). La intensidad de la corriente de excitación del motor es mantenida constante y el mismo valor tanto en los tarages como en los ensayos de hélices.

El rendimiento ϱ *del aparato*, es decir, la relación entre la potencia desarrollada por el inducido y la absorbida por la hélice es $\frac{T}{0.102\ VI} = \varrho$

Este valor es representado en las curvas del diagrama de Fig. 3, en el cual ϱ está en ordenadas, V I en kilográmetros en el eje de abscisas y cada curva acotada para el número *n* de revoluciones correspondientes.

Este diagrama da, conocidos los valores de *n* y de V I en un ensayo de hélices, la cifra por la cual se debe multiplicar la potencia desarrollada por el inducido, para tener la *potencia absorbida* por la hélice.

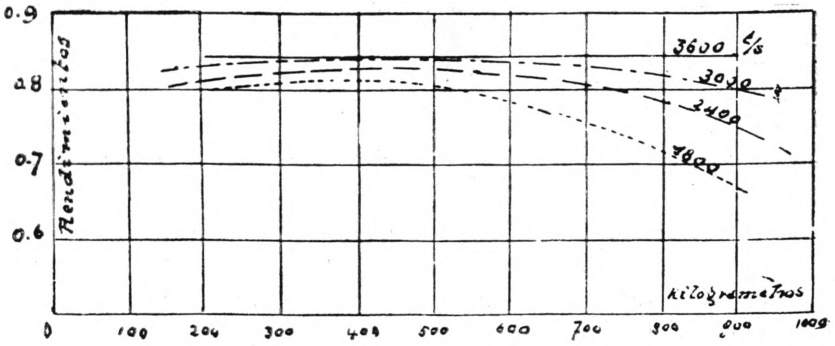


Fig 3

5.°) En un ensayo de hélice debe observarse simultáneamente:

1.°) El número de revoluciones de la hélice que se lee directamente sobre un *taquímetro* colocado sobre el eje del dínamo motor.

2.°) La velocidad del viento por la fórmula

$$V = \sqrt{0.95 \ \frac{2 \ gh}{\delta}}.$$

Como ya hemos dicho en el artículo anterior, la diferencia *h* de presión entre el *hall* y la *cámara* se la mide por medio de micromanómetros sensibles inclinados más o menos según el valor de la velocidad a medir.

3.°) El *voltímetro* y el *amperómetro*, que dan la potencia trasmitida a la hélice, por medio de diagrama de Fig. 3.

4.°) La altura del manómetro de mercurio del aparato de Fig. 1 de donde se deduce la *tracción de la hélice* de la manera siguiente:

La variación de 1 m/m en la altura del mercurio corresponde experimentalmente a un peso de 0.284 kilogramos puesto sobre la caja de presión de las

tracciones; a causa de la reducción debida a la relación de los brazos de palanca, el de apoyo sobre la caja de 0.550 m. y el del árbol de la hélice de 1.726 m. este peso de 0.284 k. corresponde a un esfuerzo de 0.0905 kilogramos ejercido sobre el árbol de la hélice porque

$$X. 1.726 = 0.284 . 0.550$$

de donde

$$X = 0.0905 = \frac{0.550}{1.726} . 0.284$$

Así la *tracción* en kilogramos es igual al número de m/m de la altura del mercurio multiplicada por 0.0905.

Como ejemplo se tiene el siguiente con las cifras tomadas de una experiencia;

Temperatura 19°; presión atmosférica 769

Peso específico del aire $\delta = 1.22$ (para 19° y 769 m/m)

N = 3000 o sea $n = 50$ t/s

h = 31.2 m/m (Diferencia de presión entre el hall y la cámara)

Voltímetro = 95; Amperómetro = 68.6

Desplazamiento de la columna de mercurio = 202.2 m/m

Se tiene;

$$V = \sqrt{0.95 \frac{2g\ 31.2}{1.22}} = 21.8$$

Tracción F = 0.0905 . 200.2 = 18.15 Kgs.

Potencia desarrollada por el inducido 0.102 . 95 . 68.6 = 665 kilog.

Rendimiento del aparato (diagrama de Fig. 3) = 0.825.

Potencia absorbida por la hélice 665 . 0,825 = 549 Kgm.

$$Cupla = \frac{T}{2\ \pi\ n} = \frac{549}{2\ \pi 50} = 1.75 \text{ kgm.}$$

Potencia desarrollada por la hélice F V = 18-15 . 21.8 = 396 Kgm.

$$\textit{Rendimiento de la hélice} = \frac{396}{549} = 1.72$$

6.°) La velocidad V de la corriente de aire puede medirse también, como ya lo hemos dicho en un artículo anterior, por medio de aparatos sensibles basados en la medida de las *presiones* y de las depresiones del aire en movimiento, sobre tubos de Pitot o trompas de Venturi respectivamente.—El detallado en nuestro artículo *Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo* es un aparato diferencial que puede tararse con la velocidad de un automóvil en marcha.—Se coloca después para las medidas en la descarga el ventilador, pero dentro de la masa de la vena fluida en su pasaje por la *cámara de experiencias.*

7º.) Todos los modelos de hélices cuya descripción daremos enseguida han sido ensayados en la forma descripta, para lo cual se los hacía funcionar delante de la corriente del gran ventilador Fig. 2 en la *cámara de experiencias* en las condiciones de velocidad relativa que hemos establecido.

La corriente de aire del ventilador reproducía la velocidad del aeroplano en marcha que Eiffel ha conseguido obtener en la forma explicada en nuestro artículo *La Aviación Experimental.*

8.°) *Modelos de hélices.*—Independientemente de los modelos que los constructores envían al Laboratorio para ser experimentos, Eiffel clasifica los suyos en *familias* para su estudio metódico.

Forman una familia, las hélices *no geométricamente semejantes,* construidas con los diferentes valores de uno de sus parámetros, que puede ser el *paso*, la curvatura de la pala, su ancho, o la varia-

ción de su ancho con la distancia al eje, etc. Pero como pasando de una hélice a otra, *dentro de la misma familia* Eiffel conserva el perfil de las diferentes secciones de la pala, el parámetro variable es el *paso.*

Dejaremos de lado el estudio interesante de las propiedades de las curvas de una familia de hélices, elegantemente expuesto por Eiffel, porque daría demasiado extensión a este trabajo, concretándonos a la parte puramente práctica de esta cuestión.

La primera familia está compuesta por cuatro hélices de un diámetro de 0.80 m. Sus palas son planas en la cara activa y el *paso constante.*

A una misma distancia del eje la sección de las palas es la misma en las cuatro hélices.—Desde el núcleo hasta el extremo de la pala el espesor disminuye regularmente; esta disminución es relativamente débil y se puede considerar el *perfil de la sección* como comprendido entre las de las alas 16 *a* y 16 *b* (M. de A, parte 1, 20, fig. 7), ensayadas por Eiffel en el antiguo laboratorio del Champ-de-Mars.

El ancho de la pala es igual a 1/10 D o sea 0.08 m.

En Fig. 4 damos el depurado en escala 1/5 de la hélice N.° 3 de esta familia que es la de mayor rendimiento y la mejor para las grandes velocidades.

La segunda familia está también formada por un grupo de cuatro hélices numeradas del 4 al 8, tienen también un diámetro de 0.80 m. y un ancho de pala igual a 0.08 m.—Las palas son curvas en la cara activa y la línea media del perfil tiene una flecha de 1/12

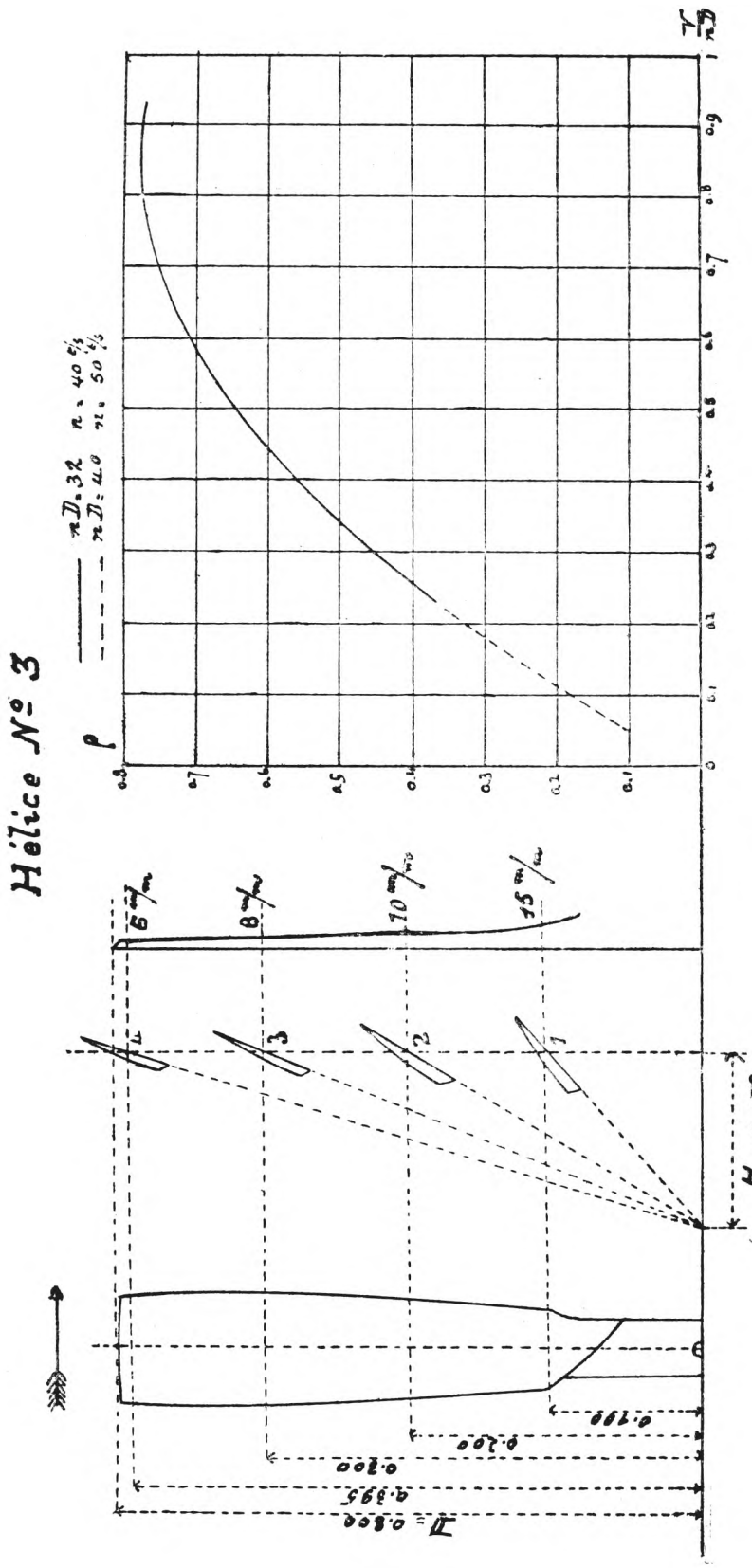

Hélice Nº 3
nD. 32 n = 40 r/s
nD: 40 n: 50 r/s
P
6 m/s
8 m/s
10 m/s
15 m/s
1
3
2
1
H/D = 0.123
0.195
0.200
0.200
0.200
0.200

Fig. 4

Las cuerdas de la sección apoyan sobre un helicoide cuyo peso es constante para cada uno de los cuatro modelos.

De las experiencias efectuadas se deduce que se aumentará aún el rendimiento de estas hélices aumentando el paso.

Ellas se distinguen entonces netamente de las hélices a caras activas planas porque se puede con ventaja darles grandes pasos y por sus potencias mayores a paso igual.—Por estas dos razones estas hélices son muy potentes.

En Fig. 5 damos el depurado de la hélice N.° 8 de esta familia.

La tercera familia está compuesta por otro grupo de cuatro hélices numeradas del 9 al 12 y han sido propuestas para su estudio por el Comandante Dorand.

Su diámetro es de 1 m.—El paso de la cuerda de la cara activa de cada hélice es constante y la forma de la pala análoga a la de la «hélice integral».

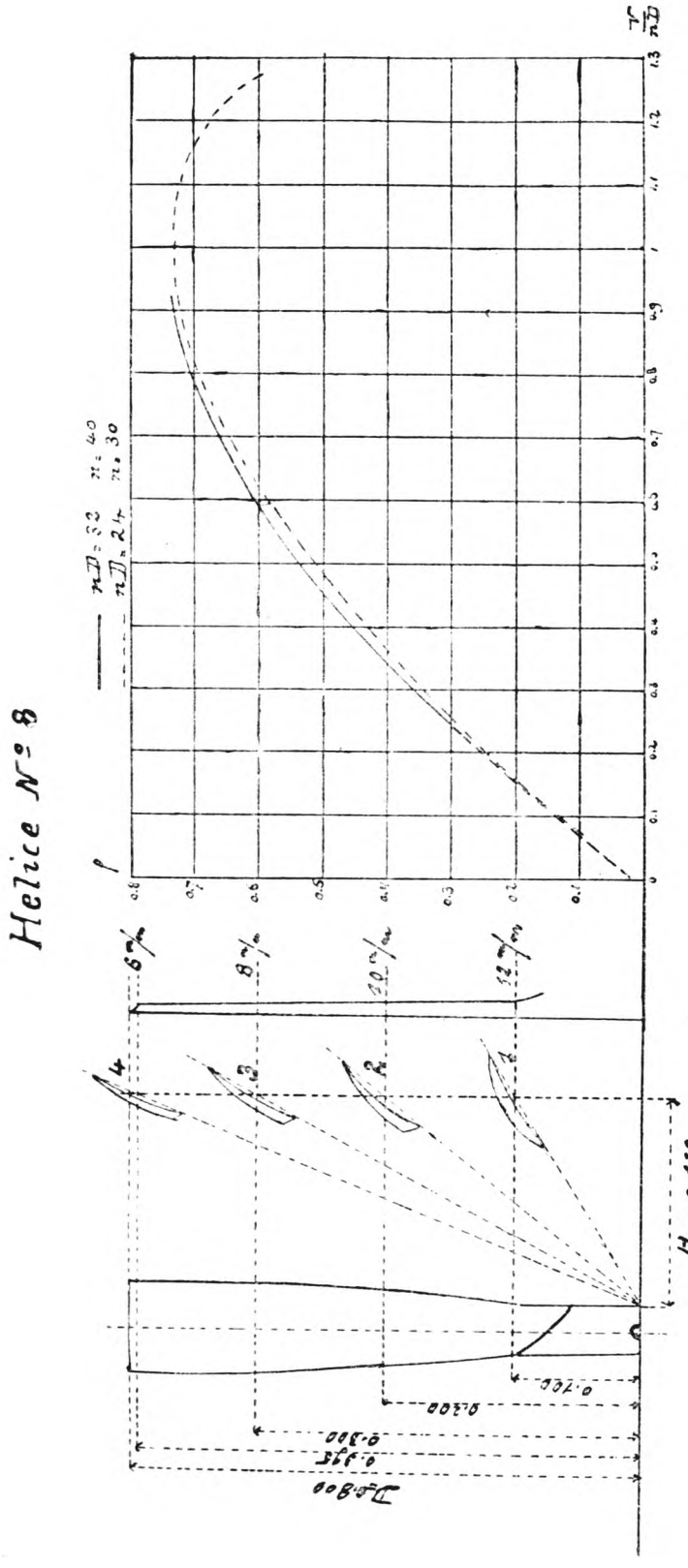
Los estudios experimentales de estas hélices, muestran que, para condiciones dadas, el diámetro o el número de revoluciones a adoptar para tener un buen rendimiento está comprendido entre límites reducidos.

En Fig. 6 damos el depurado en la hélice N.° 11 de esta familia.

Además de estas tres familias definidas, se han ensayado en el Laboratorio los modelos enviados por los constructores para su experimentación; estas hélices son:

Hélice N.° 13 (Fig. 7).—Es una hélice *normal*, enviada por M. Drzewiecki para estudiar la influencia del espesor de la pala sobre la deformación.—Los perfiles de la pala son los del ala N.° 33 de Eiffel.

Hélice N.° 19 (Fig. 8).—Esta hélice ha sido calcu-


Helice Nº 8
Fig 5
P
T/πD
πD = 3.2 n = 4.0
πD = 2.4 n = 3.0
8%
10%
12%
4
3
2
1
0
0.800
0.375
0.300
0.200
0.100
H/D = 0.182

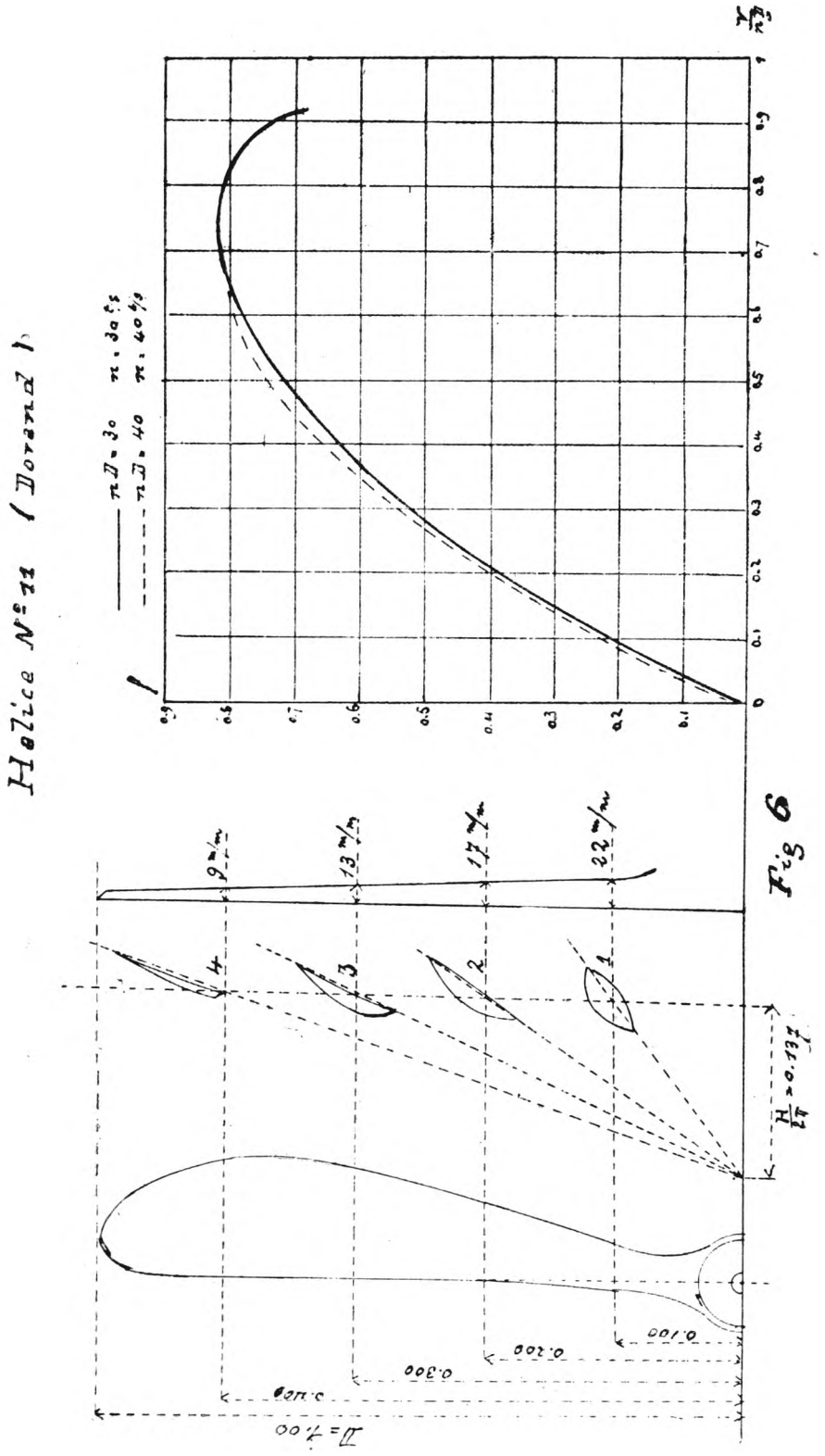

Hélice N°11 (Dorand)
nD = 30
nD = 40
n = 30 t/s
n = 40 t/s
9 m/m
13 m/m
17 m/m
22 m/m
1
2
3
4
0.100
0.200
0.300
0.400
D = 1.00
H/D = 0.132

Fig 6

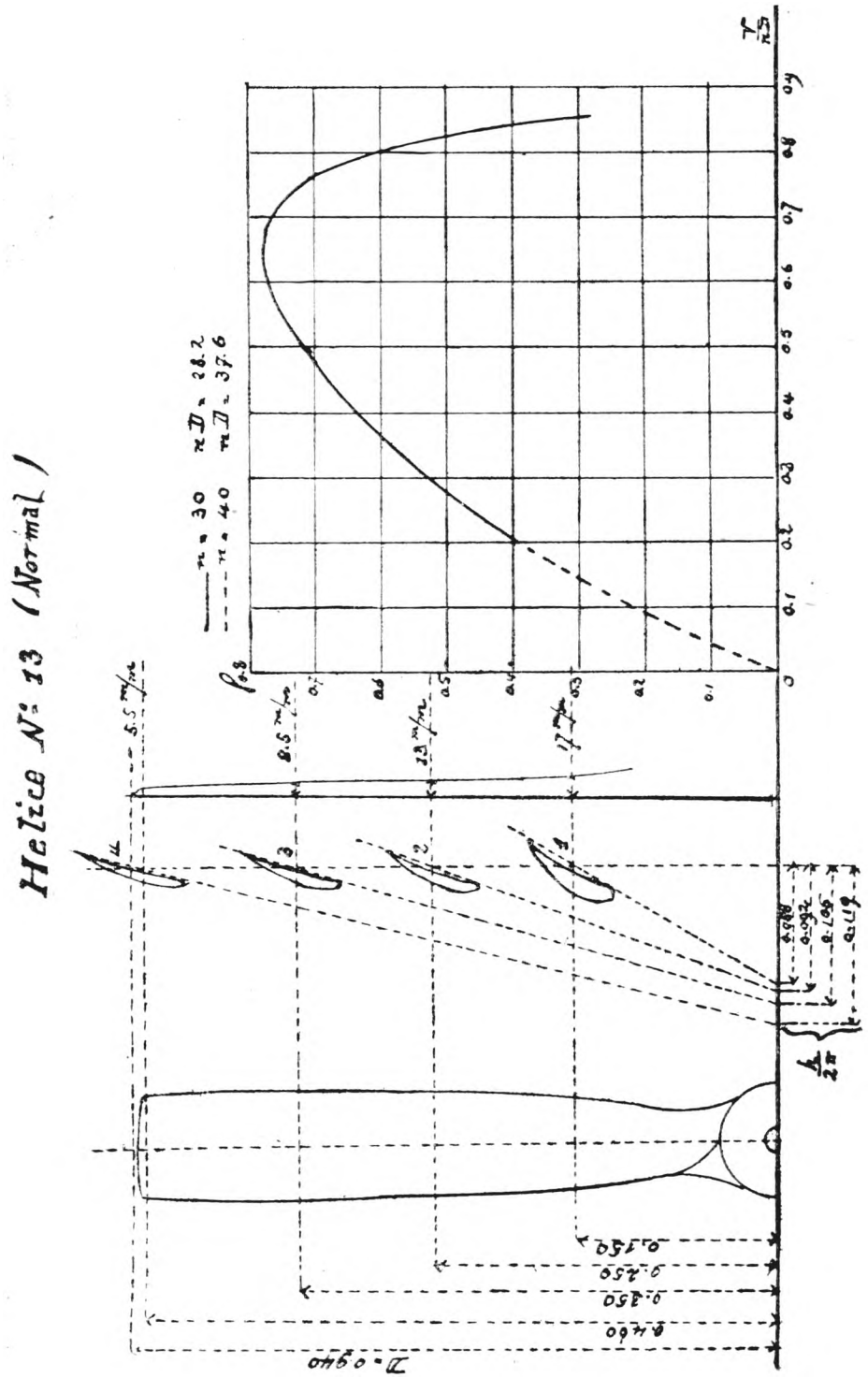
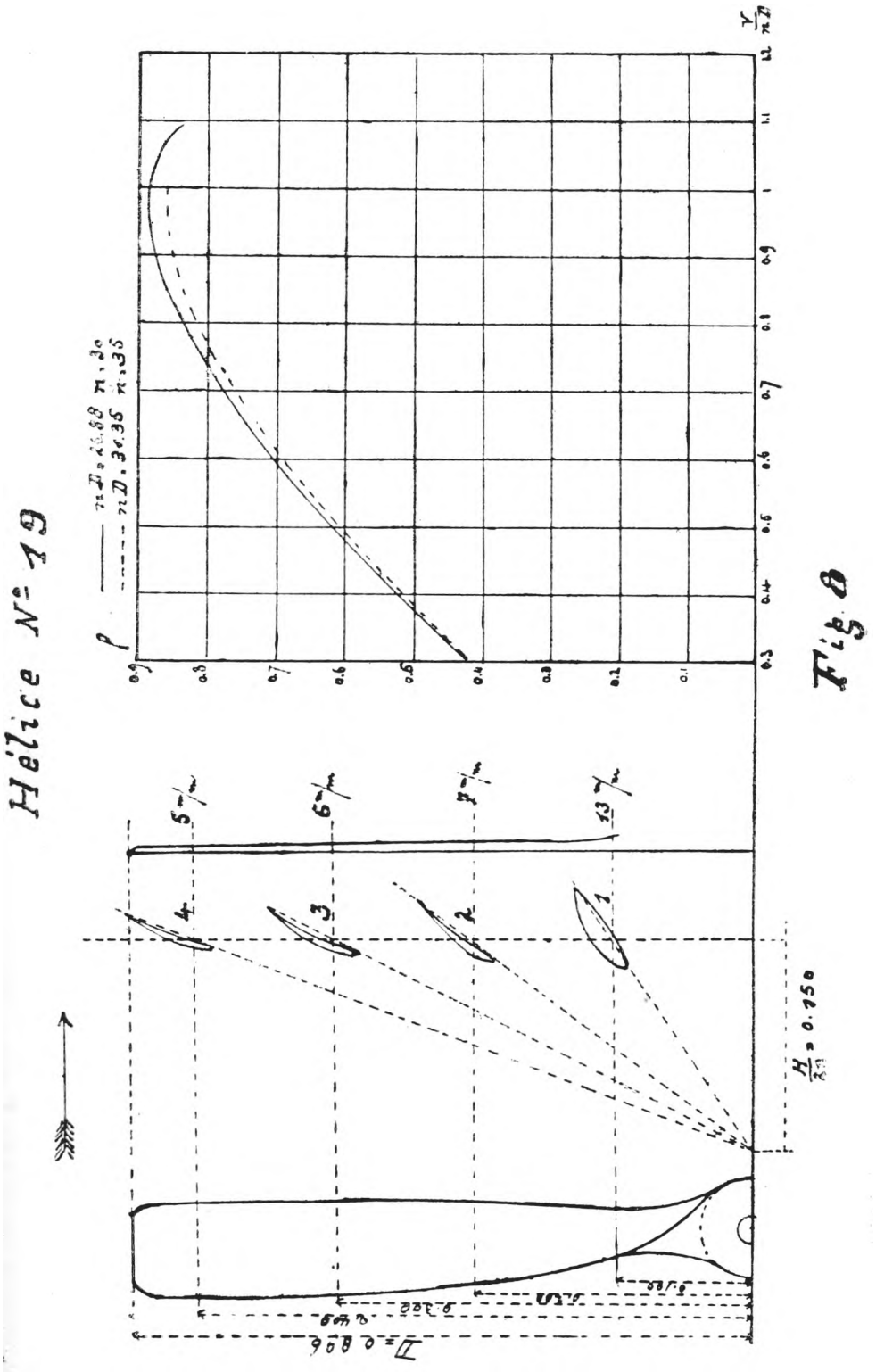

Helice N° 13 (Normal)
n = 30 πD = 28.2
n = 40 πD = 37.6
D = 0.940
0.460
0.350
0.250
0.150
0.088
0.092
0.098
0.098

Fig 7


Hélice N° 19
Fig 8
5 %
6 %
7 %
13 %
1
2
3
4
H/2R = 0.150

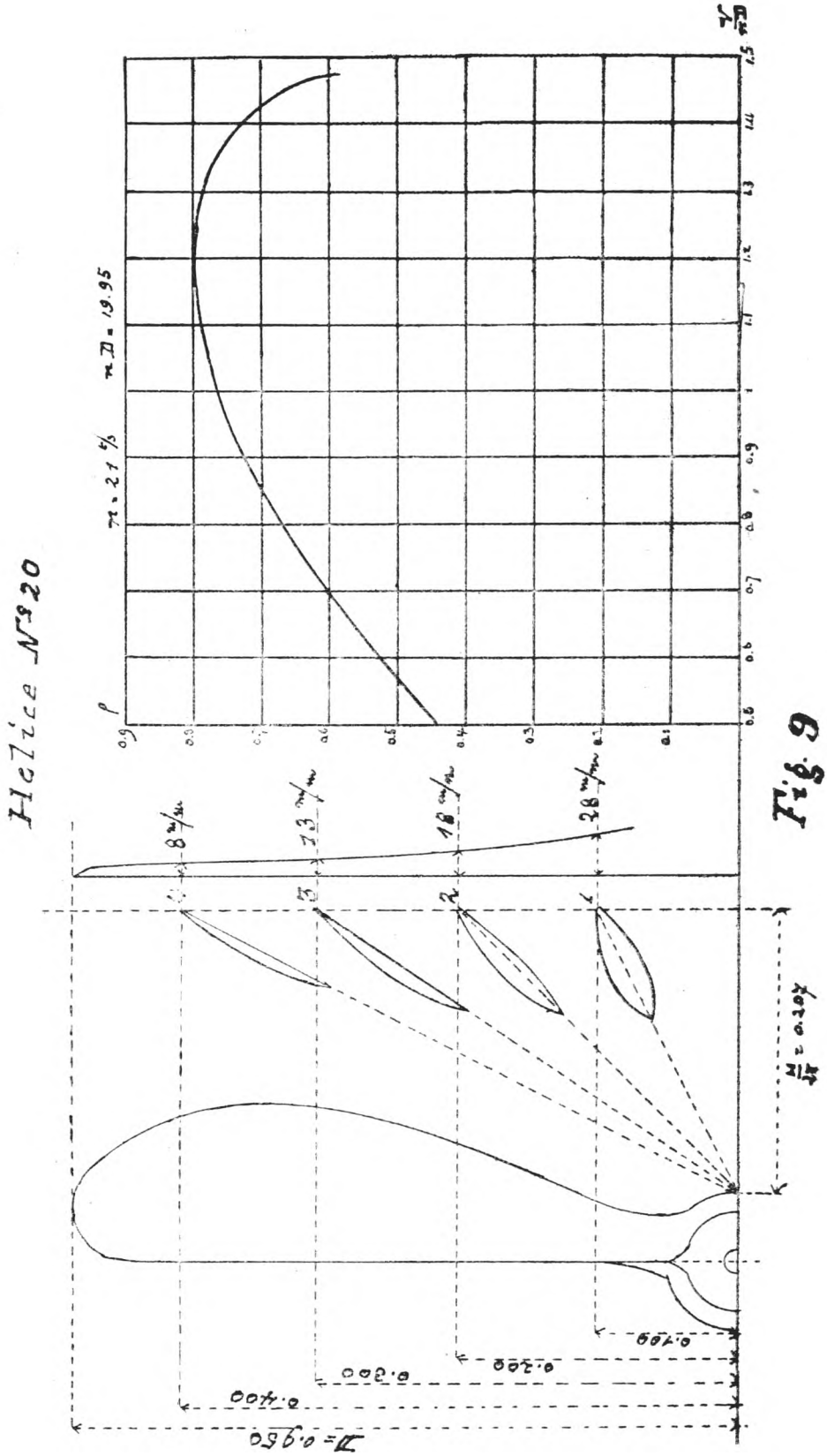

Hélice N°320
π·21 %
πD = 19.95
8 m/seg
13 m/seg
18 m/seg
28 m/seg
D = 0.950
0.400
0.300
0.200
0.100
P/D = 0.304

Fig. 9

lada por M. Drzewiecki para dar un gran rendimiento máximo.

La línea media de los perfiles sucesivos de las palas son los mismos que los del ala N.° 33 de Eiffel.

Esta hélice es relativamente muy delgada como se ve en la figura. La elección del perfil y el débil espesor de las palas contribuyen a darle un rendimiento muy elevado ϱ = 0.88

Los ensayos han sido hechos a 30, 35 y 40 t/s.

Hélice N.° 20 (Fig. 9).—Esta hélice es la reducción al 1/2 de una hélice destinada a propulsar el torpedo Paulhan-Tatin.

Tiene un paso constante de 1.30 m. y un diámetro de 0.95 m. siendo de fuerte espesor.

Las líneas medias de los perfiles sucesivos de los diversos elementos de las palas son semejantes entre sí.

Es la hélice de mayor paso de las ensayadas; la relación del paso al diámetro es = 1.37 y su rendimiento máximo de 0.80.

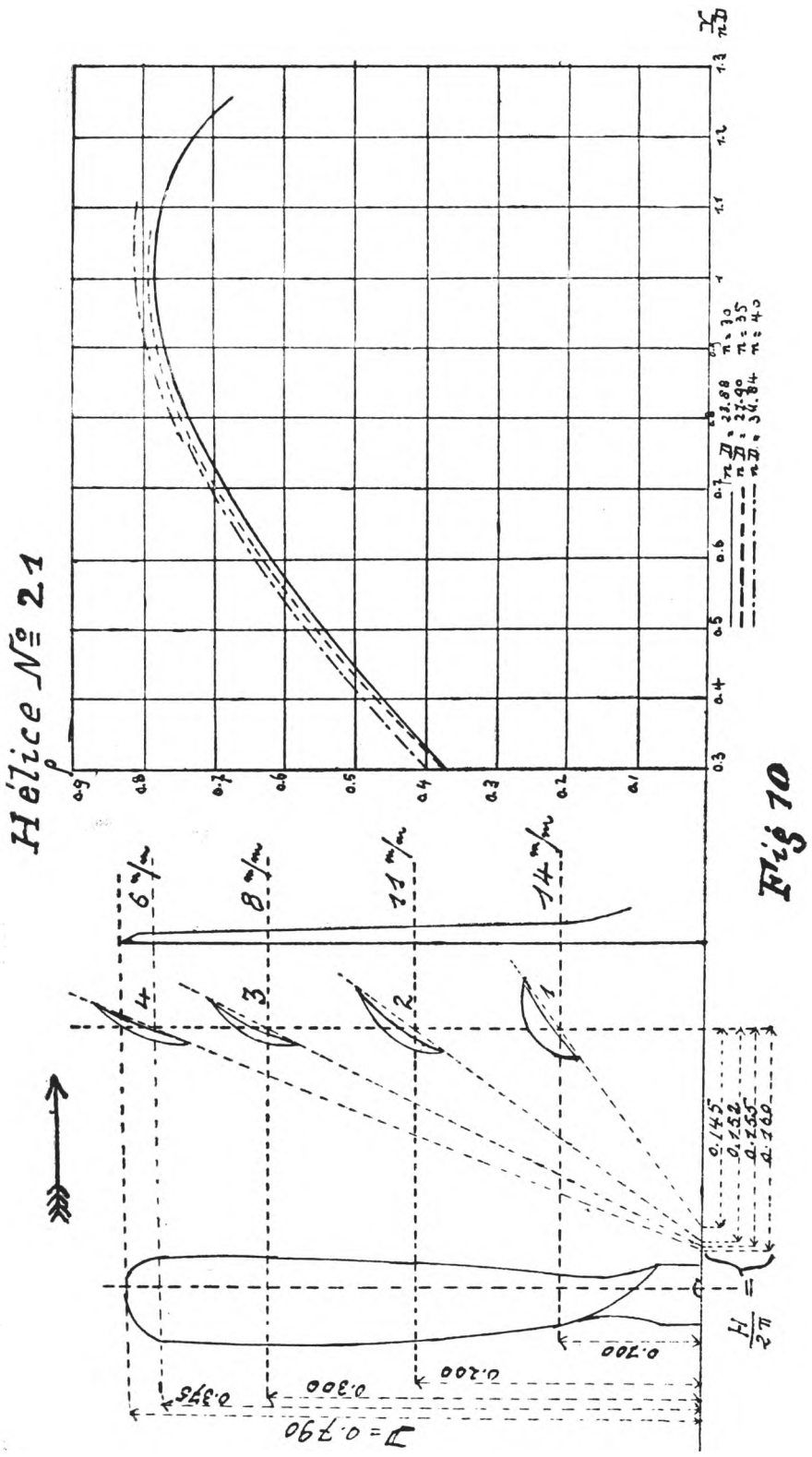
Hélice N.° 21 (Fig. 10).—Esta hélice ha sido calculada por M. Drzewiecki como pudiendo servir de tipo de una hélice potente.—Los perfiles de los elementos sucesivos de las palas derivan del ala N.° 31 Fig. 14, en la cual se hace variar el espesor dejando la cara activa invariable.

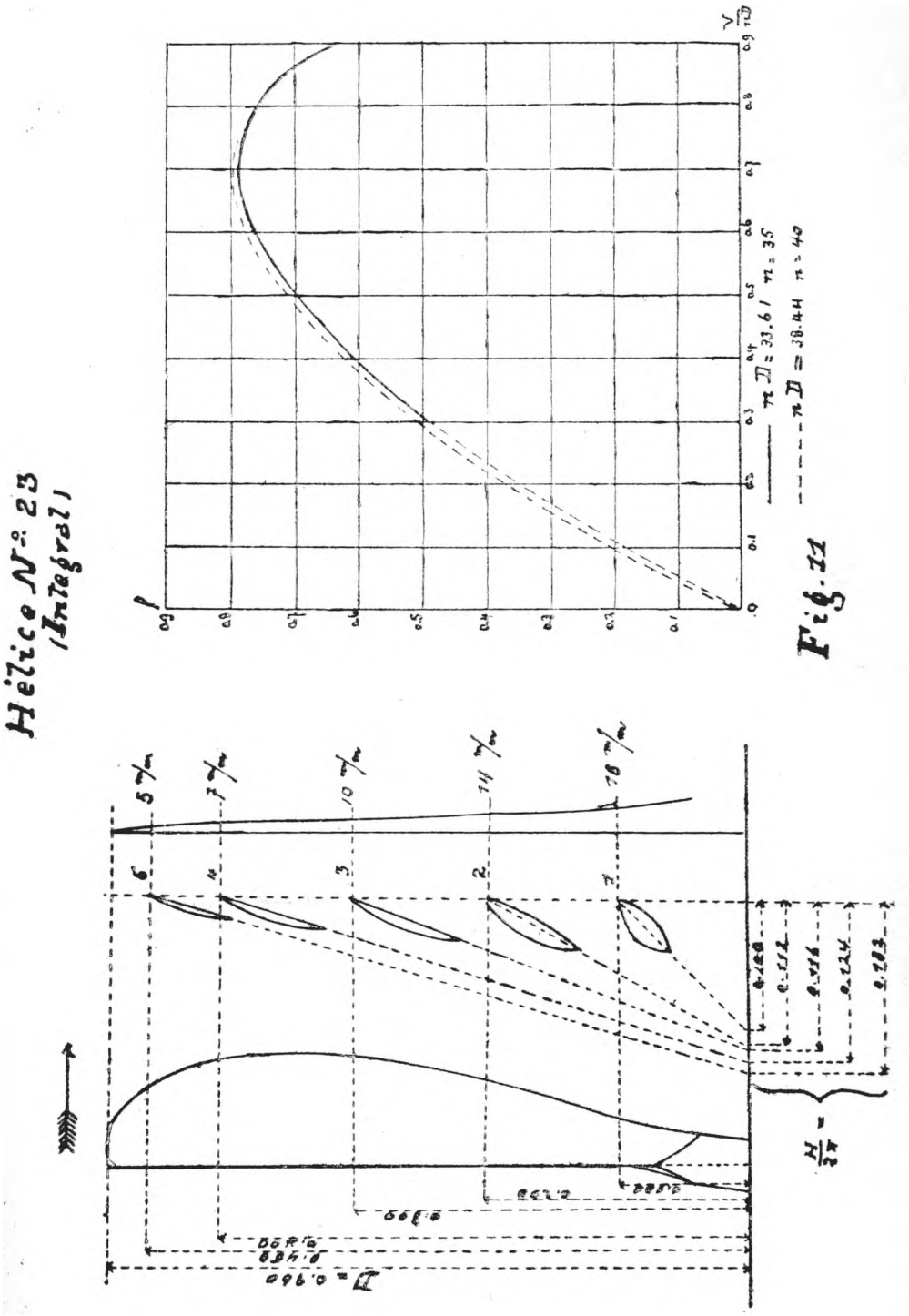
Esta hélice ha sido ensayada a 30, 35 y 40 t/s.—El máximun de rendimiento es = 0.78.

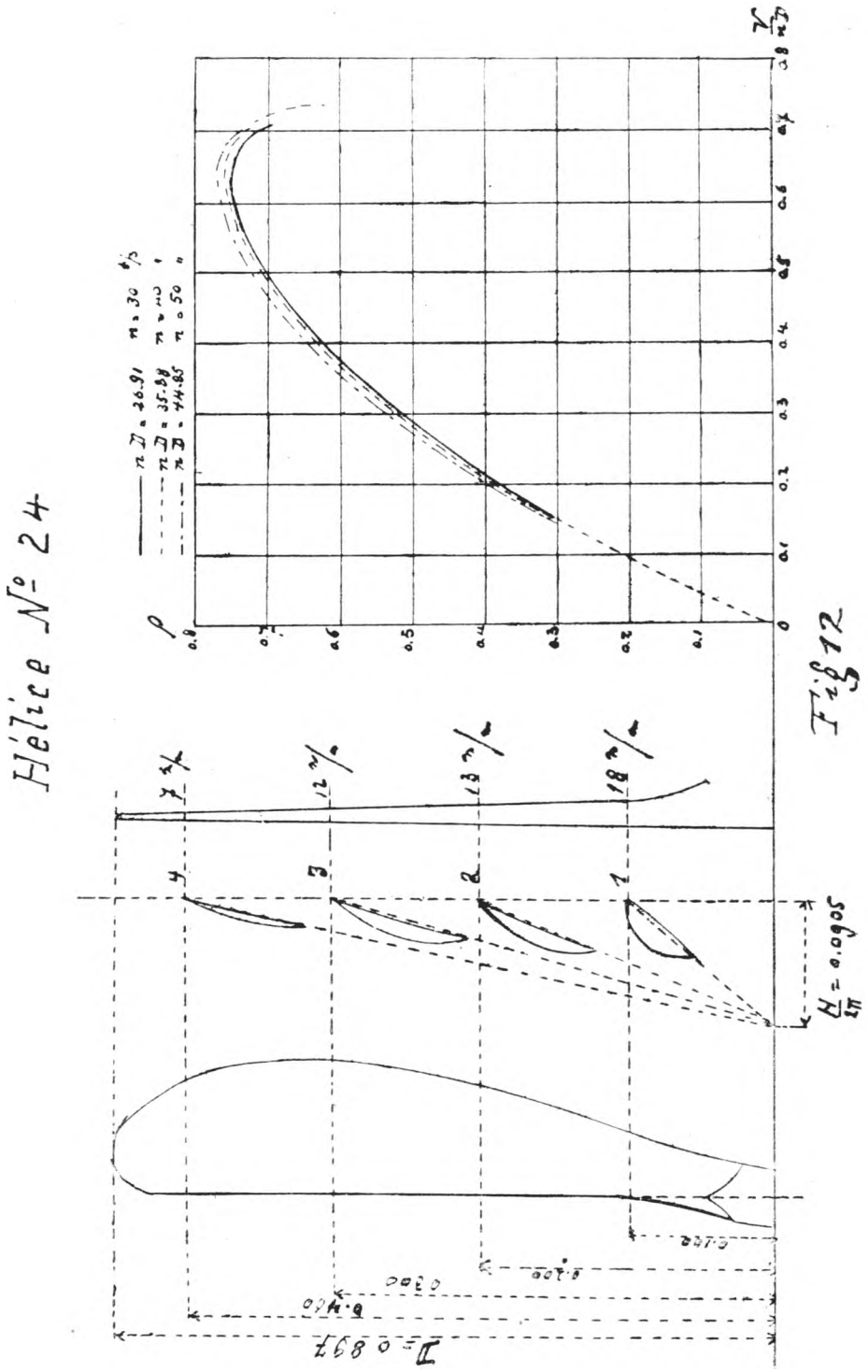
Hélices N.os 23 y 24 (Fig. 11 y Fig. 12 respectivamente).—Son modelos de la hélice integral de Chauviere.

La hélice N.° 23 tiene un paso de 0.70 m. a 0.20 m. del núcleo y de 0.83 m. cerca de la extremidad.

La hélice N.° 24 tiene un paso constante e igual a 0.57 m.


Hélice Nº 21
Fig 10
6 m/m
8 m/m
11 m/m
14 m/m
J = 0.790
0.375
0.300
0.200
0.700
0.145
0.182
0.255
0.140


Hélice Nº. 23
(Integral)
Fig. 11
π D = 33.61 n = 35
π D = 38.44 n = 40
5 %
7 %
10 %
14 %
18 %
6
4
3
2
1


Hélice Nº 24
Fig 12
n D = 26.91 n = 30 r/s
n D = 35.89 n = 40 "
n D = 44.85 n = 50 "
ρ
γ
12 %
13 %
18 %
4
3
2
1
H/D = 0.0905
D = 0.897

Sus rendimientos son 0.80 y 0.77 respectivamente.—Estas dos hélices tienen entonces altos rendimientos.

Hélice N.° 25 (Fig. 13).—Es una hélice Néri cuya pala tiene la forma particular de la hoz del segador o de una hoja de sable encurvado. Tiene un diámetro de 0.90, es muy espesa y por lo tanto poco deformable al uso.

El rendimiento máximo es de 0.74.

9. — *Resultados de los ensayos.*—Como se ha visto en párrafos anteriores, la *tracción* de la hélice se mide directamente, y la potencia desarrollada por el motor se deduce de medidas eléctricas. Estando préviamente tarado este motor se deduce la *potencia absorbida* por la hélice inmediatamente.

Eiffel no da resultados de ensayos *de el punto, fijo* por no prestarse su instalación a esas experiencias y por considerar que ellas presentan poco interés para el estudio de la hélice propulsiva. Ha tratado de reproducir las velocidades periféricas de 110 a 140 m. a que las hélices funcionan en la práctica y que corresponden a velocidades de rotación tales que el producto nD está comprendido entre 35 y 45.

Es el caso, por ejemplo, de una hélice de aeroplano de D = 2.50 y girando a N = 1000 t/n ó n = 16.6 t/s o una hélice de dirigible de D = 4.50 m. y girando a N = 500 t/m ó n = 8.3 t/s.

Para realizar el producto nD = 40, por ejemplo, basta hacer girar a n = 40 t/s una hélice modelo de D = 1 m. ó a n = 50 t/s una hélice de D = 0.80 m.

Las velocidades periféricas realizadas son entonces idénticas en ambos casos y se verifica la relación (2).

Como se conoce la potencia desarrollada por el motor y la absorbida por la hélice, se deduce de su cociente el *rendimiento* de la hélice que es dado para

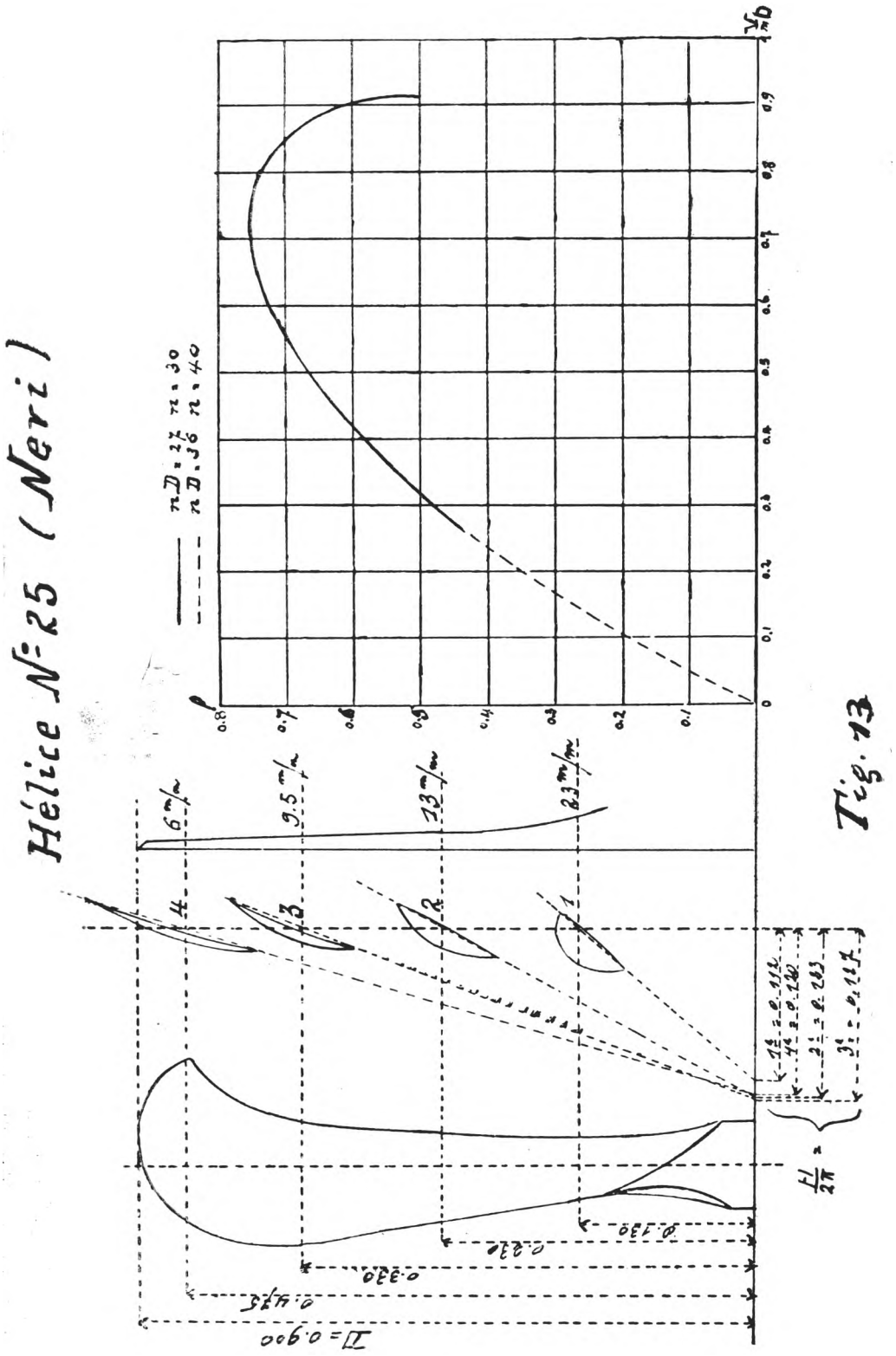
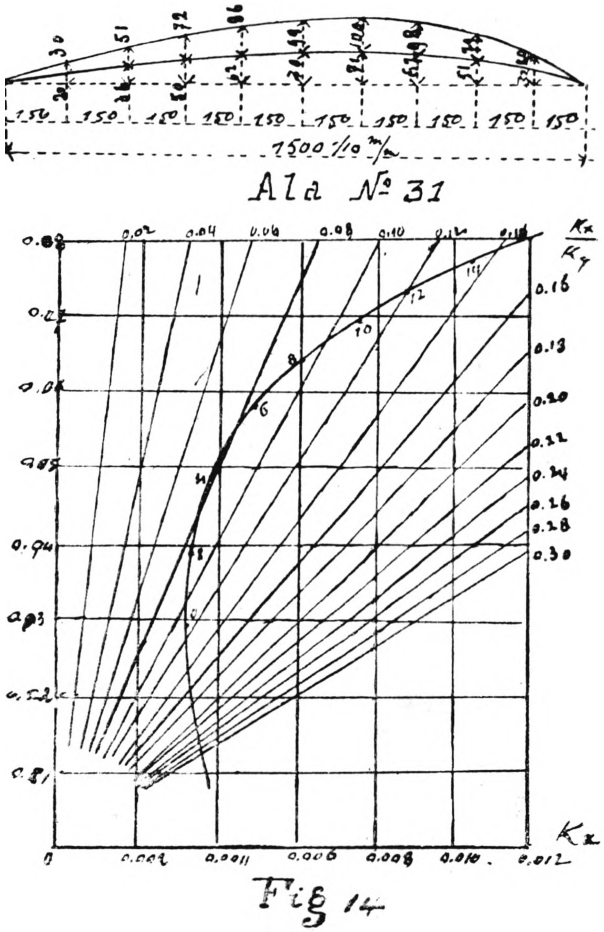

Hélice N°25 (Neri)
nD: 27 n: 30
nD: 36 n: 40
6 m/s
9.5 m/s
13 m/s
23 m/s
4
3
2
1
0.900
0.330
0.230
0.130

Fig. 13

cada una de ellas en un gráfico que en las láminas anteriores va a la derecha del depurado.

Algunos de los perfiles de las palas usadas por Eiffel en sus modelos son análogos a los de las alas N.° 31 y 33 que nosotros reproducimos en Fig. 14 y 15 respectivamente, conjuntamente con los gráficos de las experiencias.



a.—*Influencia del espesor de la pala sobre el rendimiento.*—Las alas N.° 59, 60, 61 y 62 Fig. 16, en-

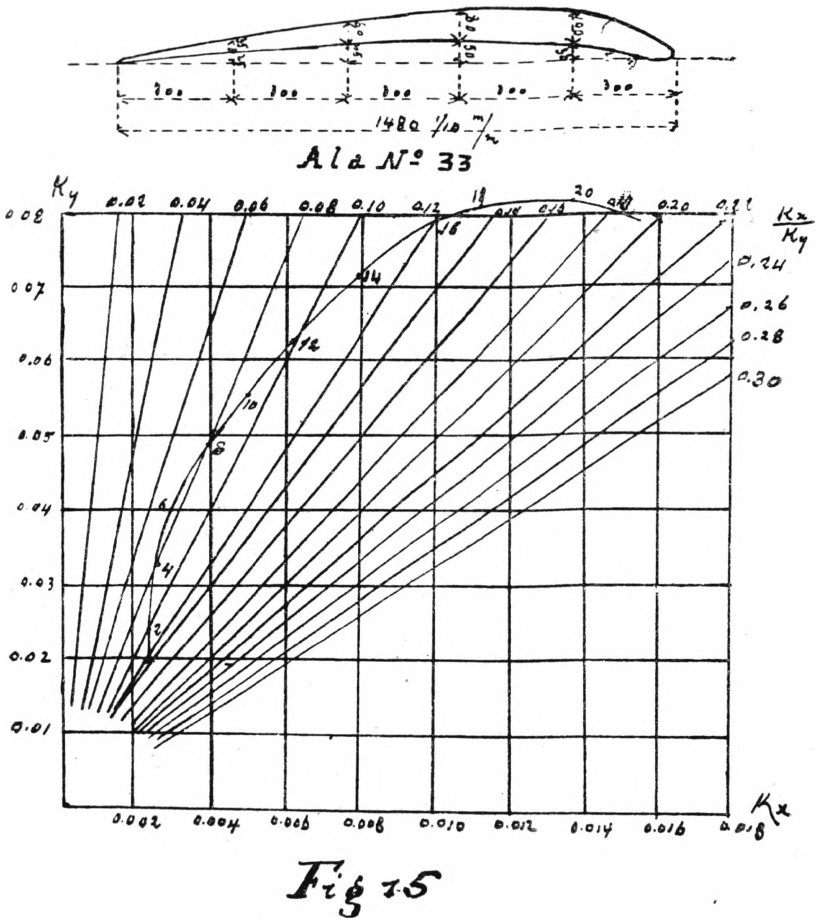


Fig 15

viadas por M. Drzewiecki han sido destinadas a constituir los elementos sucesivos de una misma pala de hélice cuyo espesor como se sabe va disminuyendo del núcleo a la periferia de una manera regular.

Todos estos perfiles tienen la misma curvatura, en la cara activa, que la del ala N.° 31 y los ensayos tienen entonces el interés de demostrar los resultados que se obtienen conservando a las palas la misma curvatura en la cara activa y aumentar progresivamente su espesor.

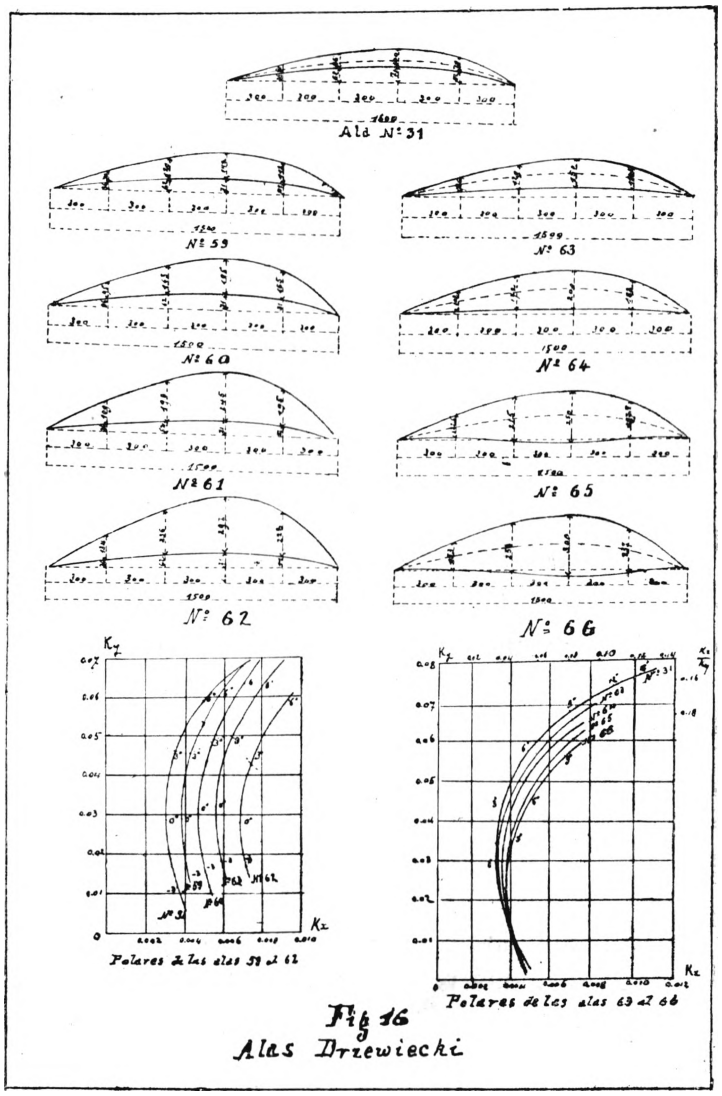


Fig 16
Alas Drzewiecki

Las polares de estas cinco alas dadas en Fig. 16 muestran que los rendimientos de las alas disminuyen a medida que aumentan su espesor.

Si todos los puntos de incidencia i = 3.° los unimos con una línea (línea punteada) se obtiene una línea

sinuosa la que muestra a esta incidencia las variaciones de Ky con el espesor.—Como se vé esta aumenta muy ligeramente con él y para los fuertes espesores tiene tendencia a disminuir.

Para las alas N.° 16, 16a, 16b, 16c, 16d, (M. de A. 29, fig. 7) ensayadas en el Laboratorio del Champ de Mars y donde el espesor aumenta rápidamente hacia atrás del borde de ataque, se había constatado un aumento sistemático de Ky con el espesor del ala. *La forma del borde de ataque parece jugar un rol importante en estas variaciones de* Ky.

Como en Champs-de-Mars, Eiffel ha encontrado variaciones bruscas, según la velocidad, en los coeficientes de las alas muy espesas, a ciertas incidencias.

Estas variaciones obedecen a un régimen de torbellinos que nacen bruscamente, sobre el dorso del ala, a regímenes regulares del pasaje del aire.

Así para la superficie N.° 62 las velocidades de cambios de régimen son:

i = 3°	V = 13.55 m/s
» 0°	» 17.5 »
» 3°	» 20 »
» 6°	» 27 »

Los resultados representados en las polares antes dichas son todas relativas a un régimen bien regular del movimiento del aire, es decir, relativo a grandes velocidades.

Las alas N.° 63, 64, 65 y 66 Fig. 16 son como las precedentes destinadas a constituir los elementos sucesivos de una misma pala de hélice. Ellas derivan como las anteriores del ala N.° 31 de Eiffel cuya *línea media es la misma* y se les ha dado espesores crecientes de una y otra parte de esta línea.

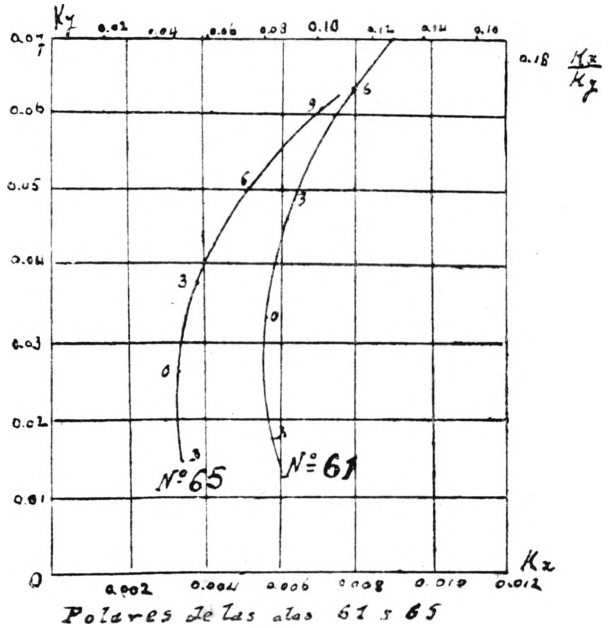
La polar de la derecha de Fig. 16 muestra los resultados.

Se ve que para los ángulos 3º y 0º estas alas son prácticamente equivalente.—Para los ángulos 3º, 6º y 9º ellas presentan aproximadamente las mismas resistencias al avance, pero las sustentaciones decrecen desde el ala N.° 31 que es la más delgada hasta la N.° 66 que es la más espesa.

Los coeficientes Kx y Ky son para todas estas alas correspondientes a una superficie de 90 . 1.5 c/m.—La incidencia *i* es la de la recta que junta los bordes de ataque y de salida.

La comparación de estas alas con la anteriores mostrará si hay ventaja en dar a una pala *perfiles sucesivos teniendo todos una misma linea media o* al contrario conservar en toda la pala *la misma curvatura en la cara activa.*

En fig. 17 damos las polares de dos alas del



Polares de las alas 61 y 65

Fig 17

mismo expesor máximo 25 m/m.; una la del ala N° 61 del primer grupo y la del ala N°. 65 del otro.

Estas polares muestran que hay ventajas en dar a los elementos sucesivos de las palas formas tales que conserven una misma línea media.

b.—*Influencia del espesor sobre la deformación* —Con los modelos de dos *hélices normales* de Drzewiecki catalogados bajo los números 13 y 14 cuyos depurados creemos innecesario reproducir, las que tienen perfiles análogos a los del ala N°. 33, fig. 15 y no difieren entre si sino por el espesor de las palas, siendo la N°. 13 la de mayor espesor, Eiffel ha efectuado ensayos a 30 y 40 m/s y ha constatado que mientras para la hélice N°. 13 de mayor espesor solo obtiene a estas dos velocidades, una sola curva para las *potencias absorbidas* y *motoras*, con la hélice N°. 14 más delgada obtiene dos curvas muy decaladas.

En los ensayos realizados las velocidades han sido las mismas para una y otra hélice y han absorbido aproximadamente las mismas potencias y dado Jas mismas potencias útiles.

Los decalajes de las curvas N°. 14 *son entonces debidos a la deformación.* Y es probable que entre los límites de velocidades realizados, los decalajes de las curvas den rendimientos, que se han constatado en algunas hélices (ver figuras 4 a 12) no obedezcan a otra causa.

c.—*Influencia del paso sobre la deformación*.— Como la deformación tiende a aumentar, para un mismo valor de la *abscisa,* las ordenadas de las curvas, tienden por consiguiente a aumentar el paso a medida que la velocidad de rotación aumenta.

Se constata generalmente la misma cosa para la mayor parte de las hélices y esto debe obedecer a

que el punto de aplicación de la resultante de un elemento está generalmente adelante de la posición de la flecha máxima (espesor máximo).

Como para un valor dado de $\frac{V}{nD}$ (abscisa de las curvas) que expresa un régimen aerodinámico, el ángulo de ataque aumenta con el paso, como veremos después cuando calculemos los ángulos de ataque de las palas, y como la resultante se desplaza según el ángulo de ataque, la deformación debe así depender del paso.

Se ha verificado que a medida que aumenta el paso se llega a obtener una sola curva experimental para las *potencias* y *rendimientos*, es decir, que la influencia del paso sobre la deformación disminuye a medida que aumenta el paso.

d.—*Influencia del número de palas*.—Con dos modelos de hélices aproximadamente idénticas enviadas por Drzeweicki de 0.655 m. de diámetro, que han sido montadas una después de otra sobre el aparato de medidas y cuyo conjunto constituye por lo tanto una hélice de 4 palas, Eiffel ha estudiado la influencia mutua de ellas y la posición que da el mayor rendimiento.

Estas hélices, catalogadas bajo el N°. 15, han sido colocadas bajo tres posiciones distintas de manera a formar entre ellas ángulo de 90°, 75° y 105°, siendo iguales las dos últimas combinaciones si las dos hélices estuvieran situadas en un mismo plano.

Los resultados de los ensayos, hechos a la velocidad de 60 t/s y por lo tanto nD = 39.1, muestran que la influencia mutua de las palas reduce las potencias útiles desarrolladas con respecto a la suma de las potencias desarrolladas por cada hélice aisla-

damente, y que el rendimiento máximo es apenas inferior al rendimiento de las hélices a dos palas ensayadas aisladamente.

En el caco más favorable que es la posición de las palas decaladas a 105° y para el máximo de rendimiento, la potencia útil desarrollada por la hélice a cuatro palas es inferior al 9 *%,* y la potencia absorbida al 5 *%*, a las desarrolladas por la suma de las dos hélices consideradas aisladamente.

Este resultado—agrega Eiffel—tiende entonces a mostrar que se puede sin gran desventaja, emplear hélices a cuatro palas cuando haya necesidad, para los aparatos muy pesados, a gran capacidad de carga, de desarrollar grandes esfuerzos de tracción, dobles, por ejemplo, de los que son necesarios en la hora actual.

Por lo tanto el empleo de una hélice a cuatro cuatro palas se impone cuando una hélice deba absorber una potencia dada muy elevada y que solo podrá ser absorbida por una hélice de dos palas de un diámetro demasiado grande o aumentado exageradamente el número de revoluciones.

A igualdad de diámetro, los esfuerzos debidos a la fuerza centrífuga serían de 1.43 veces más grandes para la hélice de dos palas que para las de cuatro aproximadamente en caso general, y se ve que el empleo de hélices a cuatro palas pueden presentar grandes ventajas.

c.— *Velocidad adelante y atrás de una hélice.*— Riabuchinski, primero, en el Laboratorio de Koutchino y Eiffel últimamente, han estudiado las velocidades del aire en las vecindades de una hélice por medio de un doble tubo Pitot.

Se constata un aumento en la velocidad del aire en ambos casos, con respecto a la de la corrien-

te del gran ventilador y la zona perturbada se extiende más allá del cilindro circunscripto a la hélice.

Este aumento de velocidad es acompañado de una contracción ligera del conjunto de la vena fluida; un hilo ligero permite constatar esta contracción.

El viento de la hélice tiene una cierta influencia sobre la resistencia del aeroplano (ver *Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo*, fig. 12.)

La sustentación y la resistencia al avance son aumentados, si el viento de la hélice actúa sobre un 1/8 de la envergadura del ala, por ejemplo, y que el incremento de la velocidad sea de un 25 *%,* la velocidad media del viento que choca el ala es aumentada en la relación $\frac{7 + 1 \,.\, 1.25}{8} = 1.03$

Este efecto del viento de la hélice es muy reducido y casi nulo si la hélice va colocada atrás—según Eiffel—lo que está en contradicción con los resultados de las experiencias en pleno vuelo expuestas en el citado folleto, y efectuadas en el instituto Aerotécnico de la Universidad de París. En las experiencias de Eiffel sobre modelos de aeroplanos el viento de la hélice no es reproducido y solo la experiencia al respecto podrá indicar el grado de error que resulta de esta aproximación al mismo tiempo que la reducción de las superficies resistentes.

Hemos visto (ver *Aviación Experimental)* que la concordancia con los grandes aparatos, lo mismo en vuelo no planeado, es suficiente para las necesidades prácticas actuales.

10.—*Representación de las experiencias*.—Como hemos visto (M. de A, parte 1, 41), si las *tracciones* y las *potencias* pueden ser expresadas, al *punto fijo*, por las fórmulas de Renard,

$$\Theta = \alpha\, n^2\, D^4 \qquad (4)$$

$$T = \beta\, n^3\, D^5 \qquad (5)$$

en las que α y β son *constantes* las mismas fórmulas pueden representar el funcionamiento de la *hélice propulsiva*, a condición de considerar variables los coeficientes α y β.

Para dos hélices semejantes se tiene por párrafo (2) fórmula (1).

$$\frac{V}{n\ D} = \frac{V_1}{n_1\ D_1} = \pi\ tg\ \mu \qquad (6)$$

α y β son análogos a los coeficientes unitarios Kx y Ky de las superficies, las cuales son funciones del ángulo de ataque i.

En el caso de la hélice en que μ indica la dirección del viento relativo, se tiene para el ataque $i = \beta - \mu$; por lo tanto las fórmulas (4) y (5) en la hélice propulsiva son funciones de la expresión $\frac{V}{n\ D}$ y pueden escribirse.

$$\Theta = n^2\ D^4\ f\ \frac{(V)}{n\ D} \qquad (7)$$

$$T = n^3\ D^5\ f\ \frac{(V)}{n\ D} \qquad (8)$$

y para el rendimiento

$$\varrho = \frac{V\ \Theta}{\pi}\ f\ \frac{(V)}{n\ D} \qquad (9)$$

Basado en estas consideraciones Eiffel ha tomado como abscisa en todos sus gráficos la expresión $\frac{V}{n\ D}$ siendo las ordenadas Θ, T, o ϱ, según el caso y ha construido sus *abacos logarítmicos* de los que ya nos hemos ocupado en nuestro artículo *La Aviación Experimental.*

Pero no es necesaria una representación de las tres fórmulas. En la práctica son datos o incógnitas más comunes, el número n de revoluciones, el diámetro D de la hélice y la potencia Tm del motor, siendo $\frac{T}{Tm} = \varrho$. Por lo tanto basta la representación de la fórmula (5)

$$\beta = \frac{T}{n^3 D^5} \qquad (10)$$

β en ordenadas y $\frac{V}{n D}$ en abscisas de acuerdo con (8)

Construida la curva se inscriben sobre ella los *rendimientos* correspondientes a cada valor de $\frac{V}{n D}$ de las cuales son funciones según (9).

Teniendo en cuenta lo ya expuesto en el artículo citado anteriormente sobre abacos logarítmicos se tendrá de la (10)

$$\log \beta = \log T - 3 \log n - 5 \log D$$

las ordenadas deben ser consideradas como formadas de tres segmentos

$$\log T - 3 \log n - 5 \log D$$

y *la abscisa*

$$\log \frac{V}{n D} = \log V - \log n - \log D$$

como formada también por tres segmentos

$$\log V - \log n - \log D$$

Los elementos no comunes a ambas fórmulas son T y V; si colocamos T al lado de log β en el eje de ordenadas y V al lado de log $\frac{V}{n D}$ en el eje de abscisas, los otros elementos comunes los podremos colocar sobre escalas inclinadas de coeficientes angu-

lares 3 y 5 respectivamente porque las coordenadas O M y N N del punto N, fig. 18 pueden ser susti-

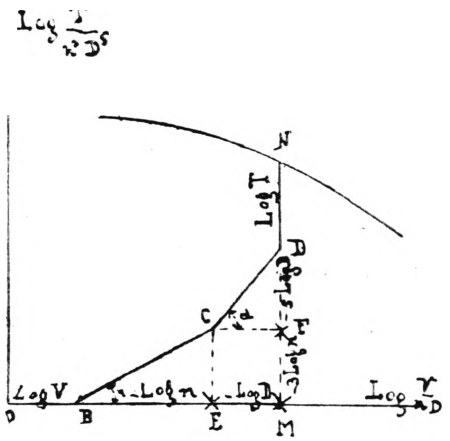


Fig 18

tuidas por la línea quebrada O B C D N y los coeficientes de las rectas B C y C D son respectivamente (de los triángulos B C E y D C F.)

$$-3 \log n = -\log n \operatorname{tg} \alpha \quad -5 \log D = -\log D \operatorname{tg} \alpha$$

de donde

$$\operatorname{tg} \alpha = 3 \qquad \operatorname{tg} \alpha_1 = 5$$

De modo que los dos segmentos *n* comunes, es decir, log n y — 3 log n se colocan sobre la escala B C cuya inclinación es fija y de longitud proporcional a log n; y los otros dos segmentos comunes — 5 log D y — log D se colocan sobre la otra escala inclinada C D también de inclinación fija y de longitud proporcional a D.

Se puede entonces pasar del origen a un punto cualquiera de la curva trazando cuatro segmentos paralelos a las escalas de longitudes V, n, D, T, to-

mados sobre las escalas y colocados uno después de otro por sus extremos.

La condición necesaria y suficiente para que un sistema de valores sea realizable con una hélice correspondiente a un diagrama es que estos cuatro segmentos partiendo del origen terminen en la curva dada.

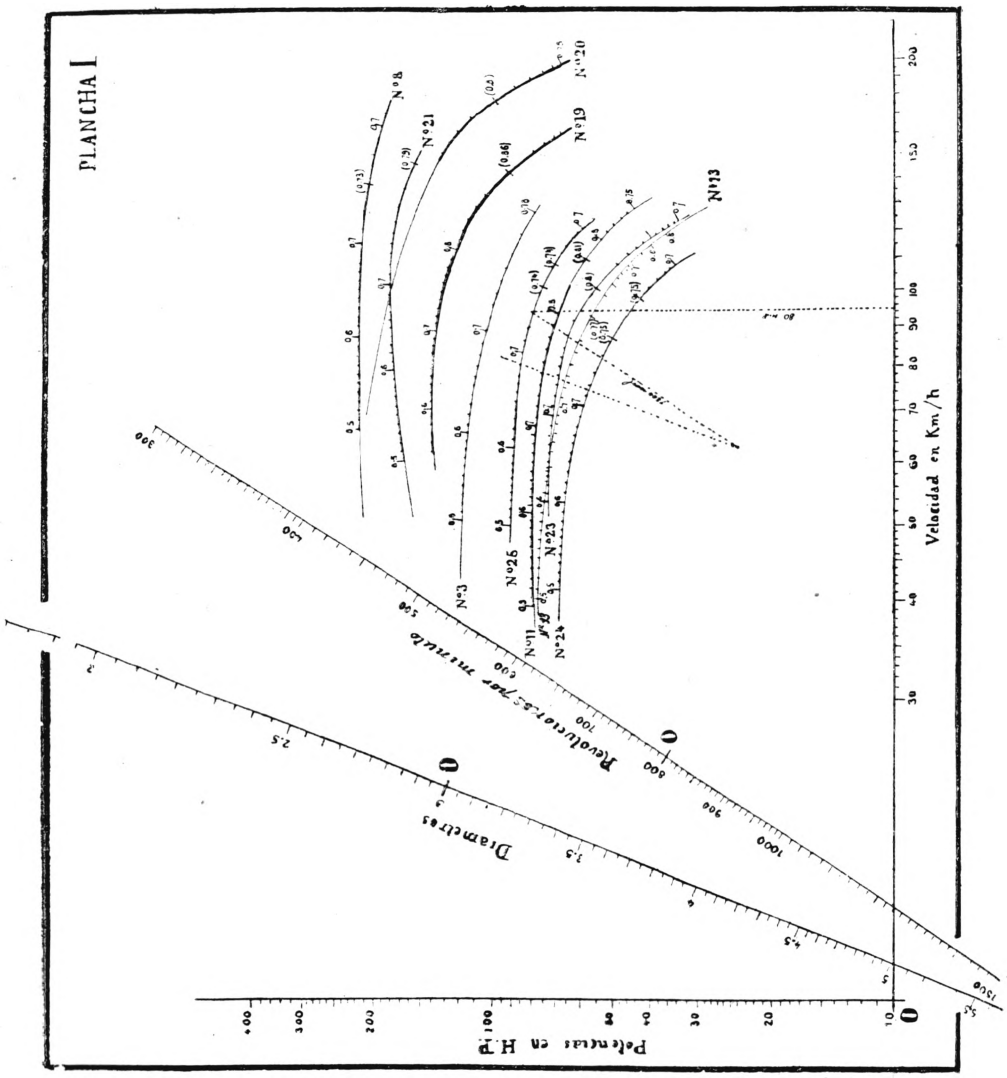
El abaco de plancha I ha sido construido por Eiffel tomando la escala de abscisas, doble que la de ordenadas, de modo que el coeficiente angular de los segmentos paralelos a n y D no serán 3 y 5 como hemos dicho sino $\frac{3}{2}$ y $\frac{5}{2}$ como es fácil ver.

Los valores de β y $\frac{V}{n\ D}$ están expresados en unidades del sistema *centímetro-gramo-segundo*, construyendo la curva con los resultados experimentales, pero sobre las escalas se inscriben T en H. P. V en kilómetros por hora y *n* en revoluciones por minuto que es la forma usual de expresar esas cantidades.

Si se toma el punto O como origen de todas las escalas el abaco tendría dimensiones exageradas, pero teniendo en cuenta que los segmentos, paralelamente a las escalas, pueden contarse tanto en un sentido como en el contrario, se toma como origen los valores n = 800 t/m y D = 3 m. que son los valores promedios de los aeroplanos y dirigibles actuales y el abaco puede ser reducido con ventaja.

Esta convención determina la correspondencia de las escalas $\frac{V}{n\ D}$ y V y de la otra $\frac{T}{n^3\ D^5}$ y T.

En efecto para n = 800 t/m = 13.33 t/s y D = 3 m los segmentos de las escalas de *D* y de *n* son nu-


PLANCHA I
Nº 8
Nº 21
Nº 20
Nº 19
Nº 13
Nº 3
Nº 25
Nº 23
Nº 11
Nº 24
Velocidad en Km/h
Revoluciones por minuto
Diametros
Potencias en H.P

los y por lo tanto el sistema de coordenadas $\frac{V}{n\ D}$ y $\frac{T}{n^3\ D^5}$ dan inmediatamente V sobre abscisas y T en ordenadas.

Para encuadrar el abaco dentro de los valores que más usaremos en la práctica, hallaremos la correspondencia de escalas para los valores V = 100 K/hora - 27.78 m/s y T = 100 H. P = 7.500 kilográmetros y se tendrá

$$\frac{V}{n\ D} = \frac{27.78}{13.33\ .\ 3} = 0.695 \quad \frac{T}{n^3\ D^5} = \frac{7500}{13.33^3\ .\ 3^5} = 0.013$$

sobre *abscisas* en la graduación 0.695 se pondrá del otro lado 100 y en *ordenadas*, en la graduación 0.013 se pondrá 100 H. P. y se extenderán las escalas de un lado y otro de estos valores.

Las otras escalas de *D* y de *n* por su signo son decrecientes y trazadas las rectas de coeficiente anguiar 3/2 y 5/2 se tomaran sobre ellas longitudes

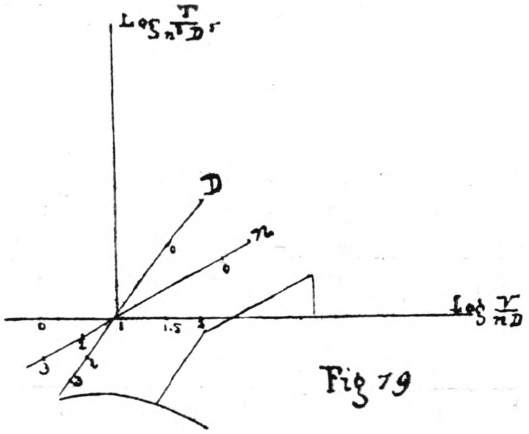
$$-\sqrt{\log^2 n + 9\log^2 n} = \sqrt{10}\ \log n \quad \text{para escala de } n$$

$$-\sqrt{\log^2 D + 25\log^2 D} = \sqrt{26}\ \log D \quad \text{para escala de } D$$

a partir del origen O al cual corresponde la graduación 1 en ambas escalas, lo mismo que en las otras por ser log 0 = 1 .

El sistema de coordenadas tendrá entonces la disposición de fig 19 y para darle la de la plancha basta hacer un traslado paralelo de las escalas.

En el abaco de plancha I el módulo de la escala de $\frac{V}{n\ D}$ es igual a $1_1 = 0.25$ y el de las otras escalas 1 = 0.125.



Las curvas trazadas son las de la potencia motriz Tm, y las cifras inscriptas sobre las curvas los valores del rendimiento. El rendimiento máximo está entre paréntesis. Se obtiene así con una sola curva un diagrama que permite elegir la hélice mejor para una aplicación dada.

En el abaco no figuran más que las mejores hélices ensayadas. De cada una de las tres familias figura una hélice que es la de más alto rendimiento de la familia.

Las curvas como puede verse en el abaco, tienen partes en trozos más llenos que otros. Las soluciones que se toman sobre los trozos fuertes de las curvas son las que deben retenerse. Los trozos finos indican regímenes de funcionamiento que pueden ser sustituidos con ventaja por otras hélices o que deben eliminarse porque las soluciones deben dar la hélice de mejor rendimiento con el menor diámetro y el menor numero de revoluciones.

Los valores de los rendimientos inscriptos en las curvas son dados con una aproximación de 2 a 3 %.

11.—*Cálculo de la hélice*.—Se trata de hallar el

propulsor que a la velocidad máxima V del aeroplano, absorbe la potencia Tm del motor con el mayor rendimiento ϱ, para poder tener la reserva de potencia necesaria para la sobrecarga, maniobras, etc.

La *potencia útil* Kx S V^3 absorbida por el aeroplano se la conoce aproximadamente sea por los ensayos de modelos, sea por el cálculo de las resistencias parciales de las alas, fuselajes, montantes, etc., efectuados con los coeficientes de resistencia unitarios hallados experimentalmente por los Laboratorios Aerodinámicos.

Con ella se pasa a la potencia Tm del motor que debe propulsarlo con el excedente de potencia provisto, para tener una buena latitud en las maniobras del aparato sobrecargas, etc.

Los datos corrientes son entonces la potencia motriz Tm y la velocidad V máxima de vuelo del aeroplano; pero como la hélice puede funcionar a acoplamiento directo o demultiplicada, hay que considerar dos casos.

a.—*Primer caso.*—Si la hélice es a *acoplamiento directo,* además de Tm y V, debe darse el número *n* de revoluciones del motor y entonces la incógnita del problema es D.

b.—*Segundo caso.*—Si la hélice es *demultiplicada* además de Tm y V, debe darse el diámetro D y la incógnita es el número *n* de revoluciones del motor.

Problema I.—El aparato Henri Farman modelo F 23 (1914) *con un motor Gnome de* 80 H. P. *da una velocidad* de 95 *kilómetros por hora. Hallar las características de la hélice.*

Datos: Tm = 80 H. P., V = 95 , N = 1200.

Sobre un papel transparente se traza una línea horizontal y sobre ella en cualquier punto se levanta una perpendicular. Se toma sobre esta perpendicu-

lar una distancia igual a la dada por el abaco de Plancha I desde el origen hasta el punto H. P. = 80 en ordenadas. Desde el extremo de esta perpendicular se traza una paralela a la escala de las revoluciones del motor y se toma sobre ella una longitud igual a la que hay entre el punto O y el punto N = 1200 y dirigida en el mismo sentido. Por último desde el extremo se traza una paralela a la escala de los diámetros.

Se aplica este papel transparente sobre el abaco de manera que la línea horizontal coincida con el eje de las abscisas y se la corre hasta que el pie de la perpendicular caiga sobre la graduación V = 93.

En estas condiciones la línea paralela a la escala de los diámetros cortará el haz de curvas del abaco en punto que será cada uno una solución del problema, debiendo hacerse la elección de la mejor de ellas. Se tendrá así:

Helice N°. 11 $D = 2.38 \quad \varphi = 0.75 \frac{H}{D} = 0.85$

id. » 23 $D = 2.43 \quad \varphi = 0.73 \frac{H}{D} = 0.76$

id. » 24 $D = 2.52 \quad \varphi = 0.71 \frac{H}{D} = 0.64$

Este aparato utiliza una hélice Chauviere de diámetro D = 2.50 y de paso H = 1.90 con la que, según el constructor, da la velocidad de V = 26.4 m/s
o sean 95 kilómetros por hora.

La hélice N°. 23 es de este tipo y siendo $\frac{H}{D} = 0.76$

para D = 2.50

H = 1.90

La hélice semejante a cada uno de los modelos

anteriores de diámetro D = 2.50 tendrá los *pasos* y *rendimientos* siguientes:

Hélice	N°. 11	H = 2.12	$\varrho = 0.73$
s	» 23	H = 1.90	$\varrho = 0.72$
»	» 24	H = 1.60	$\varrho = 0.72$

Los rendimientos han sido calculados con el valor $\frac{V}{n\ D} = \frac{26.4}{20 \cdot 2.5} = 0.52$ entrando en el gráfico de rendimientos que se da al lado de los depurados de cada modelo (ver figuras).

Como se ve es la solución intermedia con respecto al paso la que ha adoptado el constructor.

Con ella daría el aparato una velocidad.

$V = n\ H\ \varrho = 20\ .\ 1.9\ .\ 0.72 = 27.4\ 99$ kms. por hora que es bien la velocidad prevista.

Problema II.—Considerando el mismo aeroplano cual sería la característica de la hélice si se adopta un motor Grome de 50 H. P.

Si con un motor de potencia T = 80 H. P. el aparato da una velocidad de 26.4 m/s con un motor de potencia $T_1 = 50$ la velocidad será $\frac{T}{T_1} = \frac{V^3}{V_1^3}$

$$V_1 = 26.4 \sqrt{\frac{50}{80}} = 26.4 \sqrt{0.625} = 22.5 = 81 \text{ k/hora.}$$

el abaco daría para una hélice semejante a la N°. 23

D = 2.22 H = 1.69 P = 0.70

La velocidad sería

$V = n\ 4\ \varrho = 20\ .\ 1.69\ .\ 0.07 = 23.6$ m/s

Si hacemos que el diámetro de la hélice sea D = 2.50 se llegará a una característica igual a la del problema anterior pero el rendimiento sería $\frac{V}{n\ D} = \frac{22.5}{50} = 0.45$

$$\varrho = 0.64$$

rendimiento demasiado bajo.

Nota I.—Limitando la elección del diámetro a un valor dado como hemos hecho al adoptar D = 2.50, no se trataría ya de hallar la hélice de mayor rendimiento sino la que mejor se adapta a las condiciones del problema, teniendo en cuenta que la hélice debe ser acoplada al motor de manera que este funcione a su *máximo rendimiento.*

Una hélice semejante a la N.°23 no conviene pues a un motor de 50 H. P., lo que por otra parte no era difícil preverlo, con un diámetro mayor que D = 2.25.

Nota II.—Como hemos dicho más atrás Eiffel ha construido un "*diagrama*" para cada una de las "*familias*" de hélice experimentadas pero ha colocado en el abaco la hélice de mayor rendimiento.

Aunque estos *"diagramas de familias"* facilitan muchos problemas, nosotros no lo publicaremos ahora para no recargar el texto, dejándolo para el próximo trabajo.

Entrando al diagrama de la tercera familia se hallaría para el problema I la siguiente solución.

Hélice comprendida entre los Nos. 9 y 10 de rendimiento $\varrho = 0.7$.

$$\text{Hélice N°. 9;} \quad \frac{H}{D} = 0.70$$

$$\text{Hélice N°. 10;} \quad \frac{H}{D} = 0.78$$

Hélice buscada (promedio) $\frac{H}{D} = 0.75$ luego para

$D = 2.50$ es $H = 1.88$

Esta hélice es una hélice Dorand, de tipo Chauviere y es una solución aproximada a la de la hélice N°. 23.

Problema III.—El aparato Maurice Farman con un motor Renault de 70 H. P. debe dar una velocidad comprendida entre 74 y 80 kilómetros por hora o sean, 20.6 y 22.0 metros por segundo.—Hallar las características de la hélice.

Se tiene

$$Tm = 70 \qquad V = 80 \qquad N = 850$$

Hélice N°. 13	$D = 2.92$	$\varrho = 0.72$	$\frac{H}{D} = 0.67$	$H = 1.96$
Hélice N°. 23	$D = 2.90$	$\varrho = 0.73$	$\frac{H}{D} = 0.76$	$H = 2.20$
Hélice N.° 11	$D = 2.85$	$\varrho = 0.75$	$\frac{H}{D} = 0.85$	$H = 2.42$

En las experiencias en pleno vuelo efectuadas sobre un aparato M. Farman (C. M. F. 23) piloteado por el Capitán Eteve. se utilizó una hélice catalogada N.° 9 (ver M. de A. pag. 66, figuras 16, 17 y 18) cuyas características eran

$D = 2.90$ $H = 1.97$ $\varrho = 0.75$ (H = paso medio)

hélice tipo Chauviere a paso variable.

12.—Del abaco solo obtenemos los valores del diámetro, del peso, y del rendimiento, y el modelo de la hélice cuya construcción debemos hacerla en tamaño natural.—Se tratará pues de construir una hélice semejante a dicho modelo.

Para facilitar esta operación hemos calculado la *Planilla 1* en donde se encontrarán una serie de relaciones entre los varios elementos del modelo y por medio de ella será fácil pasar por una simple multiplicación, a los elementos de la hélice semejante de un diámetro dado.—Siendo el diámetro uno de los elementos conocidos, estas relaciones tienen el diámetro como denominador.

Así, para cada uno de los modelos del abaco se dará en la *Planilla I*

PLANILLA I.

Para pasar del modelo a la hélice semejante de tamaño natural

NOTACION		Hélice No. 3	Hélice No. 8	Hélice No. 11	Hélice No. 13	Hélice N.o 19	Hélice No. 20	Hélice No. 21	Hélice No. 23	Hélice No. 24	Hélice No. 25
D =		0.800	0.800	1.00	0.940	0.896	0.950	0.796	0.960	0.897	0.900
H =	1a.	Hélice de peso constante.	Hélice de peso constante.	Hélice de peso constante.	0.553	Hélice de peso constante.	Hélice de peso constante.	0.810	0.628	Hélice de peso constante.	0.703
	2a.				0.578			0.954	0.704		0.772
	3a.				0.659			0.983	0.729		6.797
	4a.				0.747			1.005	0.779		0.754
	5a.				—			—	0.829		—
Paso modio		0.780	1.020	0.860	0.634	0.942	1.300	0.963	0.734	0.568	0.756
H / D =	1a.	Relación constante	Relación constante	Relación constante	0.588	Relación constante	Relación constante	1.143	0.650	Relación constante	0.781
	2a.				0.614			1.198	0.780		0.855
	3a.				0.701			1.234	0.760		0.885
	4a.				0.794			1.262	0.810		0.837
	5a.				—			—	0.860		—
H / D (Medio)		0.975	1.275	0.860	0.674	1.051	1.368	1.209	0.760	0.633	0.840
β =	1a.	51° 09'	58° 22'	54° 00'	30° 24'	56° 18'	64° 12'	65° 22'	45°00'	42° 10'5	40° 43'
	2a.	31° 50'	39° 04'	34° 24'	20° 12'	36° 50	45° 58'	37° 12'	29°08'	24° 20'	28° 06'
	3a.	22° 29'	28° 25'	24° 30'	16° 46'5	26° 35'	34° 35'	27° 32'	21°09'	16° 40'4	21° 01'
	4a.	17° 26'	22 18'5	18° 48'	14° 29'5	20° 33'	27° 20'5	20° 39'	17°13'	12° 50'9	16° 07'5
	5a.	—	—	—	—	—	—	—	16°21'	—	—
r / D =	1a.	0.125	0.125	0.100	0.159	0.111	0.105	0.126	0.103	0.111	0.144
	2a.	0.250	0.250	0.200	0.265	0.223	0.210	0.252	0.208	0.222	0.255
	3a.	0.375	0.375	0.300	0.372	0.334	0.315	0.378	0.312	0.333	00366
	4a.	0.593	0.393	0.400	0.489	0.446	0.420	0.472	0.416	0.444	0.461
	5a.	—	—	—	—	—	—	—	0.468	—	—
a / d =	1a.	0.065	0 051	0.087	0.068	0.040	0.045	0.045	0.040	0.048	0.051
	2a.	0.086	0.075	0.060	0.077	0.064	0.089	0.068	0.070	0.084	0.073
	3a.	0.093	0.038	0.087	0.080	0.073	0.117	0.075	0.090	0.103	0.080
	4a.	0.093	0.091	0.090	0.079	0.075	0.110	0.073	0.088	0.088	0.133
	5a.	—	—	—	—	—	—	—	0.067	—	—
f / x =	1a.	Ver perfil 16 a y 16 b M. de A. Parte I. Pág. 20	Ver espesores máximos del depurado	0.272 0.127	Ver perfil No. 33 de Eiffel	Ver perfil No. 33 de Eiffel	0.198 0.109	Ver perfil No. 31 de Eiffel	0.227 0.136	0.231 0.066	0.320 0.048
	2a.			0.190 0.025			0.113 0.043		0.137 0.050	0.177	0.162
	3a.			0.176			0.094		0.100	0.145	0.110
	4a.			0.100			0.064		0.069	0.105	0.066
	5a.			—			—		0.071	—	—
h / x =	1a.		0 44	0.45			0.50		0.50	0.59	0.64
	2a.		0.18	0.42			0.50		0.50	0.50	0.50
	3a.		0.12	0.32			0.50		0.43	0.44	0.37
	4a.		0.12	0.20			0.50		0.40	0.44	0.42
	5a.		—	—			—		0.35	—	—

a).—La relación $\frac{H}{D}$ del *paso* al *diámetro* para cada una de las secciones y su valor medio.

b).—El ángulo β de inclinación de la pala en cada una de las secciones sobre un plano perpendicular al eje de rotación.

c).—La relación $\frac{r}{D}$, del radio de cada una de las secciones al diámetro de la pala.

d).—La relación $\frac{a}{D}$, del *ancho proyectado a,* de la pala al diámetro.

g).—La relación $\frac{h}{X}$, de la distancia *h* de la *flecha máxima* de la sección desde el borde de ataque, al *ancho efectivo* X de la pala.

j).—La relación $\frac{f}{X}$, del valor f de la *flecha máxima*, al ancho efectivo X de la pala.

Todas las hélices tienen dos valores de $\frac{f}{X}$ para la primera y la segunda sección como se ve en la correspondiente casilla de la *Planilla I.* Esto es debido a que estas secciones son siempre limitadas por curvas cóncavas con respecto a la cuerda que une los extremos (bordes) de la pala.—La suma de estos dos valores da la relación del *espesor máximo* (tomado del depurado) al ancho X.

Para las otras secciones la flecha máxima es contada para la curva dorsal sobre la cuerda de la sección.—La curvatura de la cara activa es aproximadamente deducida del *espesor máximo*, dado en el depurado, tomado con relación al *ancho efectivo* X.

Para la hélice N.° 8, la línea media del perfil de la

pala tiene una flecha 1/12 .—Para trazar la sección basta tomar a un lado y otro de esta línea media, la mitad del espesor máximo tomado del depurado.

Para las hélices cuyas palas tienen perfiles estudiados por Eiffel se dan en el texto las láminas y gráficos de esos estudios y es fácil construir las secciones diversas de la pala.

Pueden comprobarse los espesores máximos calculados con la relación $\frac{f}{X}$ para la hélice en verdadero grandor por la relación $\frac{S}{D}$, siendo S el espesor máximo tomado del depurado (gráfico de la derecha de cada hélice) donde al lado de la curva del espesor está dado también en m/m su valor; y el valor de D está también dado en los depurados para cada modelo.—Esta comprobación es tanto más necesaria si se tiene en cuenta que el espesor de la pala es un factor importante de seguridad y de rendimiento y su influencia en el funcionamiento de la hélice es importante como puede verse cuando se na tratado sobre la deformación de la pala.

Ejemplo.—Sacados del abaco los valores del diámetro D = 2.50 y el modelo N.° 23 de la hélice del aparato H. Farman F 23 de 80 H. P. calcular los demás elementos de la hélice en verdadero grandor.

Con los datos sacados de la *Planilla I.* para la hélice N.° 23 calcularemos por medio de los valores de las relaciones $\frac{r}{D}$, $\frac{a}{D}$, el radio de las diferentes secciones y el ancho proyectado de la pala con D = 2.50.

Con los valores de *a* y con β se calculará el ancho efectivo X por la fórmula

$$X = a \sec \beta$$

Los *pasos* para cada sección se calculan con los valores de las relación $\frac{H}{D}$ tomados para cada sección en *Planilla 1* con D = 2.50.—En seguida se calcula $\frac{H}{2\pi}$ también para cada sección, expresión que nos servirá para trazar el *depurado* de la hélice y que como sabemos se llama *paso reducido.*

Conocido x, por medio de las relaciones $\frac{f}{X}$, se calculan los espesores y se comprueban como hemos dicho por la relación $\frac{S}{D}$ que se toman directamente de los números inscriptos en el depurado.

La relación $\frac{h}{x}$ servirá para hallar la distancia *h* de la flecha máxima al borde del ataque.

Con todos esos elementos así calculados se llena una planilla análoga a la Planilla II y se tendrá todos los elementos necesarios para trazar los planos de la hélice.

PLANILLA II.

Cálculo de la hélice del aparato H. Farman

(Semejante a la hélice N.° 23 modelo Eiffel)

$H_m = 1.905$ $D = 2.50$ Motor Gnome H. P = 80

AEROPLANO F 23

Secciones	Radios de las Secciones	Pasos H	Ancho a	$\frac{H}{2\pi}$	Inclinación β	Ancho x	Espesor Máximo		Posición Flecha Máxima	Observaciones
							Cara Activa	Dorso		
1	0.257	1.625	0.100	0.258	45°00'	0.141	0.019	0.032	0.070	Perfil-circular
2	0.520	1.825	0.175	0.290	29°08'	0.199	0.010	0.027	0.099	id.
3	0.781	1.900	0.225	0.302	21°06'	0.241	0	0.024	0.104	Perfil Parabolico, Cara activa plana
4	1.041	2.025	0.220	0.322	17°10'	0.230	0	0.016	0.092	
5	1.173	2.150	0.167	0.342	16°20'	0.174	0	0.012	0.061	

Como comprobación para los espesores de la pala se toman del depurado los valores de S para cada sección.

	S		$\frac{S}{D}$	*Espesores de la pala con D 2.50*	*Espesores Planilla II*
1.ª	Sección	5 m/m	0.0187	0.048 metros	0.051 metros
2.ª	id.	7 id.	0.0145	0.036 id.	0 037 id.
3.ª	id.	10 id.	0.0104	0.026 id.	0.024 id.
4.ª	id.	14 id.	0.0072	0.018 id.	0 016 id.
5.ª	id.	18 id.	0.0052	0.013 id.	0.012 id.

Al construir la pala se tomarán los mayores valores calculados del espesor, teniendo en cuenta que si después la hélice no da el rendimiento previsto es fácil disminuir el espesor y no habría remedio en caso que se hubiera procedido a la inversa.

También puede ser una buena precaución dar a la cara activa una curvatura menor que la calculada. Si al probarla después al punto fijo no da buen tiraje y el motor da más revoluciones que las de régimen es operación fácil dar más curva al perfil activo.

Melchor Z. Escola
TENIENTE DE NAVÍO

(Continuará)

LOS CRUCEROS AUXILIARES

SU EVOLUCION ANTE EL DERECHO INTERNACIONAL

> *" Las fuerzas navales inglesas en buques de "guerra son muy superiores a las de los Estados "Unidos. El único medio que tenemos para con- "trarrestar en parte esa gran superioridad nu- "mérica de fuerzas, es convertir en corsarios "nuestros buques mercantes adecuados para poder "emplearlos en las operaciones de guerra y pro- "curar con este auxilio causar al comercio inglés "el daño que sus escuadras puedan hacer al co- "mercio americano"*
>
> (De la contestación del gobierno de los Estados Unidos de América a la proposición de lord Clarendon relativa a la abolición del corso, 1854.)

La denominación de buque corsario no ha podido ser suprimida del tecnicismo moderno del derecho internacional. La tradición gravita poderosamente para olvidar su borrascosa historia, aunque congresos y conferencias hayan querido desvirtuar con nombres *ad hoc* a la nueva institución corsaria. La guerra europea nos deja ejemplos de la supervivencia de esa clase de guerra realizada con los cruceros auxiliares, verdaderos buques corsarios nacidos a la discusión internacional en la conferencia de La Haya de 1907.

Es tan difícil arrancar la realidad de las construcciones humanas y muy principalmente de las teorizaciones del derecho de gentes que en los más

graves documentos oficiales se deja constancia de la fuerza conservadora del pasado. El ex ministro de Marina británico Winston Churchill pronunció en Febrero de 1915, en la cámara de los comunes, las siguientes palabras: «nos hallamos en situación de «dotar un enorme número—varios centenares—*de «trasatlánticos armados en corso* que se han ex- «propiado y han desempeñado un importante papel «en nuestras disposiciones para el dominio del tráfi- «co y del comercio marítimos.» Y bien, parece que la denominación *buques armados en corso* es más grata a los estadistas ingleses que la de *cruceros auxiliares*, por lo menos les recuerda su memorable actividad marítima y las utilitarias direcciones de su política colonial. Las centurias XVII y XVIII pueden explicar la eficacia del corso para las expansiones del comercio británico, así como el acta de navegación de Cromwell determinara las bases de su predominio en el mundo.

La evolución del buque corsario se realiza con el siglo XX. El congreso de París de 1856, que germinara el derecho internacional marítimo, decretó su abolición, a pesar de las protestas de una minoría inteligente, que tuviera la intuición de los verdaderos intereses de los Estados que representaban. Inglaterra, siempre hábil en defender su dominio marítimo, fue la primera en romper su tradición y como se expresará más adelante, buscó principios de orden moral, humanitarios, tan fáciles de incorporar a la ética internacional cuando convienen a los intereses nacionales, para decidir con la fuerza incontrastable de su grandeza la muerte de esa institución que ahora repudiaba, porque temía las consecuencias de perder su secular supremacía en los mares.

Sin embargo, el buque corsario no desaparecía obedeciendo a los mandatos del Congreso de París. Por de pronto tres Estados rechazaron el discutido principio reservándose su aplicación. Además, el derecho internacional es un derecho imperfecto, carece de sanción y los mismos obligados jurídicamente llegado el caso, tratarían de disfrazar sus compromisos ante el peligro de quedar en inferioridad de fuerzas marítimas. El respeto a los tratados es indiscutible, pero en su interpretación caben todas las sutiles argumentaciones, que muchas veces destruyen sino la letra su espíritu. Los estadistas y jurisconsultos para atender las solicitaciones de las conveniencias públicas quedan algunas veces al margen de los tratados, pues en caso contrario servirían los intereses extranjeros. Y como desgraciadamente aun existen fronteras, la lucha por la expansión comercial no se ha extinguido ni se extinguirá en el mundo.

La guerra europea nos presenta la bancarrota del derecho. Cuando los principios discutidos en las conferencias internacionales e incorporados como normas positivas llegan a obstaculizar la política comercial y militar de un estado, constituyendo una amenaza para la estabilidad de la soberanía, ¿deberá el Estado en peligro continuar observando dichas prescripciones que la hieren acaso gravemente?

Se ha dicho y los hechos lo demuestran: *la guerra hace la ley; no puede esperarse que una nación decida suicidarse.* Uno de los diarios más prestigioso de la opinión inglesa acaba de publicar, comentando las críticas ocasionadas por el bloqueo de los puertos alemanes: nuestra escuadra, que tiene que ejercer el derecho de registro en defensa propia, haciendo todo lo posible para evitar perjuicios a los neutrales, debe regirse en los casos particulares por

el *sentido común* y los *dictados de la conveniencia práctica.* Tenemos que destruir al enemigo y concluir la guerra.

El corso quedó abolido desde 1856, pero dio su vida a la marina voluntaria, que discutida largamente por encontrársele las líneas del buque corsario, se transformó en la conferencia de La Haya de 1907, en los cruceros auxiliares, aunque en verdad, no pudieron ponerse de acuerdo los plenipotenciarios sobre el punto más importante y difícil: la legitimidad de la transformación de un buque mercante en buque de guerra en el mar libre. Como se verá al final de este artículo, la doctrina inglesa no permitió la militarización en alta mar. Tal vez porque temía la reaparición del corso en una forma perjudicial para su extraordinario tráfico comercial. Razón tenía para ello, desde que vitales intereses nacionales quedarían lesionados con el triunfo de la tesis alemana. No olvida Inglaterra que en la solución de cualquier problema internacional se debe atender en primer término las conveniencias de la nación, aunqxie algunas veces haya que sacrificar principios de ética internacional.

I.— La abolición del corso y la guerra marítima

Después de la toma de Sebastopol se reunió en París el congreso que debía liquidar los asuntos de la guerra de Crimea. El plenipotenciario francés conde de Walewski propuso elevar a normas positivas de derecho internacional las que se habían observado durante la guerra, proposición que después de larga discusión fue aceptada, suscribiéndose en consecuencia la declaración del 16 de Abril de 1856, cuyo texto en su contenido fundamental dice así:

1º. El corso está y queda abolido.

2°. El pabellón neutro cubre la mercancía enemiga, a excepción del contrabando de guerra.

3º. La mercancía neutra a excepción del contrabando de guerra no es apresable bajo pabellón enemigo.

4º. Los bloqueos para ser obligatorios deben ser efectivos, es decir, mantenidos por fuerzas suficientes para prohibir realmente el acceso al litoral del enemigo.

Este acto internacional suscrito por los representantes de Austria, Francia, Inglaterra, Prusia, Cerdeña, Rusia y Turquía, fue comunicado a los demás Estados, invitándolos a adherirse a sus manifestaciones, verificándolo cuarenta y un Estados o ciudades independientes. Solamente se negaron Estados Unidos, España y Méjico.

Estos dos últimos Estados se opusieron a la abolición del corso pretextando la debilidad de su marina militar. Sin embargo, en 1907, España y Méjico aceptaron el principio. Unicamente Estados Unidos se mantiene separado de la declaración que comentamos.

La República Argentina se adhirió por invitación de los ministros plenipotenciarios de Inglaterra y Francia en 1856. No es esta la oportunidad de estudiar este asunto cuyo carácter histórico y constitucional es digno de ser anotado. Solo diremos que nuestra carta orgánica en su artículo 67, inc. 22 enumera como una de las atribuciones del Congreso Nacional la concesión de patentes de corso y la reglamentación de sus presas, y en el artículo 86, inc. 18, como una de las facultades del Presidente conceder patentes de corso con autorización del Congreso.

Cuando el gobierno de la Confederación Argentina se adhirió a las cuatro fórmulas del 16 de

Abril de 1856, (1) la provincia de Buenos Aires que se encontraba separada de la Confederación protestó por órganos caracterizados de la situación perjudicial en que quedarían estos Estados, desprovistos de marina de guerra, recordando los éxitos obtenidos en la lucha de la independencia y del Brasil con las legendarias expediciones de sus corsarios.

Pero la protesta no se tradujo en ningún hecho positivo de nuestra legislación; los convencionales de 1860 tampoco insistieron sobre este punto—al parecer sin importancia para sus preocupaciones de política interna—quedando definitivamente incorporado este debatido principio de la abolición del corso a nuestras normas jurídicas e internacionales.

Es de advertir—dice Montes de Oca—(2) que a pesar del precepto constitucional, la República está inhabilitada para conceder patentes de corso; se adhirió al tratado en París de 1856 que los prohibió, y en consecuencia, queda esta atribución del Congreso sin medio de poder ser ejercitada.

Indudablemente, el corso marítimo es un modo perfectamente regular de hacer la guerra en el mar, siempre que se haga abstracción de los abusos y excesos que le han acompañado. Los Estados Unidos han seguido siendo fieles a sus antecedentes históricos que respondían a necesidades políticas y militares frente a la hegemonía naval inglesa.

En un despacho del 28 de Julio de 1856, Marcy, secretario de Estado del gobierno americano, hacía conocer las razones de su negativa.—Lo principal era el desequilibrio entre las fuerzas navales de los diversos Estados. No hay que asombrarse que las naciones grandes se hayan dispuesto a renunciar al corso en mira de los Estados débiles, que abandonarían el empleo del medio más eficaz de defen-

(1) *El decreto promulgando la ley está fechado en Paraná, octubre 1 de 1856. Véase Tratados, convenciones, protocolos y acuerdos internacionales de la República Argentina, t. III, pág. 23.*

(2) *Lecciones de Derecho constitucional, II, pág. 257.*

der sus derechos marítimos. La nación que posea una fuerza naval poderosa, ejercitará en el Océano una dominación incontestable, que sostendrá y conservará más seguramente, gracias a la abolición del corso. El renunciar a la facultad de armar corsarios tendría para los Estados Unidos las m«1s funestas consecuencias. No es posible que inutilicen un arma tan importante, cuando su enemigo podría, con la mitad de sus flotas, bloquear todos los puertos americanos y emplear la otra mitad en apresar todos los buques en el mar, mientras que los corsarios americanos le obligarían a dispersar sus fuerzas para proteger su comercio sobre todas las aguas del mundo, haciendo de este modo la lucha más igual.

Mientras que las propiedades privadas permanezcan expuestas a ser capturadas por los buques de una flota militar, debe admitirse la existencia legal de los corsarios que constituyen evidentemente una parte de la fuerza pública de la nación, quien les ha provisto de patentes o como se dice de cartas de mar.

El secretario Marcy, proponía un agregado, que provocó en el Parlamento y en la prensa británica, muy agitadas discusiones: la propiedad privada de los beligerantes debe ser respetada, con excepción del contrabando de guerra.

En el año 1860 se produjo en la Academia de Ciencias morales y políticas, una notable discusión sobre el corso marítimo que se renovó en 1866. Giraud se hizo el defensor del corso e inculpó acerbamente al gobierno de haberse desprendido de un elemento tan admirable para la defensa nacional. Dice: *il me semble*, *qu'en souscrivant l'abolition de la course maritime, la France a joué un jeu de dupe. La course a eté pendant deux siecles l'auxiliaire le*

plus actif de notre marine nationale et de notre puissance navale. L' Angleterre avait tout intérët a proposer son abolition: la course est au contraire pour nous un moyen decisif de defense sur mer, etc.

«El corso, dice Hautefeuille, es sino el único, por lo menos uno de los más poderosos medios de compensar la inmensa desproporción de fuerzas que existe entre Inglaterra y las demás potencias marítimas, de suplir la ausencia de equilibrio en el Océano. Desembarazado el temor de los corsarios, la Gran Bretaña es dueña absoluta de los mares; con una parte de sus flotas bloqueará los puertos de su enemigo, mientras que la otra será empleada en arruinar todos los establecimientos coloniales, en apoderarse de todos los buques de su adversario. La necesidad de proteger su marina mercante contra los corsarios la obliga a dividir sus fuerzas, a diseminarlas en tocos los puntos del globo y por consecuencia hacerlas menos temibles. Es por el corso, sobre todo, que se puede luchar contra Inglaterra, es el único lado por donde es vulnerable.» (1)

Es como se ha repetido *le point faible de l'Anglaterre.* Su marina mercante prodigiosamente desarrollada, desde aquella histórica *Acta de navegación* de Cronwell, no tiene rival: es la vida del Imperio Británico; la seguridad del transporte marítimo es la condición *sine qua non* de su grandeza política; pero esta manifestación del poderío inglés exige en tiempo de guerra la tranquilidad de la circulación comercial que conducen sus innumerables bajeles, y la presencia de corsarios, de esos elementos tan propicios a una multiplicación han sido considerados como el mayor de los enemigos de su dominación marítima; bien saben los ingleses que su gran

(1) *Hautefeuille, Droits et devoirs des nations neutres, t. I, 146*

flota de guerra es insuficiente para la protección de sus buques mercantes en todos los mares del mundo. «Algunas de sus naves de comercio que fueran capturadas por corsarios sería suficiente para que la navegación inglesa perdiera su seguridad, nos dice Bonfils.»

La abolición del corso fue durante muy largos años una preocupación de la activa diplomacia inglesa; las circunstancias del Congreso de París les fueron propicias para que, escudándose en el recuerdo de las exacciones cometidas por piratas, defendiera con razones de humanidad tan accesibles al espíritu latino, las conveniencias de su genial dirección política comercial de los siglos XVIII y XIX.

Siempre hábil—dice Hautefeuille—ha tomado el anticuado manto de humanidad y de devoción, que ya le había servido para obtener el derecho de visita en tiempo de paz, y, bajo este disfraz, ha solicitado o hecho solicitar, en el congreso de París, la abolición del Corso, de esa institución de épocas de barbarie..... Había, sin duda, olvidado que sus armadores eran los que habían cometido los más graves excesos..... que nunca su corte de almirantazgo pensó castigar los crímenes..... Es en nombre de la humanidad que fue hecha esta proposición..... Es tan difícil decir en nombre de la Nación: rehusó suscribir una medida de humanidad..... La proposición fue aceptada. (1)

Los resultados obtenidos por Inglaterra con la abolición del corso no fueron ocultados. Poco tiempo después de la firma de la declaración, lord Claredon manifestaba en la Cámara de los Lores, (sesión de Mayo 22 - 1856): *juzgo la abolición de las patentes de corso como una de las más grandes ventajas para un pueblo tan comercial como el pueblo inglés*», y

(1) *Hautefeuille, Histoire des orígenes, etc. tit. VI, 441.*

lord Palmerston, en la Cámara de los Comunes (sesión de Mayo 6, 1856), *«somos nosotros quienes hemos ganado en el cambio.»*

Sin embargo, este principio de derecho internacional marítimo no podría cumplirse en la práctica. Representaba *teóricamente* la sanción de más de treinta y cuatro estados,—grandes y pequeños, fuertes y débiles—contra los peligros del corso marítimo) desapareciendo así esa denominada piratería ante razones de humanidad y de civilización; pero los plenipotenciarios se engañaron, creyendo matar ese resabio de incultura, que vivía en pleno siglo XIX, porque al eliminarse el buque corsario, desorganizado y rebelde, nació la marina voluntaria que se transformaría poco después en los denominados cruceros auxiliares. ¿Qué otra cosa representan esos buques mercantes adquiriendo bien sea en los puertos de su bandera o en el mar libre, las responsabilidades y los derechos de un buque de guerra? El error no estuvo en la abolición del corso indisciplinado, sino en la supresión de ese factor indispensable de defensa para los Estados sin recursos de guerra, sin escuadras organizadas y eficientes. En la guerra terrestre, ha sido siempre,—salvo desgraciadas excepciones—respetados los cuerpos francos, verdaderos auxiliares de los ejércitos en operaciones; las leyes más modernas de la guerra no pudieron menos que clasificarlos entre los combatientes, pues aparte de toda otra consideración de orden jurídico, estaba la absoluta imposibilidad de impedir la organización regular y voluntaria de esos hombres dedicados a defender sus derechos; en el mar, por conveniencias inglesas que hemos explicado, los corsarios fueron duramente descalificados; estos representan los cuerpos francos de la guerra

marítima; son delegados de una parte del poder público, autorizados debidamente para ejercer actos de guerra; obran en nombre de la autoridad.

El corsario no es el ciudadano que ejecuta actos de guerra sin contralor del estado, sin sujeción a reglamentos; no se ha dejado a su arbitrio el procedimiento a seguir con las presas que haya hecho al enemigo. «Son, en una palabra, agentes del poder superior del Estado, depositarios momentáneos de una parte de su potencia. Deben hacer la guerra de la misma manera, de acuerdo con las mismas leyes, que las fuerzas regulares del Estado.»

El autor de *«El Comercio Alemán y los Tribunales de Presas Francesas»*, Wolheim da Fonseca, afirma que la declaración del 15 de Abril de 1856, carece de valor, no pudiendo ligar, bien sea moral o políticamente a las naciones signatarias. Certifica su proposición manifestando que en un caso de guerra sería perjudicial para los intereses prusianos, la aplicación del art. 1º. de la precitada declaración, que se refiere a la abolición del corso; en este caso no podría ser obligatorio para Prusia el cumplimiento de tales prescripciones.

Bonfils, piensa también que los diplomáticos franceses de 1856, signatarios de la declaración que estudiamos incidentalmente cometieron una grave equivocación, al adherirse a la abolición del corso. Dice textualmente: Lo reglamentación del corso era lo que se necesitaba organizar y votar. Estamos convencidos que el corso reaparecerá en el futuro; es él una de las condiciones de la lucha por la vida entre pueblos marítimos de fuerzas desiguales. (1)

Bien pronto los hechos demostrarían el valor de las declaraciones de 1856 relativas al corso.

(1) *Bonfils, Manuel de Droit International Public, 894.*

La guerra de secesión (1861 - 1865) que hizo peligrar la unión americana, despertó la cuestión del corso con caracteres interesantes para nuestro estudio y que nos permitiremos recordar. El gobierno Sudista, presidido por Jefferson Davis, declaró (abril 1861) que careciendo los estados de la Confederación de marina de guerra, era de todo punto indispensable autorizar el corso marítimo. A su vez, el gobierno federal consideró conveniente a sus intereses adoptar una política oportunista, de acuerdo con las críticas circunstancias del momento. A estos fines Seward, secretario de Estado dirigió una nota a los gobiernos extranjeros manifestándoles que el Presidente Lincoln prometía adherirse a los principios enunciados en el acta del 16 de Abril de 1856.

«Los Estados Unidos del Norte, se dieron cuenta que poseían una marina militar, si no formidable por el número de sus buques, al menos muy respetable por su cualidad, y que, si el corso era prohibido, los Estados Confederados no podrían causar ningún mal a su marina comercial, mientras que ellos podrían destruir la flota mercante de los confederados. En cuanto a los grandes principios de humanidad, respecto a la propiedad privada, se reservaban para una mejor ocasión.—Considerando, como lo hacía el Presidente Lincoln, en todas sus proclamaciones a los ciudadanos de los Estados Confederados como *«simples rebeldes»*, adhiriéndose prontamente a la declaración de París, se esperaba quitarles el derecho de armar en corso legítimamente y hacerlos tratar por los demás Estados a sus corsarios como verdaderos piratas, negándoles el tratamiento de prisioneros de guerra.» (1) Pero los gobiernos de Inglaterra y de Francia conocieron el interés de los.

(1) *V. Bonfils, op. cit. 888*

federales en suscribir la abolición del corso que negaron en 1856, y procedieron en consecuencia con ese criterio de la *comitas gentium*, siempre fundamentado en objetivos utilitarios y prácticos. En 1861 el gabinete de Londres comunicaba al ministro americano Adams, que Inglaterra había ya reconocido a los confederados el carácter de beligerantes, lo que significaba implícitamente la facultad de armar en corso. El gobierno francés hacía una declaración análoga. En una palabrada adhesión propuesta por los federales no podía cambiar la condición del conflicto.

Esta negociación diplomática demuestra la importancia que representaba para el gobierno de Washington la facultad de armar en corso, medio de guerra que en manos de los confederados les dejaría continuadas zozobras y considerables pérdidas. Es bien conocida la actuación del *Alabama*, del *Georgia* y de otros corsarios sudistas que destruyeron más de 200 buques. El temor causado por las correrías de los audaces marinos del Sur, obligó a los federales a vender a los neutrales más de 800 buques, principalmente a los ingleses.

Cuando en la guerra franco alemana, las exigencias de la estrategia reclamaron la destrucción de los buques de guerra franceses, cuya superioridad sobre la marina prusiana era incontrastable, el gobierno de Prusia atado a la indicada convención internacional que le quitaba un factor de defensa y destrucción, trató de conciliar las necesidades imperiosas de la guerra, con el respeto a los tratados que había ratificado, y en consecuencia dictó un decreto (julio 24 de 1870) ordenando la creación de una marina voluntaria. Se solicitaba el concurso de los particulares para poner a disposición del Estado sus buques, acordando como compensación a esos servicios primas que variaban entre 10.000 y 50.000 thalers.

El gobierno francés protestó contra este decreto considerándolo violatorio de la declaración de París, pues a juicio de los hombres de la Defensa Nacional, implicaba el restablecimiento del corso. Teniendo en cuenta no solamente la autoridad del gobierno inglés, sino que su gobierno había sido el principal autor de la abolición del corso llamó su atención sobre estos hechos. Los consejeros británicos fueron consultados y el Conde Granville respondió que el Gobierno de S. M. B. no veía en la creación de esta marina voluntaria una violación de la declaración de París.

Sin embargo, la consulta hecha al gobierno inglés no fue evacuada correctamente. La marina voluntaria creada por dicho decreto, presentaba las características de los conocidos armamentos de corso. Su análisis fácilmente lo demuestra.

1º.—Buques particulares, calificados de buques fletados, cuya propiedad no era transferida al Estado, permaneciendo, por el contrario, en poder de los propietarios.

2º.—Adquisición de prima para el equipaje captor.

3º.—Oficiales y tripulaciones dependientes de los armadores; si bien es cierto que ellos recibirían diploma y uniforme, pero no pertenecían a la marina federal, puesto que solo en casos excepcionales podrían entrar a su servicio.

4º.—Las tripulaciones de los armadores no estaban sometidas a otros reglamentos que los del reclutamiento marítimo de los buques de comercio, existiendo la posibilidad de que los equipajes y oficiales fuesen de nacionalidad extranjera.

Calvo, dice, rechazando la opinión del gobierno inglés: los buques armados en las condiciones de la ordenanza de 24 de julio, habrían debido ser consi-

derados como verdaderos corsarios, con esta agravación, que no se les había impuesto ninguna de las garantías que todos los Estados que admiten el corso exigen a sus corsarios, principalmente la caución y la duración limitada de las patentes.

La guerra del Pacífico, entre Chile por una parte y Perú y Bolivia por la otra, dejaría una enseñanza de la imposibilidad de ajustarse a lo dispuesto en el art. 1°. de la Declaración de París. La situación geográfica de los beligerantes, extendidos a lo largo del mar, cuyas únicas comunicaciones eran las naturales del Océano, solicitaría enérgicamente el imperio del *sea power* para mantener la libre circulación y el transporte de los elementos bélicos; siendo estas consideraciones las que obligaron a los gobiernos beligerantes a recurrir a todos los medios posibles de robustecer sus fuerzas en las aguas. El Perú necesitaba aumentar su poder naval, ya comprometido por deficiencias de organización, encontrando a estos fines un excelente recurso en el corso marítimo, a pesar de haber ratificado las cuatro declaraciones de París. (1)—Los gobiernos de Perú y de Bolivia expidieron patentes, pensando como Carón, que ajustándose a los intereses generales de la civilización, mutilarían uno de sus recursos de defensa. No era discutible para Perú desconocer los compromisos internacionales, esa fe jurada de los tratados; no ignoraría las protestas de los defensores de la abolición del corso, pero al borrar en la práctica lo signado, debía acordarse de que la salud de la patria, es la suprema ley.

En 1897, durante la guerra turco-griega, no se expidieron patentes de corso. Las obligaciones del derecho internacional fueron cumplidas. Sin embar-

(1) *V. Bonfils*, *op. cit. 890.*

go, hubo un proyecto de organizar una marina voluntaria, en Grecia, compuesta de buques mercantes, destinada al transporte de tropas y al aprovisionamiento de los cruceros. Este decreto inspirado en el del gobierno prusiano de 1870 no tuvo principio de ejecución (1).

Durante la guerra africana, no hubo armamento de corsarios; la República del Transwal que no se había adherido a la declaración de París, no era un país marítimo, pero se suscitaron algunas cuestiones a causa de los voluntarios de países neutrales que en interés de Transwal y en contra de Inglaterra pensaban en la organización de una guerra de corso (2)

Estados Unidos y España no habían suscrito la declaración de París de 1856. En consecuencia no quedaban obligados jurídicamente a respetar los cuatro grandes principios que informan la histórica declaración, pero considerando la fuerza moral de la opinión internacional y *sus conveniencias nacionales* decidieron acatar en parte sus normas, aunque ocultando con el nombre de cruceros auxiliares sus buques corsarios, ya que no de otro modo pueden ser clasificadas las naves equipadas para la protección de su comercio y destrucción de los veleros y vapores enemigos.

Más aun, Estados Unidos no había esperado la ruptura de hostilidades para la transformación de sus buques mercantes en cruceros auxiliares. Desde 1897 tenía organizada en sus bases del Atlántico y del Pacífico una poderosa flota auxiliar de más de 22 cruceros, de alta velocidad, 22 nudos, de un desplazamiento en algunos de más de 10.000 toneladas y armados con cañones modernos de tiro rápido.

(1) *V. Politis, Revue genérale de Droit international public, t. IV, 695.*
(2) *V. Despagnet, Revue genérale de Droit International public, t. IX, 142.*

España que se encontraba jurídicamente en las mismas condiciones, no fue tan explícita como su advessario. El 24 de Abril, por real decreto de 1908, declaraba que, «sin embargo de su derecho «de conceder patentes de corso, organizaría por el «momento con buques de la marina mercante cruceros auxiliares de la marina militar, que cooperarían con esta a las necesidades de la campaña y serían colocadas bajo la jurisdicción de la marina de gue-«rra.» (1)

Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Rusia, han asegurado los servicios de flotas auxiliares mediante contratos con las grandes compañías de navegación. Hemos visto que España cuando la guerra de 1898, trató de organizar una marina auxiliar. Rusia y Japón en la guerra de 1904 - 1905, tuvieron los recursos de marina voluntaria.

Esta ligera reseña histórica enseña que desde 1856, es decir, desde que el Congreso de París sancionara los principios fundamentales del derecho de guerra marítima, no se ha cesado de protestar en la práctica de los inconvenientes que sugiere la aplicación rigurosa del art. 1º. de la declaración del 16 de abril de 1856 *«el corso está y queda abolido*.» Estas rebeldías contra principios humanitarios han sido principalmente notadas en los Estados sin una poderosa flota de guerra; hemos visto las razones de las naciones débiles, sus justas reclamaciones ante una exigencia que puede llegar a herir su vitalidad militar. No es de extrañar pues, que los gobiernos se hayan preocupado de quitar la eficacia de esa obligación internacional con procedimientos nuevos, que al mismo tiempo que robustecen el organismo militar evitan las irregularidades cometidas por los cor-

(1) *V. Fur, Revue génerale de Droit international public. t. V, 763.*

sarios, cuyos excesos han desvirtuado un legítimo medio de ataque y de defensa, tan necesario a las exigencias de la guerra, que la sanción de la comunidad jurídica universal no ha podido arrancarla completamente. El corso no ha sido muerto con la ya histórica declaración de París, él ha vuelto a vivir,. bien es cierto transformado, y aunque las apariencias externas no traducen al temible corsario de otros tiempos, no es muy difícil encontrarle la misma eficiencia en sus resultados y una mayor cultura en sus procedimientos.

En efecto, los gobiernos en caso de guerra ordenaran la requisición, la compra o el arrendamiento de los buques mercantes aptos para operaciones militares, destinados con los cruceros auxiliares para la destrucción del comercio enemigo, teniendo principalmente en cuenta colocarlos bajo la dirección de oficiales de su marina militar. El equipaje podrá ser reclutado por los propietarios de los buques y ser después comisionado por el Estado. Además, a fin de excitar el mayor número de voluntarios deberá prometer el Estado bien sea una recompensa en prima o una parte de los beneficios obtenidos en la expedición. Fácilmente se comprende que esta última condición—*el lucro esperado*—da al armamento las características del corso; sin embargo, esta institución conocida con el nombre de *flota auxiliar* ó *flota voluntaria* difiere notablemente de las repudiadas empresas de corsarios. El capitán de un crucero auxiliar es un oficial de la marina de guerra consciente de las responsabilidades militares, sujeto a las leyes y a las costumbres de la guerra. Además, a esta flota auxiliar se le quita el derecho a una parte de los beneficios, es decir, ninguna prima se concede a su propietario o a su tripulación, esa flota tiene to-

dos los elementos que determinan la personalidad de un buque de guerra. En estas condiciones, transformado el navío corsario, en un crucero auxiliar, verdadero buque de guerra, no temerán los neutrales las exacciones del pasado; los famosos corsarios no asaltarán impunemente la propiedad privada, pero los buques mercantes de los Estados beligerantes, conduciendo la riqueza en interminables caravanas serán hostilizados, perseguidos y asaltados en todas las aguas por estas flotas auxiliares, creadas por la declaración del 16 de abril de 1856, dueñas de mejores elementos de destrucción, pues como dice Bonfils, el vapor y la electricidad les darán una velocidad que no tuvieron jamás los antiguos corsarios.

II—Trnsformación de los buques mercantes en buques de guerra

Las disposiciones principales de la Convención del 18 de Octubre de 1907, (1) relativas a la transformación en buques de guerra de los buques mercantes son las siguientes:

1).—Ningún buque mercante transformado en buque de guerra, puede tener los derechos y las obligaciones inherentes a tal condición, sino está colocado bajo la autoridad directa, el contralor inmediato y la responsabilidad de la Potencia cuyo pabellón lleva.

2).—Los buques mercantes transformados en buques de guerra deben llevar los signos exteriores distintivos de la marina militar de su nación.

(1) *Se abstuvieron los Estados Unidos de América, (no adherentes a la declaración de París, 1856), Brasil, República Dominicana. Ecuador, Haití, Turquía.— Véase, Vol. III, 13*a *sesión de la 4*a *Comisión, sept. 18, 1907.*

3).—El Comandante debe estar al servicio del Estado y debidamente comisionado por las autoridades competentes. Su nombre debe figurar en la lista de los oficiales de la flota militar.

4).—La tripulación debe estar sometida a las reglas de la disciplina militar.

5).—Todo buque mercante transformado en buque de guerra, está obligado a sujetarse en sus operaciones a las leyes y costumbres de la guerra.

6).—El beligerante que transforme un buque mercante en buque de guerra, debe hacer constar la transformación, lo más pronto posible, en la lista de buques de su flota militar.

El artículo 3º. originó algunas dificultades. Su objeto es asegurar la realidad de la transformación y del vínculo que lo une al poder público. Se discutió si debía o no exigirse que el comandante del buque transformado llevara oficio que le acreditara en tal carácter y además la existencia a bordo de los documentos justificativos de su transformación regular.

Estados Unidos y Rusia consideraban innecesaria la acreditación. En cambio la Gran Bretaña la juzgaba indispensable. Alemania argumentaba que no siempre es posible acreditar regularmente al comandante de un buque mercante militarizado, cuando sufre la transformación en alta mar.

El texto adoptado por indicación del delegado sueco M. de Hammarskjöld ha permitido conciliar las opiniones, dando validez a los documentos expedidos por *las autoridades competentes*. Queda de esta manera librado a la administración pública interna la reglamentación de los mencionados certificados de comisión, pudiendo facultar a los Coman-

dantes de las flotas de guerra o a los comandantes de sus buques de guerra, para la expedición de los dichos documentos. Manifiesta Hammarskjöld al respecto: «No hay mayor dificultad en dejar a bordo un «papel que un oficial, y el Jefe de la escuadra o el «capitán de un buque, que delega en uno de sus ofi- «ciales el comando de una presa enemiga transfor- «mada en buque de guerra, no tendrá inconveniente «en indicar, en la comisión que expida, el nombre «del buque transformado al mismo tiempo que el «grado del oficial designado a tomar el comando.»

Al transformarse, adquiere el buque mercante una nueva personalidad, sufre por decirlo así, un cambio de estado jurídico, que importa responsabilidades, derechos y obligaciones inherentes a su condición de buque de guerra. Es por estas razones que la acreditación oficial del comandante no sería suficiente para revelar exteriormente su cambio de carácter.—La existencia del comercio neutral, su circulación pacífica no indiferente a los riegos de la guerra, reclama la seguridad de conocer los buques beligerantes: es indispensable el signo visible que caracteriza al buque militar.

Además, como lo establece el art. 6º. de la indicada Convención, el beligerante debe hacer constar, lo más pronto posible, la transformación en la lista de su flota militar. De esta manera, las naves de comercio sabrán quiénes tienen el «derecho de visita» y la inscripción de los buques transformados disminuirá las inevitables cuestiones y los abusos cometidos por transformaciones irregulares.—Con referencia a estos puntos dice Dupuis: (1) «La necesidad de la comisión no da una garantía absoluta contra una transformación irregular porque, de acuerdo con los

(1) *Dupuis, Le Droit de la Guerre Maritime, 108*, *nota 4*a.

usos, la comisión no es obligatoria para el ejercicio del derecho de visita. Habiendo preguntado el presidente del comité de examen, si el comandante de un buque capturado tiene el derecho de pedir el *certificado* al comandante de un buque de guerra, el Capitán de Navío Ottley, (l) respondió que: el oficial debe convencer al comandante del buque de comercio.

Fromageot, delegado francés, preguntó: «si no debía exigirse a la tripulación distintivos como se les exige a los beligerantes en tierra.» El delegado italiano Guido Fusinato, respondió: «es el pabellón y el buque los que dan a la tripulación su carácter de beligerante, lo que quita toda importancia al distintivo individual.»

Lugar en que puede efectuarse la transformación

El preámbulo de la convención que estudiamos relativa a la transformación de los buques mercantes en buques de guerra expresa claramente que «la «cuestión del lugar de la transformación queda des- «cartada y no está en manera alguna comprendida «por las reglas que siguen, etc.»

La militarización de un buque mercante podría realizarse:

1.—En puertos o aguas territoriales neutrales.

2.—En puertos o aguas territoriales de estados aliados.

3.—En el mar libre.

1.—Transformación en puertos o aguas territoriales neutrales— Esta hipótesis queda destruida sin mayores dificultades. En efecto, como afirma Lord Reay, (2) un buque que entrara en un puerto neutral como simple buque mercante y que abandonara ese puerto como buque de guerra, con la comisión ne-

(1) *Capitán de Navio Ottley, Delegado Naval de la Gran Bretaña.*
(2) *Lord Reay, Miembro del Consejo privado, expresidente del Instituto de Derecho Internacional, Delegado Plenipotenciario de la Gran Bretaña.*

cesaría, habría sufrido en aguas neutrales una transformación completa y habría aumentado su valor como unidad de combate. Ahora bien, si un Estado neutral no puede, sin violar los principios de la neutralidad, permitir a un buque beligerante aumentar su valor como combatiente en sus aguas territoriales tampoco puede permitir, bajo pena de incurrir en el mismo reproche, que un buque que entre en sus aguas territoriales como no combatiente, abandone esas aguas como buque de guerra debidamente autorizado por un estado beligerante y preparado para tomar parte en las hostilidades. Pero si el neutral está obligado a hacer respetar la neutralidad en sus aguas territoriales, el beligerante está obligado igualmente de abstenerse en violarla. Es evidente, en consecuencia que, si el hecho de permitir a un buque beligerante transformarse en buque de guerra en sus aguas territoriales, constituye una infracción de neutralidad, es igualmente un deber del beligerante no cometer un acto de este género en aguas territoriales neutrales, y que todo buque transformado violando la neutralidad y los deberes del beligerante, no adquiere regularmente el carácter de buque de guerra y que su condición de tal no debe ser reconocida.

2.—Transformación en puertos o en aguas territoriales de Estados aliados. -El delegado plenipotenciario japonés Keiroku Tsudzuki (1) argumentaba que la transformación en aguas territoriales de Es tados aliados no debía ser realizada: «en primer lu- «gar. porque la cualidad de aliado no es bastante «precisa, después porque la transformación es un «acto de soberanía que no puede ser operada sino «en los lugares en que ello pueda ejercerse, lo que «no ocurre en los puertos de los Estados aliados,

(1) *Keiroku Tsudzuki, Embajador extraordinario y plenipotenciario, primer Delegado del Japón.*

«donde no recibe sino hospitalidad. Sin embargo pue-
«de dudarse de la legitimidad de la transformación
«en puertos de los aliados, puesto que el beligerante
«tiene el derecho de constituir tribunales de presas
«en el territorio de su aliado.»

3.—Transformación en el mar libre.—La transformación en el mar libre es la que originó mayores y calurosas discusiones. En la segunda Conferencia Internacional de la Paz, este punto fue objeto de largos estudios sin que los delegados pudieran conciliar sus opiniones. La tesis británica de *no transformación en el mar libte* encontró las resistencias irreductibles de Francia y de Alemania principalmente.

Este problema fue planteado durante la guerra ruso-japonesa. Es conocida la existencia de la flota voluntaria rusa. Sus buques pertenecen a una asociación privada, subvencionada por el gobierno; llevan en tiempo de paz bandera mercante, dedicándose a operaciones comerciales, pero sus comandantes tienen una representación oficial del Emperador. Sus tripulantes reciben del Estado una instrucción análoga a la de los buques de guerra rusos. Estas naves pueden ser transformadas inmediatamente en tiempo de guerra.

Algunos buques pertenecientes a la ilota voluntaria rusa, en su carácter de buques mercantes pasaron el Bósforo y los Dardanelos, cuyo tránsito está prohibido para los buques de guerra. Una vez en el mar libre y transformados, detuvieron a buques de comercio neutrales para ejercer el derecho de visita. Inglaterra protestó enérgicamente por estos procedimientos que consideraba irregulares; negábales facultad para detener las naves británicas, pues habían podido salir del Mar Negro, únicamente validos

de su condición de buques de comercio.—Como buques de guerra jamás hubieran cruzado el Bosforo y los Dardanelos.—En consecuencia esa transformación adolecía de un vicio de nulidad, que quitaba toda legalidad a la situación jurídica como buques militarizados.

Consecuente siempre con sus propósitos de asegurar la mayor seguridad para su comercio marítimo, Inglaterra manifestó en la Haya, su oposición a la transformación en el mar libre; Francia y Alemania sostuvieron la tesis contraria, considerando lícita dicha transformación; finalmente Italia propuso una doctrina intermedia, como veremos más adelante.

La tesis británica puede ser sintetizada en estos argumentos:

1º.—La transformación de un buque de comercio en buque de guerra es un acto de soberanía; en consecuencia puede ser ejercido únicamente en jurisdicción nacional.

2º.—Los buques de guerra «pueden ejercer los derechos del beligerante, no solamente contra el enemigo, sino con relación a los neutrales.»

El delegado inglés Lord Reay concretaba esta argumentación diciendo más o menos textualmente: «Un neutral tiene el derecho de conocer cuáles son los buques que podrán ejercer esos derechos. Si es lícito a los buques que dejan los puertos nacionales en calidad de buques de la marina mercante transformarse en el mar libre y aparecer repentinamente como buques de guerra, sin que los neutrales hayan tenido conocimiento de tales cambios, es indudable que ese estado de cosas ocasionará incidentes desagradables.»

El primer argumento fue contestado con eficacia por el contralmirante Siegel (1) y por L. Renault. (2)

(1) *Contraalmirante Siegel, Attaché Naval de la Embajada Alemana en París, Delegado de la Armada.*

(2) *Renault, Profesor de la Facultad de Derecho en París, Miembro de la Corte Permanente de Arbitraje, etc.*

En efecto, si la transformación es un acto de soberanía, no puede deducirse de ello, que pueda ser prohibida en el mar libre, por cuanto nadie se opone en alta mar al ejercicio de la soberanía de los Estados sobre los buques qae llevan su pabellón.

«Ninguna ley—dice el contralmirante Siegel—«ninguna regla internacional prohíbe la transforma-«ción, fuera de las aguas territoriales en el mar li-ebre.—Nadie puede oponerse a que un Estado guar-«de y conserve la jurisdicción de los buques de su «pabellón que se encuentran en el mar libre. Si las «leyes especiales de un Estado permiten que los bie-«nes de sus súbditos puedan ser empleados para las «operaciones de la guerra, el Estado puede hacer «uso de ese derecho no solamente en la esfera de su «jurisdicción territorial, sino también en el mar li-«bre, que no está sujeto a ninguna jurisdicción par-«ticular.»

El segundo argumento de la tesis inglesa, sin carecer en absoluto de valor no es decisivo. No es discutible que los neutrales tengan interés en saber de antemano cuáles son los buques que podrán ejercer el derecho de visita, interés que queda satisfecho con la publicidad de las transformaciones, pero sería exagerar los privilegios de los neutrales si los buques quisieran eludir el derecho de visita por haber emprendido el viaje antes de la transformación del buque visitante. Además, existe otra razón que es difícil destruirla. La tradición está de acuerdo en la legitimidad de la transformación inmediata de las presas en buques de guerra; luego, si la transformación de un buque mercante enemigo es lícita, ¿cómo negar legalidad a la militarización de un buque de comercio de su propia bandera?

Rusia fue de opinión de la transformación en el

mar libre, apoyando la tesis de Francia y Alemania. A estos fines, decía el delegado ruso Ovtchinnikow. (1)

«La proposición rusa presenta el caso de la «transformación en el mar libre. Del punto de vista «práctico, es una hipótesis que puede ocurrir casi «diariamente durante las hostilidades. Por ejemplo: «un buque de guerra encuentra un buque de comer- «cio de su adversario. Según las costumbres existen- «tes, lo captura, embarca a su bordo sus marinos, «coloca la presa bajo el comando de un oficial y ar- «bola el pabellón de guerra. Ellas no pueden ser «consideradas como piratas y tienen el derecho de «defenderse y batirse contra el adversario. Pero de- «bo indicar que, en este caso, la transformación de «los buques de comercio, en calidad de presas, en «buques de guerra, se ha efectuado en alta mar. Por «otra parte, presenta otra hipótesis. Una flota o un «buque de guerra beligerante, encuentra en alta mar «un buque de comercio de su mismo país, ¿porqué «esa flota o ese buque de guerra, teniendo el dere- «cho de tratar las presas como buques de guerra, no «tendría el de transformar en nave de guerra al de «su mismo país? Creo que las transformaciones son «hechas ordinariamente en aguas territoriales en ra- «zón de que tal transformación será siempre más só- «lida. Pero puede llegar el caso en que sea imposible «negar el derecho de los beligerantes de transformar «los buques de comercio en buques de guerra fuera «de aguas territoriales.» (2)

Guido Fusinato, delegado italiano, observaba que sería enojoso que un buque mercante que sale de un puerto neutral donde ha gozado de los privilegios de los buques de comercio, pueda aprovecharse de él para su transformación en nave de guerra.

(1) *Coronel del Almirantazgo Ruso Ovtchinnikow*, *Profesor de Derecho de la Academia de Marina.*

(2) *Guido Fusinato*, *Consejero de Estado*, *Delegado Pienip.° de Italia,*

Parece que abusa de su privilegio y que por consiguiente, le sería difícil cambiar su cualidad en alta mar.

Empero, los buques que abandonasen sus puertos nacionales, antes de la ruptura de las hostilidades, no se encuentran lógicamente en las mismas condiciones.—No es posible en estas situaciones obligar a dichos buques a entrar a puertos de su bandera para operar en ellos su transformación.

Como se desprende de estas discusiones la tesis británica, sostenida por Japón, fue atacada por Francia y Alemania, sostenida por Rusia, sin que la proposición conciliadora de la delegación italiana que admitía *la transformación en el mar libre, únicamente a favor de los buques mercantes que hubiesen abandonado sus aguas territoriales antes de la rupttira de las hostilidades,* pudiese encontrar mayoría necesaria para su sanción. Siendo las divergencias de un carácter irreductible, el Comité de examen de la Segunda Conferencia internacional de la Paz, decidió votar la cuestión siguiente: determinación de las reglas de acuerdo con las cuales el beligerante podría efectuar en alta mar la transformación de los buques de comercio en buques de guerra. La negativa fue acordada por 9 votos (Estados Unidos de América, Bélgica, Brasil, Gran Bretaña, Italia, Japón, Noruega, Paises Bajos, Suecia) contra 7 (Alemania, Austria-Hungría, República Argentina, Chile, Francia, Rusia, Servia).

La legitimidad o ilegitimidad de la transformación en alta mar fue nuevamente tema de estudio en la Conferencia Naval de Londres de 1909, sin que se llegara a nada definitivo. Intereses encontrados difíciles de armonizar, impidieron completar la convención del 18 de Octubre de 1907, referente a estos puntos.

Para la delegación británica, según Lord Desart, el ejercicio de la facultad de transformar los buques de comercio en naves de guerra, en todo momento y en todo lugar, fuera de las aguas territoriales neutrales, podría, aunque diferenciándose del corso, conducir a resultados todavía más dañosos que este, del punto de vista del comercio neutral. Desde los tiempos de la existencia del corso, los buques de comercio neutrales, se daban bien cuenta de los peligros que corrían de ser visitados y capturados por los corsarios como por los buques de guerra de los beligerantes, pero si la facultad de transformación se ejerciera de la manera que se quiere autorizar, los buques neutrales se encontrarían expuestos a la detención, a la visita y tal vez al apresamiento por buques conocidos acaso por los neutrales por haber sido buques de comercio pacíficos que realizan un servicio regular. Esos buques transformados no tendrán ninguna obligación de declarar su cualidad de buques beligerantes hasta que el neutral les- haya permitido aproximarse y detenerlo. Podría también suponer el caso en que navegaran en compañía de buques de comercio parecidos hasta el momento en que juzgaran oportuno efectuar su transformación en buques de guerra, para hacer valer su derecho de visitu y de presa.

Tales buques podrán encontrarse en los puertos neutrales en todas partes del globo y estarían de este modo en condiciones de sorprender la salida de los buques neutrales que supieran llevasen contrabando, de acompañarlos fuera del puerto, de perseguir inmediatamente a esas naves neutrales, y transformados rápidamente después de su partida, hacer valer su cualidad de buques de guerra beligerantes. Aún más todavía, en la suposición de que un buque

pudiera encontrarse en la imposibilidad de llegar a su puerto de origen como buque de comercio, sin exponerse al riesgo inminente de la captura por un beligerante, le sería en todo caso posible alcanzar una ruta comercial cualquiera donde él podría ejercer sus derechos beligerantes, haciendo simplemente rumbo de un puerto neutral a otro, como buque mercante, hasta el momento oportuno en que pudiera emprender operaciones guerreras.

«Podría, bajo pabellón de comercio, permanecer tanto tiempo en algún puerto neutral como quisiera, hacer sin restricciones provisiones y carbón, sustraerse a la captura refugiándose en puerto neutral hasta que el peligro haya pasado, y así, aunque su viaje entero fuese emprendido con el objeto de desempeñar funciones de buque de guerra, no estaría sometido a ninguna de las reglas de la convención aplicable a los buques beligerantes en puertos neutrales, es decir, emplearía efectivamente estos puertos como base de sus operaciones guerreras subsiguientes. Parece evidente que los neutrales poderosos no admitirían sin protesta, la captura de sus buques por naves de guerra así constituidas y un semejante proceder comportaría el riesgo grave de extender el teatro de la guerra, eventualidad que en las dos Conferencias de la Paz se ha tratado de evitar, como también en la conferencia actual.

«Esta práctica podría igualmente hacer difícil y delicada en el más alto grado, la situación de los neutrales de potencias inferiores en cuyos puertos se hubiesen albergado tales buques. Mientras que uno de los beligerantes reivindicará para sus buques hasta el mismo momento de la transformación, el tratamiento de buques mercantes, el otro no dejará de solicitar de los neutrales la prohibición para dichos buques, de ser-

virse de los puertos neutrales para el objeto indicado, de tal modo que aunque no importa cuál de las dos potencias acabará por ceder, correría los riesgos de encontrarse en guerra con el otro.»

Yo no comprendo, dice con razón Kriege (1) porqué la militarización en el mar libre debe ser mirada como una nueva restricción a la seguridad del comercio o a la libertad de la navegación. Los buques transformados en el mar libre no ejercerán otros derechos y no impondrán al comercio otras restricciones que las de los que son transformados en puertos nacionales o las de los buques de guerra; si su carácter militar no se conoce de antemano, o si ese carácter no aparece sino en las proximidades de una nave neutral, eso no parece agravar la situación de la navegación legítima e inofensiva. Es claro que con el aumento de los buques de guerra, el beligerante está en mejores condiciones para vigilar y reprimir el comercio de contrabando y no hay ninguna duda que los buques que se dedican a esta navegación prohibida desaparecerán. Pero el comercio pacífico no tiene otros intereses que los que están salvaguardados por la convención relativa a la transformación que ha sido elaborada en La Haya.

Desde que la lealtad y la realidad de la transformación son garantizadas, que el buque militarizado observa las leyes y costumbres de la guerra y que su tripulación está sometida a la disciplina militar, el lugar de la transformación no parece tener importancia alguna.

Es fácil deducir de todos estos antecedentes que las dificultades presentadas eran muy grandes para poder conciliar opiniones tan contradictorias. Ingla-

(1) *Anexo N.o 79. 5a sesión de la comisión Proceedings of the international naval conference London, Deccmber 1908—February 1909, p. 254.*

térra que en interés de su comercio marítimo había obtenido en 1856 la abolición de la guerra del corso, y que como hemos visto, consideraba esa abolición de importancia trascendental para su política comercial, no podía menos que oponerse tenazmente a la transformación en alta mar, pues no dudaba que la transformación en cualquier lugar representaba un corso organizado y regular.

Tan es así, que Méjico, uno de los pocos Estados que no se habían adherido a la declaración de París, de la abolición del corso, manifestó en la segunda conferencia de la Paz, que su gobierno al aceptar la convención relativa a la transformación de los buques mercantes en buques de guerra declaraba oficialmente adherirse a la abolición del corso, lo que significaba prácticamente la equivalencia del buque corsario organizado, con la del buque mercante transformado.

Existe, sin embargo, una objeción grave respecto a la transformación en alta mar. Los buques mercantes beligerantes gozan de privilegios especiales en los puertos neutrales; la limitación de estadía en estos no los alcanza, la provisión de carbón tampoco los afecta; en estas condiciones, pueden avituallarse convenientemente y esperar una ocasión propicia para dejar el puerto e internarse en el mar libre; transformados rápidamente en buques de guerra, caerán sobre las embarcaciones ya indicadas como fácil presa, aprovechando de esa manera su doble personalidad jurídica: la de buque mercante para prepararse al ataque, la de buque de guerra para ejercer los derechos de visita y de captura. Es lógico que esta situación favorable a la transformación en el mar libre —como muy bien lo ha expresado lord Desart—origine dificultades a los Estados neu-

trales, desde que abiertos sus puertos sin limitación de tiempo a los buques sospechosos de ser militarizados mar a fuera, serán pasibles de reclamaciones diplomáticas por los perjuicios ocasionados por esos buques de guerra. La violación de la neutralidad tan fácil de ser impugnada aun tratando de ajustarse en un todo a las convenciones internacionales, será por estas causas muy a menudo protestada. Empero, si las consideraciones arriba indicadas presentan como delicada esa objeción, es necesario reconocer que los Estados débiles encuentran difícil el sostener la tesis inglesa que sirve admirablemente al comercio marítimo inglés pero que ha de debilitar la acción militar ofensiva de muchas potencias inferiores en poder marítimo.

La guerra europea nos ha demostrado la insuperable eficacia de los cruceros auxiliares. Es innecesario recordar la perturbación sufrida por el comercio inglés durante los primeros meses de la guerra. La presencia de un reducido número de buques armados fue suficiente para debilitar el *sea power* británico, y ya sabemos qué significa en la economía de esa gran nación la pérdida—aunque fuera por breve tiempo—de sus varias veces secular dominación marítima.

Es oportuno anotar que en 1893, lord Sudeley-en Westminster, solicitó *una legislación inmediata a fin de dar a Inglaterra la supremacía completa en los mares*, a lo que contestó lord Playfair—en nombre del gobierno—*que no era necesario*, *ni deseable hacer saber continuamente a las naciones extranjeras que Inglaterra entiende dominar sobre las aguas.* Y bien, las memorables correrías de los corsarios alemanes revelaron prácticamente cuan conveniente hubiera sido para los Estados inferiores en

poder naval, la existencia del *statu qao* anterior a 1856, sobre legislación marítima y muy especialmente sobre corso. Si los armadores franceses consiguieron, en las postrimerías del siglo XVII y principios del XVIII, capturar más de 4500 naves inglesas, que con sus cargamentos representaban 800 millones de libras, ¿cuál hubiera sido la situación del comercio inglés en la actual guerra con semejante medio de destrucción?

Es indiscutible que la abolición del corso ha respondido admirablemente a las exigencias de la política mercantil de la Gran Bretaña, pero ha disminuido el poder defensivo de los demás Estados, que al adherirse a la declaración de París, atendieron ante todo los sentimientos de humanidad pero olvidaron las futuras necesidades de su política militar. Podemos, como terminación de este artículo, repetir las palabras de von Bernhardi: *jamás deben exponerse intereses permanentes para conseguir ventajas momentáneas.*

BENJAMÍN VILLEGAS BASAVILBASO.

CRÓNICA NACIONAL

Apresamiento del PRESIDENTE MITRE

A continuación publicamos el mensaje del P. E. a la Honorable Cámara de Diputados, relativo a la gestión diplomática ante el gobierno británico, iniciada con motivo del apresamiento del vapor nacional *Presidente Mitre*, y los telegramas entre el ministro argentino en Londres y el ministerio de Relaciones Exteriores en los que se da cuenta de la solución del discutido asunto.

Buenos Aires, Enero 3 de 1916.

A la Honorable Cámara de Diputados.

Al contestar la minuta que V. H. se sirvió dirigirle con fecha 1°. de Diciembre, pidiéndole informes sobre el apresamiento del vapor nacional *Presidente Mitre*, el P. E. tuvo el honor de manifestar que no consideraba oportuno dar a la publicidad las diligencias originadas por ese hecho, mientras el asunto estuviera sometido a la gestión de las respectivas cancillerías. Terminada ahora la negociación diplomática, el P. E, se complace en comunicar a V. H. su desarrollo y sus resultados, como un testimonio de la deferencia con que procura siempre corresponder a los deseos de la H. Cámara, no obstante los reparos de índole constitucional formulados sobre la procedencia de la minuta en su mensaje anterior.

Los documentos que en copia acompaño impondrán a V. H. del criterio con que el P. E. y el gobierno de Su Majestad Británica han encarado el incidente. Salvo algunas notas complementarias y las conferencias celebradas por el represen-

tante argentino en Londres con el Ministro de Relaciones Exteriores y el primer Lord del almirantazgo, en carácter confidencial, los anexos referidos encierran los antecedentes del negociado que pueden responder al interés de la H. C. y a la expectativa de la opinión pública.

No han de ocultarse a la penetración de V. H. las múltiples fases con que el asunto se presentaba a la atención del P. E. y la complejidad de los problemas que cada una de ella sugería. En el régimen internacional de la guerra marítima las reglas consignadas por la declaración de Londres, habían logrado despejar, por medio de soluciones convencionales muchas de las incertidumbres que anteriormente habían existido en cuanto a los derechos de beligerantes y neutrales. Pero, abrogado ese convenio en alguna de sus disposiciones fundamentales por las potencias en guerra, las dificultades de otros tiempos, se acentuaban aun más por las mismas objeciones a que podía prestarse la declaración de caducidad, formulada unilateralmente, con perjuicio de situaciones jurídicas ya establecidas y con mengua de intereses respetables creados a su amparo.

Independientemente de las reglas aplicables a la navegación internacional el caso del *Presidente Mitre* suscitaba una cuestión del más alto interés, en cuanto al alcance de las atribuciones que en uso de su soberanía ejercitan los países neutrales para reglamentar la navegación de cabotaje, contraida exclusivamente a los límites de su propia jurisdicción. Si bien los beligerantes pueden adoptar en mar libre las precauciones que crean indispensables para precaverse de asechanzas hostiles, la limitación de este derecho está marcada por las medidas de las necesidades que lo justifica. Y tratándose del comercio interno de un país neutral, completamente extraño a las eventualidades de la guerra, no parece que sus operaciones puedan ser legítimamente entorpecidas por fuerzas beligerantes, mientras se ajusten a las exigencias de la ley nacional y no afecten en forma alguna el desarrollo de la lucha militar.

En materia de precedentes el acopio de elementos ilustrativos no podía ser más escaso para las diversas cuestiones que planteaba la captura del *Presidente Mitre* porque la situación especialisima en que se encuentran los buques de la Compañía Hamburgo Sud Americana, al servicio del cabotaje ar-

gentino, escapa a las prácticas corrientes en este género de navegación. Tanto, que no ha sido dado al P. E. encontrar ningún caso análogo anterior, cuya solución pudiera proporcionar bases jurídicas, siquiera aproximadas, para el estudio del asunto. La cuestión de derecho, tal como la planteaban los sucesos, revestía un carácter enteramente novedoso que substrayéndola a sanciones precisas de jurisprudencia, solo permitía apelar a las enseñanzas, siempre confusas en este terreno de la doctrina general.

El P. E. no creyó, desde el primer momento, que la gestión diplomática debiera promoverse como un debate estrictamente legal de los derechos comprometidos en el incidente. En estos momentos luctuosos en que las exaltaciones de la lucha armada obscurecen la nitidez y debilitan el imperio de las reglas internacionales consagradas por la evolución de derecho público, los episodios derivados de la guerra asumen mayor significación por su valor político que por su sentido jurídico. Las doctrinas del derecho internacional se eclipsan ante las necesidades militares y es necesario amoldarse a las circunstancias para plantear, con un criterio de eficacia práctica, la defensa de los intereses que puedan resultar vulnerados en el desenvolvimiento de la guerra.

Con este concepto, el P. E. consideró que la gestión provocada por el apresamiento del vapor *Mitre* debía invocar en primer término las razones de índole diplomática o política que militaban en favor de los intereses argentinos, dejando la controversia jurídica para más tarde, si el gobierno británico insistía en sostener la validez de su procedimiento. La captura de los buques que sirven a nuestro comercio de la costa sur, no respondía a ninguna conveniencia apreciable de la Gran Bretaña, en tanto que causaba una profunda lesión a los derechos de la República sobre reglamentación de cabotaje y a los valiosos intereses que estos servicios de navegación afectan. No era presumible que el gobierno británico insistiese en mantener la medida violenta adoptada contra un buque de bandera nacional una vez convencido de que al proceder así causaba mayor desmedro a los intereses de un país amigo que a la propiedad de su adversario. Dado el pie de relaciones que existe entre los dos países, el P. E. debía esperar lógicamente la rectificación inmediata de los procedimientos seguidos por la flota del Atlántico, siempre que el gobierno británico pudiera comprender la magnitud del ataque que infería a los intereses ar-

gentinos. Por fortuna, esta confianza no ha sido vana, y el resultado de la negociación demuestra que el P. E. interpretó bien, al sustentarla, el espíritu que preside las relaciones tradicionalmente amistosas entre la República y la Gran Bretaña.

Bastaría acaso con los juicios que apunto y con los anexos que acompaño, para agotar la información oficial acerca de las negociaciones realizadas. Sin embargo, dada la repercusión que ha tenido el incidente al rozar susceptibilidades patrióticas tan respetables como vehementes, el P. E. considera necesario ampliar sus explicaciones para establecer de una manera inequívoca el concepto de su actitud, y para rectificar sensibles errores de hecho y de derecho a que ha dado lugar el debate público de la cuestión. Los procedimientos del P. E. han provocado impugnaciones, aun antes de ser conocidos, y no sería justo que perdurasen las prevenciones sugeridas al sentimiento nacional sin que se pusiera a prueba su grado de consistencia. Ya que el P. E. ha creído completamente equivocadas algunas de las ideas que se le han indicado para la dirección de sus gestiones, debe expresar, ante la H. Cámara y ante el país, la razón de su disentimiento con ellos. No pretende, por cierto, atribuirse la posesión exclusiva de la verdad, sino únicamente facilitar elementos para que el juicio público pueda formar por sí mismo una apreciación consciente de los hechos y de las alegaciones a que han dado origen.

Al examinar el caso internacional que planteaba el apresamiento del vapor *Presidente Mitre* la atención del P. E. fue requerida, desde luego, por la Convención N°. 11 de La Haya, relativa, como su propio título lo indica, «a ciertas restricciones al ejercicio del derecho de captura en la guerra marítima.« El artículo 3º. de este convenio, firmado por cuarenta y un países, entre los cuales figura la Gran Bretaña y la República Argentina, establece que «las embarcaciones destinadas exclusi- «vamente a la pesca costanera o a los servicios de pequeña navegación local, quedan exentas de presa, así como sus redes, «aparatos, aparejos y carga.»

Aun cuando la simple lectura del artículo bastara para acusar la diferencia que existe entre los barcos de «pequeña navegación local» exentos de captura, y los navios de alto bordo afectados a la navegación nacional como el *Presidente Mitre,*

interesaba fijar el sentido preciso de la franquicia, porque ella podía prestar sólida base a las reclamaciones argentinas si era aplicable en general a los buques de cabotaje. No fue necesario al P. E. profundizar el análisis para convencerse de que, ni aun forzando hasta los últimos extremos la interpretación del artículo, había posibilidad de invocarlo racionalmente en defensa de sus intereses. Los negociadores de La Haya establecieron ésa excepción, en beneficio exclusivo de una clase menesterosa, expuesta sin defensa a las contingencias de la guerra, y en ningún momento pensaron darle mayor alcance, ni modificar el criterio puramente humanitario y graciable con que había sido concebida. A este respecto, los antecedentes demostrativos son copiosos e incontestables.

Desde tiempos remotos las prácticas marítimas europeas excluyeron de toda hostilidad a los tripulantes de barcas pescadoras y afines fundándose en el carácter inofensivo de sus ocupaciones y en la precaria escasez de sus medios de subsistencia. Encuéntrase articulada ya esta excepción en las órdenes expedidas por el rey Enrique IV de Inglaterra al Almirantazgo en el año 1403, y reaparece luego en el tratado de Calais, subscripto por Carlos V y Francisco I, el 2 de Octubre de 1521, bajo los auspicios de la Santa Sede y de Inglaterra. Más tarde Francia la consigna en sus edictos de 1543 y 1584 autorizando al Almirantazgo para acordar tregua a los pescadores enemigos a cargo de reciprocidad. Durante el reinado de Luis XIV se quebrantaba la regla, pero Luis XVI la restablece luego, y de entonces en adelante los tribunales franceses no dejan nunca de aplicarla. En su decisión de 9 termidor del año 9, el consejo de presas reconoce la universalidad del principio que ampara a los pescadores y en consecuencia ordena la libertad del barco *Nossa Senñora da Piedade,* capturado por el corsario *Carmagnole.* Durante las guerras de Crimea, de Italia y de Prusia, el gobierno de Francia sigue la misma línea de conducta. En la guerra entre España y Estados Unidos, la Corte Suprema de este último país dicta un fallo que merece especial mención porque sus fundamentos encierran el estudio más completo que se haya hecho hasta ahora sobre los antecedentes y el alcance de la franquicia acordada a los pescadores. La escuadra norteamericana había apresado dos barcas españolas: la *Paquete Habana,* de 25 toneladas de desplazamiento y tres hombres de tripulación, y la *Lola*, de 35 toneladas y seis tripulantes. Sometida

la presa a la corte de distrito, ésta declaró su validez. Pero la Suprema Corte revoca la sentencia y con este motivo el juez Gray estudia la cuestión a fondo, sin omitir ninguno de los antecedentes históricos y doctrinarios que puedan ilustrarla. Después de extensos y nutridos considerandos, el tribunal sintetiza sus conclusiones en los siguientes párrafos: «Actualmente, por el consenso unánime de todas las naciones civilizadas e independientemente de cualquier tratado expreso u otro acto público, es una regla admitida de derecho internacional, que los barcos de pesca costanera con sus instrumentos y provisiones, con su carga y tripulación, sin arenas y prosiguiendo honestamente su pacífica profesión de extraer y conducir pescado fresco; están exentos de captura como presa de guerra.» Y más abajo agrega: «Es esta una regla establecida en derecho internacional, fundada en consideraciones de humanidad hacia una clase de hombres pobres e industriosa, en la conveniencia recíproca de los estados beligerantes.» (United States, Supreme Court Reports, tomo 175, pág. 677 y siguientes).

Ha de disculpar V. H. esta breve mención de antecedentes que el P. E. considera indispensable para la inteligencia precisa de los debates desarrollados en la conferencia de La Haya, cuando se trató de concretar en un pacto internacional la regla implantada ya en favor de los pescadores y afines por la ley de la costumbre.

El artículo 3º. de la Convención N°. 11 que consagra ese principio, nació en dos proposiciones distintas, presentadas una por la delegación portuguesa y otra por la delegación austro-húngara.

La proposición portuguesa decía en los párrafos pertinentes: «El ejercicio de la industria de la pesca costera por medio de aparejos o de barcos propios para este uso, será permitido a los súbditos de un estado beligerante en las aguas territoriales y en la zona habitual de pesca de las costas del país al cual pertenece». «Los barcos empleados en la gran pesca».... «serán considerados para todos los efectos como navios de comercio enemigos». La proposición austro-húngara extendía la franquicia en los siguientes términos: «Al igual de los barcos de pesca costera quedan exceptuados de captura los barcos y barcas afectados en las aguas territoriales de algunos países al servicio de la economía rural o al pequeño tráfico local». (Actas de la Conferencia, tomo III, página 1177).

Estos dos proyectos fueron refundidos en uno solo por el autor de la proposición portuguesa, capitán de navío Ivens Ferraz, y quedaron así sometidos conjuntamente a las deliberaciones de la 4ª. comisión.

Al fundar su proposición el delegado austro-húngaro contralmirante Haus, decía:

«Esta proposición no comprende sino los barcos y barcas «de pequeñas dimensiones y destinados al transporte de produc- «tos agrícolas o de personas a lo largo de costas escarpadas, o «entre la costa y las islas situadas a su frente, o en los archi- «piélagos, o por último en los canales de las costas playas. Sin «producir por una parte un perjuicio sensible al comercio o a «los recursos del país enemigo, y sin representar por otra un «beneficio digno de tomarse en cuenta para el captor, el apre- «samiento de estas embarcaciones sólo conseguiría en realidad «comprometer la existencia de marinos, de insulares o de habi- «tantes del litoral, cuya situación de fortuna es de las más pre- «arias, reducidos como están al escaso producto de su oficio. «Parece entonces imponerse en interés de la humanidad la «exención de captura de los barcos y barcas referidos, excepto «el caso de exigencias militares». (Actas, Sesión XII, de la 4ª. «comisión tomo III, pág. 910).

Una vez refundidas las dos proposiciones en un solo proyecto, el capitán de navío Ivens Ferraz explicó sus fundamentos en los siguientes términos: «La proposición portuguesa no «tiene en vista una protección particular a la industria de la «pesca, sino únicamente un fin humanitario, como es el de pro- «teger una clase pobre que merece el interés de la Conferencia «y a la cual no debe privarse de sus únicos medios de subsis- «tencia».... «Las palabras o la *pequeña navegación* corresponden «a las que emplea en su proposición el contralmirante Haus, y «se refieren a los barcos que hacen el transporte del pescado.» (Actas, comité de examen de la 4ª. comisión, tomo III, pág. 968.

Sobre la base del nuevo proyecto el comité de examen discute largamente la cuestión. Se proponen diversas modificaciones para determinar un máximun de tonelaje a los buques exentos de captura, para fijar la distancia a que pueden alejarse de la costa, o para establecer características de construcción. A cierta altura del debate el delegado alemán contralmirante Siegel, pregunta lo que ha de comprenderse por *pequeña navegación.* ¿Es el cabotaje? dice. Y el capitán de navío Ivens Ferranz contesta que la *pequeña navegación* «no comprende el

«cabotaje sino los buques que transportan el producto de la «pesca y los que prevee la proposición del contralmirante Haus». (Actas, tomo III, pág. 970).

Como consecuencia de la discusión, «e resuelve encargar al relator M. Fromageot que formule el texto definitivo del proyecto, teniendo en cuenta las observaciones pertinentes. (Actas, tomo III, pág. 974). Y así nace el artículo que más tarde ha de aprobar la Conferencia en la forma de la Convención actual

Después de haber sido aceptado por la comisión, el proyecto pasa a la Conferencia y al explicar sus fundamentos el relator M. Fromageot dice respecto de la pequeña navegación local: «Conforme a la proposición de Austria-Hungría, el texto «extiende la inmunidad en Jas mismas condiciones» (que a los barcos de pesca) «a la pequeña navegación local, es decir a los «barcos y barcas de pequeña dimensión que transportan los pro- «ductos agrícolas o se dedican a un modesto tráfico local, por «ejemplo entre la costa y las islas o islotes vecinos». (Actas, tomo I, página 271).

Este informe, leído en la 7ª. sesión plenaria no da lugar a ninguna observación y la Conferencia aprueba el proyecto por unanimidad de votos. (Actas, tomo I, pág. 237.)

Como se ve por estos antecedentes y por todo el desarrollo de la discusión, que en obsequio a la brevedad se omite aquí, la Conferencia de La Haya sancionó la exención de captura en obsequio a los trabajadores modestos que hacen un tráfico menor junto a la costa y el mismo autor de la proposición declaró expresamente que no entendía comprender en ella al comercio de cabotaje. La H. Cámara podrá juzgar el grado de aplicación de esa regla al caso del *Presidente Mitre*, vapor de 2.800 toneladas de desplazamiento, cuyo valor estiman sus agentes en la suma de setenta y cinco mil libras esterlinas. Por su parte el P. E. no lia podido creer en ningún momento, ante la constancia de textos tan decisivos como los transcriptos que la Conferencia de La Haya llamase pequeña navegación local al comercio de cabotaje, en contraposición a la *navigation de long cours* o navegación internacional.

Tampoco ha podido equivocarse el P. E. sobre el sentido de la mención consignada en la obra «Leyes de Inglaterra» (Laws of England), tomo 23, pág. *275.* Trátase de la conocida

recopilación de Halsbury, en la cual el autor expone metódicamente, ordenadas en capítulos por materias, las disposiciones legislativas y convencionales que rigen en la Gran Bretaña, expresando al pie de cada parágrafo, la fuente de procedencia. En el tomo y lugar citado, Halsbury dice: «La captura de un «buque enemigo o de mercaderías enemigas, es siempre legal, «a menos que sea un buque empleado exclusivamente en la pes«ca de costas o un pequeño barco empleado en comercio lo«cal»... *(a small boat employed in local trade).* A esta altura del párrafo figura una llamada, cuya nota correspondiente, al pié de la página dice; «Convención relativa a ciertas restricciones «al ejercicio del derecho de captura en la guerra marítima, «1907', art. 3.°»

Es, pues, una simple transcripción del artículo tantas veces citado, cuyo alcance e inteligencia aparece con toda exactitud en los antecedentes que se han referido.

El caso del vapor *Fax* ocurrido con anterioridad al apresamiento del *Presidente Mitre* no ofrecía, a juicio del P. E., ningún interés que aconsejara tomarlo en cuenta para sus gestiones. Ese buque había sido capturado por la flota británica del Atlántico, y fue declarado más tarde buena presa, sin que el P. E. hiciera ninguna gestión en su favor, a pesar de estar inscripto en la matrícula argentina. Al proceder así tuvo en cuenta el P. E. razones que no se ocultarán al ilustrado criterio de V. H. y que estimo oportuno consignar en esta exposición.

Es sabido que las potencias signatorias de la declaración de Londres, convinieron en determinar el carácter neutral o enemigo de los buques por el pabellón que tuvieran el derecho de llevar. Como complemento lógico de esta disposición, debieron prevenir los cambios maliciosos de bandera para evitar que en caso de guerra, los buques enemigos se inscribieran en una matrícula neutral y quedasen así inmunes contra toda posible hostilidad. En consecuencia, establecieron la nulidad de las transferencias efectuadas después de la ruptura de hostilidades, siempre que no se probara la buena fe de la operación. Ningún país podía desconocer el fundamento de esta cláusula en cuanto a la navegación internacional, a menos que se arrogase el derecho de anular con el otorgamiento de su bandera la acción de los beligerantes contra los buques enemigos.

El P. E. no pudo menos que tener presente estas reglas cuando los propietarios del vapor alemán *Impland* solicitaron inscribirlo en la matrícula argentina con el nombre de *Pax*, en Octubre de 1914, es decir, tres meses después de declarada la guerra. Por una parte no convenía a los intereses públicos cerrar la inscripción de la matrícula nacional para las transferencias que se hicieran de buena fe y que pudieran contribuir legítimamente al desarrollo de la marina mercante. Por otra, el gobierno argentino no podía admitir, desde la posición neutral en que se había colocado, que se le complicara en maniobras dolosas para obligarle a intervenir en el choque de intereses puramente beligerantes. A fin de conciliar estos dos extremos, el P. E. dictó una resolución estableciendo que las transferencias de bandera se concederían en el concepto de que fueran practicadas con absoluta buena fe y que el gobierno declinaría toda responsabilidad a este respeto. Bien se comprende que no cabía otro procedimiento ante la posibilidad de que buques beligerantes solicitaran la bandera argentina al solo efecto de contar con el amparo de un gobierno neutral en caso de apresamiento. En estas condiciones fue concedida la inscripción al vapor *Impland* ó *Pax*. Y tan bien informados estaban sus propietarios respecto de la situación en que se encontraba ante el gobierno argentino, que en ningún momento gestionaron su apoyo para reclamar contra la captura.

Otro punto que no dejaré de someter a la H. Cámara es el que se refiere a la entrada del vapor *Presidente Mitre* en el puerto de Montevideo pocos días después de ocurrir el apresamiento.

La versión de que el representante de Su Majestad Británica en la vecina Capital había clasificado al buque apresado como crucero auxiliar de la escuadra inglesa, ha dado lugar a severas protestas, como un ataque inconsiderado a los fueros de la soberanía argentina. No habiendo sido sometido el buque al tribunal de presas, la legalidad de la captura estaba todavía en cuestión y no era posible declararlo incorporado a la escuadra británica mientras el juicio se hallara pendiente. Todas las consideraciones formuladas a este respecto, fallan por su base, porque el hecho que la motiva es inexacto, La Legación británica en Montevideo no declaró que el ***Presidente Mitre*** fuera

crucero auxiliar de la escuadra y dicho está con ello que no procedía gestión alguna contra el pretendido ataque a sus derechos por parte del gobierno argentino (anexo D).

Del mismo modo no ha encontrado mérito el P. E. para formular observación alguna contra los procedimientos seguidos en esa emergencia por el gobierno de la República Oriental del Uruguay, que se han ajustado irreprochablemente a los principios de las convenciones internacionales en vigor, y de sus propias reglamentaciones internas. El vapor *Presidente Mitre* llevaba a su bordo animales en pie, que debía descargar en algunos puertos del sur. La cantidad de forraje que conducía era proporcionada a la duración presunta del viaje, que se reducía a pocos días. Producida la captura, la provisión comenzó a agotarse. Había que optar entre dejar perecer los animales, con el consiguiente perjuicio para sus propietarios, o entrar a puerto para descargarlos, ya que el trasbordo en alta mar es punto menos que imposible. En estas circunstancias la legación británica en Montevideo solicitó el permiso correspondiente al gobierno uruguayo para la entrada del buque. Al mismo tiempo la legación en Buenos Aires recababa el asentimiento del gobierno argentino, el cual se limitó a contestar que no deseaba tomar ingerencia alguna en los movimientos del buque apresado mientras estuviera discutiéndose la cuestión general. Una vez otorgado el permiso por el gobierno uruguayo, el *Presidente Mitre* entró en Montevideo y allí permaneció algunas horas hasta descargar los animales que llevaba para entregarlos a sus dueños.

Al autorizar la entrada del buque, el gobierno uruguayo seguía la regla establecida por la Convención N°. 15 de La Haya, cuyo artículo 21 dice a-sí: «una presa solo puede ser conducida a un puerto neutral por causa de innavegabilidad, del mal estado del mar, de la falta de combustible o de provisiones. Debe partir nuevamente tan pronto como haya cesado la causa que hubiera justificado la entrada». El caso de la falta de provisiones había ocurrido y el buque permaneció en el puerto las pocas horas que fueron necesarias para practicar la descarga de los animales, llenándose así los requisitos expresos del artículo 21. Pero aun hay más. La misma Convención N°. 15 de La Haya establece en su articulo 9 que una potencia neutral

«debe aplicar igualmente a los dos beligerantes las condiciones, «restricciones e interdicciones por ella establecidas con respec- «to a la admisión en sus puertos, radas o aguas territoriales, «de los buques de guerra beligerantes o de sus presas». Es de- cir, que se reconoce a los países neutrales el derecho de dictar reglamentaciones internas para hacer efectivos en la aplicación práctica los principios generales de la Convención. En uso de esa facultad el gobierno uruguayo dictó el decreto de agosto 8 de 1914, cuyo artículo 11 párrafo 2º, establece que se observará para las presas las mismas reglas que para los buques de guerra beligerantes, o sea que se autorizará su entrada por tiempo limitado en los puertos de la República.

Por estas razones el P. E. no ha encontrado motivo alguno para considerar que los procedimientos observados por el gobierno uruguayo dejasen de corresponder al cumplimiento leal de sus deberes internacionales y a las relaciones de cordial amistad que vinculan a los dos países.

No reputa el P. E. que haya existido agravio para el pabellón de la República por la forma en que los oficiales de la flota británica lo arriaron en el vapor *Presidente Mitre.* Al subir a bordo el oficial comandante del piquete notificó al capitán argentino que capturaba el buque por considerarlo propiedad enemiga y lo invitó en consecuencia a que hiciera retirar la bandera. El capitán del *Mitre* dio la orden a uno de los tripulantes, de nacionalidad argentino, y fue éste el que retiró el pabellón. El buque enarbolaba su bandera en virtud de ley argentina que por razón de la inscripción en su matrícula lo consideraba nacional: la captura se operaba en virtud de la legislación británica que por razón de la nacionalidad de sus propietarios lo consideraba enemigo. Había allí, pues, un conflicto de legislaciones en mar libre, que al ser decidido en forma perentoria por los oficiales de la flota británica, atacaba intereses argentinos, pero no realizaba un acto ofensivo para el decoro de la República. Lo que se desconocía no era el respeto debido al pabellón sino el derecho del barco para seguir enarbolándolo. Por eso en su mensaje anterior el P. E. decía que la controversia debía ser radicada, a su juicio, en el terreno en que la colocaban las circunstancias, como una elucidación de derechos y obligaciones correlativos, en la cual no aparecían

comprometidos los deberes supremos inherentes a la salvaguardia de la dignidad nacional.

Confirma hoy esa apreciación la actitud observada por el gobierno británico ante las gestiones del argentino y la solución conciliadora a que ha llegado el incidente.

No dejaré de agregar que desde el principio de la guerra hasta ahora los buques de guerra beligerantes no han molestado en nada a los barcos neutrales, mediante visitas u otros procedimientos, a la entrada o salida del Río de la Plata. Para corroborar nuevamente las informaciones que ya tenía a este respecto el P. E. encomendó a la Prefectura General de Puertos una investigación prolija y fehaciente acerca de los actos realizados por buques de guerra en la proximidad de las costas argentinas. Han sido llamados a declarar por aquella repartición todos los agentes de vapores que actúan en la Capital Federal, y como verá V. H. en el informe acompañado (anexo E) consta por estos testimonios que desde Agosto de 1914 ningún buque mercante, de los que sirven el comercio internacional de la República por el puerto de Buenos Aires, ha sido visitado ni sometido a medida alguna cerca del Río de la Plata, o en sus aguas.

El P. E. lamenta haberse visto obligado a distraer la atención de H. Cámara con esta exposición, quizá demasiado larga para su objeto, pero ha creído indispensable prevenir los extravíos que el juicio público podría ocasionar la difusión de conceptos erróneos y de versiones inexactas sobre el lamentable incidente cuyo desenlace se complace en comunicar a V. H.

Dios guarde a V. H.

V. DE LA PLAZA.
JOSÉ LUIS MURATURE.

Londres, Diciembre 21 de 1915.

Ministro de Relaciones Exteriores.

Transcribo a V. E. la nota del Ministro de Relaciones Exteriores de Inglaterra que acabo de recibir el 21 de Diciembre: «El gobierno de S. M. ha prestado la más cuidadosa considera-

«ción a vuestra nota del 1º. de Diciembre relativa a la captura del vapor *Presidente Mitre*, así como a las siguientes notas que «tuvisteis a bien dirigirme sobre este asunto. La constitución de «la compañía a que pertenece este buque ofrece al gobierno de «S. M. fundados motivos para creer que en totalidad o en gran «parte es propiedad enemiga y por consiguiente sujeta a con- «dena, de acuerdo con las reglas y principios observados por «por los tribunales británicos de presas en tales casos. En estas «circunstancias, no puede admitir que el apresamiento del bar- «co no haya sido enteramente justificado. El gobierno de S. M. «desea sin embargo dar la más simpática consideración al pe- «dido del gobierno argentino y está muy lejos de desear causar «inconveniente alguno al importante comercio de la República »Argentina. Teniendo en vista el carácter puramente local de «este servicio y el hecho de que los arreglos para su funciona- «miento son antiguos y datan de un período anterior a la gue- «rra, se cree autorizado para proponer una solución que, sin «perjudicar los derechos beligerantes de este país, darán al «mismo tiempo satisfacción a las miras del gobierno argentino. «Por consiguiente, el gobierno de S. M. está dispuesto a orde- «nar la libertad y restitución del vapor *Presidente Mitre* si el «gobierno argentino la acepta sin prejuzgar la cuestión general «y abandona todo reclamo por daños morales o materiales por «su parte o por la de los propietarios del buque o de la carga «a causa de la captura. Se entenderá también que si se pone en «libertad a este vapor no alterará su carrera habitual en la cos- «ta so pena de captura en caso contrario. El gobierno de S. M. «no puede dejar de pensar que el gobierno argentino apreciará «los motivos que le han inducido a abandonar los incontesta- «bles derechos que le asisten y lo razonable de las condiciones «que menciona para devolver el buque. Una vez que se le co- «munique que el gobierno argentino las acepta se impartirán «órdenes para la inmediata libertad del *Presidente Mitre* y para «que no se capturen los otros buques de la línea Hamburgo «Sudamericana que navegan con la bandera argentina. Respec- «to a la carga del buque el gobierno argentino tiene conoci- «miento de que a fin de evitar inconvenientes innecesarios a «sus propietarios el gobierno de S. M. se proponía arreglar su «descarga en Montevideo y sintió saber que este arreglo no «merecía la aprobación del gobierno argentino. Se cree sin em- «bargo que el ganado fue desembarcado porque el forraje esca-

«seaba, y que los pasajeros fueron también desembarcados.»

Sírvase V. E darme instrucciones.

Domínguez,

Ministro Argentino

Buenos Aires, Diciembre 25 de 1915.

Ministro Argentino

Londres.

Con referencia al telegrama de V. E. comunico a V. E. que el Sr. Presidente de la República ha resuelto aceptar la solución propuesta por el gobierno de S. M. B. en el asunto del vapor *Mitre*.

Sírvase V. E. pasar nota repitiendo las condiciones enunciadas en la comunicación del Ministro de Relaciones Exteriores de Inglaterra y agregar después: «El gobierno argentino «compartiendo los amistosos sentimientos que inspiran al go- «bierno de S. M. B. y no obstante los perjuicios que haya pro- «ducido la captura del vapor, desiste de toda discusión sobre la «cuestión general y acepta las condiciones propuestas en la no- «ta que contesto».

Como simple aclaración, agregue V. E. que la proposición presentada al gobierno argentino para la descarga del *Mitre* en Montevideo, a que se refiere la nota del Ministre de Relaciones Exteriores de Inglaterra, comprendía únicamente el ganado que iba a bordo y no la carga general.

MURATURE.

VIAJE DE LA FRAGATA "SARMIENTO"

Una vez más despedimos con los mejores augurios a nuestro buque-escuela en su XVIª campaña de instrucción.

La fragata "Sarmiento", incorporada por la fuerza de las cosas al alma nacional, representa uno de los más altos exponentes de la cultura argentina, cuyos incesantes viajes por todos los mares del mundo,, acaso tengan tanto valor en la exteriorización de nuestra civilización como las admirables cifras de la exportación nacional.

Su crucero actual comprende una extensión de 27.840 millas con travesías de alguna duración como la de Punta Arenas a Tahití, de 37 días; la de Honolulú a Yokoama, de 22 días; la de Batavia a Port Natal, de 30 y la de Capetown a Buenos Aires de 28.

A causa de encontrarse cerrado el canal de Panamá, por los desmoronamientos ocurridos en Culebra, el itinerario primitivo de la nueva campaña fue modificado, quedando establecido en definitiva asi: De Buenos Aires a Ushuaia, con recalada en algunos puertos de la costa sur, siguiendo de la capital fueguina a Punta Arenas y sucesivamente a Tahití, Honolulú, Yokohama, Kure, Shangai, Filipinas, Batavia, Port Natal, Capetown y Río de la Plata.

Su regreso está fijado para fines de Septiembre.

CONCURSO DE TIRO

A continuación publicamos la Orden General del Ministerio de Marina relativa al concurso de tiro, realizado últimamente en aguas de Puerto Militar. Al transcribirla nos complacemos en constatar los brillantes resultados alcanzados, demostrativos no solamente del grado de preparación de nuestro personal sino del perfeccionamiento creciente de nuestra flota.

Visto el informe sobre el tiro de combate presentado por el Jurado y los partes de los Comandos de los buques y su elevación por el Comandante en Jefe de la Escuadra, de los que resulta:

1.°—Que el tiro se ha efectuado ajustándose a las instrucciones y órdenes impartidas.

2.°—Que para determinar el mérito de cada uno de los buques es necesario resolver previamente los puntos siguientes:

a) Si en el desarrollo del tiro han existido circunstancias que puedan ser consideradas como casos de fuerza mayor en el concepto de las normas de tiro.

Los inconvenientes que se han presentado durante la ejecución del tiro, no pueden comprenderse en «casos de fuerza mayor». Arts. 21 y 22, instrucciones para el Tiro de Combate.

b) Cómo deben considerarse los tiros de distancia efectuados a distancias menores que el límite establecido para ellos en las Instrucciones.

Las normas del Tiro limitan las distancias a que puedan hacerse, que por otra parte señala el

principio de los disparos de salva, y es éste el único concepto que debe adoptarse para ubicar los disparos a los efectos de su clasificación; pues otra solución que pretendiera darse, resultaría arbitraria y afectaría la rigidez de las Instrucciones.

En consecuencia, los tiros de distancia que fueron hechos por los buques en concepto de tales, pero que han resultado a distancias de alza inferiores al límite fijado con ese objeto, deben ser considerados de acuerdo con la opinión del jurado, como tiros de salva, computándoles por cada una de éstas, para el tiempo de fuego total, un intervalo igual al medio observado en las salvas hechas por los buques en conceptos de tiros de la corrida.

c) Intervalo de salvas.

El Jurado hace notar que la rapidez del fuego obtenida en algunos buques ha excedido el «Standard» establecido por la tabla B, e insinúa la conveniencia de su cambio teniendo en cuenta esa circunstancia.

Este punto ya fue resuelto por este Ministerio en nota N.° C. 19 al Comandante en Tefe de la Escuadra de Mar, comunicada al Presidente del Jurado, cuyo párrafo pertinente dice:

«La rapidez del fuego que se ha supuesto no «está basada en una experiencia real.... sino en los «informes de los buques al respecto. Pudo haberse «establecido como criterio fijar la rapidez-tipo después «del tiro, pero se ha pensado que fijando un «Standard» «de rapidez de fuego, se estimulaba más la misma, «pues resultaba más considerada en la clasificación».

Con respecto a esta misma Tabla se hace la observación de que al calcular sus coeficientes se ha partido de que el intervalo de fuego contaría desde la orden de carga y que al fijar las normas de tiro se ha establecido que los buques entrarían con cañón

cargado, midiéndose el intervalo de fuego de disparo a disparo. De esta falta de concordancia de los artículos dedúcese la necesidad de modificar los coeficientes para mantener la equidad relativa entre los buques.

Esta disparidad aparente es originada por que al calcular la Tabla B se tomó un margen igual a un intervalo de salva previendo interrupciones, fallas, etc.; en consecuencia, sus valores no deben ser modificados para esta clasificación.

d) Vistas las planillas elevadas por el Jurado, se resuelve tornar como distancia de tiro, el promedio de las de todas las salvas consideradas.

3.°—Efectuados los cálculos correspondientes tomando los elementos de tiro de los datos elevados por el Jurado y teniendo en cuenta lo resuelto en el artículo anterior, el orden de mérito de los buques es el siguiente:

1.° Crucero Acorazado «Garibaldi»
2.° Crucero Acorazado «General San Martín».
3.° Acorazado «Moreno».

Atento lo cual,

El Ministro de Marina

RESUELVE:

1.°—Asígnanse los premios mencionados en el Artículo 31 de las Instrucciones para el Tiro de Combate (Ordenes Generales N.° 41 de 1914 y 94 de 1911) y la Copa «Ministerio de Marina» al Crucero Acorazado «Garibaldi», haciéndose constar además, que la mejor clasificación de las Baterías de 15 cm. corresponde al Crucero Acorazado «General San Martín.»

2.°—Felicítase al Comandante, Oficiales y Personal Subalterno del Acorazado «Moreno» y de los

Cruceros Acorazados «Garibaldi» y «General San Martín» por el tiro que han efectuado, cuyo resultado altamente satisfactorio ha puesto en evidencia que el nuevo material ha sido utilizado por el personal que lo ha empleado demostrando el más perfecto conocimiento y seguridad en su manejo, y que un material antiguo que se ha presentado a la prueba en las condiciones y las distancias que a su artillería corresponden, ha rendido el mismo servicio que de él podía exigirse cuando recién fue recibido, dando con ésto un alto exponente de la preparación de su personal y del buen estado de conservación de ese material.

3.°—Déjase constancia que el aumento de tiempo de fuego resultante por haberse computado tiros de distancia como salva, ha perjudicado en la clasificación de los cañones de grueso calibre al «Garibaldi», y especialmente al Acorazado «Moreno», el cual además, debido a una interrupción imprevista, pero que no puede considerarse como de fuerza mayor, en el servicio de comunicaciones para las baterías de 15 centímetros, ha tenido también su tiro con ese calibre grandemente desmerecido para el cómputo de la clasificación.

4.°—Tómese nota de las indicaciones y propuestas que contienen los informes del Jurado y de los Comandos de la Escuadra y de los buques, para tenerlas en cuenta al preparar los elementos y las instrucciones para el próximo tiro de combate.

5.°—Dése en la Orden General, etc.

Firmado:—J. P. Sáenz Valiente.

Buenos Aires, Enero 11 de 1916.

VICENTE E. MONTES
Director General del Personal

CENTRO NAVAL

Oficinas para Administración.—En los primeros días de Marzo quedarán habilitadas las nuevas Oficinas para Administración, Contaduría y Tesorería del Centro en el departamento del mismo que ocupaba el Yacht Club, con comunicación interior a los demás departamentos y entrada propia por la calle Córdoba N.° 547.

Además de las comodidades que ofrece el nuevo local para la Administración y Tesorería y de quedar la Secretaría con mayor holgura, desaparecen entre otros inconvenientes, el de tener las personas que necesitan arreglar asuntos administrativos que cruzar galerías y salas interiores y esperar en Secretaría, hasta ser despachadas, lo que es de todo punto molesto especialmente para las señoras.

CRONICA EXTRANJERA (1)

LA DEFENSA DEL CANAL DE SUEZ

«Un enemigo que trata de asestar un golpe mortal al Imperio Británico, y de dominar en el Asia menor, en Arabia y en Siria, ha de fijar sus miras en el canal de Suez, que es parte vital de la cadena de dicho imperio, y tiene las llaves estratégicas del mundo, — dice Daily Graphic»:

Si no tenemos la seguridad absoluta de conservar la gran línea que parte de la Mancha, y por el estrecho de Gibraltar y el Mediterráneo termina en el canal de Suez y en el mar Rojo, no podemos ni defender la India, ni ejercer influencia alguna en Persia y en las grandes regiones situadas en las orillas de los mares de China y del Pacífico.

Los turcos son una nación guerrera. Cuando atraviesen de nuevo el desierto tendrán detrás de ellos una línea férrea y tal vez un ejército alemán.

La línea directa que parte de Scutari, de Asia, pasa por Alepo y va hacia Jaffa y Erichiba se está prolongando hasta El Arish, desde donde, unida a un ferrocarril del desierto, llegará a una localidad próxima al canal, probablemente entre Port-Said e Ismalia.

Todo está muy bien. Pero nuestra potencia marítima tiene el brazo bastante largo para dejarse

(1) *Hasta el 15 de Febrero de 1916,*

sentir en Egipto, como en los Dardanelos y en Salónica.

Toda la línea férrea que parte de Scutari, sigue a lo largo de la costa entre Messina, en el Asia menor, y las fronteras de Egipto, es vulnerable cerca de Alejandría, y a partir de Alepo, casi toca la costa en las cercanías de Beyruth, San Juan de Acre y Jaffa.

Podemos desembarcar tropas en Asia menor o en la costa siria, como lo hemos hecho en Buchire, Gallípoli y Salónica.

Nuestra marina será dueña de la situación, y estará ayudada por el ejército, siempre necesario para realizar ataques por tierra.

Egipto está bien defendido por fuerzas militares y por el desierto.

Los refuerzos y los aprovisionamientos podrán llegar allí continuamente, puesto que el mar está abierto y nuestras comunicaciones no pueden ser interrumpidas.

La supremacía de nuestra marina nos garantiza la seguridad de Egipto».

Mientras que en definitiva nadie podría decir si la anunciada expedición turco-alemana a Egipto es inminente o no, la prensa británica sigue ocupándose de la situación de Oriente y de sus perspectivas. El «Daily News» es uno de los diarios cuyos críticos militares le han dedicado más extensos comentarios.

El vencimiento de Serbia y la conducta de Bulgaria — dice en un reciente artículo — han hecho de Egipto el punto vulnerable de nuestras comunicaciones con las Indias. La toma del canal de Suez y la ocupación del Cairo constituirían un fracaso, que debemos intentar evitar por todos los medios.

¿ Cuál es la situación actual ? De Berlín a Constantinopla, el camino es directo. Viene en seguida el Bosforo; pero del muelle de Calata, en Constantinopla, al muelle de Haidar Pachá, término de hierro de Bagdad, hay unos treinta minutos de travesía. Los turcos disponen de una docena de buenos barcos, capaces de embarcar 1,000 hombres cada vez.

En la línea de Haidar Pachá a Alepo, donde se une la línea de Siria, hay una interrupción de 30 kilómetros en el Taurus, y otra no menos importante en la cadena montañosa de Amanus, entre Adana y Alepo.

Alepo se une por la vía férrea a Beersheba, a 54 kilómetros de la frontera egipcia, que sirve de base a los cuerpos de ejército de invasión a Egipto.

De Haidar Pachá a Beersheba hay una distancia de 1.800 kilómetros: la velocidad media de los trenes no pasa de 37 kilómetros por hora, no comprendidas las paradas. Admitiendo el cálculo de veinticuatro horas empleadas en estas paradas, y suponiendo que los alemanes trabajaran sin descanso, el trayecto de Haidar Pachá a Beersheba no debería de ser más de cuatro días.

No tememos los peligros que podemos correr con motivo de esta expedición, ni divisamos tampoco en ella grandes riesgos. Los alemanes tienen en Europa la ventaja de sus líneas férreas; pero su marcha contra Egipto los descubre estratégicamente, *y* esto nos devuelve nuestra superioridad. Podemos reforzar nuestras tropas de Egipto antes de que los alemanes, aun contando con el ferrocarril sirio, puecan llegar a Beersheba. Sabemos, por último, que Meinner bajá, ingeniero del camino de hierro de Bagdad, sueña con construir un ferrocarril desde Bagdad

a la península de Sinai, cerca de la entrada del canal de Suez, y rodeado de obras hidráulicas.

No se conoce todavía exactamente el trazado de esta línea; pero, indudablemente se desviará de la ruta costera por la que Napoleón penetró en Siria, y que esta demasiado expuesta a los ataques por mar. Irá por El Arish, reuniéndose al camino de Akaba a Suez en un punto al Oeste de Nakhi, capital de la península de Sinaí, y que tiene grandes reservas de agua. El proyecto, indudablemente, es grandioso; pero no asusta a los alemanes, acostumbrados a hacer frente a todas las dificultades y resueltos desde el primer momento a todos los peligros, con tal de dar a su enemigo un golpe mortal.

Delante del canal de Suez se ha establecido una línea de defensa de 80 millas de longitud, que tiene un flanco apoyado en el mar, y como centro el gran lago Amer, que reduce el frente del ataque. Sigue un camino de hierro, en toda su longitud, hasta la orilla Oeste del canal. Un acueducto conduce el agua potable desde Ismalia a Suez. Al Este se extiende un inmenso campo de tiro, absolutamente desnudo de vegetación.

Para fortificar esta posición se ha establecido una serie de trincheras sucesivas, con galerías subterráneas de comunicaciones, flanqueadas por uno y otro lado de reductos de defensa, construidos como los de Flandes y del Norte de Francia, magníficamente artillados con cañones de grueso calibre y ametralladoras.

MILITARIZACIÓN DE BUQUES MERCANTES

El gobierno austríaco ha notificado con carácter oficial, que hundirá sin previo aviso a los vapores, armados a comenzar del 1.° de Marzo próximo.

La prensa alemana, según comunican de Berlín, publica telegramas de los Estados Unidos, los cuales expresan la creencia de que muy en breve el gobierno norteamericano dará el aviso de que los ciudadanos de la Unión no deben embarcarse a bordo de los buques mercantes armados.

Los diarios dicen que esta información llega en un momento muy oportuno, confirmando las esperanzas que se tenían en Alemania de que la nueva conducta anunciada por el memorándum alemán respecto a considerar los buques armados como buques de guerra estaría de acuerdo con las ideas que manifestó el departamento de estado norteamericano al tratar de la guerra de submarinos.

De este modo, según manifiestan, se simplifica para lo futuro la situación entre Estados Unidos y Alemania.

En los círculos oficiales alemanes se abrigaba algún temor respecto a Ja manera cómo los Estados Unidos recibirían el memorándum y también por la posibilidad de que se complicara esto con la cuestión del Lusitania.

Los diarios publican además un informe del encargado de negocios austro-húngaro en Washington, barón Zwiednek, relatando una conversación que tuvo con el secretario de estado, Mr, Lansing, sobre el desarme de los buques mercantes, en que da a los gobiernos de Alemania y Austria Hungría un idea definida de la actitud de los Estados Unidos.

La prensa alemana está de acuerdo en considerar que difícilmente puede calificarse de nueva la conducta anunciada por el memorándum alemán y que se seguirá con los buques mercantes armados, después del 29 de este mes. Dice, en efecto, que Alemania, antes de la guerra, se declaró oficialmente

de acuerdo con el plan de Mr. Churchill en cuanto a que los buques mercantes armados perdían su privilegio de embarcaciones inofensivas y sus tripulantes debían ser tratados, no como beligerantes, sino como piratas.

Añaden los diarios que con fecha 22 de junio de 1914, se incorporó a las leyes alemanas sobre las presas una enmienda, por la cual se declara que todo acto hostil de un barco mercante armado es considerado como un acto de piratería y que las tripulaciones en tal caso deben ser tratadas con arreglo a las disposiciones comprendidas bajo el nombre de ley extraordinaria militar.

Hace notar la prensa alemana que en el memorándum de Alemania no se llega a ese extremo, sino que se conceden a la tripulación de los barcos mercantes armados los mismos privilegios que a la de los buques de guerra. Además, les concede ciertos derechos para fijar la forma de la rendición.

No solamente los submarinos, según dicen los diarios, sino todos los buques de guerra alemanes aplicarán el tratamiento, con arreglo a las mencionadas disposiciones; por consiguiente, no se trata de una nueva conducta en la guerra de submarinos.

Algunos críticos navales recuerdan que ciertos periódicos ingleses se opusieron a la medida indicada por Mr. Churchill, manifestando que hasta antes de la guerra se reconocía en la Gran Bretaña el peligro que corrían las tripulaciones y los pasajeros de los buques mercantes armados.

Los diarios de Berlín aplauden unánimemente el memorándum. Sin embargo, ciertos escritores, entre ellos el crítico naval conde von Reventlow, insisten en que la nación alemana tiene pleno derecho a emplear

cualquier arma que considere necesaria para la lucha por su existencia.

Añaden que es más importante para Alemania tener el uso libérrimo de los submarinos contra los buques mercantes ingleses que mantener buenas relaciones con los Estados Unidos.

Se sabe que la comisión de presupuesto de la Dieta prusiana adoptó antes de que se tuviese noticia del memorándum enviado a los Estados Unidos, una resolución por la cual declaraba que consideraría perjudicial para los intereses alemanes que los hombres que dirigen la política imperial adoptasen en la cuestión con Estados Unidos una actitud que trajera como consecuencia la restricción de la guerra amplia e ilimitada de los submarinos con la Gran Bretaña.

Altos funcionarios del ministerio de relaciones exteriores estudian la alegación formulada por el gobierno de la Gran Bretaña, según la cual los Estados Unidos violarían la neutralidad si durante la guerra tratasen de cambian el «statu quo» actual sobre la condición de los vapores mercantes que llevan armamentos.

Con carácter oficial se anuncia en dicho departamento ministerial que hasta ahora no se ha decidido modificar la actitud de los Estados Unidos con respecto a los barcos armados. También se anuncia que no se reconoce la necesidad de avisar a los ciudadanos norteamericanos, como pretende Alemania y Austria, que no se embarquen en los vapores que lleven cañones a bordo.

De fuente autorizada se informa que los Estados Unidos, sujetándose al derecho internacional, podrían, sin violar la neutralidad, dar el aviso. Esa informa-

ción hace resaltar que no se podría acusar a los Estados Unidos de haber faltado a sus deberes de nación neutra!, no siendo que las nuevas medidas que adoptase el gobierno de Washington afectaran a uno o más de los beligerante en sentido adverso.

Sábese que toda acción que decida el gobierno de la Unión afectará por igual a todos los países en guerra.

Una personalidad bien informada dice que en el ministerio de relaciones exteriores se está redactando la contestación al memorándum alemán sobre este asunto.

En la repuesta se detallará claramente la actitud de los Estados Unidos en cuanto se relaciona a los vapores mercantes que lleguen a puertos norteamericanos llevando cañones.

Los diplomáticos de la «entente» informaron al secretario de estado Mr. Lansing, de la actitud de sus respectivos gobiernos en cuanto a la proposición de los Estados Unidos para desarmar a los buques mercantes que llegan a los puertos norteamericanos; pero Mr. Lansing se ha negado a dar detalles respecto a las declaraciones de los representantes de la cuádruple alianza.

Se sabe sin embargo, por declaraciones de muy buena fuente, que los aliados rechazan por completo la proposición norteamericana.

Es posible que antes de dar una contestación definitiva a Alemania, el gobierno norteamericano esperará las respuesta oficiales de las naciones de la cuádruple.

Se cree también, en general, que los Estados Unidos apoyarán la idea alemana de clasificar a los barcos mercantes armados como buques de guerra.

Se ha publicado en Berlín, según comunica el telégrafo, el memorándum del gobierno alemán relativo a la condición de los buques mercantes armados enemigos y según el cual Alemania considerará en adelante dichos buques como nave de guerra.

La notificación está contenida en el párrafo final que textualmente dice :

«Bajo estas circunstancias, los buques mercantes enemigos que se hallan armados de cañones, no tienen en adelante derecho de ser considerados como buques pacíficos.

«Por consiguiente, las fuerzas navales alemanas dentro de un breve plazo, en consideración de los intereses neutrales, recibirán la orden de tratar tales buques como beligerantes.

«El gobierno alemán comunica esta decisión a las potencias neutrales a fin de que puedan prevenir a sus ciudadanos que no confíen en adelante sus personas ni propiedades a buques mercantes armados que pertenecen a las naciones que se hallan en guerra con Alemania ».

El memorándum comienza mencionando la declaración hecha por el primer lord del Almirantazgo británico Winston S. Churchill en la cámara de los comunes el 26 de Marzo de 1915.

En esa oportunidad el primer lord anunció que los buques mercantes británicos se armarían en defensa propia y que el gobierno iba « a suministrar la provisión necesaria de cañones y municiones, y cuidar de la preparación de los tripulantes, de acuerdo con las compañías de navegación para formar tripulaciones de artilleros ».

Luego cita el memorándum al embajador británico en Washington, que el 25 de agosto de 1914 declaró al secretario de Estado de la Unión: «El

armamento de los buques mercantes británicos es sólo una medida precaucional, adoptada con propósitos defensivos contra el ataque de buques enemigos».

Y en la misma comunicación, el embajador británico da seguridades de «que los buques mercantes armados jamás serán empleados para propósitos de ataque que son sólo pacíficos barcos armados para su defensa; que jamás harán fuego hasta que no se haga fuego sobre ellos; y que nunca, bajo ninguna circunstancia,, atacarán a otros buques».

El memorándum expone asi que el gobierno británico dio seguridad de que nunca abrirían fuego los barcos mercantes, estableciendo esta diferencia en su condición legal respecto a los cruceros auxiliares.

Sin embargo, añade, tales seguridades eran incompatibles con la norma del Tribunal de presas británico y la «order in council» del 5 de agosto de 1914 que expresamente estableció refiriéndose a los buques de otras banderas que la condición de «buque de guerra incluye la de buque armado ».

En realidad — dice el memorándum — la conducta de tales buques mercantes demostró pronto que atacaron sin ser atacados y que enarbolaron banderas de países extranjeros.

Esta actitud no se debió a incidentes casuales, sino simplemente a órdenes secretas impartidas por el Almirantazgo británico, como lo prueban documento oficiales encontrados a bordo de buques mercantes británicos armados.

El gobierno alemán acompaña al memorándum la reproducción fotográfica de tales documentos.

Los documentos dicen:

« INSTRUCCIONES PARA LA GUIA EN EL CUIDADO Y

MANTENIMIENTO DEL ARMAMENTO EN BUQUES MERCANTES DEFENSIVAMENTE ARMADOS ».

Una de las instrucciones dice: «No es aconsejable abrir fuego a un alcance mayor de 80 yardas, a menos que el enemigo haya iniciado el fuego ».

Otra instrucción lleva este título: «Instrucciones respecto a submarinos aplicable a los barcos que llevan armamento defensivo».

El párrafo 3.° reza: «Si un submarino persigue ostensiblemente al buque de día y es evidente para el capitán que tiene intenciones hostiles, el buque perseguido debe abrir el fuego en defensa propia, aun cuando el submarino no haya practicado acto hostil, tal como disparar proyectil de cañón o lanzar un torpedo».

El párrafo 5.° ordena : «Antes de abrir fuego, la bandera británica debe ser izada».

Todos estos documentos llevan una inscripción que dice: «Secreto» u otra que dice: «Confidencial. Bajo ninguna circunstancia se permitirá que estos documentos caigan en manos del enemigo».

Después agrega que los documentos «no deben ser copiados y cuando no estén en uso, deberán guardarse en lugar seguro adonde puedan ser destruidos en un momento».

El memorándum alemán añade que respecto al carácter de estas órdenes, el gobierno británico parece plenamente consciente de él, porque prescribe.

« Se recomienda que en puertos neutrales, particularmente en España, el armamento de los buques mercantes debe ocultarse tanto como sea posible. Para tal propósito, se aconseja emplear cubierta de lona ».

En cuanto a los tripulantes encargados del ma-

nejo de los cañones, se ordena que « no deberán vestir uniforme en los puertos neutrales ».

LA GUERRA DE CORSO.—CAPTURA DEL APPAM

WASHINGTON, Febrero 2—El embajador de Alemania en esta capital, conde de Bernstorff. ha recibido un telegrama del teniente Berge, concebido en los siguientes términos:

«Tengo el honor de informarle que he llegado a Hampton Road, a bordo del vapor inglés capturado *Appam*, en el que van 400 pasajeros, entre los cuales se encuentra el gobernador de Sierra Leona. Trae también numerosos sacos de correo y 200 toneladas de mercaderías».

NUEVA YORK, Febrero 2—Un despacho de Norfolk da cuenta de la entrevista celebrada por un periodista con el teniente Sr. Oscar Berge.

Dice así el telegrama:

«El *Appam* no tiene ninguna avería; es una « magnífica presa. Estuvimos al acecho muchos « días, esperando el momento oportuno para ata- « carlo. Hubo momentos en que temíamos que « hubiese interceptado alguna comunicación radio- « gráfica que le delatase nuestra presencia y que « por efecto de esto hubiera cambiado su ruta.

« Tratamos a los pasajeros lo mejor que pudi- « mos. Los médicos que llevábamos curaron a los « heridos de otros barcos que capturamos y presta- « ron también asistencia a los enfermos.

«Nuestro propósito era llegar directamente a « Nueva York; pero se nos avisó que en las cerca- « nías de ese puerto estaban vigilando varios cruce- « ros ingleses y por consiguiente, para no perder

« la presa cambiamos de ruta, y nos dirigimos a « Norfolk. En la travesía no vimos ningún buque de « guerra inglés. Encontramos algunos barcos mer- « cantes y no los hundimos, a causa de que hubiera « puesto en peligro nuestra llegada a Norfolk».

El periodista preguntó al Sr. Berge si un submarino acompañaba al vapor alemán que capturó al *Appam.*

El señor Berge contestó:

« Eso es cuestión de la guerra. No decimos có- « mo hacemos las cosas».

« ¿Cuántos hombres — preguntó el periodista — « había a bordo del vapor alemán al detener al pa- « quete británico?

« Cuando el embajador de Alemania en Was- « hington — respondió — nos dé instrucciones, enton- « ces será posible detallar lo ocurrido. Antes no. Es « posible que nos quedemos en Norfolk algunos días « antes de marcharnos.

« Los pasajeros nos han suplicado que les per- « mitieramos desembarcar, pues todos y especial- « mente los niños, se encuentran fatigadísimos a « causa de las molestias ocasionadas por la larga « permanencia en el mar. A bordo hay cinco niños « y 20 mujeres, pero todos se encuentran muy salu- « dables. (Al decir esto el teniente Berge sonreía « satisfecho). A bordo nos hemos divertido mucho, « Nosotros estamos bastante cansados y necesitamos » un pequeño descanso. Antes de capturar el *Appam* « tuvimos durante cinco meses un trabajo durísimo. « Dormíanlos muy poco ; los nervios estaban exita- « dísimos. Nos encontrábamos a pocas millas de un « puerto y no nos atrevíamos a entrar. Preferimos, « por el contrario, alejarnos más, a la espera de que

« saliera el *Appam,* que se encontraba en el alu-
« dido puerto.

« Después de apoderarnos del *Appam* apresa-
« mos otro vapor. A este lo hundimos, porque no era
« tan buena presa como aquel; pero antes descar-
« gamos los provisiones que llevaba a bordo.

« Solamente cuatro de nuestros marinos están
« heridos sin que el estado de ninguno de ellos ofrezca
« gravedad. Yo resulté herido en un brazo; pero la
« lesión ya está cicatrizada. A bordo del barco mis-
« terioso no se encuentra ningún alemán herido.

NUEVA YORK, Febrero 2—Se recibe de Norfolk un telegrama diciendo que allí es objeto de muchos comentarios el hecho de que el teniente Berge, con solo 21 marineros, dominara durante un viaje de miles de millas a 425 pasajeros enemigos.

Añade que se ha sabido que el teniente Berg, antes de hacerse cargo del comando del *Appam*, era segundo a bordo en el crucero auxiliar o buque de guerra *Moewe*, que apresó al paquete británico.

El *Moewe* se encontraba a mediados de enero en la costa del Africa central.

E1 día 11 advirtieron los tripulantes de dicha embarcación que se acercaba el vapor ingles *Farringford* que llevaba a bordo 5000 toneladas de mineral de cobre. Un cañonazo del *Moewe* obligó al *Farringford* a detener su marcha. Embarcaron la tripulación del barco británico y seguidamente lo hundieron.

El mismo día apresaron al *Corbridge,* que conducía un cargamento de 6000 toneladas de carbón. Tomaron prisioneros a los tripulantes y los reemplazaron con marineros alemanes para que el *Corbridge* siguiera al *Moeee,* por si éste necesitaba carbón.

El 18 hundieron al vapor inglés *Drummonby*, que llevaba 5000 toneladas de carbón. Antes de hundirlo trasbordaron al *Moewe* parte del cargamento. Poco después vieron al vapor de la misma bandera *Arthur* y lo hundieron, no sin embarcar antes a los tripulantes en el barco alemán. El *Arthur* conducía un cargamento de mercaderías generales, sacando de éste grandes cantidades de provisiones.

Otro vapor fue hundido por el *Moewe* el mismo día 13: el *Trader*, que llevaba 6000 toneladas de azúcar para las tropas que ocupaban en los Dardanelos. Como en los casos precedentes, salvaron a los tripulantes embarcándolos en el *Moewe.*

El día 14 transcurrió en calma. No encontraron ningún vapor inglés. En la madrugada del día 15 vieron al *Ariadne,* de bandera británica, con 5000 toneladas de trigo para las tropas que operan en el Egipto, y después de embarcar a la tripulación, lo hundieron.

El número de prisioneros había aumentado considerablemente, constituyendo una dificultad y un peligro a bordo del *Moewe,* por cuyo motivo decidieron esperar el día 16 al *Appam.* Temían los marinos alemanes que, informado de la presencia del *Moewe* por aquellos pasajeros, hubiera cambiado de ruta para evitar ser hundido; pero no fue así. El *Appam* apareció a la vista del buque-corsario. Llevaba 8000 toneladas de carga general. Un cañonazo disparado desde muy cerca, hizo que el vapor inglés se detuviera. Inmediatamente algunos marineros del *Moewe* lo abordaron. En los primeros momentos no sabían que hacer; pero al fin se decidió embarcar en el vapor alemán el cargamento que se necesitase de lo que llevaba el *Appam* y embarcase en este barco a los prisioneros que se encontraban a bordo del *Moewe.*

La tripulación del *Appam* quedó detenida a bordo del mismo, y se dieron ordenes a los marinos alemanes que se encargaron de su mando de buscar puerto para desembarcar a los pasajeros y tripulantes de los vapores hundidos.

El *Appam*, capitaneado por el teniente Berge, continuó su viaje abandonando a nuevas aventuras al *Moewe.* No obstante el buque corsario siguió al buque inglés dos días, por temor de que sublevaran los pasajeros y tripulantes británicos. Estos presenciaron el combate sostenido después por el *Moewe* con el vapor inglés *Clan Maetavish.* Este fue hundido. El *Appam* recogió a cuatro tripulantes heridos *y* seguidamente desapareció el *Moewe.*

Los 22 marinos alemanes gobernaron a los pasajeros y tripulantes ingleses que iban en el *Appam,* con mano de hierro.

Circula el rumor de que un submarino alemán seguía al *Appam* para obligar a los pasajeros y tripulantes de los barcos hundidos a comportarse bien y evitar que se amotinaran. Esa versión no ha sido confirmada, ni se cree que un sumergible tomara parte en tan arriesgada aventura.

Todas las noticias anteriormente telegrafiadas han sido referidas por el jefe de la aduana de Norfolk, Mr. Norman Hamilton.

WASHINGTON, Febrero 5 — El embajador alemán, conde von Bernstolff, pidió en forma oficial al departamento de estado que se concediera asilo al *Appam* como presa alemana, mientras el embajador británico ha pedido que se liberte el vapor.

El secretario de estado Mr. Lansing no ha realizado ningún acto, pero ha decidido rechazar el pedido del embajador inglés.

Mr. Lansing considera que el tratado entre Prusia

y los Estados Unidos, de 1828, que ratificó la convención anterior, permite a Alemania traer presas de guerra a los puertos norteamericanos.

OPERACIONES DE DESEMBARCO

Corinto, Corfú, Mitilene, Kara-Burum, Valona

LONDRES, Enero 18—Telegrafían de Amsterdam que tropas anglo-francesas desembarcaron en Corinto.

Los aliados que habían desembarcado en Phaleron, cerca del Pireo, volvieron a embarcarse después de realizar una rápida inspección.

LONDRES, Enero 18—El "Daily Chronicle" al relatar el desembarco de los aliados en Corfú, dice lo siguiente:

"No fueron empleados transportes con este objeto. Las tropas francesas de desembarco, el cónsul, los cañones, caballos, muías, municiones, provisiones y forraje fueron embarcados en cruceros franceses, escoltados por destroyers.

"Salieron de un puerto cuyo nombre no se da, el 9 de enero, y marcharon a una velocidad de diez y nueve millas por hora.

"Llegaron a la vista de Corfú el lunes.

"No llevaban luces encendidas y pasaron por el estrecho canal entre Corfú y la tierra firme, en un paraje infestado por los submarinos alemanes. Entraron al puerto a las dos de la mañana y desembarcaron las tropas en botes de remos mientras la ciudad dormía.

"Los cónsules francés e italiano las guiaron

hasta el hotel en que se hallaban los espías alemanes, los que fueron arrestados.

"Todo esto se hizo y se completó en cinco horas".

Los diarios de Berlín publican una nota austríaca dirigida al embajador de los Estados Unidos, Mr. Penfield, en la que el gobierno austro-húngaro protesta contra el desembarco de los aliados en Corfú, declarando que ese acto constituye una violación de los acuerdos de Londres.

En la nota se ruega a Mr. Penfield que ponga en conocimiento de Francia e Inglaterra esa protesta.

Austria-Hungría transcribió esa nota a las naciones neutrales.

PARIS, Enero 31—Una agencia noticiosa de esta capital recibe un despacho de Atenas, el cual dice que los franceses continúan desembarcando fuerzas en Mitilene, y que desde aquella isla hacen diariamente reconocimientos con aeroplanos, en dirección a la costa del Asia Menor.

ROMA, Enero 31—«II Corriere della Sera» de Milán, anuncia que las tropas británicas ocuparon el fuerte de Kumkate, situado frente a Kara-Burun.

Las tropas griegas que guarnecían el fuerte se embarcaron, marchándose.

NUEVA YORK, Enero 31—Llega este despacho de Atenas.

«Ha causado sensación en esta capital la ocupación de Kara Burun, efectuada el sábado por los aliados, sobre todo cuando en la última quincena ocuparon a Corfú.

«Creíase que la ocupación de Corfú sería la última de esta serie de invasiones del territorio griego.

«Los aliados declaran que han entrado en Kara-Burun adoptando una medida de prudencia, y que la evacuarán tan pronto como no haya peligro de que los austro-alemanes amenacen a Salónica.

«Sin embargo, se teme que avanzando ahora los austro-alemanes a Xanthi, puedan tomar a Kara-Burun, montando allí cañones de gran calibre e impidiendo la libre navegación en el golfo de Salónica.

NUEVA YORK, Enero 31—Despachos de Berlín y Viena dicen que los italianos desembarcaron en Valona otra división de infantería y varias baterías de artillería pesada.

Italia no abandonará Albania y considera que la defensa eficaz del sur de aquel país es una necesidad política y militar.

Otras informaciones hacen saber que Italia carece de fuerzas suficientes y ha pedido ayuda a Francia e Inglaterra.

OPERACIONES NAVALES

En el Golfo de Saros

NUEVA YORK, Enero 21—Anuncian de Constantinopla, vía Londres, que se publicó en aquella capital el siguiente comunicado oficial:

"En la mañana del 18 del presente un monitor, protegido por siete buques rastreadores de minas, un crucero y tres torpederos, entraron en el golfo de Saros y rompieron el fuego dirigido por sus voladores contra nuestras posiciones.

"Nuestras baterías contestaron vigorosamente.

Tres disparos alcanzaron al crucero, el cual se retiró junto con el monitor.

"Por la tarde, el mismo crucero, rompió nuevamente el fuego y una vez más fue alcanzado por nuestros proyectiles, cayendo una granada en su cubierta, lo que provocó un incendio a bordo. El crucero se retiró inmediatamente.

En las costas búlgaras

PARIS, Enero 22—El "Temps" publica un telegrama de Milán en el cual se dan detalles del bombardeo de Porto Lagos por las escuadras aliadas y de la participación del crucero italiano "Piemonte'' en esa acción.

ROMA, Enero 22—El comandante supremo de las tropas aliadas dirigió un telegrama al comandante del crucero *Piemonte* elogiando la conducta y ayuda prestada por el navío de guerra y por su tripulación en las operaciones realizadas en el bombardeo de las costas búlgaras.

En el Mar Negro

PETROGRAD, Enero 23—Anúnciase oficialmente que los rusos hundieron ayer cuarenta buques veleros turcos en el Mar Negro, frente a la costa de Anatolia.

En el Adriático

ROMA, Febrero 7—Esta mañana a las 7 una escuadrilla austríaca bombardeó el puerto de San Vito Chietino y las instalaciones del ferrocarril de Ortina a Mare.

El bombardeo causó ligeros perjuicios materiales.

NUEVA YORK, Febrero 3—Según una información de Berlín los buques de guerra austríacos capturaron en el Adriático al vapor *Koenig Albert,* de bandera italiana, en que iban trescientos refugiados serbios.

La noticia no ha sido confirmada.

NUEVA YORK, Febrero 3—De Berlín transmiten la siguiente información de carácter semioficial:

«El vapor *King Albert*, que pertenecía al Lloyd alemán, y que fue capturado por los ingleses al principio de la guerra, ha sido recuperado por los alemanes».

"Inglaterra puso dicho buque a disposición del gobierno italiano, por lo cual se encontraba en el Adriático, teniendo a bordo 300 refugiados serbios.

''Un submarino austro-húngaro alcanzó al *King Albert* y reconociéndolo, avisó por el telégrafo sin hilos a un destróyer austro húngaro, el que lo remolcó a las Bocas de Cattaro".

ROMA, Febrero 10—El ministerio de marina ha publicado ayer el siguiente comunicado:

«La tarde del día 6 un destroyer italiano que escoltaba a un crucero aliado percibió un destroyer austríaco del tipo *Hussard* y a un hidroplano. El barco italiano cañoneó inmediatamente al enemigo, persiguiéndolo hasta cerca de Cattaro, donde las baterías austríacas le hicieron blanco de un fuego terrible, sin resultado.

«El mismo cía un crucero aliado persiguió a cuatro torpederos austríacos, obligándolos a huir y regresar a su base.

«Más tarde el mismo crucero fue atacado por un submarino enemigo frente a Durazzo. El subma-

rino le dirigió un torpedo, que no dio en el blanco.

«Otro submarino austríaco, frente a Capolaghi atacó a dos torpederos italianos; pero éstos evitaron los torpedos e inmediatamente rompieron el fuego contra el enemigo, que se sumergió»,

«La tarde del día 8 un submarino atacó a un crucero francés, sin causarle daño. El mismo submarino llevó un ataque, sin éxito, a una escuadra italiana que cruzaba frente a la costa albanesa».

En Dogger Bank

NUEVA YORK, Febrero 13.—De Berlín hacen saber que el almirantazgo alemán publicó un boletín complementario sobre el ataque de los torpederos germánicos contra buques ingleses en el Doggen Bank. Ese boletín anuncia lo siguiente:

«No sólo el crucero *Arabis* fue hundido por nuestros torpederos. El otro crucero torpedeado también se fue a pique.

«Uno de los buques alemanes salvó al comandante, a un médico, un oficial, un suboficial y 27 marineros del *Arabis*.

«Durante la travesía hacia los puertos de Alemania murieron el médico y tres marineros, por efectos del largo tiempo que permanecieron en el agua.»

NUEVA YORK, Febrero 12—Telegrafían de Berlín estas informaciones de carácter semioficial:

«Una publicación de la agencia de ultramar, haciendo comentarios sobre el hundimiento del crucero británico *Arabis* por los torpederos alemanes, dice que ese buque era de construcción muy reciente, habiéndose terminado por completo hace sólo unas semanas, y que tenía 3600 toneladas de desplazamiento.

"Hace notar el hecho de que los buques de guerra ingleses desaparecieron tan pronto como se hizo visible la ilota alemana, de modo contrario a lo que afirman los ingleses, los cuales aseguran que la escuadra británica está deseosa de que se presente la alemana para combatir con ella.

«Los diarios comparan la conducta de los marinos alemanes, que han salvado a casi toda la tripulación del *Arabis*, con la de los marineros del remolcador inglés *King Stephen*, que abandonaron a los tripulantes del Zeppelin *L 19,* dejando que se ahogaran.»

GUERRA DE SUBMARINOS

Submarinos alemanes en el Mediterráneo

La zona de actividad de los submarinos alemanes se traslada, poco a poco, al Mediterráneo, y esto puede ser una consecuencia lógica de las operaciones realizadas últimamente en las regiones de Oriente.

El constante transporte de tropas y municiones a los Dardanelos, Egipto y Salónica no podía por menos que provocar la agresión submarina, tanto más cuanto que las circunstancias eran favorables para el ataque, con probabilidades de éxito.

Los puertos argelinos, los de Alejandría y Port-Said, los estrechos entre Sicilia, Cerdeña y la costa de Africa, los situados al Norte y Sur de Creta y en Otranto, los laberintos de la costa Dálmata y del mar Archipiélago proporcionan excelentes puestos para realizar acechos y abastecimientos.

A pesar de ello, se presentaban dos dificultades consistente una de ellas en la necesidad de multiplicar el número de los submarinos en el Mediterráneo.

Pero esto quedó resuelto muy pronto mediante

la construcción de unidades de gran tonelaje y de un radio de acción de 2.500 a 3.000 millas.

El otro inconveniente era la dificultad en que se encontraba el gobierno alemán para la formación de una base asegura para el abastecimiento de los submarinos.

Lógico es deducir que estas dificultades no suponían relativamente nada en comparación con los resultados de la campaña, y por su parte, los aliados, calculando esto, decidieron combatirla.

Uno de los resultados más importantes alcanzados por los submarinos alemanes ha sido el alejamiento de los buques de la ruta de Suez.

La importancia de este cambio de ruta se comprenderá fácilmente si se compara la cantidad de millas que tienen que recorrer los buques por un lado y por el otro. De Saigú a Marsella, por el Cabo, la distancia es de 10.000 millas y por Suez no es nada más que de 5.100.

Respecto a las comunicaciones entre Inglaterra y la India ocurre lo mismo.

La gravedad del perjuicio que causa la presencia de submarinos alemanes en el Mediterráneo debe estimular a la lucha por su extinción. Esta lucha dista mucho de ser tan fácil como en las aguas británicas, pues las de este mar por su profundidad, impiden el empleo de ciertos artefactos de excelentes resultados y, además, son menos numerosas allí las flotillas de contratorpederos, que prestan servicios de suma importancia.

Por último, tienen los sumergibles alemanes más probabilidades de evadirse, merced a la proximidad de las costas enemigas y neutrales.

Ataque de submarinos en el Mediterráneo

NUEVA YORK, enero 19.—Anuncian de Berlín

vía Sayville, que los diarios hindúes "Pioner Mail" de Allahabad, y el "Times of India" anuncian que el vapor de la compañía Peninsular y Oriental *Kastgar,* con 150 pasajeros a su bordo avistó a un submarino en el Mediterráneo y rompió el fuego contra éste.

También los diarios ingleses anuncian que el vapor *City of Marseille*, encontró a un submarino y le disparó ocho tiros de cañón.

También se cree que el submarino atacado fue hundido.

LONDRES, Enero 19.—Se anuncia el hundimiento del vapor británico *Marere* de la Commonwealth Dominion Line y de las barcas pescadoras *Somerset* y *Sunshine.*

LONDRES, Enero 21.—Anunciase que el vapor inglés *Sutherland,* buque de 3.540 toneladas, fue hundido por un submarino en el Mediterráneo.

Bases de submarinos

LONDRES, Enero 27.—En la sesión de la Cámara de los Comunes, lord Cecil confirmó la noticia de que las islas griegas eran empleadas por el enemigo como base para las operaciones de sus submarinos. Declaró que las fuerzas anglo-francesas lo impedirán en lo sucesivo.

NUEVA YORK, Febrero 8.—Comunican de Loma, que cruceros muy rápidos franceses e ingleses, recorren las rutas marítimas del Mediterráneo y Atlántico oriental en busca de las bases de submarinos. Han recogido grandes cantidades de nafta y provisiones en el archipiélago griego, y en muchos puntos desembarcaron importantes destacamentos.

LONDRES, Febrero 14.—Se anuncia que el vapor británico *Springwell* fue hundido en el Mediterráneo.

Han recogido grandes cantidades de nafta y provisiones en el archipiélago griego, y en muchos puntos desembarcaron importantes destacamentos.

LONDRES, Febrero 14.—Se anuncia que el vapor británico *Springwell* fue hundido en el Mediterráneo.

Comunican de Malta que fue torpedeado sin previo aviso. Se salvaron setenta y tres oficiales y tripulantes que fueron desembarcados en Malta.

—En la agencia Lloyd se anuncia que el vapor británico *Cedar Wood* fue hundido.

Se salvaron dos tripulantes.

Monitores submarinos

(del critico naval ARCHIBALD HURD)

«Entre los barcos que Alemania ha construido recientemente, hay los llamados monitores submarinos, los cuales han sido vistos hace poco tiempo en alta mar.

«Sobre el casco, que tiene una forma más o menos circular, está instalada una gran batería blindada, que es posible hacerla impermeable. En el centro se encuentra la pequeña torre en que observa el comandante del buque.

«Dentro de la batería impermeable hay cañones cuyo calibre ignoramos, pero que seguramente serán poderosos. Los nuevos buques han de ser sin duda más rápidos que los submarinos conocidos y en la práctica han de resultar más temibles, puesto que el monitor-submarino podrá acercarse a la presa, sin que ésta lo sospeche, descubriendo de repente la ba-

tería casi al nivel del agua y quedando sumergido el casco. Por consiguiente el monitor-submarino estará inmune a los ataques de la ligerísima artillería de los vapores mercantes.

«Los cañones del nuevo buque van ocultos por planchas de acero, y en el caso de que se aparezca un buque de guerra inglés, fácilmente podrá cerrar las baterías, sumergiéndose en el acto para eludir el ataque.

«Personalmente me imagino que son esos nuevos buques los que Alemania empleará en la nueva campaña que ha de iniciar contra los vapores mercantes que vayan armados. ¿Qué dirán los países neutrales, especialmente los Estados Unidos, cuando los monitores sean enviados a hundir barcos de carga, sin previo aviso, en el caso de que éstos lleven un ligero armamento con el único propósito de defenderse de tal piratería?

«El acto de Alemania debería fortalecer la ley de las naciones, a causa de que el nuevo submarino de gran tamaño, no solamente es un pequeño crucero, sino que tiene el poder adicional de sumergirse, estando así en condiciones de hacer frente a sus poderosos enemigos.

¿Será un crimen castigable con la muerte, según Alemania insinúa, el hecho de que un vapor mercante lleve dos cañones para poder adoptar una especie de defensa contra los piratas submarinos?

«Seguramente llegará el día en que los países neutrales comprendan que practicando Alemania su política de infundir el terror en los mares, crea precedentes para el asesinato e infringe las libertades a que tienen derecho los neutrales.

«Cuando estalle la nueva guerra -porque no hay que olvidar que ésta no será la última, toda vez que

nuestros enemigos tienen que arreglar cuentas con los Estados Unidos, según han dejado entrever escritores semioficiales como el general Bernhardi y otros críticos militares alemanes—entonces, Alemania tendrá el derecho de insistir en atacar a los barcos norteamericanos, igual que ahora amenaza hacer con los vapores de los países aliados.)

Un año de guerra submarina. —Sus resultados y sus enseñanzas.— El porvenir de los " Dreadnoughts"

> « A mon avis le sousmarin chassera le cuirassé de la mer comme la voiture automovile a chassé le cheval de la route». Almirante Sir Perey Scott.

Hoy, 18 de febrero de 1916, hace un año que Alemania tuvo la audacia de declara a faz del mundo: « que consideraría desde este día zona de guerra a todas las aguas que rodeaban a la Gran Bretaña y a la Irlanda, incluso toda la Mancha. Que, en consecuencia, trataría de destruir, empleando todos los medios a su alcance, los buques enemigos que la surcaran; que lo prevenía a los neutros para evitarle los peligros a que se exponían, dadas las inevitables confusiones que podrían resultar del uso de pabellones neutros que el Almirantazgo inglés había ordenado a sus buques de comercio, para esquivar la persecución de los navios alemanes».

Tal fue la repuesta de Alemania al decreto inglés en que declaraba el bloqueo de sus costas, con la prohibición absoluta de que entrara un grano de

trigo ni alimentos, aun cuando fueran destinados a la población civil, con cuya medida Inglaterra contaba rendir por hambre a Alemania.

El tal decreto de Alemania produjo gran sensación en el mundo entero y, sobre todo, en los círculos marítimos aliados. Los no entendidos en materia de guerra submarina, calificaron la medida de quijotada sin consecuencias. Los que presumían lo que podían hacer los submarinos, como el señor Laubeuf, en Francia, y el almirante Percy Scott, en Inglaterra, se alarmaron justamente.

Pronto se empezaron a hacer sentir los efectos que esta nueva clase de guerra iba a causar al comercio. Los primeros «torpedeajes» que se hicieron en el mar de Irlanda y en el canal de la Mancha, hicieron subir el seguro marítimo, de 5 chelines a 25 chelines para mercaderías con destino o de origen de Inglaterra.

Las compañía alemanas de seguros establecidas en Norte América se negaron, desde ese día, a asegurar buque alguno, cualquiera que fuera su bandera, cuando tuviera que tocar puertos ingleses, y las compañías inglesas tuvieron que pedir auxilio pecuniario al gobierno para poder hacerlo, el que tuvo que pagar de sus arcas no menos de un 25 % del seguro. (1)

El flete aumentó instantáneamente para ciertos artículos en un 60 %. Para otros su aumento fue mayor aún, los que, desgraciadamente, se mantienen hasta hoy. El flete de la tonelada de carbón aumentó de 8 chelines a 38 chelines. (2)

(1) Con estos riesgos tan enormes el comercio es imposible si las compañías de seguros se niegan a asegurar las mercaderías, pues nadie quiere exponerse a perder 4 o 5 millones que constituye la carga de un buque, sin que se le reembolse.

(2) Estos datos los tomainas de «Le Temps» del 16 de febrero de 1915.

La crisis del carbón se hizo sentir enseguida en Italia, pues no se encontraban buques para traerlo de Inglaterra, Los armadores no pensaban por el momento más que en conservar sus buques y en esperar, para ver lo que sucede.

El tráfico de pasajeros se interrumpió casi completamente entre en Inglaterra y el Continente. Hasta la compañía holandesa interrumpió también su servicio de vapores a Inglaterra,

Los buques que se atrevían a pasar las aguas inglesas lo hacían de noche con las luces apagadas y sus tripulantes con salvavidas puestos.

Los grandes acorazados ingleses, que no salían mucho después de la experiencia del «Dogger Bank», a pesar de la pericia de su comando y valor de sus tripulaciones, redoblaron sus precauciones y triplicaron las minas que cerraban las entradas de sus fondeaderos

Los buques neutrales que llegaban a esas aguas aparecían de día, con enormes nombres, banderas y escudos de su paises pintados en sus bordas, y de noche, con grandes letreros eléctricos, que indicaban a esos monstruos de las olas que debían guardar su rabia y sus torpedos para otros buques que no se deslizaban en la noche con tanta pompa ni con tanta gala.

Tal era, más o menos, el cuadro de la navegación en los primeros días.

La cuestión legal que suscitaba

Claro es que la inusitada medida provocó protestas de los aliados en todos los tonos, y las numerosas notas del presidente Wilson.

Todos inspirados en la «letra» de las leyes que rigen en la materia, declararon que el bloqueo no

se podía aceptar, ni era legal, si él no se hacía «efectivo».

Y tenían aparentemente razón: asi lo establece el artículo 2 de la convención naval de Londres, que dice textualmente : «De acuerdo con la declaración de París de 1856: el bloqueo, para ser obligatorio, debe ser «efectivo», es decir, mantenido por una fuerza suficiente para impedir realmente el acceso al litoral enemigo»;

Si solamente este artículo rigiera la cuestión, estamos perfectamente de acuerdo en considerar también como liberal el bloqueo de Inglaterra.

Pero considerando la época en que fue dictado ese artículo (1856), (en Londres no se hizo más que ratificarlo); considerando los enormes progresos que ha realizado la técnica naval desde ese entonces a nuestros días, y las modificaciones fundamentales que ha introducido en el «empleo», táctica y estrategia» naval, pueda ser que hasta los mismos que aquí consideraban ese bloqueo como ilegal terminen por estar de acuerdo con nosotros, que lo consideramos como encuadrado, dentro de los preceptos que rigen la materia, y de acuerdo con las nueva orientaciones que los adelantos de la técnica naval van a imprimir a la legislación futura.

En efecto, esa disposición fue dictada en época en que aún Whitehead no había inventado su famoso torpedo automóvil, y en la que ni se soñaba que las marinas pudieran tener submarinos como los actuales.

Ningún técnico ignora que la adopción de los torpedos en todas sus formas hicieron imposible el bloqueo de noche, pero eran tan grandes los riesgos que hacían correr a la escuadra bloqueadora, y tan sensibles sus pérdidas que tarde o temprano la obligaban a levantarlo. Y tampoco ignoran que la adop-

ción del submarino ha hecho también imposible el bloqueo «efectivo», tanto de día como de noche. (3)

Por estas razones, la escuadra inglesa no está tampoco anclada delante de Cuxhaven o de Kiel, impidiendo la salida de los buques alemanes y finalmente la entrada y salida de los neutros.

La escuadra franco-italiana del Adriático no está tampoco delante de Trieste, Pola, Fiume y Cattaro, desempeñando el mismo papel que la escuadra inglesa; ella bloquea «virtualmente» los puertos del Adriático: pero desde su fondeadero.

Esta inefectividad del bloqueo de Alemania ha sido reconocida por Francia e Inglaterra, y aún por Estados Unidos, en las notas intercambiadas con motivo del decreto alemán del 4 de febrero.

En la respuesta franco-inglesa a los neutros, se consigna la frase: « Se nos reprocha que no hagamos un verdadero bloqueo, y que pretendamos hacer lo que solamente un bloqueo en regla permite hacer ». (4)

Y los Estados Unidos agregaban por su parte:

« Mientras que el gobierno de los Estados Unidos admite perfectamente la posibilidad de que los métodos de la guerra naval moderna, y principalmente el empleo de submarinos, «puedan hacer materialmente imposibles los antiguos medios de mantener un bloqueo», etc.

De todo esto resulta, que tan «inefectivo» es el bloqueo de Inglaterra, a base de submarinos, como el de Alemania.

Otra cuestión que ha suscitado las más acalo-

(3) Véase «sous-marins et submergibles», por Laubeuf, pag. 68, y todas las obras de arte naval.

(4) Véase Laubeuf obra francesa citada, pág. 85.

radas controversias, es la de saber si un submarino tiene o no derecho de destruir su presa. El derecho de apresar que un beligerante tiene sobre los buques de comercio del enemigo, es universalmente reconocido, y a nadie se le ha ocurrido protestar contra él. No tiene más restricciones que las establecidas por la convención de La Haya del 18 de octubre de 1907, por las cuales se prohíbe apresar los pequeños navios de pesca, de cabotaje, etc.

Pero siendo indiscutible el derecho de apresamiento que tiene el submarino, como cualquier otro buque ¿tiene el de destruir su presa?

Este es otro asunto que esta regido perfectamente por las convenciones navales ya citadas y que establecen los casos en que un buque puede ser destruido por su apresador, que son precisamente en todos aquellos en que el conducirlo a puerto puede hacer peligrar su propia existencia o la de la operación naval en que está empeñado.

No solamente un submarino puede destruir una presa «neutra» como bien claramente lo establece la convención de Londres en su artículo 49 que textualmente dice: «Por excepción un navío neutro apresado por un buque beligerante puede ser destruido si el llevarlo a puerto compromete la seguridad del buque apresador, o el éxito de las operaciones de guerra en que está empeñado».

Inglaterra quiere rendir por hambre a Alemania. Al efecto prohibe la entrada de toda clase de víveres aunque vayan destinados a la población civil y secuestra los que ya están en marcha hasta ella. (5)

Es esta una medida que aunque viola todas las leyes existentes la encontramos de acuerdo con la

(5) Caso del «Wilhelmina» y «Dacia», que llevaban víveres mandados por ciudadanos neutros de América a ciudadanos neutros de Alemania.

principal característica de esta guerra: tender al exterminio del adversario por cualquier medio.

Alemania responde a esta medida con una represalia equivalente.

Inglaterra arma algunos de sus vapores para combatir a los submarinos lo que consideramos un derecho por razones de existencia.

Alemania responde a esa resolución con una medida, espantosa si se quiere pero que cuadra con las exigencias de su grave situación: considerará a los buques mercantes ingleses como buques de guerra, lo que equivale decir que los torpedeará sin previo aviso.

De lo que antecede resulta el fracaso de las leyes existentes y la convenencia de legislar de acuerdo con lo que la guerra misma enseña y no de acuerdo con lo que convenga a uno u otro de los beligerantes.

En las próximas convenciones internacionales que se realicen, si no se opta por no realizar ninguna en virtud de ineficacia, deberá establecerse una legislación minuciosa sobre la guerra submarina; y si no se llega a reducir a un mínimo las atrocidades que las sucesivas represalias entre beligerantes nos han demostrado, ya tendremos que confesar que la humanidad retrocede y que volvemos a los tiempos primitivos anteriores a toda idea del derecho internacional.

Resultados de la guerra submarina

Lo que es relativamente extraordinario en esta guerra no es tanto el número de buques hundidos sino las enorme dificultades que han tenido que vencer, tanto los submarinos aliados como los alemanes para obrar contra el enemigo.

Fresco está aún el recuerdo de las hazañas de los submarinos ingleses en el Báltico y en los Dardanelos, y la de los franceses en el Adriático.

Sabido es que los ingleses han tenido la audacia de ir a cañonear y torpedear los buques anclados tranquilamente en la rada de Constantinopla, después de haber pasado por las múltiples filas de minas que cierran los Dardanelos y que los franceses se permitieron el lujo de entrarse al puerto de Pola para torpedear, aunque sin resultado, porque el submarino se enredó en una red oculta, los buques austríacos que allí se creían a buen seguro.

Cómo se reaprovisionan los submarinos

Este es otro de los puntos que más curiosidad han despertado, y que más conjeturas han provocado.

Cuando los submarinos dieron vuelta a Inglaterra, por primera vez, se dijo que los alemanes previendo la clase de guerra que iban a hacer, y llevando sus previsiones a límites extraordinarios, habían sembrado el mar del Norte de depósitos de esencia, hundidos perfectamente conocidos y bajos, y de los cuales ellos sacaban la esencia por medio de bombas aspirantes.

No se sabe el grado de veracidad de este parecer; pero esta explicación que dio una autoridad en la materia produjo sensación.

Aparte de este medio extraordinario que no podemos asegurar que sea o no real, los sumergibles (6) alemanes se han reaprovisionado por medio de barcas pescadoras, buques estanques, de gran velocidad que audazmente y exponiéndose a todo, salían

(6) Los que emplean los alemanes son sumergibles y no submarinos.

de las bases alemanas al encuentro de los submarinos a puntos convenidos, y donde estos llegaban, se reaprovisionaban y continuaban sus incursiones.

Pero estos son procedimientos demasiado conocidos y vulgares, para que no hayan dado margen a que los alemanes no hayan creado otros.

Nosotros creemos que en dos sentidos principales han de haber trabajado para facilitar la operación de reaprovisionamiento; la del aumento del radio de acción, que en los nuevos modelos no baja de 5.000 millas, y en el de reemplazar lo más posible la locomoción a esencia por la electricidad, empleando acumuladores poderosos que se cargan antes de salir.

Además, no sería difícil que emplearan transportes-estanques-submarinos, que no llevaran más que esencia y que acompañaran a los submarinos como cualquier convoy de reaprovisionamiento de carbón acompaña a una escuadra. No vemos qué dificultad puede haber en construirlos, desde el momento que se construyen los otros.

Mil quinientas toneladas de esencia llevadas en esa forma, resolverían el problema del reaprovisionamiento, y podrían permitir a los submarinos salir a pleno océano Atlántico, a interceptar las vías marítimas de Norte y Sud América, y sobre todo las de Norte América, para dificultar, si no suprimir, el comercio.

Se han visto también en el mar del Norte algunos submarinos navegando a vela como indefensas barcas pescadoras, no se sabe si con el único deseo de disfrazarse o porque con los últimos modelos pueden también emplear estos medios de navegación en mares apartados y tranquilos.

Medidas tomadas contra ellos

No han sido pocas y no han dejado de producir su resultado.

Ante todo se han empleado las minas en todos los estrechos por donde los submarinos estaban obligado a pasar, siempre que su poca profundidad permitiera fondearlas. En el Paso de Calais, los franco-ingleses colocaron tres filas de minas desde la costa inglesa hasta el continente, dejando un intervalo libre por donde los buques neutros y amigos pudieran pasar sin peligro.

Pero los submarinos pasaron a pesar de todo a través de ese enjambre de minas de contacto, no sin que alguno haya volado en mil pedazos, sepultando en el fondo del mar, anónima y silenciosamente a esos modernos Leviatanes.

Los «torpedeajes» en el canal de la Mancha no disminuyeron por las minas y hasta el mes de agosto las, pérdidas inglesas han ido en aumento.

Aparte de los mil medios empleados por los ingleses, como el de disfrazar barcas y buques con ropaje neutro y una vez que el submarino se acercaba espolonearlo (7); aparte de las numerosas pequeñas embarcaciones armadas en guerra, torpederos, destroyers y cruceros auxiliares que surcan continuamente la zona de guerra, y que mucho dificultan la tarea de los submarinos, los ingleses han empleado un procedimiento, que, aunque conocido, nunca fue usado en tan grande escala y en tan vastas proporciones: la red.

Desde septiembre de 1915 hay redes en el Paso de Calais y parece que también en el Canal Norte

(7) Caso de los vapores «TJiordia» y «Alt», cuyos capitanes fueron premiados en Inglaterra por haber espoloneado un submarino el 28 de febrero de 1915 y junio, respectivamente, (Véase «Le Temps» del 5 de agosto de 1915).

del Mar de Irlanda, allí donde más se acerca Escocia a Irlanda.

Las redes en cuestión (8) consisten en una serie de cables entrelazados de acero retorcido, sumamente resistentes y suspendidos de pequeñas embarcaciones o especies de boyas, a las que se ligan de trecho en trecho.

La de Paso de Calais es visible hasta para los simples viajeros que pasan de Inglaterra al continente o viceversa. Se observan allí la hilera de «chalutiers» que le sirven de sostén.

Esa red no es un trozo continuo. Se interrumpe en el centro, para dar paso a los grandes buques, tanto ingleses como neutros, que navegan entre el Canal de la Mancha y el Mar del Norte y viceversa.

Dos buques-faros con luces que sólo se encienden cuando un buque debe pasar, indican esa especie de puerta. Pero ha resultado que, aunque los «torpedeajes» han disminuido en esos parajes, no se ha podido impedir el pasaje de los submarinos. Parece que éstos han esperado en las inmediaciones del Dogger Bank, y cuando han visto un buque ya neutro o inglés que se dirigía al canal, lo han seguido y pasado siguiendo sus trazas para no llamar la atención.

Pero la osadía germana se ha encontrado esta vez delante de la obstinación británica, que le ha creado y le seguirá creando nuevas dificultades.

No sabemos si es por eficacia de estas medidas inglesas o porque los alemanes han llevado la guerra al Mediterráneo, el hecho real es que de 108.782 toneladas de pérdidas que sufren los aliados en el

(8) No se trata aquí del género de redes que contra torpedos tienen puestas los acorazados en sus fondeaderos.

Mar del Norte en el mes de septiembre (9), bajan a 18.010 toneladas en el mes de octubre, y siguen bajando en una proporción inusitada en noviembre, diciembre, hasta que llegará solamente a unos cuantos miles en el mes de enero.

En cambio las pérdidas aliadas han aumentado sensiblemente en el Mediterráneo, donde la extensión de este mar hace menos eficaces las medidas que pueden tomarse contra los submarinos.

¿Seguirán los submarinos alemanes en el Mediterráneo o conseguirán trasladar nuevamente el teatro de su actividad al Mar del Norte?

Este es un secreto que cuidadosamente guarda el almirante von Tirpitz, que solamente sabremos «a posteriori», cuando la estadística nos permita determinar nuevamente el centro de gravedad de los «torpedeaje».

¿Cuantos submarinos ha perdido Alemania? ¿cuantos tiene en servicio?

La primera es una pregunta que ni el primer lord del Almirantazgo inglés pudo contestar en la Cámara cuando un diputado se la hizo en el mes de septiembre pasado, para que pretendamos hacerlo nosotros.

Mr. Balfour dijo en esa ocasión: « Hay un limite entre el número de submarinos que nos consta que han sido hundidos y aquel de los hundimientos presumibles, que no puede fijarse. Si para expresarle a usted las pérdidas, yo le diera solamente el número de submarinos que seguramente hemos hundido, me expondría a estar tan lejos de la verdad como si englobara en el número de las pérdidas seguras, el número de las pérdidas probables ».

(9) Compárese el mes de septiembre con el de agosto.

Oficialmente Inglaterra no ha comunicado haber hundido más de 15 submarinos, que sumado a los 5 que han podido hundir Italia, Francia y Rusia, harían un total de 20, que haciendo nuestra la cifra de Mr. Balfour, no damos por segura, por no estar lejos de la verdad ni en un sentido ni en otro.

Pero esta cuestión en las pérdidas de submarinos experimentada por Alemania, no tiene la capital importancia que se le atribuye, porque está probado, que la guerra, en vez de disminuir desde febrero, ha recrudecido en una forma constante hasta diciembre.

De esto se deduce o que no son exactas las pérdidas que se atribuyen a la marina alemana, o que la capacidad de producción de su industria naval es suficiente para cubrir las pérdidas y aún superarlas, y eso es lo que mas interesa saber a todo el mundo.

Respecto del número de submarinos de que dispone Alemania, reina la misma incertidumbre.

¿Como han podido los alemanes llevar sus submarinos al Mediterráneo?

Desde luego, se ha comprobado que algunos han ido directamente por la vía de agua. Han salido de Heligoland, han pasado por el Oeste de Irlanda, han contorneado España, pasado por el estrecho de Gibraltar, cruzando el Mediterráneo y entrando a sus bases ya sea al Adriático, a Esmirna o a Constantinopla, no sin antes haber jaloneado su ruta por «torpedeajes» que sorprendieron, porque se ignoraba la presencia de submarinos en esas aguas.

Es curioso seguir a uno o más de ellos en el mes de septiembre. Inician la marcha torpedeando a dos buques franceses (el *Bordeaax* y el *Guatemala)* frente a la desembocadura del Gironde, en

el golfo de Vizcaya, el 7 de septiembre. Continúan la marcha y marcan su pasaje por las costas españolas el 9, hundiendo a dos buques ingleses (el *Carony* y el *Mora)*.

Días después, entran al Mediterráneo y señalan su presencia el 12, hundiendo a dos buques franceses de la línea Marsella-Orán, el *Ande* y el *Ville de Montaganen*, y no quieren entrar a su guarida sin antes marcar su paso por la isla de Creta (el 14), torpedeando al *Natal Transporta* buque inglés de 4.000 toneladas, cargado de municiones y materiales.

Además de la vía marítima los alemanes emplean la terrestre. Está probado que enseguida que se abrió la vía Berlín-Constantinopla, pasaron varios trenes llevando submarinos completamente desarmados.

Estos submarinos se construyen en Alemania, se someten a las pruebas de navegación en aguas alemanas, y una vez que se han corregido todos sus detalles, se desarman, y se mandan por ferrocarril a la base naval, donde los mismos ingenieros que los construyeron, los arman, los prueban nuevamente y los entregan a las autoridades navales, en perfecto estado de servicio.

Características, progresos y tendencias de los últimos modelos

Aunque Alemania no ha abandonado la construcción de los pequeños modelos de 300 toneladas, para defensa de sus costas, es indiscutible que su potencia productora se ha aplicado a los grandes modelos de alta mar, de 1.500 a 2.000 toneladas, (10) de desplazamiento, con 3, 5 y se dice que hasta 6 mil millas de radio de acción.

(10) Se dice hasta de 5.000 toneladas.

El armamento de cañones, que antes era la excepción, actualmente es la regla. Todos los grandes modelos están armados de uno o dos cañones de 15 centímetros y varios tubos lanzatorpedos.

La tendencia más marcada es hacer de los submarinos naves cada vez más independientes de sus bases, para lo cual se ha aumentado el tonelaje que se aprovecha, en gran parte, para el transporte de combustible y municiones. Pero la gran novedad del día es la da el «Daily Telegraph» del 14 del actual. (11)

Por él sabemos que «los alemanes han votado un nuevo terror submarino, en forma de grandes monitores submarinos, provistos de una poderosa batería y protegidos completamente por un blindaje y por compartimentos estanques».

Parece que los nuevos modelos son de gran velocidad y pueden hacer uso de su batería blindada sobre el agua.

Con estos nuevos modelos se anuncia que Alemania va a comenzar, desde el 1.° del mes que viene una guerra más implacable contra el comercio inglés.

Enseñanzas y consecuencias de la guerra submarina

Si consideramos las hazañas realizadas tanto por los submarinos aliados, como por los alemanes, nadie podrá negar que han sido los acontecimientos más imprevistos y más sensacionales de toda la guerra.

Ver a los submarinos ingleses torpedeando a los buques que estaban surtos en la rada de Constantinopla, cañoneando el puerto de Galata, y hundiendo los veleros turcos dentro del mar de Már-

(11) Véase "La Prensa" del 15 del actual.

mara, a pesar de que los fuertes del estrecho estaban aún intactos e inconmovibles; ver a los submarinos alemanes pasando entre enjambres de minas, torpedeando buques en las barbas de la escuadra inglesa, verlos entrar en el mar de Irlanda a cañonear sus costas, y al canal Bristol a torpedear las naves que ya se creían libres de todo peligro, son hechos notables, que, a no estar seguro de que han sucedido, y a no estar convencido que los submarinos no reservan otras sorpresas, sería de ponerse en duda.

Si examinamos los daños causados por los submarinos alemanes en un año de guerra al comercio aliado, 759 (12) buques, con 1.361.152 toneladas, no podemos calificar menos que de considerables.

Agregando a estas sumas las siguientes:

95 buques mercantes hundidos desde el comienzo de la guerra, que representan..... 331.897 Ton.
Buques de guerra que representan (13) 350.000 "

Llegamos a la suma de..... 2.043.0.49 ton.

como totalidad de pérdidas sufridas por los aliados desde el comienzo de la guerra hasta hoy, sin contar los 75 buques detenidos en puertos alemanes al principio de la guerra, que representan 170.000 toneladas más. (14).

El 90 por ciento de estas pérdidas hay que atribuirla a los submarinos.

Sin embargo con lo elevadas que ellas son ape-

(12) De estos hay que recordar que 120 son buques neutrales, quedando entonces 639 buques aliados hundidos, con 1.231.248 toneladas.

Este número de 639 buques a que nosotros llegamos está corroborado por el "Libro Blanco" inglés, que da hasta el 31 de Octubre 667 buques, "La Prensa" del 29 de Enero y por el comunicado oficial alemán del 21 de Enero que da 734 buques hasta fines de Noviembre.

(13) Véase "La Prensa" del 27 de Julio de 1915

(14) Dato oficial inglés: ver "Le Temps" del 31 de Enero de 1915.

ñas representan el 5 por ciento de la poderosa flota inglesa de comercio.

Pero estas bajas, unidas a los tres millones de toneladas que tiene requisados Inglaterra para usos militares, 1 millón el resto de los aliados, y los tres millones de toneladas de los buques alemanes desaparecidos de los mares, (internados, hundidos, volados, etc.), suman un total de 9 millones de toneladas que han sido sustraídas al servicio marítimo, y que han hecho sentir una crisis de transportes, cuyas ulterioridades son difíciles de prever no solo para los beligerantes, sino para todos los países productores y exportadores como la República Argentina.

En definitiva, ¿el submarino hará desaparecer al acorazado de los mares?

Apoyados por opiniones de marinos eminentes y vistos los resultados obtenidos hasta aquí tentados estaríamos de contestar que sí. Pero en atención que hay en la República autoridades navales mejor calificadas que nosotros para resolver tan arduo problema, vamos a decir simplemente que si el acorazado no está muerto ya hoy definitivamente, el submarino le ha dado un golpe casi mortal, y que sí los submarinos blindados que se asegura empleará Alemania, y que los aliados construirán también, dan resultados superiores a los ya obtenidos, le dará el golpe de gracia.

A este respecto es bueno citar aquí en nuestro auxilio, la famosa carta que publicó sir Percy Scott, el gran almirante inglés, en el "Times" el 5 de Junio de 1914. (15)

«La introducción de los submarinos, decía el almirante ha destruido enteramente, según mi opinión,

(15) Véase Boletín del Centro Naval, números anteriores, en que hemos publicado in extenso *la tan conocida caria.* (*N. de la D.)*

la necesidad de los buques navegando en la superficie.

«Los submarinos y las aeronaves han revolucionado totalmente la guerra naval; ninguna flota puede sustraerse al ojo del aeroplano y el submarino puede hacer un ataque mortal aun de día.

«Los submarinos son difíciles de destruir en razón de la dificultad de atacar un enemigo que no se ve. Una potencia que hiciera salir sus acorazados para buscar y destruir a los submarinos enemigos correría a un desastre. Si los submarinos son señalados en torno de uno, lo mejor a hacer es alejarse de ellos y no buscarlos.

«Si nosotros tenemos una guerra con un país situado en el radio de acción de los submarinos, yo creo que ese país no hará más que guardar sus «dreadnoughts» para mejor ocasión. Nosotros haremos lo mismo.

«Una isla con muchos puertos y muchos buques es una desventaja si el enemigo posee submarinos.»

Y sir Percy Scott, terminaba así: «En mi opinión, el submarino desalojará del mar al acorazado, como el automóvil ha desalojado el caballo de los caminos.»

Si la opinión de sir Percy Scott se realiza después de esta guerra, y teniendo en cuenta que cuando el submarino reine, nadie tendrá el "dominio" del mar sino que todos gozarán de la libertad de los mares, ¡qué admirable resulta la profecía de Fulton, cuando dijo hace 100 años que el torpedo y el submarino asegurarían un día la libertad de los mares!

ATAHUALPA.

(De La Prensa.)

NAVES DE GUERRA PERDIDAS

King Edward VII

NUEVA YORK, enero 23.—El capitán del vapor *Lindly*, de la reserva de la armada británica, que llegó hoy a este puerto, confirma la noticia que el acorazado *King Edward VII* se hundió por haber chocado con una mina.

Dice también que a principios de diciembre fueron avistados cinco submarinos alemanes en la costa de Irlanda, y cuatro fueron hundidos o apresados.

Los nuevos torpederos que tienen una velocidad de cuarenta y cinco nudos por hora, recorren el mar y gracias a su acción los submarinos no pueden sostenerse durante mucho tiempo.

Amiral Charner

PARIS, enero 14.—El ministro de marina ha confirmado la noticia de la pérdida del crucero *Amiral Charner.*

En la costa de Siria donde el *Amiral Charner* prestaba servicio, se ha recogido una balsa con un marinero del buque y los cadáveres de 14 de sus compañeros.

—El crucero *Amiral Charner* se hundió a los dos minutos de haber sido torpedeado por el submarino. De su tripulación, compuesta de 375 hombres, no se ha salvado, según anuncian, más que uno.

—En el ministerio de marina han informado a los periodistas que fue recogido en la costa de Siria un bote en el que iba un marinero francés vivo con 14 compañeros muertos.

Aquel declaró que en las primeras horas de la mañana del día 8 un submarino torpedeó al crucero *Amiral Charner, de* cuya tripulación formaba parte.

Dijo que el hundimiento se produjo con tanta

rapidez que la tripulación no tuvo tiempo para meterse en los botes.

Arethusa

LONDRES, enero 14.—Ha aparecido el siguiente comunicado del almirantazgo:

«El buque de la real armada *Arethusa*, comandado por el comodoro Reginald I. Tyrwhitt, de la orden del Baño, ha chocado con una mina frente a la costa del este.

«Témese que se haya perdido por completo.

«Unos diez hombres han perecido.»

—El crucero ligero *Arethusa*, de 3.750 toneladas, chocó con una mina en la costa del este y témese que se haya perdido completamente.

Han muerto diez de sus tripulantes.

El «Arethusa» fue botado en 1913, habiéndose terminado hace poco su construcción.

NUEVA YORK, enero 15.—El corresponsal en Londres de la News International Service telegrafía lo siguiente:

«La pérdida del *Arethusa* ha causado gran pena en esta capital, no tanto por el daño material del hundimiento a pesar de que es importante, como porque todos los súbditos británicos estaban orgullosísimos de las hazañas que había realizado dicho buque

«El 7 de enero último realicé una visita al *Arethusa* por invitación del almirantazgo. Encontré a bordo un admirable espíritu de cuerpo, algo que obligaba a comprender el formidable espíritu guerrero que ha hecho de la armada británica lo que es en realidad. Allí sostuve una larga conversación con el capitán del buque comodoro Tyrwhitt, el cual llevaba en el *Arethusa* la insignia de jefe de la flota llamada de los gatos. Seguramente que jamás un marino más valiente ha pisado un contrapuente.

«Dentro del profundo dolor que el hundimiento de dicho buque ha causado, es un gran consuelo saber que la gran mayoría de los oficiales y tripulantes del *Arethusa* se han salvado.

«Cuando yo estuve a bordo, el buque no presentaba siquiera señales de los cañonazos que recibió en Heligoland en el primer mes de guerra. Entonces el *Arethusa* regresó a puerto remolcado. Había hundido tres cruceros alemanes. Entonces acababa de salir de los astilleros, a los que volvió después de una semana para reparar las averías sufridas después de luchar con gloria.

«Más tarde tomó parte en la batalla librada en el Dogger Bank, donde un torpedo del *Arethusa* fue el golpe de gracia que determinó el total hundimiento del acorazado alemán *Blücher*.

Edwig Wissman

PARIS, febrero 14.—Telegrafían del Havre, que un comunicado oficial belga dice que el cañonero alemán *Edwig Wissman* fue hundido, cerca de la costa belga frente a Albertville, en un combate naval.

Dos de sus tripulantes fueron muertos y los demás cayeron prisioneros.

Buques británicos destruidos

NUEVA YORK.—Anuncian de Berlín, vía Sayville, que la agencia de informaciones para ultramar dice que las autoridades publicaron un informe, según el cual, en el mes de diciembre fueron destruidos dos cruceros auxiliares británicos, veinticuatro buques, incluyendo un transporte, con un total de 104.764 toneladas.

Según informaciones de origen autorizado los buques destruidos por minas y colisiones alcanzaron a un tonelaje no menor de 130.000.

Hundidos por los zeppelines

NUEVA YORK, 10.—Un despacho de Berlín hace saber que la «Koeinische Zeitung» dice lo siguiente:

«Durante el reciente ataque de los zeppelines contra Inglaterra, hundimos, además del crucero *Caroline* a los destroyers *Edén* y *Nith.*

POLITICA EXTERIOR DE LOS ESTADOS UNIDOS

La actitud del Presidente Wilson en la gira política que ha emprendido ha dado lugar a los más variados comentarios de la prensa europea y americana. La situación de los Estados Unidos en la guerra actual da trascendencia a sus manifestaciones, que, aparte de su objetivo político interno, demuestran que la neutralidad de la gran república puede cambiarse de inmediato en estado de guerra.

Un funcionario del departamento de Estado, consultado respecto a las manifestaciones de Mr. Wilson expresó que: no es posible decir con exactitud de qué lado ve el presidente el peligro que anuncian en estos momentos a su país.

«Sin embargo—añadió—considero que la controversia que mantienen los Estados Unidos con la Gran Bretaña, por el secuestro y la censura de la correspondencia, es más grave que la. cuestión pendiente por el caso del *Lusitania* con el gobierno alemán.

«Mi opinión respecto a este último asunto es que después de cambiarse muchas notas, se llegará por fin a un arreglo; pero las cuestiones con Inglaterra son graves.

«El gobierno británico prometió dejar en libertad bajo caución el vapor *Kaukakee* y, sin embargo lo está utilizando ahora para sus fines particulares.

«Según parece, el gobierno británico trata de

desviar hacía Inglaterra el comercio de Alemania con los Estados Unidos. Deduzco esto del hecho de haber secuestrado todas las mercaderías alemanas destinadas a nuestro país.

«Por mi parte, personalmente, estoy casi seguro de que Inglaterra se ha propuesto conseguir el derecho de dictar las leyes marítimas».

Las declaraciones del presidente Wilson son claras y enérgicas; dijérase una llamada a los Estados de Europa sobre la posibilidad de que Estados Unidos entren en la conflagración, abandonando su papel de espectadores para intervenir con su enorme influencia financiera y política. En su discurso de Milwaukee dijo:

«Trataré de no hacer la guerra y de mantener al mismo tiempo el honor y la dignidad de los Estados Unidos; pero es posible que llegue un momento en que no se puedan conciliar ambas cosas.

«Con excepción de la América del Sur, en parte no afectada, el mundo se halla bajo la amenaza de la gran guerra europea. A cada día, a cada hora se corre el peligro de que uno de los beligerantes se sienta obligado a hacer cosas incompatibles con los derechos de los Estados Unidos.

«En el curso de los acontecimientos, puede verse envuelto en cualquier momento el país.

«Quiero que sepa que, por efecto de esta situación, me encuentro en dificultades.»

En Cleveland, al analizar los peligros en que se encuentra expuesto su gobierno expresó estas enérgicas palabras:

«La marina, nuestra principal defensa en la actualidad, figura como la cuarta marina del mundo. Hay necesidad de aumentar nuestro poder naval inmediatamente».

. . . . . .

«Europa—dijo—todos los países de más poder, exceptuando Estados Unidos, están incendiándose. ¿Os extrañáis. en vista de eso, de que la imaginación tome color?

«Nuestros intereses nos van empujando poco a poco hacia un «maelstrom», hacia un vértice, al que nos es difícil resistir. Hasta ahora, nos hemos sostenido, pero necesitamos ejercer una gran vigilancia, desplegando una paciencia inalterable.

«Nuestras defensas son sin duda de admirable calidad, pero en cantidad son insuficientes.

«La nación norteamericana no teme a nadie; pero yo personalmente temo que no nos encontremos preparados para la prueba, temo no hallarme listo para poder cumplir con mi deber, temo el peligro y la vergüenza, el peligro por la desproporción de elementos, temo no poder expresar el carácter de este gran país con la fuerza y eficacia necesarias, cuando tengamos que ejercer nuestra acción en las cuestiones mundiales.»

Y finalmente en Chicago declaró que la guerra europea la han provocado los gobernante?, no los pueblos.

«Doy gracias a Dios—añadió—porque ningún hombre en América tenga derecho a declarar la guerra no consintiéndolo el pueblo. Otro año ha pasado y ahora ninguna persona puede autorizadamente decir si los Estados Unidos tendrán o no tendrán que intervenir en la conflagración que ensangrienta los campos al otro lado del mar.

«Se han dado equivocadas y crueles interpretaciones sobre las causas que impulsan a los Estados Unidos a permanecer neutrales. Nosotros estamos

mucho más dispuestos a sacrificar nuestras vidas por una idea que por un dólar, En cambio muchos creen que no tomamos parte en la guerra porque hacemos dinero, mientras otros mueren. Este es el más cruel malentendido de todos.»

Entusiastas aplausos acogieron las últimas palabras del presidente.

Ya en otras ocasiones — dice «La Nación» — se ha referido el presidente Wilson a los problemas internacionales de los Estados Unidos y a su situación frente a la contienda europea, pero sin duda, nunca habia hablado de una manera tan concreta y precisa de la posibilidad de la guerra, como acaba de hacerlo en su discurso de Milwankee.

Mr. Wilson se había hecho conocer hasta, ahora, por tendencias pacifistas. No ha ocultado su deseo de que la gran república pudiera mediar en el conflicto europeo. En cuanto a los conflictos que los Estados Unidos han tenido ya con las naciones beligerantes, el presidente ha dado muestras de una moderación que muchos de sus compatriotas han tachado excesiva, sobre todo en el caso del *Lusitania*, que tanto indignó a la opinión norteamericana y respecto del cual no se ha obtenido hasta, ahora más que respuestas evasivas de la cancillería alemana y no pocas burlas de la prensa del imperio. Esta paciencia extremada demuestra que el temperamento de Mr. Wilson no lo inclina a las soluciones violentas. Pero, al mismo tiempo su desinteligencia con Mr. Bryan prueba que no lleva el pacifismo hasta la exageración de creer que todo se lo deba sacrificar a la paz.

Por otra parte, Mr. Wilson es partidario de los armamentos. Quiere que su país disponga de toda fuerza necesaria para ser respectado y tenga una

capacidad militar proporcionada a su papel de gran potencia llamada a tener parte más o menos directa, pero siempre importante, en todas las cuestiones de la política mundial.

No ha dicho Mr. Wilson que los Estados Unidos hayan de intervenir en la guerra ; por lo contrario, ha declarado expresamente que, por ahora no hay crisis. Pero ha dicho, en seguida, que esa crisis puede plantearse en cualquier momento y que los Estados Unidos deben estar prontos para afrontarla en cualquier caso que la acción de un beligerante llegue a ser incompatible con la dignidad de la república ¿Es una advertencia que hace Mr. Wilson a las potencias ? ¿O es que prevé en lo futuro, incidentes más graves que los que ya se han producido, atropellos más atroces que los del *Lusitania*, ofensas más insoportables que lo de la conspiración Dumba, atentados contra el orden público y la soberanía del estado, más alarmantes que los organizados por los alemanes y austríacos en todo el territorio de la Unión ?

De cualquier modo que sea, las palabras de Mr. Wilson tienen especial solemnidad en estos momentos. Son una declaración de que la neutralidad de los Estados Unidos no es cosa tan inconmovible como algunos se han sentido inclinados a creerlo y que entre tantas complicaciones como pueden sobrevenir en el conflicto, no está América — siquiera en parte — enteramente a cubierto del peligro de verse envuelta en el terrible conflicto europeo.

NECROLOGIA

Teniente de navío Humberto Boasi

4 de Enero de 1916

Cumplimos el penoso deber de recordar en estas páginas—dedicadas a la memoria de los que fueron nuestros camaradas—la desaparición del teniente de navío Humberto Boasi.

Su muerte, aunque presentida, ha despertado un sentimiento de tristeza entre sus compañeros de armas, que supieron valorar las condiciones de carácter y nobleza que le animaran en su breve tránsito por la vida.

Perteneció a las promociones de jefes más jóvenes de la Armada, que no ha mucho terminaban la carrera del oficial subalterno, donde se aquilatan capacidades y méritos para empezar la más difícil del jefe, pero en la que encontraría oportunidades de ejercer sus actividades profesionales.

¡Que el recuerdo de sus compañeros y amigos vele su memoria!

Teniente de fragata (r) Ernesto Moreno Vera

2 de Febrero de 1916

Aunque retirado del servicio continuaba—en su breve peregrinación en busca de salud—pensando en la Armada, a la que diera sus mejores energías y de la que se alejara previendo su próximo fin.

Su ausencia de las actividades de la noble carrera, que exige tantas y tan continuadas pruebas de robustez física, nos había hecho pensar en un

restablecimiento de sus fuerzas, acaso definitivo..... empero, la muerte ha venido a recordarnos la tiranía de su imperio.

Tenía condiciones y preparación para llegar a las primeras filas y un espíritu accesible a las difíciles prácticas del *Art de Commander*. Era de las generaciones jóvenes y preparadas que en la próxima década les tocará dirigir los destinos de la Armada. Para ésta tino el lamentado oficial sus más íntimas esperanzas y cariños.

Cirujano Subinspector doctor José A. Villa

20 de Febrero de 1916

Esta desaparición, tan injusta como prematura, ha causado intensa y amarga pena. Su muerte deja un claro en el cuerpo de sanidad de la Armada, donde se distinguiera con las dotes de su preparación no discutida.

Los que le conocimos y tuvimos las intimidades de su amistad franca y noble, podemos apreciar el valor de esta pérdida, más dolorosa aun por las crueles alternativas de la enfermedad que hacían presumir un restablecimiento próximo.

Sin embargo, el profesional no dudaba de la extrema gravedad de su mal; el diagnóstico no podía escapar a su penetración de clínico; enfermo y médico al mismo tiempo sabría la evolución fatal y acaso divisara la terminación de su camino en la vida...

No hace mucho tiempo le vimos, al levantarse después de una difícil intervención quirúrgica, y al saludarle e interrogarle por el estado de su salud nos dijo, con esa sonrisa imperturbable y esa mirada tan llena de bondad que le caracterizaba: ¡quién sabe! No me encuentro bien. Y añadió con infinita

tristeza: ¡adiós! No sé porqué presentimos fuera el último, el de la eterna despedida.

Su carácter ocultado por una bondad ingénita, se revelaba en los momentos graves de su actuación como médico y militar, demostrando condiciones para sufrir el peso de responsabilidades imprevistas; su bonhomía habitual imprimía a su semblante una expresión inconfundible, acaso una vaga ensoñación de ideales....

Era proverbial la tranquilidad de su espíritu, humano. demasiado humano, como diría Nieztche, no creía en la maldad de la vida; su temperamento reposado se adaptaba a las múltiples exigencias del servicio a bordo, donde pusiera de relieve la nobleza de sus sentimientos y las virtudes que debe encarnar el médico militar.

Era una alma buena y generosa, cuyo recuerdo no se borrará de la memoria de sus muchos amigos.

DISCURSO DEL CIRUJANO SUBINSPECTOR Doctor TEJERINA

«Quiero tener el honor de la última despedida en representación del Centro Naval; quiero rendir justo homenaje a la memoria del Dr. Villa; quiero poner de relieve, siquiera al menos, algunas de sus virtudes.

Permítaseme concretar en una sola y modesta frase mi pensamiento nítido, conciso, pero sentido hondamente. El Dr. Villa fue bueno y leal.

Como profesional, con su vasta inteligencia y su preparación científica, siempre supo afrontar resueltamente las responsabilidades de su delicada misión, con la altivez del hombre honrado y la fortaleza del apóstol.

Luchó en su medio—no siempre próspero—y obtuvo victoria, aunque jamás resonaran en su oído los clarines de la diana; pero quizá el eco de bendiciones de madres ausentes re. percutió en su alma diáfana; hizo el bien por el bien mismo, supo sentir el dolor de los humildes, se iluminó su conciencia con la satisfacción del deber cumplido.

El Dr. Villa fue bueno y generoso. No mitigó el dolor

pensando en la dádiva que acrecienta, a veces, bienes positivos; fue idealista por temperamento. Recreó su alma gentil con el ensueño quizá. Vagabundeaba con frecuencia su mente inquieta y melancólica.

Era un buen muchacho, al decir de sus compañeros. Amaba la vida como los pájaros la libertad del campo. Pero también compartía el dolor ajeno y lo demostraba con su lánguida mirada, como hacen las madres cuando acarician a! enfermito dormido y quejumbroso.

Otra de las fases era la tranquila energía de su carácter. El niño grande que todos llevamos con nosotros, según afirma la moderna psicología, pero a veces cuando las circunstancias lo requerían, fruncía el ceño y se transparentaba el hombre, el varón fuerte, capaz de la acción rápida y decisiva.

Amaba la institución a que pertenecía, pero reservaba sus cariños para su arma, la modestísima cruz roja, que enarbolaba jen su brazo durante los simulacros del combate, como santo símbolo de paz y de fraternidad que inventaron los hombres, en buena hora, para acallar pasiones que se traducen por cráneos maltrechos y jirones de carne roja. Y como el marino amaba también la placidez del mar azul que barre el alma de sedimentos, la limpia, la purifica, para enseñorearse luego, como el albatros con sus grandes alas, en la contemplación del sereno azul

Amó su patria y cumplió con su deber como el mejor. Sus jefes, sus amigos y sus camaradas asi lo afirman: sus galones bien ganados y las delicadas comisiones que supo desempeñar con brillo, asi lo atestiguan. Pero la muerte ciega, que no sabe de dolores, tronchó su vida útil, brutal mente, detuvo su marcha ascendente, quizá envidiosa de sus triunfos.

Publicaciones recibidas en canje

ENERO y FEBRERO 1916

República Argentina—*Revista de Arquitectura,* Agosto — *Boletín de Sanidad Militar,* Agosto. — *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Septiembre y Octubre. — *Revista del Círculo Médico Argentino,* Diciembre. — *Revista Militar,* Enero. — *La Ingeniería,* Enero. — *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Noviembre y Diciembre. — *Lloyd Argentino,* Enero y Febrero. — *Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Septiembre y Octubre. — *Revista de Derecho, Historia y Letra,* Junio y Julio. — *Aviso a los Navegantes*, Enero y Febrero. — *Anales de la sociedad Rural Argentina*, Septiembre y Octubre. — *Revista Ilustrada del Río de la Plata,* Agosto. — *Revista Municipal,* Agosto. — *Boletín del Aéreo Club Argentino*, Enero. — *Revista Marítima,* Enero y Febrero. — *Revista Círculo Militar,* Enero. — *Boletín de Obras Públicas*, Abril a Junio. — *Boletín Mensual del Museo Social,* Noviembre y Diciembre.—

Brasil.—*Revista Marítima Brasileira,* Septiembre y Octubre — Noviembre y Diciembre — *Liga Marítima Brazileira;* Diciembre. — *Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército,* Enero.

Colombia.—*Memoria del Estado Mayor del Ejército,* Octubre y Noviembre.

Chile.—*Revista de Marina*, Septiembre y Octubre.— *Memorial del E. M. del Ejército de Chile,* Enero y Febrero.

España.—*Unión Ibero Americana,* Octubre. — *Memorial de Artillería*, Diciembre. — *Revista General de Marina*, Diciembre. — *Memorial de Infantería*, Noviembre. — *Real Sociedad Geográfica, Boletín de la,* Noviembre y Diciembre. — *Memorial de Ingenieros del Ejército,* Noviembre. — *Boletín de la R. S. Geográfica,* Abril y Mayo. — *Memorial de Infantería,* Octubre y Noviembre. — *Telegrafía sin hilos,* Julio.

Francia.—*Le Monde Economique,* Noviembre y Diciembre. — *Revue Maritime,* Septiembre a Diciembre.

Gran Bretaña.—*Enginnering,* Diciembre y Enero. — *Journal of the Royal, United Service Institution,* Agosto, Septiembre y Octubre. — *Shipping Ilustrated,* Enero. — *Sligh,* Julio.

Italia.—*Revista Marittima*, Noviembre y Diciembre.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Noviembre y Diciembre. — *Observatorio Meteorológico Central,* Enero, Febrero, Marzo y Abril. — *Revista del Ejército y Marina,* Noviembre, Diciembre, Enero.

Norte América (Estados Unidos de).— *Boletín de la Unión Panamericana*, Diciembre. — *The Navy,* Noviembre y Diciembre. — *United States Naval Institute,* Noviembre y Diciembre. — *Shipping Ilustred,* Noviembre. — *Journal of the U. S. Cavalry Asociation, Octubre.* — *Journal of the United States Artillery,* Noviembre. — *Journal of the American Society of naval Enginers*, Noviembre.

Portugal.—*Annaes do Club Militar naval*, Noviembre y Diciembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Julio y Agosto.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguay,* Diciembre. — *Revista del Centro Militar y Naval*, Octubre y Noviembre. — *Anales de la Escuela Naval Militar*, N. XIX.

Rusia.—*Morskoy Sbornik,* Diciembre.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador*, Agosto y Septiembre. — *Revista Militar*, Marzo y Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar*, Abril.

ASOCIACIÓN "SEGURO MUTUO DE LA ARMADA"

Balance al 1°. de Febrero de 1916

INGRESOS	$ m/n		EGRESOS	$ m/n	
Saldo al 1 de Mayo		120.000.00	Pagado por gastos	53.00	
Cuotas emitidas de Mayo 1915 a Enero 1016.	27.447.60		Pagado por seguros de los S. S. Naná, Elías, Delorme y Boasi	17.091.45	17.144.45
Cobrado por intereses	5.569.97	33.017.57	*Para igualar:*		
			En el Banco de la N. Argentina, Caja Ahorros.	53.366.99	
			" " " " " " a la vista	20.000.00	
			Cuotas a cobrar	3.689.80	
			En documentos (préstamos y anticipos)	46.208.50	
			En efectivo en la Caja del Centro Naval	12.607.83	135.873.12
Suma		153.017.57	S. E. u O. Suma igual		153.017.57

Buenos Aires, Febrero 1 de 1916

V.° B.°
VICENTE E. MONTES
Presidente.

CARLOS NORTON
Pro-Tesorero

CENTRO NAVAL

Balance al 1°. de Febrero de 1916

Saldo del mes de Diciembre		8.920.89	Pagado por sueldos	1.682.00	
Cobrado por cuotas sociales	3.405.00		Boletín	1.100.00	
Producido de los dormitorios por Enero	1.033.00		Subvención Asilo Naval y Auérfanos Militares	50.00	
Suscripción al Boletín	22.00	4.460.00	Gastos Generales	1.007.92	3.839.92
			Para igualar, saldo que pasa a Febrero		9.540.97
Suma		13.380.89	S. E. u O. Suma igual		13.380.89

Buenos Aires, Febrero 1° de 1915

V° B°
VICENTE E. MONTES
Presidente

CARLOS NORTON
Pro Tesorero

Boletín del Centro Naval

TOMO XXXIII Marzo y Abril Núms. 386 / 387

Pasaje del río Paraná por el Paso de la Patria *

16 AL 21 DE ABRIL DE 1866

«El glorioso y feliz suceso del «paso de los ejércitos aliados al «territorio enemigo ha llenado de «satisfacción al gobierno y al pue- «blo argentinos, que se sienten or- «gullosos de que ese hecho de ar- «mas, tan notable por sus dificulta- «des y peligros como por las pocas «pérdidas sufridas, se haya realiza- «do bajo la inspiración de su pri- «mer magistrado.»

Marcos Paz.

«López contaba con 30.000 o «40.000 hombres para disputar el «paso del Paraná a los aliados y «éstos con tropas iguales en núme- «ro y en su mayor parte bisoñas, «efectuaron aquella difícil opera- «ción sorprendiéndole y estable- «ciéndose sólidamente en las posi- «ciones por él abandonadas.»

Barón de Rio Bronco.

I

La capitulación de Uruguayana produjo la retirada del ejército paraguayo de la provincia de Corrientes y la concentración del ejército aliado en Mercedes. La destrucción de las columnas invasoras de Duarte y de Estigarribia, que cruzando por el histórico paso de Itapua, corrían por las márgenes

* *De La Nación, 19 de Abril de 1916.*

del Uruguay desolando las indefensas villas fluviales, determinó a López a cambiar fundamentalmente la dirección de la guerra, ordenando la evacuación del territorio argentino, para preparar una formidable resistencia que sólo debía concluir después de cinco años de guerra en la trágica jornada del Cerro-Corá.

Y mientras las huestes paraguayas del general Resquin abandonaban la margen izquierda del Paraná, operación que se realizó de Octubre a Noviembre de 1865, el ejército aliado avanzaba desde Mercedes a Corrientes, cruzando más de cien leguas por caminos intransitables y fangosos y marchando lentamente por falta de recursos hasta fijar su cuartel general en la capital de la provincia.

La situación general de las fuerzas antes del pasaje del río Paraná era la siguiente: el ejército paraguayo—su núcleo principal—se había fortificado en Paso de la Patria, sumando un total de 35.000 hombres y 66 cañones. Otro cuerpo de 14.000 soldados guarnecía el recinto de Humaitá; además grupos de fuerzas aisladas operaban en Asunción, Curupayti y Matto Grosso. El ejército aliado contaba con 42.000 hombres y 90 cañones, acampado en el ángulo noroeste de la provincia. Debe agregarse a estos los 9.300 soldados del segundo cuerpo de ejército brasileño, situado hasta Marzo de 1866 en la provincia de Río Grande del Sur.

En la breve enumeración de estas fuerzas es necesario anotar los elementos navales de los beligerantes, cuya misión tuviera trascendental importancia en el desarrollo de esta memorable lucha y donde la crítica militar acentuara sus más acerbos reproches. Era indudable que la configuración geográfica del Paraguay, con su litoral articulado y profundo, exigiera el dominio de las aguas como base

primera de las futuras empresas militares. Así lo entendía el dictador al trasladar su residencia a Humaitá y preparar la expedición del capitán Mesa con objetivos terminantes de apresar la división brasileña de Barroso que mantenía la circulación del río Paraná. Empero, las resistencias paraguayas fueron tan debilitadas en la batalla naval de Riachuelo que después del 11 de Junio de 1865, puede asegurarse era indiscutible la dominación fluvial para lar armas aliadas. Sin embargo, esa supremacía no fue debidamente utilizada por el director de la guerra naval almirante Tamandaré.

La escuadra de López carecía de elementos para presentar batalla y buscar soluciones definitivas en el extenso teatro fluvial que le tocaba defender. Sus esfuerzos quedaron reducidos a los ataques nocturnos y a los golpes de audacia que han hecho célebres a sus improvisados marinos y soldados. En cambio, las fuerzas navales del imperio eran muy importantes y numerosas. El Brasil en esa época figuraba entre las grandes potencias marítimas y contaba en las aguas del Paraná con 4 acorazados y 18 cañoneras con 125 cañones. La República Argentina no tenía marina; unos pocos buques mercantes armados en guerra constituían su escuadra.

I

Los meses de Enero y Febrero de 1866 fueron empleados en preparar la invasión del ejército aliado al Paraguay. Entretanto López decidió oponerse al pasaje del Paraná fortificándose en Paso de la Patria, posición inmejorable por sus condiciones naturales que se extendía desde el río Paraguay hasta la laguna Panambí, en una longitud de más de 10 kilómetros. Su frente estaba protegido por el río

Alto Paraná, cuyo ancho varía de 2.400 metros a 3.800. Además, separando sus flancos en dos sectores el fuerte de Itapirú, importante por su posición estratégica y convenientemente artillado con 2 cañones de 68 y dos baterías de 12, constituía el principal objetivo para un ataque organizado y por consiguiente la llave de la situación.

Desde la margen izquierda del Paraguay hasta el fuerte mencionado, la configuración del terreno la hacía poco propicia para un desembarco; terreno anegadizo, cruzado por riachos y juncales que bañaban las aguas del río en sus flujos normales. El camino que va desde Itapirú hasta las lagunas de Panambí era mucho más apropiado para los movimientos de un ejército de las tres armas, aunque la lagunas Serena, Pasape y Panambí lo rodeasen casi completamente.

Para asegurar más sólidamente la defensa los paraguayos habían atrincherado la isla Redención o Cabrita.

Pero indudablemente el campo atrincherado del Paso de la Patria era el principal núcleo de la defensa estratégica de López. Estaba construido por un recinto de 1.800 metros de longitud, que rodeaba la parte sur y oeste de la aldea del mismo nombre. Las líneas de trincheras seguían las ondulaciones de la barranca, trincheras de 30 metros de ancho y 1.80 de profundidad. Esta posición la defendían 35.000 soldados y 66 cañones.

La elección del lugar más conveniente para efectuar el pasaje del río Paraná fue largamente discutida. Es sabido que en el consejo de guerra, celebrado en Corrientes el 25 de Febrero de 1865, se mencionaron los nombres de Itatí, Paso de la Patria y Canicatí, sin que pudiera por el momento decidir-

se nada. La falta de conocimientos del teatro de la guerra fue el principal y más grave inconveniente de esta campaña. La configuración y el relieve del Paraná y Paraguay eran desconocidos casi en absoluto. En estas circunstancias no era prudente resolver sobre el papel una operación militar de semejante alcance estratégico-ofensivo. Era indispensable, aun con pérdidas de tiempo, efectuar meditados reconocimientos del río y del lugar de desembarco.

Con este propósito se realizaron seis reconocimientos. El primero que fue llevado a cabo por una comisión presidida por el teniente Silveira da Motta después vicealmirante barón de Yaceguay, levantó una muy buena carta del Alto Paraná (altura de las Tres Bocas); el segundo por el general Flores—con dos buques argentinos y uno brasileño—llegó hasta Itatí, demostrando la imposibilidad de este paso por lo anegadizo del terreno; el tercero por el general Hornos, reconoció nuevamente el río hasta el este de Itatí, sin mayores resultados; el cuarto fue llevado a cabo por el general Mitre, ministro Octaviano, almirante Tamandaré y generales Flores y Osorio, condenando definitivamente el paso de Itatí por carecer de un canal suficientemente ancho para los movimientos de la escuadra que forzosamente debía cooperar al pasaje; el quinto reconocimiento indicó dos puntos posibles entre Itapirú y Confluencia, que no pudieron ser aceptados por estar dominados por el fuego enemigo, y finalmente, el sexto reconocimiento dio un punto sobre la margen izquierda del Paraguay, tres kilómetros arriba de la Confluencia, donde era factible el desembarco.

En junta de guerra se resolvió efectuar el pasaje por el Paso de la Patria. El plan general de operaciones consistía, en síntesis, en lo siguiente: a)

Ataque contra el frente de la posición paraguaya, llevado a cabo con dos divisiones de la escuadra brasileña. Su objeto era engañar al enemigo, b) Embarco en las inmediaciones de Aranda o Itacora y desembarco en el punto elegido del Paraguay de una columna de 10.000 brasileños y del I cuerpo argentino y división oriental, c) Enérgica demostración del II cuerpo de ejército brasileño, sobre Encarnación.

Como queda dicho anteriormente, era condición *«sine qua non»* del éxito de la operación el concurso de las fuerzas navales del imperio. La gravedad de la ofensiva de los ejércitos aliados exigía la más decidida cooperación de la flota, gravedad que nadie ignoraba, por las consecuencias que hubiera tenido una mayor expectativa frente al recinto atrincherado de López. En Buenos Aires, que vivía pendiente de las operaciones de la guerra, la nerviosidad se dejaba sentir presionando a los más tranquilos que a la distancia de los campos de batalla desfiguraban los hechos y los acontecimientos. Pero era indiscutible la necesidad de asegurar la libre circulación de las aguas, la más absoluta seguridad de su dominio. El ilustrado Dr. Rawson escribía al general Mitre a estos respectos... «no aventure una operación decisiva mientras no esté asegurado de la eficacia con que han de contribuir a ella los elementos navales, de cuyo concurso dependerá en gran manera que el paso sea más o menos sangriento».

El general en jefe de los ejércitos aliados activaba enérgicamente los preparativos de invasión. «Creemos—decíale en carta reservada al almirante Tamandaré—llegada la oportunidad de despejar completamente el río, dominando la costa en la cual deb e efectuarse el desembarco, no solo para hacer posible la operación, sino para tomar mejores conocí-

mientos que me habiliten para tomar las medidas más acertadas ni efectuarla.» Y más adelante prosiguía: «Ha llegado el momento de que la escuadra obre activamente en el sentido de despejar el río de obstáculos y preparar el pasaje del ejército.»

En cumplimiento de estas órdenes y dentro de las instrucciones del plan general que hemos diseñado, la escuadra quedó constituida por tres divisiones. La primera la formaban los acorazados *Barroso* y *Tamandaré y* cañoneros *Belmonte, Itájahí y Enrique Martins,* debiendo situarse entre la isla Santa Ana y el recinto atrincherado de Paso de la Patria, a fin de bombardearlo. La segunda: acorazados *Brasil* y *Bahía*, cañoneros *Paranahyba, Mearim*, *Ipiranga*, *Greanalgh*, *Chuy* y *Aragnary* y dos chatas. La tercera, cañoneros *Mage, Beberibe, Ivahy* e *Iguatemy.* Estas dos divisiones buscarían fondeaderos desde Itapirú hasta la boca del Paraguay, para que cañoneando el litoral a su alcance, inutilizaran los esfuerzos de la defensiva.

El 21 de Marzo la escuadra comenzó a bombardear las posiciones enemigas, cuyo resultado no tuvo consecuencias importantes, a pesar de su duración de tres semanas en que no cesó el fuego, siendo a su vez hostilizados por el cañoneo del vapor *Gualeguay y* tres chatas armadas que, dejando su fondeadero del canal de Paso de la Patria, venían a presentar combate a los buques brasileños.

La isla Redención, por su posición estratégica, constituía un peligro para las ulteriores operaciones y era conveniente asegurarse su conquista para facilitar el ataque contra el fuerte de Itapirú. En la noche del 5 al 6 de Abril, el teniente coronel Millagran Cabrita, con un efectivo de 900 hombres y auxiliado por la escuadra, se estableció en la isla, ar-

tillándola con 8 piezas y levantando trincheras para su infantería.

Pocos días después, durante la noche del 9 al 10 de Abril, la isla fue atacada por sorpresa. Una fuerza de 1.000 hombres escogidos, dispuestos a todo, embarcados en frágiles embarcaciones, cruzaron silenciosamente la distancia que separaba a la isla de la tierra firme y asaltaron Jas trincheras brasileñas en medio de las sombras. «La artillería fue tomada por la caballería a pie sable en mano, causando estragos al enemigo; pero fue recuperada, otra vez vuelta a ser tomada y nuevamente reconquistada, Aquella lucha sorda al arma blanca, cuerpo a cuerpo en medio de la oscuridad de la noche, revestía un aspecto siniestramente aterrador, que más se parecía a combate de fantasmas ensangrentados que de seres humanos. El teniente Rivero (paraguayo) cayó con el brazo izquierdo deshecho por un casco de granada; y sin desconcertarse, sacó su cuchillo, se cortó la mano colgante y continuó peleando hasta quedar exánime.» (1)

Sin embargo, las primeras luces del amanecer debían iluminar una nueva derrota para las aguerridas tropas de López. Toda resistencia fue inútil, imposible. La costa de la isla quedó materialmente sembrada de cadáveres, contándose hasta el número de 640. El héroe de esta brillante jornada, prólogo del memorable pasaje del río Paraná, no pudo sobrevivir a su triunfo. Escribiendo el parte de la acción fue muerto por una granada en compañía de otro oficial.

En la proclama de este hecho de armas, escrita personalmente por el general Mitre, se hace merecida justicia al desgraciado oficial en estos términos:

« ¡Honor y gloria a los valientes de la isla fren-

(1) *Silvano Godoy, Monografías históricas.*

te a Itapirú, y gloria al malogrado teniente coronel Cabrita, que dirigió con tanto acierto como energía el brillante hecho de armas y sucumbió en su puesto, escribiendo el parte de su victoria, así como al mayor Sampaio, que le acompañó en sus peligros y en su gloriosa muerte!»

III

El ejército aliado estaba ya en condiciones de efectuar el pasaje del caudaloso río. Los preparativos técnicos y tácticos habían sido cumplidos. Los primeros exigieron incesantes trabajos y preocupaciones para reunir los elementos de transporte necesarios para un ejército compuesto de 15 batallones de infantería, 70 escuadrones de caballería, 8 escuadrones y 2 batallones [de artillería con 90 piezas (42.000 hombres). El número de embarcaciones fue de 293, distribuidas así: vapores, 65; buques de vela, 48; lanchas, 150; balsas, 30. Puede asegurarse, en verdad que nunca hubo mayor número de elementos de guerra reunidos en Sud América, lo que da testimonio de la vitalidad de estos pueblos en una época difícil y tormentosa, cuando a los graves problemas de política interna se sumaban las inquietudes internacionales que provocaba la guerra hispano-chilena-peruana y que debían culminar con el bombardeo de Valparaiso y del Callao.

Las instrucciones para la invasión del territorio paraguayo fueron escritas por la mano del general Mitre. Aun se conserva el borrador que da fe de la minuciosidad y cuidado que demostró el director de la guerra en la solución de las múltiples y complicadas tareas que le impusiera la honrosa responsabilidad de general supremo de los ejércitos aliados.

Las instrucciones contenían lo siguiente:

1°. Queda resuelto que el día 14 (1) del corriente se efectúe un desembarco más abajo del puerto de Itapirú, en combinación con la escuadra.

2º. El número de tropa de desembarco, según los transportes de que pueda disponerse, queda fijado en 12 a 14.000 hombres de los tres ejércitos aliados, a saber: de 9 a 10.000 brasileños y de 4 a 5.000 argentinos y orientales.

3º. El mariscal Ossorio queda encargado del mando en jefe de la primera columna expedicionaria que debe tomar tierra, ocupar la posición de Itapirú, establecerse en ella y efectuar el reconocimiento del terreno.

4º. Esta operación puede ser parcial o definitiva, según las circunstancias. Es parcial en cuanto la primera columna expedicionaria que debe tomar tierra a las órdenes del mariscal Osorio se limite al desembarco, ocupación y reconocimiento de la posición de Itapirú, para, en vista de ello, determinar si debe continuar por ella el pasaje de todo el ejército tomando dicha posición como punto de partida de la invasión del territorio enemigo. En este último caso es como será una operación de invasión y que tendrá lugar por allí el pasaje de todo el ejército.

5º. Al desembarco de la columna expedicionaria precederá el ataque de la escuadra, cuyo deber es dominar las aguas y las costas para facilitar el pasaje del ejército. En consecuencia, barrerá a bala y metralla la playa más abajo de Itapirú hasta la entrada del río Paraguay; batirá lo más pronto posible la batería de Itapirú, de modo que apague sus fuegos y pueda oportunamente tomarla de revés; bombardeará, por la parte superior del canal el

(1) *Inconvenientes de último momento obligaron a demorar hasta el 16.*

campamento paraguayo, y cuando el desembarco llegue a efectuarse más abajo de Itapirú, o antes si conviniera, las embarcaciones que ataquen Itapirú doblarán la punta y penetrarán en el canal del campamento aguas arriba, con objeto de dominar dicho canal en la extensión que sea posible y barrer la playa:

7º. La primera fuerza que desembarque en Itapirú debe atrincherarse en el mismo Itapirú o en la posición que lo juzgue más conveniente, ya sea para mantenerse, ya sea para apoyar el pasaje del resto del ejército si así conviniera.

8°. A la ocupación de Itapirú debe seguir la ocupación de la isla de Santa Ana, donde debe establecerse una batería.

9°. La primera columna que tome tierra detendrá los transportes del pasaje, en el caso de que el mariscal Osorio considere necesaria esta precaución; pero en el caso contrario, los despachará, sea para que los refuerzos estén pronto a llegarle, sea para continuar el pasaje de todo el ejército si así se resolviese.

En la noche del 15 al 16 de Abril se efectuó el embarco de la columna del mariscal Osorio (primera y tercera división a las órdenes de los generales Ferrao y Sampaio), fuerte de 10.000 hombres, en los vapores *Galgo*, *Isabel*, *General Osorio*, *Voluntario., Duque de Saxe, Presidente, Riachuelo*, *Marcilio Dias. Juzan Bern, Viper* y *White Inch,* remolcando chatas y canoas. Este convoy se puso en movimiento en la mañana del 16, poniendo rumbo en la dirección de Itapirú, bajo el fuego incesante de la escuadra, que, según las instrucciones debía batir esta posición y dominarla.

Como el objetivo principal no era Itapirú, sino

burlar la vigilancia del enemigo, que debía ignorar hasta último momento el lugar de desembarco, el convoy brasileño, una vez a la altura del fuerte, viró a toda fuerza en procura de la boca del río Paraguay A nueve horas de la mañana detuvieron la marcha a una distancia más o menos de media legua de aquella entrada. Esta travesía, hecha con toda facilidad no alcanzó a treinta minutos. Inmediatamente se inició el desembarco.

La segunda columna al mando de Paunero y de Flores, fuerte de 7000 hombres, efectuó su pasaje después de mediodía en los vapores nacionales *Buenos Aires*, *Guardia Nacional, Chacabuco, Libertad y Pavón.*

Los dos batallones de la división oriental fueron embarcados en los buques brasileños *Isabel* y *White Inch.* Esta columna arribó al punto elegido al atardecer. El mal tiempo reinante imposibilitó el desembarco inmediato por la dificultad de acampar en lugares que la lluvia había convertido en lodazales. No obstante el general Flores bajó inmediatamente a a tierra con una pequeña parte de la columna, adelantándose para conferenciar con Osorio. En la mañana del 17 continuó el desembarque.

Mientras estos hechos ocurrían, el general Osorio, obedeciendo las instrucciones recibidas realizó una exploración del terreno para efectuar la concentración de las tropas. Antes de reunirse las fuerzas argentinas y orientales con las brasileñas se presentó a impedir el paso una columna de 3000 soldados mandados por el teniente coronel Benítez, que fueron rechazados, dejando 400 muertos, 100 heridos, una bandera y 2 cañones.

Batido Benítez ordenó el dictador la evacuación del fuerte de Itapirú, en cuyo bombardeo continuaba

la escuadra, y reconocida por ésta la posibilidad de entrar en el canal de Paso de la Patria, el almirante Tamandaré con la segunda división, tomó en él posiciones y concentró sus fuegos sobre las líneas atrincheradas de Paso de la Patria. Evacuando Itapirú y refugiándose sus defensores en la ciudadela, los desembarcos se hicieron sin ninguna interrupción, transformándose la operación, que bien pudo ser parcial, en definitiva.

El general Osorio, que esperaba la incorporación de los generales Flores y Panero para avanzar y tomar posiciones, marchó en la mañana del 18 a ocupar la punta más próxima de Paso de la Patria. El general en jefe de los ejércitos aliados desembarcó el 18 y desde las ruinas del Fuerte de Itapirú comunicaba oficialmente la victoria en términos justicieros para las armas del imperio. «El pasaje y desembarque del ejército se ha efectuado bajo los auspicios gloriosos de la victoria, y esta importante operación, realizada al frente de todo el ejército enemigo, sólo ha costado cuatro muertos y dos heridos».

Y más adelante rendía tributo a los factores principales de esta brillante operación militar, dando pública satisfacción a los que cosecharon los primeros lauros en territorio paraguayo.

«El mariscal Osorio ha sido el héroe de esta »jornada, y los soldados brasileños a sus órdenes »que llevaron la vanguardia en el desembarque y »recogieron los primeros laureles, han combatido con »un valor y un entusiasmo digno de los defensores »de un pueblo libre y de una justa y noble causa».

El 19 López se retira al norte del Estero Bellaco, abandonando a Paso de la Patria que ordenó fuera incendiado. Pocas esperanzas alimentada en el éxito de sus fuerzas cuando huía delante del enemi-

go, bien es cierto que calmaría sus violentos arrebatos pensando que el que huye puede combatir de nuevo. Sin embargo, aún no contando con naves de guerra capaces de dominar el litoral paraguayo y cuya poderosa influencia gravitaba ya en el desenvolvimiento de la campaña, debió el día 17 atacar enérgicamente la vanguardia del ejército aliado y detener—si ello era posible—la invasión de su propio territorio. No se debe olvidar que permaneciendo a la defensiva cuando el enemigo tenía un río a sus espaldas comprometía sus planes futuros, puesto que es principio de la ciencia de la guerra, anotado claramente por Napoleón que una guerra ofensiva es una guerra de invasión. Al encerrarse en Paso de la Patria jugaba la carta más peligrosa de sus empresas guerreras. Los acontecimientos debían comprobarle.

El 21 de Abril de 1866 el pasaje había terminado. Un ejército de 42.000 hombres cruzaba en cinco días uno de los ríos más grandes de América, en presencia del enemigo. Esta operación debe ser clasificada como difícil y honrosa para las armas que en ella tomaron parte. La crítica militar ha comentado favorablemente su preparación, desarrollo y ejecución reconociendo las excelentes disposiciones tácticas, traducidas en ese doble y simultáneo ataque contra el frente y flanco derecho del Paso de la Patria, anotando elogiosamente la meditada observación del lugar de acceso y el concurso tan eficiente como necesario de la escuadra del imperio.

El plan de invasión se realizaba; La primera parte de la guerra—expulsar al enemigo del territorio de la heroica provincia de Corrientes—había terminado. Se iniciaba la lucha de carácter estratégico-ofensiva en un territorio desconocido, donde la re-

sistencia, el valor y sacrificio de un pueblo tomaran las formas del martirio. Ya asomaba en el sangriento horizonte de pelea el 2 de Mayo, y Tuyutí, la más grande de las batallas de esta guerra.

Cincuenta y cinco años habían pasado desde que el general Belgrano, al invadir la antigua provincia del virreinato, expediera sobre la margen del Paraná, frente a la isla de Apipé, altiva proclama: «La excelentísima junta gubernativa—les decía—me manda restituiros a vuestros derechos de libertad, propiedad y seguridad de que habéis estado privados por tantas generaciones, sirviéndole como esclavos a los que han tratado únicamente de enriquecerse a costa de vuestros sudores y aun de vuestra propia sangre.» Al invadir la tierra que Belgrano convulsionara con su credo revolucionario, pudo el general Mitre repetir tan históricas palabras; ellas debían ser gratas a sus sentimientos de argentino y de americano.

BENJAMÍM VILLEGAS BASAVILBASO.

GOBIERNO DE LA TROPA (1)

J'envisage tout d'abord l'art de commander par son côté pratique et je le définis: *l'art profesionnel de l'officier.*

L'officier est: *celui qui fait profession de commander*. S'il ne sait pas commander, il n'est qu'un simulacre d'officier, un porte-galons.

Commander, c'est gouverner, c'est-a-dire déterminer et assurer le fonctionnement de l'organisme militaire.

(L'art de Commander—A. Gavet).

Como Oficial de división

En el *training* de un oficial de marina, muy poca enseñanza o instrucción se le da en lo referente al más importante requisito para su eficiencia, es decir en lo que concierne al gobierno y contralor de la tropa. Desgraciadamente este no puede hacerse una exacta ciencia, porque no se encuentran dos hombres que puedan ser gobernados de una misma manera y porque la personalidad de cada oficial es un factor esencial. Cada oficial debe adquirirla por si mismo, por medio de experiencia personal. Esta experiencia, como quiera que sea, sugiere ideas y métodos generales. Creemos que algunos de estos podrían servir de ayuda a los guardias marinas recién graduados. Algunas de estas indicaciones pueden

(1) *Traducción del articulo—"Handling Men" by Lieutenant R. A. Theobald. U. S. Navy—publicado en U. S. Naval Institute Proceediug. Sep.-Oct.-1915.*

ser contrarias al régimen de algunos buques, pero se proponen, meramente, como una guia general,

Lo que sigue, es, en gran parte, resultado de conversaciones con oficiales de mayor edad y observación de sus métodos. Todo puede puede ser atribuido como fruto de observación a mi primer 2.° Comandante, quien tratando en general este asunto, decia: "Observe cada oficial con quien esté en contacto; ese es el medio de aprender a gobernar hombres. Es un estudio. Analice los métodos de un oficial afortunado, para ver donde reside su triunfo. Si un oficial no tiene éxito en sus resultados con la tropa, estúdielo, lo mismo, escrupulosamente y aprenda lo que debe evitar." Ese es el consejo mas importante que un oficial puede recibir al comienzo de su carrera. Cada uno, tarde o temprano, adquiere esa idea, en una forma u otra, pero no todos dejan la Escuela Naval teniéndola como un pensamiento concreta.

Analizando los métodos de otros, para apreciarlos, debe uno conocerse a sí mismo; métodos empleados con éxitos un por un oficial, pueden, absolutamente, no adaptarse al carácter de otro. Hace varios años presencié un excelente ejemplo de esto: un oficial subalterno, había sido asignado a una división mandada por un oficial afortunado en sus resultados con la tropa. Este último, tenia un jocoso, pero en su caso, efectivo método, exponiendo sus hombres al ridículo por ciertas faltas pequeñas. Aquél estaba ansioso de aprender, lo deseaba vivamente. Comprendía que se encontraba en una división eficiente y pensó que no podría hacer nada mejor que copiar en un todo los métodos de su jefe. Actuando un día como ayudante del oficial de guardia, ensayó ese tono chistoso para reprender a un cabo de mar

por una pequeña negligencia en el servicio. La situación así creada fue tan perjudicial para la disciplina que el oficial de guardia tuvo que intervenir y pedir al ayudante recorriera el buque. Conózcase Ud. mismo, sin embargo, recuerde que el ridículo y el sarcasmo debe ser evitados, prácticamente por todos los oficiales.

En todas sus relaciones con los hombres, un oficial debe ser firme, pero justo y consecuente. Esto es tan evidente, que el mencionarlo parece innecesario. Nada destruye la eficiencia de una unidad militar más rápidamente que la parcialidad. Ante todo, un oficial debe ser justo.

Un oficial no puede ser nunca demasiado extricto y firme con los hombres. Si se es equitativo e imparcial, se puede ser tan estricto con la división como se desee. Nunca se obtiene de la tropa tanto como uno cree debe esperar. Requiera siempre el máximun.

Todos somos propensos a pequeñas inconsistencias, pero grandes inconsistencias es un defecto fatal. Infracciones a la disciplina no pueden aceptarse con sonrisas hoy y ser reprendidas al dia siguiente. Esto contribuirá tanto como la falta de equidad a destruir la moral de un comando.

Muchas veces un oficial se exaspera por una falta cometida por un marinero. Si obra bajo estas circunstancias, pueden hacer o decir algo de que se arrepentirá mas tarde. En cambio si se pasea por cubierta algunos minutos, se encontrará en mejores condiciones para proceder.

Cuando haya que tratar con un hombre irritado, debe uno ofrecerle la misma oportunidad. Hacerlo retirar si es posible y dejarlo reflexionar. Una vez, he visto un hombre llevado ante el oficial de guar-

por un contramaestre porque el marinero rehusaba dar estropajo al portalón. El marinero podia haber sido sumariado entonces, pero el oficial comprendió que aquel había perdido por la ira el sentimiento del deber. Le ordenó irse a proa y presentarse cinco minutos después, pensara o no ejecutar la orden recibida, advirtiéndole las consecuencias si rehusaba. El hombre volvió antes de tres minutos, contento y ansioso de hacer lo que se le había ordenado.

Uno nunca debe hablar ni discutir con un borracho. Enviésele al maestro de armas para que se le cuide hasta que vuelve en su juicio. Esto parece obvio, sin embargo, lo siguiente son las constancias de un sumario a un marinero. Este fue encontrado borracho por un oficial que mandaba la ronda en tierra y recibió la orden de volver a su bote. El marinero pidió permiso para despertar a un compañero de buque antes de volver al bote. El oficial comete su primer error concediéndole permiso. Mas tarde, el oficial vuelve al mismo sitio para hacer otra inspección y encuentra al marinero en cama profundamente dormido. Se le despertó y el oficial comete entonces su segundo error, reprendiéndole por haber desobedecido sus órdenes. Finalmentete el marinero insultó al oficial en el más soez lenguaje. Fue juzgado por desobediencia y falta de respeto a un oficial. El consejo le imponía el límite máximo del castigo. Si al principio la ronda lo hubiese llevado al bote, todo el disgusto hubiera sido obviado. Incidentalmente, aquella fue la primera falta anotada a dicho marinero.

Frecuentemente son llevados ante un oficial, hombres que rehúsan cumplir las órdenes de un clase, porque ellos las consideran injustas; hay solamente dos preguntas a hacer: "¿Cual fue la órden?" y

"¿ha hecho Ud. lo que se le ha ordenado?" Después que la haya cumplido debe presentarse nuevamente. Entonces es el momento de investigar la justicia de la orden y de tomar medidas disciplinarias en contra del clase si fuera necesario. La disciplina requiere que toda orden, que esté dentro de los Reglamentos, recibida de una autoridad competente, sea ejecutada sin observación. La investigación posterior es necesario porque hay casos, aunque raros, de persecución. El General Grant una vez explicaba este punto a un soldado en la siguiente forma: "Si un oficial le dice a Ud. tirarse por la ventana del 5º piso de un edificio, su única obligación es ejecutarlo, saltar por la ventana. Es deber del oficial tener colchones o una red para recibirlo cuando Ud. caiga."

"Obedezca siempre la última orden primero"; es ésto un axioma que aclara situaciones, algunas veces confusas, para oficiales y tropa. Habiéndose recibido una orden de un oficial con facultad para impartirlas, recibe uno, otra orden de un segundo superior; si este último tiene la facultad de ordenar, no importa que él sea mas o menos graduado que el primero. El camino a seguir es muy claro. Se notifica al segundo superior de la orden recibida del primero; si él entonces repite su orden, ésta debe ser ejecutada primero. El primer superior es entonces informado de la razón de la demora o no cumplimiento de su orden. Por ejemplo: Un *destroyer* recibe órdenes del Comandante en Jefe de la Escuadra para ir de Newport a Boston y fuera del Cabo Cod se encuentra con acorazado, cuyo Comandante le ordena ir a Provincetown. El Comandante del *destroyer* hace saber al del acorazado que está ejecutando una orden del Comandante en Jefe. Si el Comandante del acorazado repite su orden, el destro-

yer irá a Provincentown y el Comandante en Jefe será informado inmediatamente, explicándosele las razones.

El Comandante del *destroyer* puede pedir órdenes escritas y el del acorazado debe dárselas, a menos que la situación no lo permita Si las órdenes escritas son negadas sin ninguna explicación, el Comandante del *destroyer* queda en libertad de usar su discreción con respecto a la segunda orden.

Oficiales y tropas frecuentemente se encuentran en íntimo contacto personal por largo período de tiempo, y naturalmente traban conversación. No se debe esperar que un oficial recoja torpedos con un bote durante doce horas consecutivas sin hablar con sus hombres. El debe siempre imponer respeto; críticas a otros oficiales, groserías, palabras obscenas y blasfemias por la tropa en presencia de oficiales son faltas de respeto que no deben tolerarse. Usar apodos es una familiaridad que se acerca mucho a una falta de respeto y no debe ser permitido. Hay una excepción a esta última regla. Si uno es miembro del Team Atlético del buque, procederá en forma que la tropa entienda que es un jugador de *foot-ball,* cuando se encuentra en tierra con ese objeto y un oficial a bordo. Ellos lo entenderán rápidamente, el *foot-ball,* ganará por consiguiente, mientras a bordo la disciplina no sufrirá lo mas mínimo.

Uno desea que sus oficiales subordinados y clases trabajen entusiastamente. A este fin nunca se debe hacer alarde de sus conocimientos, haciendo advertencias ni dando consejos innecesarios. Esto es muy irritante para un hombre que cumple con su deber eficientemente. Por otra parte, si aquel necesita ayuda o alguna indicación no debe vacilar en

en dársela. Uno debe conocer a sus hombres y al impartir sus órdenes debe dar instrucciones detalladas solamente cuando sea necesario. Permita a un buen hombre toda la iniciativa posible.

Si se creyera necesario tomar la dirección de una maniobra o trabajo uno debe advertir al oficial o clase que lo dirigía, en forma definida, que *tomará la dirección.* Nada crea mayor confusión que empezar a dar órdenes pasando sobre el que dirige una maniobra o trabajo sin avisarle, previamente, que ha sido revelado en la dirección del mismo. El resultado de esta misión es, dos hombres impartiendo órdenes en el mismo asunto; ello crea siempre una posición muy irritante para el menos graduado. Con un clase debe observarse en esto, el mismo procedimiento que con un oficial. Cuando un oficial grita quiere que los hombres salten. Mientras más tranquilo sea en la ejecución de sus obligaciones, mayor rendimiento obtendrá cuando la ocasión la requiera. Hay oficiales, sin embargo, que gritan a la tropa cuando quieren obtener mayor celeridad, aun cuando los hombres ejecuten sus funciones con toda la rapidez que es posible. Esto es imperdonable. Cuando los hombres trabajan y hacen su *posible,* terminarán más rápidamente si se les deja continuar sin molestarlos.

Si un oficial comete un error no debe vacilar en admitirlo; nadie es infalible. Mientras más eficiente es un oficial, más frecuentemente tiene razón. De manera que uno siempre debe tratar, de ser correcto, estar en lo justo; si no lo estuviera, compondrá el error apresurándose a reconocerlo Alguien lo reconocerá y entonces perderá el respeto que pudo conservar admitiendo naturalmente su error.

Toda organización militar está basada en el he-

cho evidente de que un hombre no puede controlar directamente más de diez hombres. Tómese por ejemplo la organización de un regimiento. El Coronel se entiende con tres Mayores, un Mayor con cuatro capitanes; un Capitán (con la ayuda de dos Tenientes) con seis Sargentos u ocho Cabos; un Cabo con con los siete hombres de su escuadra.

En la armada se realiza la misma idea, desde el Comandante en Jefe de la Escuadra, pasando por los Comandantes de Divisiones, Comandantes de buque, etc., se llega al Oficial de División. Aquí la idea es frecuentemente perdida de vista porque muchas divisiones son dirigidas sin reconocer ni hacer propio uso del clase. Para utilizarlo eficientemente, debe primero, enseñársele que las insignias exigen que él ejercite autoridad militar sobre los hombres. Muchos cabos de mar y algunos contramaestros piensan que su jerarquía solo significa algunos pesos más de sueldo. El primer paso es entonces educar los clases y hombres de la división, a fin de aquellos sientan la responsabilidadd militar y autoridad que deben ejercitar.

La división debe ser organizada y contraloreada como una compañía en el ejército, con las variaciones que son inevitables a bordo. Lo primero que debe hacerse es elegir el mejor clase para que dirija la división. El debe ser en la división, lo que el sargento primero en una compañía. Recordemos que el ejército dice: *El sargento primero hace la compañía.*

El primer clase debe llevar un libro de la división y de acuerdo con las instrucciones del oficial, ejerce la superintendencia de todos los ejercicios de la división a excepción de los de batería. Todas las órdenes de carácter general deben llegar a la división por su intermedio *y* todo trabajo de la división debe ser dirigido por él.

El debido contralor de una división requiere considerable trabajo de escritorio, como listas, resultado de inspecciones de bolsas y coys, inspección por la mañana y detalles para el trabajo. Será encargado de esto el clase que se eligió para que dirija la división. Bajo la dirección del oficial él debe disponer los detalles del trabajo diariamente. Por ejemplo: no hay dos faenas de carbón idénticas. El primer clase debe recibir *un elástico* rol del carbón del que cada vez se servirá para disponer los detalles de la faena.

El trabajo de la batería es dirigida directamente por el oficial con el sub-oficial de torre *(turret captain)*. El clase que dirige la división nada tiene que hacer en esto.

La organización de la división debe tener por base los clases. En la confección de roles de incendio, colisión, abandono de casco, carbón, limpieza, etc., la división debe dividirse en grupos y una escuadra, bajo la superintendencia de un clase, asignada a cada grupo. Este clase es responsable de que en su grupo todo sea debidamente ejecutado. El oficial de división, raramente, si alguna vez lo hace, debe reprimir a un marinero por errores en esos ejercicios; debe entenderse solamente con el clase. Este último, si merece sus insignias, necesitará muy pocas observaciones antes de que todo marche eficientémente en su grupo.

Esta subdivisión de trabajo se lleva a cabos fácilmente en la mayoría de los ejercicios, pero algunas veces se omite en los zafarranchos de incendio y auxilio. No debe nunca descuidarse. En el zafarrancho de incendio, por ejemplo, los sirvientes de mangueras próximas deben estar a las órdenes de un cabo, así como también los hombres destinados a cerrar grupos de escotillas.

El rol de limpieza es un excelente medio de llevar a la división la idea de la responsabilidad militar de un clase. Este se cumple dejando al clase amplio campo de iniciativa. Se divide la parte del buque de cuya limpieza se encarga la división; a cada subdivisión se asigna una escuadra a las órdenes de un clase. Cada escuadra tiene así un determinado espacio que limpiar, incluyendo pintura, metales, puertas estancas, escotillas, etc. Las instrucciones que se dan al clase puede sumariarse en las siguientes palabras: "Ese es su trabajo y esos son sus hombres, Ud. es responsable ante mi, de que sus compartimientos estén listos para mi inspección de todos los dias. Divida el trabajo como Ud. lo desee, pero recuerde que no importan cuantos hombres estén ausentes, todo en su compartimiento debe estar listo cuando yo pase inspección." Se le permite usar su propia iniciativa, pero él, únicamente él, es reprendido cuando el trabajo no se ha hecho. El puede pedir al oficial de división, cuando los hechos lo requieran, acción disciplinaria contra algunos de sus hombres, pero esto de ninguna manera excusa al clase. Excusas como "Juan no hizo su limpieza" y "esa lumbrera no está limpia porqué Pedro está faltando a la licencia", nada justifican. Hay otros hombres en la escuadra y el clase debe ver todo el trabajo terminado. Debe inculcarse en la división que esta idea debe imperar en todos los trabajos.

A veces los oficiales encontrarán un clase que cree que la única forma de conseguir algo, de efectuar un trabajo, es hacerlo él mismo. Este debe ser educado por encima de tal idea o destituido. Por ejemplo hay muchos patrones de botes para quienes la orden de limpiar su bote significa que deben tomar un balde y un lampazo y hacerlo ellos mismos.

Debe enseñárseles que es un deber intervenir en el trabajo y que la orden significa que deben ver que la dotación lo ejecute. Cuando un patrón de bote recibe tal orden, debe prensentarse al primer clase de a división y obtener de él los hombres disponibles de su dotación. Debe inculcarse en el clase que él debe ayudar en el trabajo, pero que su deber primordial es hacer ejecutar el trabajo.

Debe hacerse lo posible para que el clase comprenda que su categoría es un escalón diferente encima de los marineros. Este es el primer punto importante en su educación militar A ese fin debe demostrársele consideraciones que no se acuerden a aquellos. Nunca debe ser reprendido públicamente, a menos que su falta asilo requiera. Su bolsa y coy no debe ser inspeccionados con los de la tropa; se hará en un compartimiento donde a excepción de ellos nadie será admitido. Debe explicársele que no necesita formar, con marineros y carboneros adelante de él, para hacer un pedido al 2° Comandante. Debe incitársele a solicitar lo que desee al oficial de división, quien previa investigación, personalmente lo solicitará del 2º Comandante. Estas son simplemente algunas indicaciones. Al clase debe dignificársele en todas las formas posibles, ante sus propios ojos y ante la tropa. Gran preocupación de parte de los oficiales es indispensable para conseguir esto.

Un oficial debe gobernar su división él mismo. Con esto yo quiero decir que él debe corregir los inconvenientes, *en casa*, en la división. Ningún Comandante piensa bien en la eficiencia de un oficial que continuamente tiene sus hombres castigados por pequeñas faltas. Tal práctica no es necesaria y es un elemento en contra de la eficiencia de la división.

Para arreglar *en casa* todos los inconvenientes de la división, los clases deben ser instruidos de dar cuenta al oficial de división de cualquier dificultad que ellos tengan con la tropa y que requiera la intervención de una autoridad superior.

Muchas veces por *importantes razones,* un oficial puede desear que sea hecho un *importante trabajo* que no pudo ser determinado ese día. Bajo estas circunstancias él puede pedir al 2º Comandante que se saque de la lista de francos tal o cual hombre para que él pueda terminar el trabajo de *4 a 8 a. m.*

De acuerdo con los reglamentos el oficial de división recomienda los hombres que de su división deben salir francos; asi mismo, por razones especiales, él puede pedir que a tal o cuál hombre no se le conceda licencia tales o cuales dias. Un ejemplo seria un hombre que a inspección presentara sucia la ropa de su bolsa. El oficial de división procurará retener ese abordo el número de dias necesarios para que ponga su bolsa en la forma debida.

En el caso anterior cuando un oficial ordene lavado debe hacerlo por piezas y por tiempo. Ejemplo: lavar tantas piezas de ropa en lugar de estar a bordo tantos dias. El debe inspeccionar el trabajo cuando se le comunique haberse terminado.

Al principio estos métodos tal vez no sean bien entendidos en la división, pero los hombres se acostumbrarán a los deseos del oficial de división y rápidamente comprenderán que, no siendo enviados frecuentemente a la rueda de castigados, que todos los dias preside el Comandante, son de 1ª clase. (*)

(*) *CLASIFICACIÓN DE CONDUCTA—La tripulación de todo buque está dividida en 4 clases de conducta, sin tener en cuenta el rango de los contratados. Cuando llega gente nueva, el Comandante la distribuye en las clases con los antecedentes de la libreta: Medallas de buena conducta, bajas honorables, certifica-*

Bien pronto comprenderán que mientras hacen exactamente lo que se le ordena no reciben castigos que los obligue a permanecer a bordo por meses, como sería el caso de ser clasificados como de mala conducta.

En algunos casos es necesario pedir al Comandandante la imposición de castigos. En general son casos tan serios como para pedir la formación de una Corte Marcial.

La idea de que una división de marineros no puede ser militarizada es un error. Se les exigirá estar en formación al toque de asamblea. Se mantendrán inmóviles y en silencio cuando se ordene firmes, pero no deberán ser mantenidos en esa posición mayor tiempo que el necesario para pasar lista e inspección. Maniobrarán en la forma establecida por los reglamentos. En la formación de la mañana el oficial de división insistirá siempre en la limpieza de la ropa, botines y aseo personal de la tropa.

Los clases deben ser ampliamente utilizados para mantener un alto *standard* de disciplina en formación. Si el oficial de división considera necesario reprimir a un hombre por hablar en formación, etc,

dos de servicios continuos y castigos anotados; tratando de que empiecen su nueva vida, en las condiciones más favorables posibles.

Los que observan mala conducta en el mes, pueden ser rebajados una o más clases por el Comandante; y los que observan buena conducta, pueden ser ascendidos, pero nunca más de una clase por mes, hasta que merezcan llegar a la Ira. clase.

El Comandante hará conocer cada mes una lista de las clases de conducta. Para pertenecer a la Ira. clase, se requiere estricta atención a sus deberes, obediencia, sobriedad, viveza, decisión, limpieza en su persona y efectos, porte respetuoso y eficiencia general en su empleo. En las demás clases, son destribuidos según sus mayores o menores cualidades. Las licencias y otros privilegios dependen de la clase, siendo las reglas fijadas por el Comandante de cada buque.

Se hace una clara distinción entre los de la Ira, clase y los demás. Con aquellos en los cuales se pueda depositar completa confianza, se puede formar una «Ira. clase especial» que tiene privilegios extraordinarios. En ella no puede contar nadie que haya faltado a la licencia o cometido uua falta grave en los 4 (?) meses anteriores durante los cuales debe haber pertenecido a la Ira. clase.

No siendo por sentencia de Corte Marcial o por razones sanitarias no se puede tener a nadie más de 3 meses sin bajar a tierra».

V. Revista de Publicaciones Navales — 1912.

o, por presentarse con su uniforme sucio después de formación llamará al hombre que forma próximo a aquel y le hablará sobre aquellas faltas. Este comprenderá que el oficial de división espera de él su cooperación para la corrección de tales faltas.

Hay veces que algunos hombres deben ser exceptuados de formación; otras en que toda la división debe hacer un trabajo sucio, que durará toda la mañana. En estos casos el 1er clase debe comunicar estas circunstancias al oficial de división antes de las 9 a. m. y entonces la división debe ser autorizada a formar con ropa sucia o ciertos hombres excusados de dicha formación.

El oficial debe tener presente que no es posible obtener una Presentación de la división de un cierto *standard,* durante los seis días de la semana y conseguir una *modelo* en la inspección de sábado del Comandante. Han habido casos de oficiales de división que enviaban hombres a sus torres porque rebajaban la buena presentación de la división. Esto no sería necesario si la división estuviera siempre lista para inspección; es simplemente un premio a los que con ropa sucia aprovechan ese método para evitar una larga permanencia en formación.

La inspección de bolsas y coys debe considerarse como una función del servicio. Las bolsas y coys deben arreglarse, y la ropa mostrarse, de acuerdo con lo que se determina en el *Bluejacket's Manual*, o, uniformemente. Debe incitarse a los hombres a conservar limpias las bolsas y coys, disculpándolos cuando mucho en dos o tres inspecciones. Bolsas mal presentadas deben arreglarse antes de ser estivadas. Esto debe hacerse ante la vigilancia de un clase, quien retendrá a esos hombres parados al lado de sus bolsas hasta que el oficial de división haga

una segunda inspección, dos horas después de la primera*. Bolsas muy sucias deben lavarse con escoba o cepillo de 4 a 8 a. m. bajo la vigilancia de un clase.

Después que hayan sido debidamente lavadas deben mostrarla en la inspección de la mañana, todos los días, durante una semana. Si se sigue este procedimiento, la inspección de bolsas y coys bien pronto tomará poco tiempo al oficial o a la división.

En general, concebir un cierto *standard*, lo mejor que sea posible, es el primer paso para gobernar una división. Siéntese siempre contento de que el Comandante esté presente a cualquier ejercicio o inspección.

Si algunos hombres están por debajo del *standard* concebido deben ser separados de la división. Tal vez sean útiles en otra parte. Si son muy malos para ser enviados a otro destino deben ser dados de baja. Tratándose de un clase, antes de pasarlo a otro destino, se tratará de que el Comandante revoque su nombramiento en comisión *(his acting appointment)*. (*)

En todas sus acciones un oficial debe tratar de formar un espíritu de división. Mostrará interés por los hombres y los ayudará cuando sea posible. Será en él un hábito estar presente en la rueda de castigados, que todos los días preside el Comandante, cuando hombres de su división deban concurrir, para informar bien de ellos si fuera posible. En general, después que los hombres se hayan acostumbrado a su manera de ser, tratará en todas las formas posibles de despertar orgullo entre ellos por pertenecer a la división,

(*) **acting appointement» es la promoción a clase que puede hacer el Comandante ; un año después son confirmados por el Ministerio y entonces solo pueden ser destituidos por una Corte Marcial.*

V. Revista de Publicaciones Navales — 1912

Como Oficial de Guardia

Los deberes de un oficial joven se agrupan naturalmente sobre dos títulos, la división y la guardia. Consideremos ahora el segundo de aquellos.

Nada muestra un oficial mas rápidamente ante su superiores que la actuación en la guardia. Naturalmente un Oficial de Guardia debe estar completamente familiarizado con su autoridad y responsabilidad y con las rutinas de la guardia, que contiene el reglamento respectivo. La discusión de esos puntos no entran en el espíritu de este artículo. Nos ocupamos solamente de las relaciones del oficial de guardia con el personal, clases y tropa.

La base del éxito en la guardia debe ser comprendida con las palabras, vigilancia, actividad. El oficial mismo debe estar siempre alerta, activo, porque sus acciones, mientras esté de guardia, son insensiblemente reflejadas por la de los hombres. Su pensamiento constante debe ser ejercer vigilancia sobre sus ayudantes inmediatos, cabos, contramaestres y mensajero de guardia. Exigirá que todo llamado sea contestado prontamente. Dos minutos es tiempo suficiente para los hombres, para concurrir a un llamado a cubierta y cinco minutos para que un bote en el agua atraque a la escala, después de haber sido
llamado

Consideremos ahora en detalle los métodos por los cuales el oficial de guardia puede asegurarse, él mismo, de esta actividad y puntualidad tan esencial para la eficiencia de su guardia.

Ningún hombre bajo la dependencia del oficial de guardia debe dejar su puesto sin expreso permiso. El cabo debe dejar su puesto una vez cada hora y y el contramaestre algunas veces para ver que una

orden haya sido ejecutada, pero ninguna excusa se aceptará por no solicitar permiso cada vez que deban hacerlo. Esos hombres son clases, de manera que la única acción disciplinaria adecuada que puede tomarse por esas infracciones es amonestación y reprensión privada. Si esto no es efectivo, deben ser castigados.

El oficial de guardia al ordenar una maniobra nunca antepondrá las palabras *contramaestre de guardia.* Por ejemplo: un Oficial desea ordenar *Arriar tal o cual embarcación.* Estas palabras son las únicas que usará e impartirá la orden solo una vez. El contramaestre de guardia debe estar siempre lo suficientemente cerca para oírlo y esperar tales órdenes. Estará menos atento si sabe que cuando se le necesita se le llamará su atención con las palabras: *Contramaestre de Guardia.*

Los mensajeros y trompas deben permanecer a distancia de oír cuando los llame el oficial de guardia; nunca serán llamados más de una vez. Si el oficial de guardia usualmente los llama dos o tres veces, nunca saltarán al primer llamado. Esperarán tranquilos, seguros de que el oficial los llamará otra vez o vendrá a buscarlos. El último método no es serio ni eficiente. Si un oficial camina hasta la guardia por un mensajero, tendrá que hacer siempre lo mismo.

Si el Comandante en Jefe sale del buque insignia y viene a bordo en una lancha a motor a 16 nudos, el oficial de guardia necesitará al contramaestre, trompa y guardia de honores, en diez segundos. La única manera de estar seguro, en tal emergencia, de tenerlos puntualmente es exigirle siempre presentarse con esa prontitud.

Si un trompa o mensajero deja su puesto sin

permiso o es lento en acudir a un llamado y no mejora después de habérsele reconvenido, se le hará permanecer en un sitio determinado por un cierto tiempo. De esta manera el oficial puede estar seguro de tenerlo a mano, puntualmente, cuando lo necesite.

Si una división es lenta en acudir al llamado para un trabajo o si el clase que dirige una división comunica que no tiene hombres disponibles, le será *permitido* hacerlo él mismo; el primer clase de la división será notificado de esto. Casos futuros mostrarán que esa división acude prontamente a su trabajo y siempre tiene hombres para ese objeto.

Si un bote es lento en atracar al portalón y su dotación no mejora después de un advertencia, a su regreso del viaje se le hará permanecer en el bote y éste amarrado al tangón. La próxima vez que se le ordene atracar se le exigirá estar en el portalón en tres minutos. Esto generalmente producirá el efecto deseado. Otra medida eficaz es hacer ejercitar la dotación en tripular el bote, llamándolo frecuentemente durante el resto de la guardia, tomándole el tiempo hasta su llegada al portalón; se repetirá la operación hasta tener un tiempo satisfactorio.

En puerto, durante la noche, especialmente cuando hace frío, deberá inspeccionar frecuentemente el puente de señales. Si encuentra a los timoles en la casilla de navegación *escribiendo una señal* serán llevados a popa donde ellos puedan hacer su guardia bajo la superintendencia del oficial. Se colocarán a ambas bandas, en puesto fijos desde donde observarán los buques de la Escuadra. Se les enviará al puente para recibir o trasmitir señales, pero regresarán cuando hayan terminado. Una o dos guardias con este ejemplo permitirá al oficial estar se-

guro de la eficiencia de los timoneles durante sus guardias.

La estación radiotelegráfica debe ser inspeccionada frecuentemente también. Las *interferencias estáticas* se reducirán al mínimun durante la guardia de un oficial que haga tales inspecciones. Si el radiotelegrafista es negligente la única acción en este caso es hacerlo castigar.

Incidentalmente, los oficiales de señales y radiografía deberán hacer tales inspecciones, por lo menos tres o cuatro noches por semana. Con este objeto pedirán al oficial de guardia que los hagan llamar a horas indeterminadas durante la noche. Si proceden así, las observaciones del Comandante sobre la ineficiencia de sus cargos serán menos frecuentes.

En el asunto de disciplina el cabo de cuarto es el encargado de hacer cumplir las órdenes del oficial de guardia en 1.° cubierta y el maestro de armas en las otras. Por ejemplo, si se ordena vestirse con el uniforme del día, el cabo de cuarto y el maestro de armas serán notificados y se les exigirá dar cuenta cuando la orden haya sido ejecutada en sus partes respectivas.

El oficial de guardia es personalmente responsable del cumplimiento de toda orden que reciba. El puede ordenar al contramaestre encargarse directamente de un trabajo, pero esto no lo exime de asegurarse por sí mismo que el trabajo haya sido efectuado. Esto puede efectuarse por inspección personal o exigiendo que el directamente encargado del trabajo le comunique cuando aquel haya sido terminado. Nada irrita más a un 2.° Comandante, y con razón, que la excusa: *Yo le ordené al contramaestre.* Tal manifestación muestra un absoluto desconocimiento de los fundamentos de la disciplina naval.

Por más pronto que se aprenda nunca será demasiado rápido, que todo oficial tiene tiene dos personalidades, *la oficial* y *la no oficial.* El oficial que hace el *Good-fellow* cuando está de guardia, destinado está a lamentarlo. Detener un bote para un camarada que no está listo, es un ejemplo. Es una pobre excusa ante el Segundo Comandante, que su orden escrita, el horario de botes, no se ha cumplido porqué otro oficial lo había pedido.

Un oficial joven debe también tener presente que cuando sus superiores consideren necesario reprenderlo por una falta, actúan en su capacidad oficial y cumpliendo un deber. La opinión del superior con respecto al inferior, posiblemente no habrá cambiado; no deben entonces ser alteradas, de ninguna manera, sus relaciones personales.

El oficial de guardia es el representante del Comandante. En virtud de ello toda persona a bordo está sujeta a sus órdenes, a excepción del Comandante y Segundo. Debe tenerlo presente contantemente. Es cierto que esta autoridad dura solo 4 horas; sin embargo, este pensamiento no debe influir en un oficial para no cumplir al pié de la letra los deberes de su guardia. Por ejemplo supongamos que el Segundo Comandante le ha ordenado al oficial de guardia que el oficial de artillería debe salir de a bordo a las 7 a. m. para desempeñar una comisión y que éste se presenta en cubierta a dicha hora y le comunica que no está listo aún para salir de a bordo. Está dentro de las atribuciones del oficial de guardia ordenar categóricamente al de artillería embarcarse en el bote. Un procedimiento mas político sería pedirle al oficial de artillería comunique al Segundo Comandante no estar listo aún para desempeñar su comisión. El oficial de guardia informaría también

esta circunstancia al Segundo comandante. Ejecute toda orden o comunique al oficial que la impartió, porque no se ha cumplido.

Las relaciones entre el oficial de guardia y el de derrota están claramente definidas. El oficial de derrota puede aconsejar pero no ordenar al de guardia. Debe sin embargo anotarse una excepción. Los reglamentos de la Marina establecen que en bajo fondo el oficial de guardia considerará al de derrota con autoridad suficiente para ordenar cambio de rumbo, sin embargo debe inmediatamente comunicar esta circunstancia al Comandante.

Es contrario a la costumbre y a la cortesía que el 2.° Comandante imparta órdenes directamente a los hombres en cubierta. La costumbre exige que dichas órdenes lleguen a los hombres por intermedio del oficial de guardia.

Si el Segundo Comandante inmediatamente da órdenes pasando sobre el oficial de guardia, quedan a este tres caminos a seguir. Terminada su guardia él podría hablar al Segundo Comandante, y se procede con tacto el asunto quedará rápidamente arreglado. El segundo método puede ser entendido mejor con el siguiente ejemplo: Si el Segundo Comandante empieza a dar órdenes al patrón de una lancha a vapor, olvidando al oficial de guardia, éste podría decirle: *Tiene Ud. alguna orden que desea haga yo cumplir con la lancha?* El Segundo Comandante entenderá. El tercer método está casi en desuso, pero todavía justificado en casos extremos por ejemplo: en el anteriormente citado si el oficial de guardia ve que el Segundo Comandante intenta deliberadamente desairarlo en su posición Oficial, puede ofrecerle a aquel sus anteojos diciéndole: *No tendría inconveniente en relevarme, señor?* Esto significa na-

turalmente, que el oficial de guardia desea que las órdenes sean impartidas por su intermedio o que él debe ser relevado. La práctica de la Marina lo justifica.

Este tema, gobierno y contralor de los hombres, ofrece un amplio campo; no se ha intentado tratarlo en detalles. Nunca serán excesivas algunas indicaciones y sus gestiones; por lo tanto espero que el lector recibirá alguna ayuda útil de lo que dejamos expuesto en este artículo.

Comentarios al artículo anterior (*)

Habiendo leído con muchísimo interés el artículo «Gobierno de la tropa» del Teniente Teobald, en el número Septiembre-Octubre del «Institute», creo que debo dar a este asunto todo el apoyo que pueda.

Al escribir sobre este tema Mr. Teobald ha demostrado gran valor moral y lo felicito por haber ofrecido a los lectores del «Institute» un artículo valioso y oportuno.

En mi opinión es indudable que en la Escuela Naval debe darse instrucción a los *Midshipmen* sobre este importantísimo asunto.

Todo lo que se ha escrito sobre este tema nos enseña que los oficiales en servicio deben preocuparse constantemente sobre este asunto y tratar de adelantar en esta parte de su profesión tanto como en otras. Hace algunos años *The War College* solicitó de sus alumnos escribieran, como tesis, sobre *Carácter Militar.* Las conclusiones a que se llegó

(*) *Traducción de un articulo del Capitán de Navio Benton C, Deker, U. S. Navy, aparecido en la sección «Discussion» del «U. S. N. Institute Proceeding» Enero-Febrero 1916, y en que se comenta el articulo del Teniente Theobald.*

evidenciaron de que el manejo personal es la parte más importante de nuestra profesión y que el arte de gobernar hombres puede estudiarse y adquirirse en mayor o menor grado. Es importante que los oficiales lo entiendan así y lo tengan en cuenta en la distribución del tiempo que destinen al estudio del materia] de nuestra profesión y del arte de la guerra.

Los siguientes comentarios adicionales a las observaciones que el autor agrupa bajo el título *Oficial de División* son sugeridas por mi experiencia.

«En todas sus relaciones con los hombres, un oficial debe ser firme, pero justo y consecuente».

Esta actitud no conducirá al mayor éxito a un oficial de división; es una actitud más pasiva que activa. Mi experiencia me ha convencido que aquellos oficiales cuya actitud es de activa ayuda a los nombres consiguen mayor éxito que otros que solamente se limitan a su deber oficial. El espíritu de humanitarismo es de un alto *standard* en nuestras tripulaciones, por lo tanto el oficial que encuadre su trabajo con disposición de ayudar con buena, voluntad, obtendrá mejores resultados que aquel que lo hace puramente oficial. Los oficiales deben de recordar que la disciplina es algo que aguantará los esfuerzos de grandes crisis y que no siempre debe medirse por la apariencia de la rutina.

Esto me lleva a pensar en el caso de marineros *llevados ante un Oficial por rehusar a obedecer la orden de un clase porque ellos la creen injusta.* Mi consejo al oficial sería de hacer más de *dos* preguntas al marinero, porque he encontrado que esta actitud, en algunos casos, los vuelve más obstinados. La ofensa a la disciplina ha sido ya cometida, de manera que en cuanto a castigo, debe apli-

carsele al culpable, severamente el que le corresponda, como si hubiera desobedecido a cualquier otro oficial. Más bien piense el oficial que se le presenta una oportunidad de ayudar al individuo, manteniendo sin embargo la disciplina. Un pequeño interrogatorio, con este espíritu, eliminará la tirantez propia del caso, y aclarará un posible mal entendido. No haciéndolo así, deje el asunto a resolución de la autoridad superior. Los oficiales deben recordar que la obediencia ciega no es la característica de nuestro pueblo, éste tiene bastante inteligencia para reconocer la equidad de una orden o confiar en sus superiores cuando han aprendido que estos son dignos de confianza. En el ejemplo que ofrece el autor los hombres *sabrán que habrán colchones o una red para recibirlos cuando caigan.* Trate estos casos recordando que el marinero común no será culpable de desobediencia premeditada, a menos que alguna razón haga suponerlo así, y que es deber del oficial averiguar la razón y fallar sobre su suficiencia,

La parte del artículo que se refiere al empleo de los clases es excelente. Las órdenes e ideas del oficial de división deben llegar a sus hombres, siempre por intermedio de los clases. Este conduce a una faz del trabajo del oficial de división que el escritor no trata en detalles. Me refiero a recompensas. Los que escriben sobre gobierno del personal siempre consideran esto como el más importante poder de un superior. El oficial de habilidad común, sin embargo, conceptúa el castigo como el más importante. Ambos tienen su lugar.

La clasificación y promoción del personal está en gran parte en manos de los oficiales de división. El inicia el movimiento y todos los demás escalones son simplemente salvaguardias en interés del servicio

general. Que estos son necesarios lo evidencia el hecho que aún con estas salvaguardias se encuentran, de vez en cuando, clases que no son aptos para desempeñar sus funciones.

El oficial de división es el mejor juez para decidir si un hombre posee las cualidades necesarias para mandar tropas; esas aptitudes son deducidas por observación constante del hombre en su trabajo y no se descubren por medio de examen.

Observar los hombres cuidadosamente se hace cada vez más importante y todos los oficiales de división deben tomar especial interés en hacerlo muy conscientemente. Haciéndolo así se evitarán, en bien de la disciplina, muchas situaciones difíciles que hoy se presentan.

Creo que el oficial que consagre más tiempo a pensar como recompensar sus hombres, que a la manera de castigarlos, se aproximará más a su *goal*. Los Oficiales deben tener presente que mientras se ajusten a la ley tienen a sus espaldas el poder de la gran República de los Estados Unidos. Deben compenetrarse que tienen gran poder, y por lo tanto ejercerlo prudentemente y con cuidado es un deber. No es poca cosa hacer o frustrar la carrera de un joven.

Los oficiales de división deben tener en cuenta que mientras mejor sea su reputación mejor será la de sus hombres. Deben ejercer actividad e iniciativa en pró del bien, pues es de notarse que las tendencias al mal están siempre en actividad a bordo.

El número de hombres buenos es siempre, a bordo, mayor que el de los malos. Los oficiales son los *leaders* naturales; han sido consagrados así por el pueblo del país y ellos deben dirigir directa e indirectamente la vida de a bordo, en todas sus fases.

Ellos deben estudiar sus hombres para conocer su manera de pensar, sus necesidades e inconvenientes, pues estos son por lo general numerosos y ayudarlos. Cuando Nelson dijo que tenia *a band of brothers* significó algo, y ello fue la piedra angular de sus maravillosos éxitos y triunfos.

Como Oficial de Guardia

Estoy completamente de acuerdo con el autor hasta la parte donde él sugiere castigos no reglamentarios. Mi experiencia es que éstos no son eficaces; son más o menos desmoralizadores puesto que no son legales. Averigüe por que los trompas, mensajeros, señaleros, etc., abandonan sus puestos; entonces elimine las causas, si fuera posible, y trate de educarlos a cumplir con sus deberes con espíritu moral más elevado.

Trate el oficial de guardia de analizarse así mismo y averiguar si él es o no en cierto modo culpable. Si él cumple con su deber en la vigilancia y actividad con debe hacerlo y en la forma indicada en los párrafos anteriores, tendrá pocos inconvenientes con sus ayudantes. Los hombres son seres humanos y los errores son inevitables. En tales casos, mi consejo al oficial de guardia que ha cumplido con su deber es hacer llamar al clase y cerciorarse que atiende debidamente sus funciones. Los trompas, mensajeros, ordenanzas y gente para honores deben estar subordinados al cabo de cuarto; los señaleros al guarda banderas de guardia; la dotación de la lancha a su patrón.

Mantengan siempre como principio, observar los clases. Con el tiempo los resultados serán excelentes y permanentes, sin embargo pueden ser lentos al principio; pero siempre tómese tiempo para inves-

tigar cuidadosamente y estar seguro que ha determinado la verdadera causa de la falta; entonces corríjala con todo el poder de sus atribuciones.

Continuando con el artículo que nos ocupa, estoy completamente de acuerdo con el autor. Agregaré algo más: todo oficial debe tener presente que su misión, mientras esté de guardia es ayudar al desarrollo del trabajo del buque y no retardarlo en lo más mínimo. No es leal escudarse en los derechos propios, así llamados, en detrimento del trabajo. El Comandante quiere que el trabajo del buque se realice completamente, sin fricciones ni molestias para nadie ni para los más altos en jerarquía ni para los más bajos. Se nos paga para cumplir nuestro deber, y esto, bajo condiciones razonables, no debe molestara nadie. Los rozamientos evidencian.... incompetencia en alguna parte y el oficial que la produce o la aumenta no es leal a su Comandante. A todos los oficiales de guardia les sugiere: tomar el servicio pensando que son los representantes directos del Comandante y que deben ayudarlo lealmente: trate a todos los que estén bajo sus órdenes con espíritu amistoso, de dignidad *y* de ayuda. Se tiene órdenes de largar la lancha a una hora determinada y un camarada no llega a tiempo para embarcarse, trátelo bondadosamente. Si es posible averigüe si se puede retardar la salida de la lancha, teniendo en cuenta la jerarquía de los oficiales que tendrán que esperar y las característica del oficial que falta. Debe tenerse presente que las lanchas navegan por conveniencia para los oficiales y tropa y no por el solo hecho de hacerlas navegar. Hay un feliz término medio en todas estas cosas, pero el espíritu que las gobierna no cambia.

Siento mucho que el autor termine su artículo

con los párrafos en que se refiere al Segundo Comandante. Es más fácil para los oficiales jóvenes aferrarse lo que en esos párrafos se aconseja que a aquellos que indican deberes que requieren persistentes esfuerzos. Para *contralorear al Segundo Comandante*, un oficial de guardia necesita cierto tacto que, dada la juventud e inexperiencia de los presentes oficiales de guardia, difícilmente tiene. Yo les recordaría que dejen esto al criterio de los Comandantes y Segundos. Un Segundo Comandante, si es un correcto oficial, sabrá cuando ha cometido un error, por apresuramiento o temporaria irritación y no necesitará que ninguna acción del oficial de guardia se lo demuestre. Con la mayoría de los Segundos Comandontes el oficial de guardia procedería mejor si se apresurara en acudir con megáfono y después reflexionara y tratara de deducir su falta. Esto mostraría mayor espíritu de lealtad.

Mis sugestiones son para los casos usuales; en casos anormales el procedimiento será consecuencia de aquilatar varios factores y nada puede recomendarse, excepto de conservar el espíritu de lealtad hacia el servicio y de ayuda hacia todo.

Para terminar, haré una observación de la índole de las que se agrupan en la lista de *Don't do.* Los oficiales nunca deben hacer lo que verdaderamente no deseen ejecutar en presencia del Comandante. En consideración a su influencia sobre la tropa es mejor aceptar un castigo que tratar de ocultar la falta. Un oficial de guardia que se pasea en cubierta fumando y al aparecer el Comandante trata de ocultarlo, esparce una influencia maléfica en el buque.

Cuando se juntan dos tres subordinados siempre hay discusiones con respecto a sus derechos.

Pero no recuerdo haber oído hablar de lo que en mi concepto es derecho inherente al subalterno, el derecho de ser eficientemente dirigido. Ningún oficial que no pueda dar a su tropa la oportunidad de luchar por el éxito, merece ser su *leader*. La historia y la experiencia nos muestran que todo oficial que conoce su prolesión sabe también dirigir sus hombres. La tropa seguirá a los oficiales que les inspiren más confianza. Los oficiales deben recordar que mientras tratan con subordinados su principal deber es aprender eficientemente el arte de la guerra.

Recomendaré a los Oficiales interesados en esta materia estudien un pequeño folleto *Art of Command* by Colonel Von Sphon; Capítulo XXI de *Enderson's Stanewall Jackson; Macaroff's Naval Tactics,* Capítulo II: y la publicación del War College», *Military Character.*

He tratado este asunto en una forma más general que el autor. Su edad y trabajo lo habilitan para escribir en detalles, mientras que a un Capitán corresponde establecer normas.

A todo lo que he escrito se le puede aplicar la observación de aquel que sabía que ser honesto era lo mejor *porque había probado de todo.*

Teoría y práctica de la lubrificación en las máquinas

I.—Superficies planas

Hasta el año 1883, fecha en que el señor Beauchamp Tower, publicó el resultado de sus experiencias sobre cojinetes aceitados, nuestros conocimientos en esta materia no habían adelantado mucho más allá de donde los dejaron Morin y Coulomb a raíz de sus ya clásicos y bien conocidos experimentos, efectuados un siglo antes y por los cuales, se había llegado a la conclusión de que, la acción del ungüento entre las superficies "hacía disminuir notablemente la fricción, dependiendo esto más de la calidad del ungüento que de la superficie", lo que se justificaba de acuerdo con la teoría del rozamiento, por la propiedad que se le suponía de "llenar las cavidades y porosidades de las superficies, haciéndolas así perfectamente lisas."

Este concepto de la acción del lubrificante, no fue modificada hasta el año 1840, en el cual el ingeniero Hirn, por primera vez distinguió entre "frottement mediat ou inmediat" según había o no interposición de lubrificante y agregó, que sus experiencias ponían fuera de duda la insuficiencia o más bien la inexactitud de las leyes clásicas de fricción.

El resultado inmediato de estas experiencias que demostraban la importante función del lubrificante, fue impulsar los sistemas de lubrificación y los procedimientos rudimentarios hasta entonces em-

pleados para introducirlo entre las superficies, hacia un mayor perfeccionamiento, que con el tiempo y la experiencia, alcanzaron un grado de eficiencia suficiente para permitir las altas velocidades que hoy son comunes en las máquinas terrestres y marinas.

Pero a pesar de esto, no se había sacado ninguna generalización permanente de las supuestas condiciones en que trabaja el aceite, ni aún cuando los mejores hombres de ciencia y los institutos profesionales llevaron a cabo experimentos sistematizados con ese objeto. Todos ellos daban resultados contradictorios y parecían más bien confirmar las experiencias aisladas con las máquinas según las cuales los resultados dependían de las condiciones particulares en que se efectuaban.

Como consecuencia de esto, los constructores de máquinas, lo mismo que los encargados de su funcionamiento, adoptaban para hacer llegar o introducir el aceite a las superficies, procedimientos particulares que les eran sugeridos por su experiencia personal, o sus ideas favoritas al respecto, entre las cuales no era raro, y no lo es aún, encontrar una abierta oposición de principios.

Fue en este estado de nuestros conocimientos cuando en el año 1883, el señor Beauchamp Tower dio a conocer el resultado de sus interesantes experiencias sobre cojinetes aceitados.

Experiencias del Sr. Beauchamp Tower

En la comunicación que hizo de sus experiencias, el Sr. Tower, se abstuvo de formular leyes, concretándose a exponer o explicar los datos ob tenidos.

Ellas habían abarcado, a la manera de otros experimentadores, todos los factores que parecían gobernar el buen funcionamiento de las superficies de fricción en las condiciones que se encuentran en las máquinas, pero los resultados que obtenía, acusaban la misma infecunda discordancia de siempre. Parece sin embargo que al Sr. Tower se le ocurrió pensar que esta constante irregularidad en los resultados podía tener por causa una posible irregularidad en la lubrificación, idea que lo llevó a incluir entre sus experiencias el caso desestimado hasta entonces, de superficies que trabajan sumergidas en un baño de lubrificante. Los resultados que así obtuvo, acusaron la sorprendente regularidad y concordancia característica de una ley, con lo que parecía abrirse un horizonte no previsto.

Entrando a investigar el fenómeno, estableció, fuera de toda duda, lo que antes no había pasado de ser una verosímil suposición, que las superficies del par giratorio que experimentaba, se hallaban durante su funcionamiento completamente separadas por la interposición de una tenue película de lubrificante que se mantenía en su lugar debido al movimiento del eje, a pesar de soportar una presión interna de 44 kgs. por cm^2 superior a la que había en el baño, en el cual estaba sumergido el cojinete y con el cual libremente se comunicaba. Hizo también la importante observación, que el espesor de la película no era uniforme, sino que era mayor en el lado por donde entraba el lubrificante.

Con este conocimiento estudió aisladamente la acción de los lubrificantes, obteniendo regularidad en los resultados siempre que conseguía envolver por completo las superficies con una película de lubrificante, aunque ésta fuera a veces apenas perceptible al tacto.

Notó, sin embargo, cierta diferencia entre estos resultados y los que obtenía con la inmersión completa en el baño, pero desaparecía por completo toda regularidad, en cuanto la lubrificación era imperfecta, repitiéndose entonces los resultados que había obtenido en los experimentos anteriores.

Estas circunstancias lo llevaron a explicar el fenómeno del rozamiento con superficies aceitadas, diciendo textualmente que "la fricción, dependía de la cantidad y uniformidad en la distribución del lubrificante, siendo su valor uniformemente variable entre el límite mínimo obtenido en el baño y el que podía ocasionar la detención del movimiento, según fuera el grado de perfección ó imperfección de la lubrificación."

Estos resultados fueron muy importantes, porque al señalar la causa de los resultados irregulares que antes se obtenían, permitían interpretarlos en su verdadero significado.

En efecto, si bien las leyes de esta clase de fricción no se expresaban, se deducía que, estando una superficie calculada para soportar presiones tolerables según los experimento?, el resultado que se obtenía era una medida de la bondad del sistema de lubrificación empleado, que así aislado de los demás factores, se podía estudiar *y* perfeccionar hasta igualar, si era posible prácticamente, la bondad máxima que se realizaba con la inmersión en el baño y en el cual las superficies estaban separadas.

Con este nuevo concepto de la acción y de la manera de introducirse el lubrificante entre las superficies, las leyes de Morin y Coulomb y sus teorías sobre el rozamiento, pasaron definitivamente a la historia, como aplicables solamente a superficies no lubrificadas que no se emplean en las máquinas.

Como es de suponer no tardaron en realizarse nuevos experimentos, a fin de hallar la relación entre los factores que parecían entrar en juego y determinar la ley o leyes a que evidentemente respondían los datos obtenidos. Pero a pesar de haber trabajado en esto, hombres como el mismo Tower y otros no menos distinguidos, que completaron con otros, los datos ya obtenidos, no pudo establecerse la ley, ni tampoco de una manera general y práctica la forma de conseguir la película completa sin recurrir a la inmersión del baño, que solo era aplicable en circunstancias muy especiales y la conclusión a que se llegó, puede sintetizarse en los términos empleados por Lord Raleigh al anunciar los resultados de las primeras experiencias de Tower en la Real Sociedad Científica de Londres "que la fricción era prácticamente independiente de la presión entre las superficies y tenía un valor alrededor de 1/1000 de esta presión."

Parece que en este estado de los conocimientos, tanto Lord Raleigh como Sir George Stokes se formaron la opinión que las leyes a que parecían obedecer los fenómenos, podrían deducirse por medio de un análisis matemático, pero es seguro que hasta el año 1886 en que el Profesor Osborne Reynolds planteó las ecuaciones fundamentales entre los factores y efectuó las integraciones necesarias, nada se había adelantado. Las integraciones del Profesor Osborne Reynolds, no fueron sino parciales, pero con todo, sus resultados se confirmaban plenamente tanto en las experiencias de Tower como en las de los otros experimentadores.

Ultimamente el Sr. U. G. Mitchell de Melbourne ha extendido la aplicación de las ecuaciones fundamentales y conseguido privilegio de invención por un

tipo de cojinete de empuje que incorpora sus conclusiones y en el cual es posible soportar con temperaturas tolerables, presiones hasta de 90 kgs. por cm^2 (*), lo que reduce dicho cojinete, en los más grandes buques, a un solo anillo del tamaño ordinario y que afortunadamente está sustituyendo a las del tipo antiguo.

El testimonio que todo esto puede dar, de las dificultades que ha presentado el análisis en la que podemos titular en verdad, nueva teoría, unida al hecho que solo recientemente ha sido aplicada prácticamente, pueden sin duda explicar la poca difusión que ha adquirido, pero no justifica que los libros profesionales omitan tratar sus principios elementales, como lo hacen, que no siendo difíciles de comprender arrojan útil claridad sobre fenómenos que de otro modo no es posible comprender racionalmente.

Para subsanar como mejor podamos, esta falta en cuanto a nuestro personal se refiere, haremos la exposición elemental de esta teoría valiéndonos principalmente de las publicaciones citadas y las que ha hecho en Junio del año pasado el *Engeneering.*

Principios elementales de la teoría de Reynolds

A los efectos de esta teoría de la lubrificación, se define la viscosidad de un fluido como la propiedad que le permite oponer resistencia a su deformación tangencial o en corte, entendiéndose por tangencial, cuando no es exclusivamente cambio de posición, de forma, expansión o contracción uniforme y se titula viscosidad de un fluido (en unidades de

(*) *En algunas experiencias se han soportado hasta 1000 kgs. por cm. cuadrado llegando el caso de fallar el metal blanco antes de producirse contacto metálico.*

fuerza) el valor de la resistencia que opone al sufrir la deformación. (*)

Coeficiente de viscosidad

Supongamos por ejemplo, que el espacio entre dos superficies paralelas a-b y c-d, separadas por la altura h, se encuentra ocupado por un fluido dotado de movimiento paralelo a las superficies con velocidad uniformemente variable entre cero, en contacto

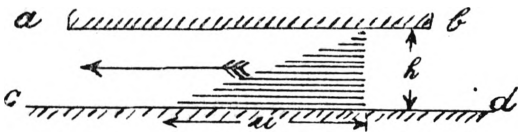


Fig 1

con una superficie y u en la otra, como gráfica-

(*) *Ordinariamente la viscosidad representa el grado de fluidez de un liquido o semi-líquido y se determina en grados, por la cantidad de liquido que sale por un orificio en tiempo dado con relación a otro liquido considerado de viscosidad unitaria. En la teoría de Reynolds la viscosidad se mide en unidades de fuerza y siendo la base fundamental de todo su desarrollo ulterior conviene conocer exactamente su significado, que por otra parte constituyó a su tiempo un descubrimiento importante en la fisica.*

Al considerar a la viscosidad como una resistencia que se opone a la deformación de la materia se debe explicar porque no tiene propiedades elásticas. Decir como dicen los libros de fisica que tenemos a la vista, que es una débil cohesión, es como atribuirle a ésta propiedades elásticas y viscosas a la vez, lo que evidentemente es inexacto.

Hace ya varios años Sir William Thompson, hizo investigar la vibración de resortes de acero y encontró que acusaban visible fatiga en el metal. En efecto, haciéndolos vibrar continuamente, tardaban menos tiempo en venir a reposo al final de unos cuantos dias de vibrar que en el primer dia. A raíz de esto el fisico Kemph comparó la libración de un resorte de acero con la de un péndulo suspendido en filos de ágata y encontró que el resorte después de algún tiempo venia a reposo antes que el péndulo, demostrando asi, en ambos casos, que aún de dentro de los limites de elasticidad, el cambio de forma ocasiona disipación de energía, a la vez relacionada con el tiempo —lo que hizo suponer por analogía que se produce según el carácter conocido de la fricción— en este caso molecular. La confirmación y demostración completa de los caracteres de esta transformación interna, se debe, sin embargo a Sir George Stokes, quien también demostró que en los líquidos era directamente proporcional a la velocidad con que se deformaban lo que después ha sido confirmado por varios, entre ellos Hemholtz y Maxwell.

mente lo hemos representado en la figura 1. La deformación tangencial por unidad de altura se representa por u/h o simplemente por u si h fuera la unidad de altura.

Indicando la resistencia que opone el fluido a esta deformación o sea la viscosidad del fluido con f, se denomina modulo de viscosidad o coeficiente de viscosidad a la razón $f / \frac{u}{h} = \mu$

Este modulo (μ) califica una propiedad física y tiene un valor particular en cada fluido, así como el módulo de elasticidad, que representa análoga razón en los cuerpos elásticos, califica la propiedad elástica individual en esos cuerpos. En el caso de los cuerpos elásticos el equivalente de la razón u/h representa la deformación elástica; pero en el caso de un fluido, según este concepto de la viscosidad, representa la velocidad de deformación, cuando h es la unidad de altura. De este modo f = u μ puede tomarse simplemente como un coeficiente de fricción ‘‘Viscosa”, y en unidades C G S para la unidad de velocidad (u) se tendrá a f representada en dinas por centímetro cuadrado de superficie de líquido y de igual valor que u.

Se encuentra que f varía con la temperatura, siendo menor, a medida que la temperatura aumenta y para algunas sustancias y temperaturas hemos copiado del *Engeneering* sus valores en la siguiente tabla:

Viscosidad en dinas por c. m.²

Temperatura centigrados	15°	38°	82°	93°
Agua.....	0.01081	0.00771	0.00324	0.00316
Aceite de oliva.....	1.008	0.377	0.154	0.070
» americano liviano..	1.138	0.342	0.115	0.049
» » para máquinas	1.915	0.496	0.150	0 058
» valvolina.....	—	2 406	0.605	0 187

Caso 1.° Acción del lubrificante en superficies paralelas

Supongamos que a b y c d (fig. 2) representen secciones paralelas a dos superficies planas, muy largas con relación a la pequeña altura h. que uniformemente las separa, pero ilimitadamente anchas en el sentido perpendicular al papel, y que además la superficie c. d. es retenida en posición invariable mientras a. b. se mueve en el sentido de la flecha con velocidad u., sin alterar la distancia h. que la separa de la otra.

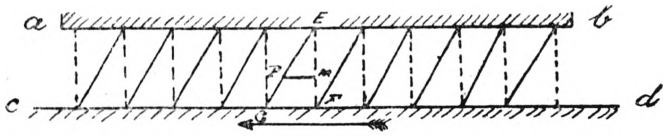


Fig 2

Habiendo lubrificante entre las dos superficie, encontraremos resistencia al movimiento que podemos representar por f = μ u/h, y el movimiento tangencial del fluido será u en contacto con la superficie c. d. y nulo en la superficie a. b. Tomando en la sección E. F. la distancia F. G., equivalente a u., y uniendo E. G., se tendrá representada la velocidad de un punto intermediario cualquiera N., por la distancia P. N. paralela a G. F. y así en cualquier otro punto entre las superficies. Ahora bien, como la viscosidad está expresada por la velocidad multiplicada por un factor constante (μ) puede tomarse la inclinación de la línea E. G. como representativa del valor de la fuerza f, o sea de la resistencia viscosa del fluido, y deducir por la dirección del movimiento que el fluido está sometido a un esfuerzo de tracción o tensión. Podemos así considerar que la inclinación

de estas líneas representan la cantidad y calidad de la resistencia creada en el fluido por su movimiento.

Caso 2.° Superficies planas que se aproximan sin movimiento tangencial

Supongamos (fig. 3) que de la posición primitiva a' b' que ocupaba la superficie superior, baje con presión uniforme a la posición paralela a. b. El fluido será expulsado por ambos costados, permitiendo la aproximación de las dos superficies hasta un punto en que la resistencia viscosa del fluido sea suficiente para equilibrar el peso. El movimiento del fluido irá dirigido, del centro hacia ambos costados simétricamente y su velocidad, nula en contacto con las superficies, tendrá un valor máximo en la línea media entre ambas superficies. Este movimiento lo podemos representar como en la figura 3, en la cual hemos dividido el espacio entre las superficies en diez partes iguales por medio de perpendiculares 1, 2, 3, 4,.... las cuales pueden también representar con su perpendicularidad, el estado de reposo en que se hallaba el fluido antes del movimiento. Cuando desciende la superficie, estas líneas tomarán la forma curvilínea indicada en la figura (3 y 3 A) de tal modo que

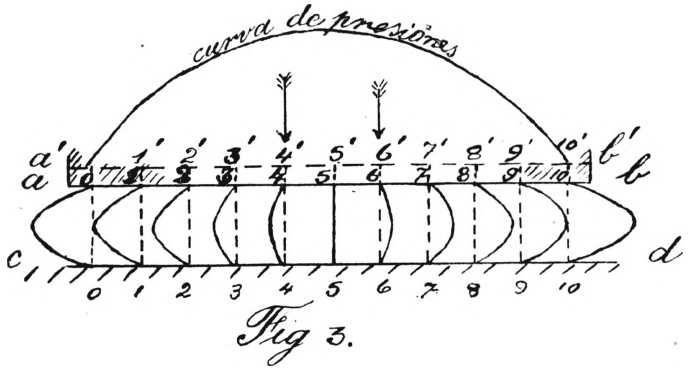


Fig 3.

la superficie 5 M N 5 se transforma en 5 N T P 5, conservando inalterable su área, y en la cual una horizontal cualquiera S T representará como antes la velocidad del fluido en ese punto y la inclinación de la curva, la calidad y cantidad de la resistencia creada en el fluido por el movimiento. Ahora bien, como la presión que ejerce la superficie superior es uniforme, se deduce que las diferentes velocidades que se producen en el fluido, son exclusivamente debidas a éste, y donde sean mayor es donde el fluido encuentra menos resistencia a vencer y podemos por lo tanto decir, que la reacción del fluido sobre la superficie es inversamente proporcional a la velocidad que tiene el fluido y conociendo ésta y el valor de la reacción en un punto, que sería la presión interna del fluido en ese punto, podríamos trazar la curva para toda la superficie.

La curva tendría una forma parecida la que hemos trazado sobre la superficie, por vía de ilustración.

Caso 3.°

Completaremos el análisis de las superficies plasas paralelas, considerando la reunión de los dos casos anteriores. Para esto no tenemos más que agregar a la curva de velocidad de una figura las correspondientes de la otra, obteniendo asi la que hemos presentado en la figura 4, y en la cual las curvas de velocidad tienen el mismo significado que en las anteriores, pero representado ahora el caso de una superficie plana que se aproxima a otra dotada de movimiento tangencial y que en la práctica se ve representada por las zapatas, guías, válvulas de distribución, etc.

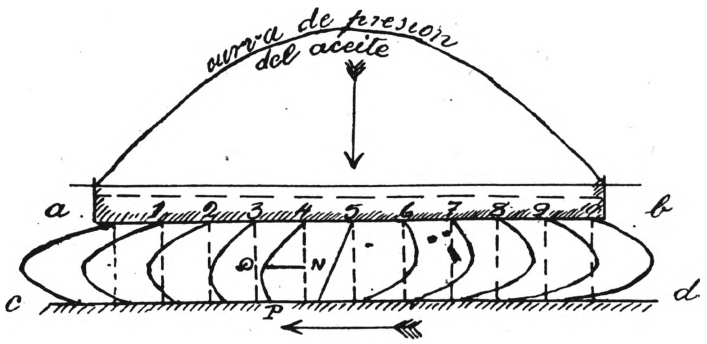


Fig 4

Del análisis de estos tres casos anteriores se deduce que no puede haber lubrificación permanente entre superficies paralelas que pueden aproximarse, porque según el primer caso adhiriéndose el fluido igualmente a ambas superficies se elimina una parte del aceite con el movimiento y la presión interna, en el segundo caso oponiéndose a la entrada del lubrificante, hará que las superficies terminen en contacto metálico. Estas conclusiones deben seguramente sugerir interesantes reflexiones, al relacionarlas con los conceptos que muchas veces se forma del funcionamiento de superficies planas, en las cuales el paralelismo se tiene como una virtud indispensable.

Lubrificación permanente

Cuando las superficies, en lugar de ser paralelas convergen en el sentido del movimiento, ya sea esto debido al haberse efectuado un chanfle en los bordes, como a veces se practica, o a otro dispositivo cualquiera el aceite puede penetrar entre las dos

superficies y también como se verá, soportar grandes presiones exteriores, sin ser expulsado.

En efecto, considerando la superficie que hemos tratado, pero dándole ahora a la superior cierta in-

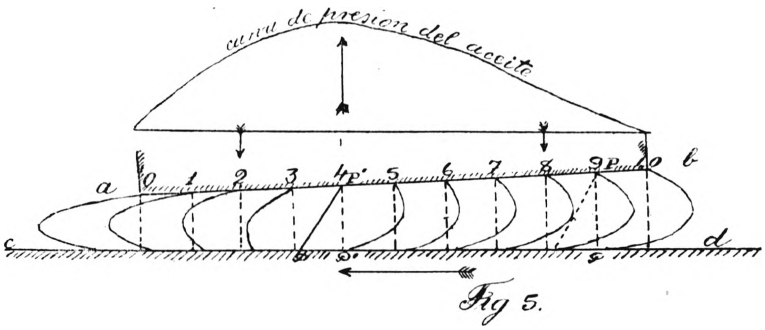


Fig 5.

clinación en el sentido del movimiento, como se ve en figura 5. se comprende que el movimiento de c d arrastrando consigo el aceite, lo hará que llene todo el espacio entre las superficies y en estas condiciones, debiendo pasar por todas las secciones la misma cantidad de aceite que sale por a c, forzosamente se producirá una reacción al rechazarse el exceso que podría pasar por las demás secciones. El exceso que habrá que rechazar en un sección cualquiera P Q con respecto a otra P' Q' será u/2 (P Q — P' Q') (donde u/2 es la velocidad media del aceite) y la reacción será proporcional a ella, en parte como se ve, directamente proporcional a la velocidad del aceite en este caso de la superficie móvil. Siendo el valor de esta reacción o lo que es igual, la presión total que puede soportar el aceite, proporcional a la velocidad de la superficie, puede suceder que si ésta es muy pequeña no se produzca reacción apreciable. Los cojinetes de empuje de Mitchell se hacen para soportar 35 kg. por cm.^{2} con una velocidad má-

xima de frotamiento de más o menos 18 mts. por segundo.

Esta presión será además inversamente proporcional a la inclinación de las superficies, porque al disminuir la inclinación se disminuye proporcionalmente la componente tangencial (a) de la fuerza exterior (b) que trata de expulsar el aceite hacia el ex-

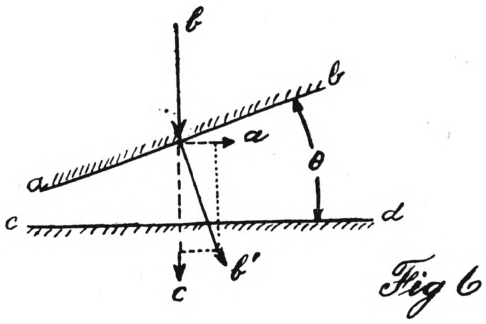


Fig 6

terior (figura 6) permitiendo así soportar una componente normal (c) mayor para una viscosidad y velocidad, dada.

Para el funcionamiento normal de los cojinetes Mitchell se establece la inclinación que resulta al hacer la altura de entrada el doble de la salida.

Aumentando la viscosidad del aceite, aumenta su capacidad para resistir la componente tangencial mencionada en el párrafo anterior, lo que le permitirá soportar mayor presión normal o mantener distinto grado de inclinación de superficies para una misma presión normal. Es decir la presión que puede soportar la superficie es directamente proporcional a la viscosidad del aceite, y como ésta varía con la temperatura dentro de los límites admisibles. En la práctica se mantiene la temperatura dentro de los límites admisibles por medio de refrescadores apro-

piados, pero las presiones que se emplean son siempre tan pequeñas, relativamente a las que podrían soportar, que no hay necesidad de emplearlos.

Conservando constante los demás factores, la presión que puede soportar el aceite es también inversamente proporcional a la altura media de la película, porque al disminuirla, aumenta la deformación tangencial del aceite, lo que exige a su viscosidad un esfuerzo mayor, que si está dentro de los límites de su capacidad le permitirá resistir una presión tangencial proporcionalmente mayor y por lo tanto una normal también mayor.

Por último la intensidad de la presión que puede soportar la superficie, será también directamente proporcional a la longitud de la superficie, porque la resistencia tangencial del aceite, dentro de los límites de su viscosidad, depende del coeficiente de fricción hidráulica que lo adhiere a las superficies, y que varía con la longitud de contacto. La carga total que puede soportar la superficie, será así proporcional al cuadrado de sus dimensiones lineales.

Funcionamiento de la superficie plana inclinada

La superficie funcionará lubrificada cuando la reacción total del aceite sea suficiente para equilibrar la carga sobre la superficie y las resultantes de ambas estén en coincidencia. (*) Por esta razón el cojinete Mitchell está pivoteado sobre la posición calculada de la resultante.

Si la resultante de la carga sobre la superficie varía de lugar, durante el funcionamiento, también tendrá que variar de lugar la posición de la resul-

(*) *De otro modo se forma una cupla que trata de hacer desaparecer el equilibrio.- Más adelante veremos sin embargo que la práctica admite cierta cupla, lo que ha permitido a Parsons modificar estos cogientes.*

tante de la reacción para equilibrarla, lo que podrá efectuarse modificando la inclinación de las superficies. En la práctica esta posición es generalmente invariable.

Si aumenta la fuerza exterior, sin variar su punto de aplicación, tendrá que aumentar la reacción del aceite para soportarla, lo que se podrá hacer disminuyendo el espesor de la película, o habiendo refrescadores, haciendo bajar su temperatura para aumentar así en ambos casos su resistencia.

Por el contrario, si la presión exterior disminuye aumentará el espesor de la película automáticamente, y habiendo a la vez cambio de presión y de posición del punto de aplicación de la carga exterior se modificará simultáneamente la inclinación y el espesor de la película.

Esto será permitido como es natural, hasta tanto no se produzca contacto metálico entre las superficies por exceso de presión o cambio excesivo en el punto de aplicación de la carga.

En el cojinete Michell el punto de aplicación de la carga es invariable y para el cambio de dirección de la fuerza se tienen superficies dispuestas en sentido contrario.

En cuanto a la variación de intensidad en la carga, es siempre tan inferior a la máxima que puede soportar la superficie, que la eventualidad señalada no puede presentarse.

Velocidad del aceite en la superficie plana inclinada

La reacción del aceite tendrá un punto de máxima presión interna que no estará situado en los extremos de la superficie donde puede entrar y salir libremente el aceite y serán por lo tanto puntos de mínima presión. Sin poder establecer desde ya su

posición verdadera, podemos sin embargo establecer a priori, que no estará situado en coincidencia con la resultante de la reacción interna, porque esto solo podría suceder si la curva de presión fuera simétrica lo que no acontece con superficies inclinadas, así que estará (1) en algún punto intermediario entre ambos extremos, y a partir de ese punto de máxima presión interna, el aceite será rechazado hacia ambos lado, con velocidad variable amoldada en cada punto a la condición citada de admitir que pase por cada sección la misma cantidad de aceite. De esto se deduce, que en la sección donde la presión es máxima, punto a partir del cual el aceite es rechazado a ambos lados, la velocidad será uniformemente variable, porque su movimiento no es perturbado por desplazamiento alguno de aceite y tendrá por lo tanto un valor medio de u/2 (2). En las demás secciones su valor será distinto y proporcional a la inclinación de las superficies, dependiendo su valor absoluto de la que tenga la superficie movible, la presión que soporta, la viscosidad del aceite, la altura media de la película y la extensión de la superficie y será como más o menos lo hemos representado, por vía de ilustración, en la figura 5.

De las curvas de velocidades, se puede formar una idea general de la forma que tendrá la reacción y que también hemos agregado a la misma figura.

Recordando que la inclinación de las curvas de velocidad, expresan el valor de la fricción, se puede ver por la figura, que dicha fricción produce una cupla que tiende a llevar las superficies al paralelismo y será por esto necesario en superficies planas restringir mecánicamente el movimiento de la

(1) *En la figura 5 la hemos supuesto situada en la sección P, Q. y más adelante se calcula su posición verdadera.*
(2) *Representada por la recta de velocidad en la sección P. Q. de la figura 5.*

superficie para obligarla a funcionar inclinada. (1)

Hemos distinguido con el calificativo de permanente este sistema de lubrificación, pero se comprende que aún tratándose de movimiento en una sola dirección, en la práctica. siempre será necesario renovar una parte del aceite que sale por la sección menor.

Relación numérica entre los factores — Análisis matemático de Reynolds

Admitiendo los resultados de Tower, que demostraban la capacidad de una película de aceite para introducirse entre dos superficies convenientemente inclinadas y en esas condiciones soportar grandes presiones, el Profesor Reynolds, buscó la relación numérica entre los factores que hemos enumerado, después de establecer las ecuaciones de equilibrio de un fluido supuesto de las cualidades del aceite.

Para esto partió de las ecuaciones generales de equilibrio de un sólido sometido a un sistema general de fuerzas y a estas ecuaciones les incorporó términos apropiados para hacerlas a un sólido viscoso y finalmente, eliminando los términos que dependían de la elasticidad del sólido, las dejó transformadas en ecuaciones de equilibrio para un fluido exclusivamente viscoso, y este camino parece, por ahora a lo menos, el único posible para llegar a las ecuaciones convenientes.

Las ecuaciones de equilibrio de un sólido, pueden establecerse en la siguiente forma (2)

Consideramos un sólido prismático Fig. 7 colocado en el interior de un cuerpo sometido a toda

(1) *En la práctica es innecesario porque es muy pequeña.*

(2) *Damos a continuación, simplificando en lo posible, el análisis original del Profesor Reynolds, publicado por el «Engeneering».*

clase de tuerzas. La acción del cuerpo, sobre este sólido puede representarse por una serie de fuerzas resultantes y estas resolverse en componentes paralelas a los tres ejes perpendiculares x, y, z. Haciendo así, tendríamos sobre la cara a b c d, la componente P, normal a la cara y paralela ab eje x.; la componente N. tangencial y paralela a y, y la componente W. tangencial y paralela a z.

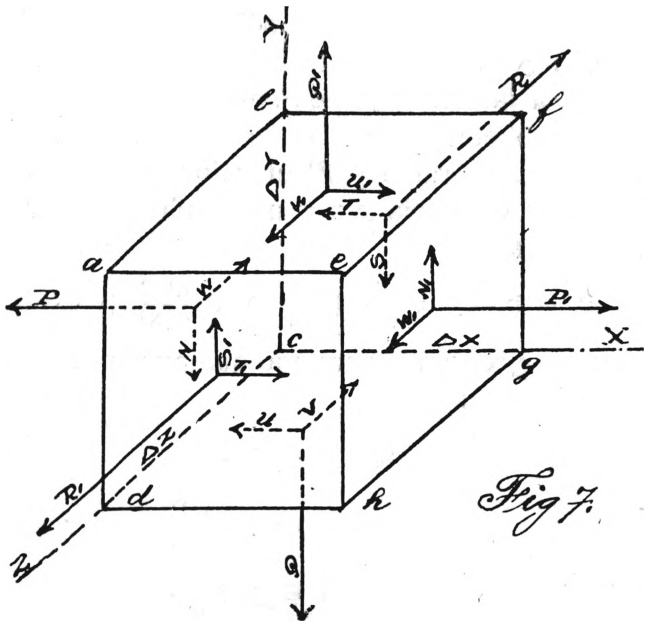


Fig 7.

Del mismo modo sobre la cara opuesta e f g h, separada de la primera por la pequeña distancia Δ x, tendríamos las componentes P N W en correspondencia con las anteriores.

Sobre la cara inferior d c g h,. tendríamos las componentes Q normal y V. U. tangenciales y en la cara opuesta, a la distancia Δ y las correspondientes Q V M. Y finalmente sobre la cara b f g h

las componentes R S T y R' S' T', en la cara opuesta a la distancia Δ z.

Para el equilibrio del sólido, la suma algebraica de las componentes paralelas deben anularse, y no dar lugar a cupla resultante. Es decir debemos tener :

$$P' - P + U' - U + T' - T = O \cdots\cdots (1)$$
$$Q' - Q + S' - S + N' - N = O \cdots\cdots (2)$$
$$R' - R + W' - W + V' - V = O \cdots\cdots (3)$$

Pero tratándose de un sólido de cierta magnitud (Δz, Δy, Δz) en el cual P P',..... no resultan necesariamente iguales sobre todo los puntos del sólido, suponemos que P es la fuerza en un punto distante x del origen y P' el valor próximo que adquiere a la distancia Δz y así tendremos por el teorema de Taylor

$$P_1 = P + \triangle z \frac{dP}{dX} + \frac{1}{2} \triangle x^2 \frac{d^2 P}{d x^2} + \cdots$$

y cuando Δx es tan pequeño que pueda despreciarse Δx^2 se tendrá:

$$P_1 = P + \triangle x \frac{dP}{dx}$$

ó $$P_1 - P = \triangle x \frac{dP}{dx}$$

del mismo modo $$U_1 - U = \triangle y \frac{dU}{dy}$$

y $$T_1 - T = \triangle z \frac{dT}{dz}$$

La ecuación (1) puede asi transformarse para tener en cuenta la variación en la magnitud de las fuerzas, en

$$\triangle x \frac{dP}{dx} + \triangle y \frac{dU}{dy} + \triangle z \frac{dT}{dz} = O \cdots\cdots (4)$$

y como Δx = Δy = Δz, estas se pueden eliminar y tener finalmente;

$$\frac{dP}{dx} + \frac{dU}{dy} + \frac{dT}{dz} = 0 \cdots\cdots (5)$$

$$\frac{dR}{dy} + \frac{dS}{dz} + \frac{dN}{dx} = 0 \cdots\cdots (6)$$

$$\frac{dR}{dz} + \frac{dW}{dx} + \frac{dV}{dx} = 0 \cdots\cdots (7)$$

En cuanto a las cuplas, tenemos S y S' y V y V' opuestas unas a otras, tratando de hacer girar el sólido alrededor de x con brazo $\frac{\triangle z}{2}$ las primeras y $\frac{\triangle y}{2}$ las segundas, para evitar lo cual deben estar en equilibrio, es decir se deben tener

$$(S' + S)\ \frac{\triangle z}{2} - (V' - V)\ \frac{\triangle y}{2} = 0$$

Pero como también $S' = S + \wedge z\ \frac{dS}{dZ}$ y $V' = V + \frac{dV}{dy}\triangle$ y tendremos, $(S' + S)\ \frac{\triangle z}{2} = (S + \frac{dS}{dZ}\triangle z + S)\ \frac{\triangle Z}{2}$ y del mismo modo para V así que:

$$(S + \frac{dS}{dZ}\triangle z + S)\ \frac{\triangle z}{2} - (V + \frac{dV}{dy}\triangle y + V)\ \frac{\triangle y}{2} = 0$$

y reduciendo y eliminando las factores despreciables

$$(\triangle z)^2\ (\triangle y)^2$$
$$\triangle z\ S - \triangle y\ V = 0$$

pero como $\Delta z = Ay$ tendremos finalmente como suficiente para el equilibrio de las cuplas :

$$S = W;\ T = W;\ U = N$$

Sustituyendo en (4) (5) (6) esta condición resultan transformadas en:

$$\frac{dP}{dx} + \frac{dU}{dy} + \frac{dT}{dz} = 0 \cdots\cdots (8)$$

$$\frac{dU}{dx} + \frac{dQ}{dy} + \frac{dS}{dz} = 0 \cdots\cdots (9)$$

$$\frac{dT}{dx} + \frac{dS}{dy} + \frac{dR}{dz} = 0 \cdots\cdots (10)$$

las tres ecuaciones fundamentales para el equilibrio de un cuerpo sometido a toda clase de fuerzas mecánicas.

Nótese que estas ecuaciones no están ligadas a ninguna propiedad elástica o particular del cuerpo-si no que constituyen simplemente la relación aritmética necesaria al equilibrio de las fuerzas y son aplicables de un modo general a cualquier cuerpo.

Si el cuerpo es idealmente elástico, es decir libre de toda viscosidad y deseamos hallar la relación entre las fuerzas y los desplazamientos elásticos, se debe incorporar a estas ecuaciones los términos que relacionan cada fuerza con los desplazamientos que producen, los cuales para este caso ideal, en que las fuerzas normales ocasionan resistencias simples, están determinados por sus módulos de elasticidad respectivos.

Pero tratándose de cuerpos como los que hallamos en la naturaleza, no es posible resolver de una manera tan sencilla el problema, porque en este caso debido a la viscosidad que todos poseen en mayor o menor grado, las fuerzas normales originan resistencias compuestas con desplazamientos diferentes a los que correspondería si los cuerpos fueran únicamente elásticos. Esto puede notarse en el caso de una simple tensión producida por la fuerza P P. que en caso de elasticidad ideal y exclusiva, produciría una resistencia simple con desplazamiento determinado por el módulo de Young, pero que prácticamente produce resistencias tangenciales que se hacen evidentes en el corrimiento de las fibras, visible en la sección de rotura y en su plano, que nunca es perpendicular al eje de las fuerzas. Es por lo tanto necesario tener en cuenta estas resistencias tangenciales secundarias que aparecen con la acción de las fuerzas normales.

Para hacer esto, se toma nuevamente el sólido prismático a b c d y para simplificar el análisis, se distingue en las fuerzas normales, las que pueden modificar el volumen sin alterar la forma, y las que modifican a ésta sin alterar el volumen. Las primeras son fuerzas normales de evidente carácter hidráulico (fig. 8), que solamente aumentan o disminuyen uniformemente el volumen sin alterar la forma del prisma, y las segundas, combinaciones que lo alargan o acortan sin alterar el volumen, pero que originan resistencias tangenciales. El desplazamiento total que podrá sufrir un punto cualquiera en el cuerpo debido al total de las fuerzas normales, podrá así obtenerse considerando primero la acción aislada de las fuerzas hidráulicas y luego la acción de las demás, suponiendo al final los desplazamientos parciales.

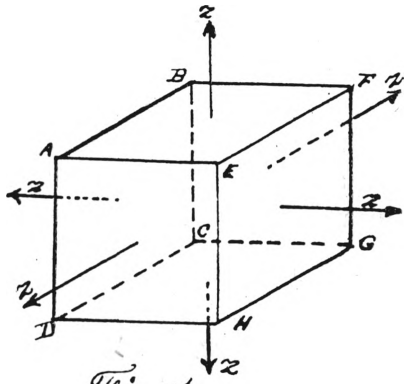


Fig 8.

Suponemos así que el prisma se halla sometido, a una tensión hidráulica z (fig. 8).

En esta situación el cubo aumentará uniformemente de volumen según la relación $\frac{\triangle V}{V} = \frac{z}{k}$

en la cual V es el volumen original, (V + Δ) el final, y k el módulo de elasticidad volumétrica (una constante experimental).

Para expresar esta relación en términos de los lados del prisma, suponemos que L sea su longitud original y (L + ΔL) la final que adquiere bajo la acción de la fuerza z, de modo que Δv expresado, en término de los lados será $(L + \Delta L)^3 - L^3$ y la relación anterior será:

$$\frac{\triangle V}{V} = \frac{(L + \triangle L)^3}{L^3} = \frac{z}{k}$$

y desarrollando y despreciando valores de 2.° y 3.° orden por ser L muy pequeña, tendríamos:

$$\frac{3 L^2 \triangle L}{L^3} = \frac{z}{k}$$

o

$$\frac{\triangle L}{L}$$

es decir, el alargamiento lineal ε producido por la tensión hidráulica z. sería:

$$\varepsilon = \frac{z}{2k}$$

Consideremos ahora el cubo bajo la acción de la tensión normal z sobre las caras horizontales y de una compresión simultanea en las caras laterales (fig. 9).

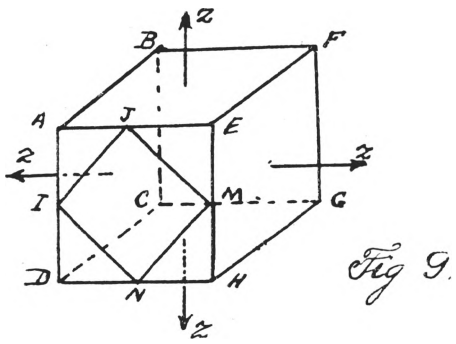


Fig 9.

El cubo se convertirá en un paralelogramo conservando constante su volumen y se desarrollarán resistencias tangenciales de modo que el primitivo rectángulo I J M N (fig. 9) inscrito en una de sus caras, se transformará en el rombo I' J' M' N' bajo la acción de esa fuerza, (fig. 10).

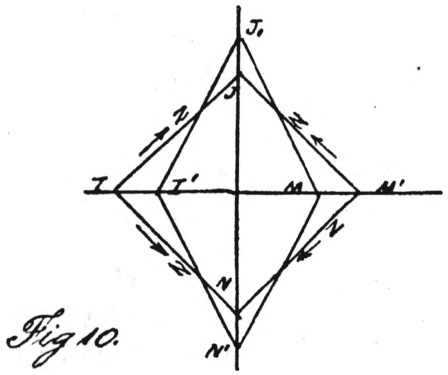


Fig 10.

De este modo el ángulo I N M pasa a ser I' N' M' y expresando su diferencia con a (en medida circular) o sea el desplazamiento tangencial, tendremos:

$$a = \frac{z'}{G}$$

donde G. es el módulo de elasticidad tangencial.

Este ángulo puede expresarse en función de los lados del cuadrado, que a su vez son los del prisma.

Asi en la figura 10,

$$J' N' = 2\ I' J' \cos J' N' J' = 2\ I' J' \cos \left[I N I - \frac{a}{2} \right] =$$

$$2\ I' J' \left[\cos 45^\circ - \frac{a}{z} \right] = 2\ I' J' \left[\cos 45^\circ \cos \frac{a}{2} + \operatorname{sen} 45^\circ \operatorname{sen} \frac{a}{2} \right.$$

y siendo a muy pequeña se puede

poner $\cos \frac{a}{2} = 1$ y $\operatorname{sen} \frac{a}{2} = \frac{a}{2}$ y entonces J' N' =

$2\ I\ J \cos 45° + I'\ J' \operatorname{sen} 45°$; pero $I\ J = I'\ J' = \frac{L}{\sqrt{2}}$

luego $J'\ N' = L + \frac{a}{2} L$ es decir, $\frac{J'\ N'}{L} = \frac{a}{2} = \frac{z}{2\ G}$

pero $(J'\ N' - L)$ es el alargamiento (ΔL) que sufre la arista del prisma por efecto de z, asi que si expresamos con ε_2 este alargamiento vertical tendremos :

$$\varepsilon_2 = \frac{z}{2G} = \frac{\triangle L}{L},$$

del mismo modo se obtiene el alargamiento negativo del sólido en el sentido horizontal y que es $-\frac{z}{2\ G}$

Consideramos ahora otra serie de fuerzas normales, en este caso la tensión z, nuevamente vertical pero la compresión horizontal, ahora entre las caras anterior y posterior del prisma. Como en el caso anterior se demuestra que el alargamiento vertical del prisma es $\varepsilon_3 = \frac{z}{2\ G}$ y el horizontal $-\frac{z}{2\ G}$

Habiendo así en total sometido al prisma a la tensión 2 z entre sus caras horizontales, a la compresión Z entre sus caras verticales y a la tensión hidráulica Z, tendremos en resumen una tensión 3 z entre las caras horizontales y canceladas las compresiones entre las caras verticales — es decir solamente una tensión 3 z. El alargamiento total debido a la superposición de todas las fuerzas es igual a la suma de sus alargamientos parciales ; es decir, el alargamiento total vertical será:

$$e' = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3 = Z\left[\frac{1}{3\ k} + \frac{1}{2\ G} + \frac{1}{2\ G}\right] = Z\left[\frac{1}{3\ k} + \frac{1}{G}\right]$$

y el alargamiento horizontal negativo:

$$f' = Z\left[\frac{1}{3k} - \frac{1}{2G}\right]; \quad g = z\left[\frac{4}{3k} - \frac{1}{2G}\right]$$

Estos son los alargamientos debidos a una tensión 3 z; y para la tensión Z será la tercera parte, es decir:

$$f' = Z\left[\frac{1}{1k} - \frac{1}{6G}\right]; \quad e' = Z\left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right]; \quad g' = Z\left[\frac{1}{9k} - \frac{1}{6G}\right]$$

Volviendo ahora al prisma de figura 7 tendremos según lo anterior que bajo lo acción única de la fuerza P. se producirá el alargamiento

$e' = P\left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right]$ y bajo la acción de Q y R respectivamente

$$e'' = -Q\left[\frac{1}{9k} - \frac{1}{6G}\right]; \quad e'' = -R\left[\frac{1}{9k} - \frac{1}{6G}\right]$$

y el alargamiento vertical total bajo la acción simultánea de P, Q, R será:

$$e = e' + e'' + e''' = P\left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right] - (Q + R)\left[\frac{1}{9k} - \frac{1}{6G}\right] \cdots (11)$$

$$f = Q\left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right] - (R + P)\left[\frac{1}{6G} - \frac{1}{9k}\right] \cdots (12)$$

$$g = R\left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right] - (P + Q)\left[\frac{1}{6G} - \frac{1}{9k}\right] \cdots (13)$$

Con estas ecuaciones podemos hallar a P, Q y R en función de los alargamientos, e, f y g y módulos conocidos k y G

Para esto (1) suponemos que :

$$P = \alpha e + \beta (f + g)$$
$$Q = \alpha f + \beta (g + e)$$
$$R = \alpha g + \beta (e + f)$$

(*1) Por el artificio de los coeficientes indeterminados.*

y sustituyendo estos valores de P, Q, R, en la (11) se tiene

$$e = \left[\alpha e + \beta (f + g)\right] \left[\frac{1}{9k} + \frac{1}{3G}\right]$$
$$- \left[\alpha (f + g) + \beta (2e + f + g)\right] \left[\frac{1}{6G} - \frac{1}{9k}\right]$$

que debiendo ser una identidad, tendrá el coeficiente de e, a su derecha igual a la unidad y nulo los de g y f; es decir

$$1 = \left[\frac{\alpha}{9k} + \frac{\alpha}{3G} + \frac{\beta}{9k} - \frac{\beta 2}{6G}\right]$$

o $18\,k\,G = \alpha (2\,G + 6\,k) + \beta (2\,G - 6\,k)$ . . . . . (14)

y $O = f\left[\frac{\beta}{9k} + \frac{\beta}{3G} + \frac{\alpha}{9k} - \frac{\alpha}{6k} + \frac{\beta}{9k} - \frac{\beta}{6G}\right]$

$= \alpha (2\,G - 3\,k) + \beta (4\,G + 3\,k)$ . . . . . (15)

con la (14) y (15) sacamos

$\alpha = \left[k + \frac{4}{3} G\right]$; $\beta = \left[k - \frac{2}{3} G\right]$ de modo que tendríamos

$$P = e\left[k + \frac{4}{3} G\right] + (f + g)\left[k - \frac{2}{3} G\right] \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (16)$$

$$Q = f\left[k + \frac{4}{3} G\right] + (g + e)\left[k - \frac{2}{3} G\right] \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (17)$$

$$R = g\left[k + \frac{4}{3} G\right] + (e + f)\left[k - \frac{2}{3} G\right] \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot \quad (18)$$

Nos falta ahora expresar las fuerzas puramente tangenciales S, T, U, en término de los alargamientos que producen. Es decir:

$$R = a\,G\,; T = b\,G\,;\ U = c\,G$$

donde a, b, c, son los alargamientos y G el módulo común.

Tenemos ahora todas las fuerzas en función de los alargamientos que producen, de modo que susti-

tuyendo en las ecuaciones fundamentales (7), (8) y (9) obtenemos las que corresponden al sólido elástico dado. La (7) por ejemplo tomaría así la siguiente forma:

$$O = \left[k + \frac{4}{3} G \right] \frac{d e}{d x} + \left[k - \frac{2}{3} G \right] \left[\frac{d f}{d x} + \frac{d G}{d x} \right] + G \frac{d c}{d y} + G \frac{d b}{d z} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (19)$$

Para obtener los coeficientes diferenciales en esta ocasión, conviene expresar los alargamientos e f g, a b c analíticamente con relación a los ejes x y z.

Para esto consideramos que si un punto distante x del eje de referencia se traslada a la posición (x + u), u será el desplazamiento del punto con relación al eje de las x y si x_1 es la ordenada de otro punto próximo cuyo desplazamiento simultaneo es u_1, se tendrá, debido a la fuerza, un desplazamiento relativo $(x_1 + u_1) — (x + u)$ entre los dos puntos.

En este caso $(u_1 — u)$ será el alargamiento que ha sufrido el material en la longitud $(x_1 — x)$ y el alargamiento medio será : $\frac{u_1 - u}{x_1 - x}$ y el desplazamiento de un punto en el instante considerado, sería :

$$e = \frac{d u}{d x}$$

De la misma manera, si v y w representan los desplazamientos en el sentido de los ejes de x y z se tendrá

$$f = \frac{d v}{d y} \; ; \quad g = \frac{d w}{d z}$$

Análogamente se pueden expresar los alargamientos a b c debido a las fuerzas tangenciales. Para esto consideramos el alargamiento total que

sufre el pequeño rectángulo A B C D (fig. 11), que

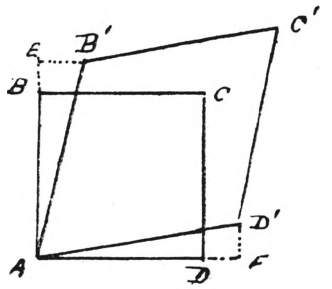


Fig 11

suponemos forma parte de un sólido sometido a fuerzas tangenciales. El punto A en este caso, puede tener un desplazamiento u y v independientemente y al deformarse la figura para convertirse en el A' B' C' D', el desplazamiento del punto B puede ser entonces $u + \frac{d u}{d y} \triangle y$ paralelamente al eje de x y, $v + \frac{d v}{d y} \triangle y$ paralelo a y, mientras que el punto D al pasar a la posición D' sufrirá un desplazamiento $u + \frac{d u}{d y} \triangle x$ y $v + \frac{d v}{d x} \triangle x$.

El alargamiento tangencial c definido por la diferencia entre el ángulo B A D y B' A D' es igual a la suma de los ángulos B A B' y D A D', y como estos son muy pequeños pueden considerarse iguales a su tangente, es decir c = tang. D. A. D' + tang. B. A. B'

$$= \frac{B'E}{AB + BE} + \frac{D'F}{AD = DF} =$$

$$= \frac{\frac{d v}{d x} \triangle x}{\left[1 + \frac{d u}{d x}\right] \triangle x} + \frac{\frac{d u}{d y} \triangle y}{\left[1 + \frac{d v}{d y}\right] \triangle y}$$

$$= \frac{d\,v}{d\,x} \cdot \frac{1}{1+e} + \frac{d\,u}{d\,y} \cdot \frac{1}{1+f}$$

y como los alargamientos f y g son muy pequeños con relación a la unidad se puede poner

$$c = \frac{d\,v}{d\,x} + \frac{d\,u}{d\,y} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (20)$$

y del mismo modo, $$a = \frac{d\,W}{d\,y} + \frac{d\,v}{d\,z} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (21)$$

y $$b = \frac{d\,u}{d\,z} + \frac{d\,W}{d\,x} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (22)$$

Ahora podemos sustituir totalmente en la ecuación (19) y tener

$$o = \left[k + \frac{4}{3}\,G\right] \frac{d^2\,u}{d\,x^2} + \left[k - \frac{2}{3}\,G\right] \frac{d}{d\,x}\left[\frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,W}{d\,z}\right] + G\,\frac{d^2\,v}{d\,y\,d\,x} + G\,\frac{d^2\,u}{d\,y^2} + G\,\frac{d^2\,W}{d\,z\,d\,x} + G\,\frac{d^2\,u}{d\,z^2} \cdot -$$

la cual arreglando términos puede escribirse

$$o = \left[k + \frac{G}{3}\right] \frac{d}{d\,x} + \left[\frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,W}{d\,x}\right] + G\left[\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2}\right] u \quad \cdots\cdots\cdots \quad (23)$$

Es esta entonces la ecuación de equilibrio de un sólido elástico, expresado en función de los desplazamientos que sufren los puntos del cuerpo, cuando se lo somete a un sistema general de fuerzas.

Para hacer que esta ecuación represente la relación necesaria del equilibrio instantáneo de un cuerpo viscoso, es necesario introducirle términos que expresen la resistencia viscosa.

Debe por lo tanto establecerse la verdadera naturaleza de esta resistencia o por lo menos definirla en una expresión algebraica. Lo primero, lo hemos hecho suficientemente en otro lugar, por lo que bastará explicarla aquí como una resistencia adicional

a la tangencial (1) elástica G. que ya posee el sólido y cuyo valor es proporcional a la velocidad de deformación, es decir algebráicamente $\left[G + \mu \frac{d}{d t} \right]$ en la cual μ es el módulo de resistencia viscosa, y $\frac{d}{d t}$ el signo que proporciona su valor según su velocidad de deformación (diferenciación con respecto al tiempo).

Sustituyendo este valor de G en la (23) tendremos :

$$0 = \left[k + \frac{1}{3} G \right] \frac{d}{d x} \left[\frac{d u}{d x} + \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z} \right] + G \left[\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2} \right] u + \mu \frac{d}{dt} \left[\frac{1}{3} \frac{d u}{d x} + \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z} \right] + \left[\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2} \right] u \quad \ldots\ldots\ldots \quad (24)$$

y como la (23) no es sino la misma (7) expresada en otra forma podemos sustituirla en la (25) y tener así:

$$0 = \frac{d P}{d x} + \frac{d U}{d y} + \frac{d T}{d z} + \mu \frac{d}{d t} \left[\left[\frac{1}{3} \frac{d u}{d x} + \frac{d v}{d y} + \frac{d w}{d z} \right] + \left[\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{d z} \right] u \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

Si consideramos ahora que el cuerpo se transforma en uno exclusivamente viscoso, dejarán de existir las resistencias tangenciales elásticas, subsistiendo solamente las de carácter viscoso y cuya magnitud varia con la velocidad de deformación. Podemos entonces eliminar a U y T, en la ecuación anterior, lo que nos dejará:

(1) Repetimos lo que hemos afirmado anteriormente, que la viscosidad, teniendo el carácter de la fricción, no entra en juego sino en los casos de deformación tangencial, cuando hay corrimiento de las fibras y por esto se agrega como resistencia adicional al módulo G.

$$0 = \frac{d\,P}{d\,x} + \mu\,\frac{d}{d\,t}\left[\frac{1}{3}\,\frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,w}{d\,z}\right] + \left[\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2}\,\frac{d^2}{dz^2}\right] u \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (26)$$

Además tratándose aflora de un fluido, las presiones se consideran positivas y la P de nuestra ecuación ha sido una tensión, así que corresponde cambiarle el signo y poner

$$0 = -\frac{d\,P}{d\,x} + \mu\,\frac{d}{d\,t}\,\frac{1}{3}\left[\frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,w}{d\,z}\right] + \triangle^2\,u \quad \cdots \quad (27)$$

en la cual Δ^2 representa $\left[\frac{d^2}{dx^2}\,\frac{d^2}{dy^2}\,\frac{d^2}{dz^2}\right]$

Esta ecuación puede aún simplificarse si suponemos incomprensible al líquido (1) pues se tendrá

$$e + f + g = \frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,w}{d\,z} = 0 \quad \cdots\cdots \quad (29)$$

y entonces

$$\frac{d\,P}{d\,x} = \mu\,\frac{d}{d\,t}\,\triangle^2\,u \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (29)$$

o sea

$$= \mu\,\frac{d\,u}{d\,t}\,\triangle \quad \cdots_2 \cdots\cdots\cdots \quad (30)$$

Esta última $\frac{d\,u}{d\,t}$ es una velocidad paralela al de x., porque u es un desplazamiento en esa dirección, y así, para simplificar podemos considerar a u como una velocidad y lo mismo a v y w. Además en un fluido en equilibrio todas las presiones son iguales, es decir P = Q = R de modo que finalmente puede escribirse para los tres ejes

$$\frac{d\,P}{d\,x} = \mu\,\triangle^2\,u \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (31)$$

(1) Lo que es prácticamente cierto.

$$\frac{d\,P}{d\,y} = \mu \triangle^2 v \cdots\cdots\cdots (32)$$

$$\frac{d\,P}{d\,z} = \mu \triangle^2 w \cdots\cdots\cdots (33)$$

$$y \frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} + \frac{d\,w}{d\,z} = O \cdots\cdots\cdots (34)$$

ecuaciones fundamentales con que inició el Profesor Osborne Reynolds sus investigaciones sobre la lubrificación permanente.

En estas ecuaciones conviene recordar, que P representa la presión en un punto interior cualquiera del fluido, y u v w las componentes cartesianas de la velocidad de ese punto y μ la viscosidad del fluido.

Para aplicar estas ecuaciones al caso de un lubrificante introducido entre dos superficies, Osborne Reynolds, resumió, como hemos explicado el funcionamiento establecido por Tower, y en virtud del cual,
la reacción del aceite introducido entre dos superficies inclinadas, le permite equilibrar una fuerza y sostenerse en su sitio.

En estas condiciones, suponemos que u es la velocidad en el sentido de las x y paralela a la dirección del movimiento de la superficie, v vertical a la superficie en la dirección y y w en dirección z transversal al movimiento y que se trata de una superficie plana en la cual de alguna manera se evita el escape del fluido por los costados—condición que nos dará $w = O$ también $\frac{d\,u}{d\,z} = \frac{d\,v}{d\,z} = O$ por cuanto ni u ni v podrán en ese caso ser función de z (dirección transversal al movimiento).

Con estas condiciones, las ecuaciones (31), (32), (33) y (34) se reducen a

$$\frac{d\,P}{d\,x} = \mu \left[\frac{d^2\,u}{dx^2} + \frac{d^2\,u}{dy^2}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (35)$$

$$\frac{d\,P}{d\,y} = \mu \left[\frac{d^2\,v}{dx^2} + \frac{d^2\,v}{dy^2}\right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (36)$$

$$\frac{d\,u}{d\,x} + \frac{d\,v}{d\,y} = O \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (37)$$

Osborne Reynolds también hizo la simplificación de considerar idénticas las presiones sobre ambas caras de las superficies, lo que no debe estar lejos de la verdad, dado el pequeño espesor de la película — y de este modo, se tiene también

$$\frac{d\,P}{d\,y} = O \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (38)$$

(y) es normal al movimiento.

Además la velocidad u es nula sobre la cara de la superficie inmóvil, y es u sobre la otra (1) cuya velocidad podríamos representar por U, es decir, u varía rápidamente con y.

Pero por otro lado, u es independiente de x en contacto con las superficies, pues teniendo el aceite sobre ambas caras la velocidad de las superficies, u. tiene en esas posiciones uno que otro de los valores U. o O. Es decir, en contacto con las superficies se tendrá $\frac{d\,u}{d\,x} = O$. En el espacio entre las superficies la velocidad ha de variar, ver figura 5, pero Reynolds supuso que esta variación debía ser muy pequeña en comparación con $\frac{d\,u}{d\,y}$ y considero por esto que podía despreciarse a $\frac{d\,u}{d\,x}$, en comparación a $\frac{d^2u}{d\,y}$ y de este modo redujo la ecuación (35) a

$$\frac{d\,P}{d\,x} = \mu\,\frac{d^2\,u}{dy^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (39)$$

(1) Véase figura 5.

Teniendo ahora en cuenta que P no es función de y. por (38), se puede hallar el valor de u para un valor cualquiera h de y. integrando la (39) en la siguiente forma:

$$u = \frac{1}{2\mu}\frac{dP}{dx}(y - h)\,y + U\frac{h - y}{h} \quad \ldots\ldots \quad (40)$$

integral exacta porque al diferenciarla con respecto a y nos da la (39) y además satisface la condición u = O cuando y = h que hemos supuesto y U = u cuando y = O.

Si sustituimos esta velocidad (40) en la (37) tendremos

$$O = \frac{dv}{dy} - \frac{du}{dx}\frac{d}{dx}\left[\frac{1}{2\mu}\frac{dP}{dx}(y - h)\,y + U\frac{h - y}{h}\right] + \frac{dv}{dy}$$

es decir

$$\frac{dv}{dy} = -\frac{1}{2\mu}\frac{d}{dx}\left[\frac{dP}{dx}(y - h)\,y + U\frac{h - y}{h}\right] \quad \ldots\ldots \quad (41)$$

y como v es nula se tendrá

$$\int_0^h \frac{dv}{dy}\cdot dy = v\,h - v_0 = O$$

y por lo tanto la integral de la (41) será también nula; es decir, arreglándola,

$$\frac{dv}{dy} = -2\mu\frac{d}{dx}\left[\frac{dP}{dx}\,y\,(y - h)\right] + U\frac{d}{dx}\cdot\left[\frac{h - y}{h}\right]$$

se tendrá

$$O = \frac{1}{2\mu}\frac{d}{dx}\frac{dP}{dx}\left[-\frac{h^3}{6}\right] + U\frac{d}{dx}\cdot\frac{h}{2}$$

es decir,

$$\frac{d}{dx} - h^3 \frac{dP}{dx} = 6 \mu U \frac{dh}{dx}$$

y anulando por integración

$$h^3 \frac{dP}{dx} = 6 \mu (h - h') \quad \cdots \quad (42)$$

en la cual h' es la constante de la integración cuyo valor debe hacer $\frac{dP}{dx} =$ para el valor máximo de P.

Para sacar ahora los valores de P a lo largo de x es necesario tener a h relacionada con x, lo que para superficies planas inclinadas puede hacerse en la siguiente forma:

$$h = h_0 \left[1 + m \frac{x}{a}\right]$$

en la cual h_0 representa la altura mínima de la película y h la máxima a la entrada del aceite, teniendo $\frac{h}{h_0} = (1 + m)$ para cuando x = a (largo total de la superficie.)

Sustituyendo este valor de h en la (42) e integrando se saca

$$P = \frac{6 \mu U a}{m} \left[\frac{1}{h_0^2 \left(1 + \frac{m x}{a}\right)} - \frac{h'}{2 h^3} \frac{1}{\left(1 + \frac{m x}{a}\right)^2} + c\right] \cdots (43)$$

en la cual C. es la constante de integración.—

Para encontrar el valor de h' y C. hacemos P = O cuando x = O y x = a es decir a la entrada y salida del lubrificante en la superficie como debe ser,

Poniendo x = sacamos

$$O = 1 - \frac{h'}{2 h_0} + C$$

y con x = a

$$O = \frac{1}{1+m} = \frac{h'}{2\,h_0}\,\frac{(1+m)^2}{1} + C$$

de donde

$$\frac{h'}{2\,h^0} = \frac{1+m}{2+m}$$

$$y\ C = -\frac{1}{1-m}$$

y sustituyendo estos valores en la (43) sacamos

$$P = \frac{6\,\mu\,U\,a}{h_0^2\,m}\left[\frac{1}{1+\frac{m\,x}{a}} - \frac{1+m}{2+m}\cdot\frac{1}{(1+\frac{m\,x}{a})^2} - \frac{1}{2+m}\right] \cdots \quad (44)$$

Ecuación final que nos da la presión del fluido en cualquier parte de la película.

Para saber la carga total C. que puede soportar la película, o superficie, es necesario hallar la suma de las presiones entre los límites O — a, de x, es decir, integrar entre esos límites la (44), lo que nos da para la unidad de ancho

$$C = \int_0^a P\,dx = \frac{6\,\mu\,U\,a^2}{h_0^2\,m^2}\left[\log_e(1+m) - \frac{2\,m}{2+m}\right] \cdots \quad 46)$$

Si queremos ahora buscar cuál valor de m. nos permitirá soportar una carga máxima C, hallaremos el valor $\frac{dc}{dm} = O$ y que resulta ser m = 1.175, es decir $h = 2.175\,h_o$ y y poniendo este valor de m. en la (45) se obtiene la carga máxima:

$$C = 0^0,\ 16\ U\ \mu\ \frac{a^2}{h_0^2} \cdots \quad (46)$$

Valores numéricos

Podemos ahora completar el análisis de la lubrificación, asignando por medio de las fórmulas, valores efectivos a los factores que antes solo hemos

relacionado de un modo general. En efecto, sustituyendo un valor cualquiera de m, en la (44) podemos obtener el valor efectivo de la presión en todos los puntos (x) de la sección. Además, como hemos supuesto que la salida del aceite por los costados es impedida de algún modo v. g. suponiéndola infinitamente ancha, todas las curvas de presión correspondientes a secciones paralelas serán iguales y por lo tanto, también será posible obtener aproximadamente la carga total que podrá exactamente soportar en esas condiciones—por simple adición o sino aplicando directamente la (45) o (46). Hecho esto se puede sacar la posición de la resultante por cualquiera de los métodos usuales.

Esto lo hemos hecho por vía de ilustración para un caso en el cual $\mu = 0'5$; U = 200 cent, por seg.; h_o = 01 cent, y m = 1, es decir, h = 2 h_o, lo que nos da una carga total de 160 kgs. por cent.^{2} y una presión máxima de 250 kgs. en el interior de la película y que hemos representado en (figura 5 A).

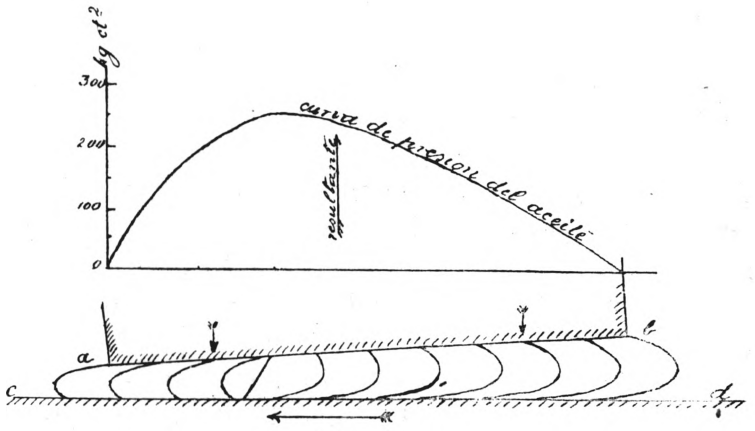


Fig 5A

Inversamente para una carga de 75 kgs. por

cent.^{2} podemos obtener los espesores mínimos de película que corresponden a distintas inclinaciones para U = 250, $\mu = 10^3$ y que serían las de la tabla II.

TABLA II

m =	.06	.08	1 0	1.2	1.4
$\frac{h}{h_0}$ =	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4
Espesor mínimo de la película en m/m.....	0.130	.0139	.0141	.0145	.0140
Distancia del canto de entrada del aceite al centro resultante de las presiones	0.453	0.442	0.432	0.422	0.414

h_1 = Altura de la película a la entrada del aceite.
h_0 = » » » » salída » »
$\frac{h_1}{h_0} = (1 + m)$

El espesor mínimo que resulta, es como se ve, tan pequeño que no puede admitir depresiones en las superficies que excedan de 1/100 de m.m. sin interrumpir la continuidad de la película, o de otro modo su capacidad para soportar la presión calculada, y aunque una superficie plana, terminada con herramientas de ajustaje en la forma que se hace comunmente, tiene una exactitud mayor que esa, que en algunos casos observados llega a 2/1000 de m.m. deja ver el buen fundamento que tiene ese procedimiento y el poco deterioro que necesita para dejar de ser eficiente.

Estos espesores de película corresponden a la presión de 75 kgs. supuesta y a la velocidad de 2.5 mts., pero como en la práctica, en las superficies planas comunes, la presión apenas llega a 4 kgs., los espesores han de ser proporcionalmente mayor en ese caso. Es así como puede encontrarse justificado que algunos constructores modernos, no alisen los

cojinetes cuando la velocidad es elevada y la presión pequeña, pues encuentran que el espesor de la película es tan grande que no hay peligro de contacto metálico y los arman como salen de la última pasada del torno.

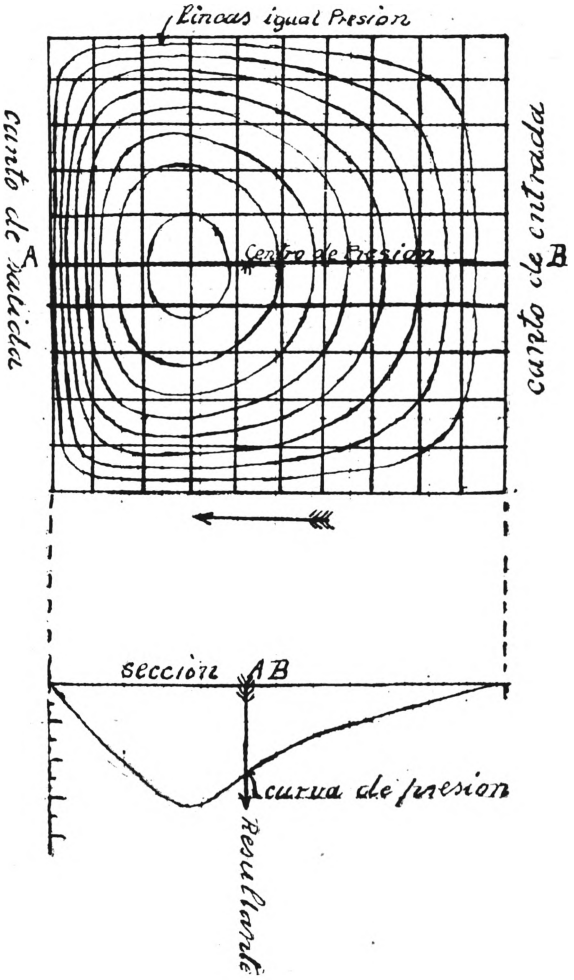
Superficies limitadas

Hasta ahora hemos considerado la teoría aplicada al caso hipotético de superficies extendidas infinitamente en sentido perpendicular al movimiento lo que hemos hecho a fin de no complicarla con los efectos que produce el escape lateral del aceite cuando como en la práctica se limita la superficie por ese lado. Reynolds no resolvió el problema para esta importante aplicación de su teoría, y es por esto que durante muchos años no halló posible realización en la práctica.

Esta importantísima extensión la hizo en 1905 el señor Mitchell, encontrando que la carga que puede soportar una superficie en estas condiciones se reduce a 0.422 de lo que correspondería si el escape fuera impedido. Es decir, para el caso anteriormente tratado, la presión sería de 40 kgs. por cent.^{3} en lugar de 75 kgs. La distribución de la presión no es ahora igual en las secciones paralelas, sino que toma la forma indicada en la figura 13, cuyas curvas cerradas indican contornos de presión uniforme, y representa el caso de una superficie cuadrada inclinada según m = 1, es decir $h = 2\ h_o$.

También resolvió el problema para una superficie tres veces más larga que ancha. En este caso la presión media que puede sostener es 0.0397 de lo que correspondería a un ancho ilimitado con las

Fig 13.



curvas de presión uniformes que se ven en la figura 14.

En cuanto a la posición que ocupa la resultante de las presiones internas, encontró el Sr. Mitchell que en una superficie cuadrada esta situada a 0.420

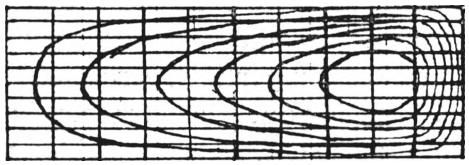


Fig 14.

del canto de entrada del aceite y a 0.390 en la superficie de la (figura 13).

Cuando la inclinación de las superficies es menor que la supuesta por el Sr. Mitchell, el centro de presión se aleja del centro de entrada; así por ejemplo (veáse tabla) cuando la entrada es 1 1/2 veces mayor que la salida, este centro cae a 0.453 en lugar de 0.432 del canto de entrada.

De acuerdo con esto, las superficies de los cojinetes de Mitchell están pivoteados en esta posición excéntrica calculada. No obstante este, el Ingeniero Sir Charles Parsons, inventor de la popular turbina, ha hecho funcionar con buenos resultados, superficies pivoteadas en el centro y ha sacado privilegio de modificación de invento de cojinetes de empuje con superficies así centradas. Los experimentos efectuados con ellas demuestran que si bien su funcionamiento es bueno, llevan una temperatura de aceite superior a la que correspondería con superficies centradas en la posición verdadera de la resultante; lo que parece dar razón al *Engeenering* cuando dice «La ex-
« plicación posible del funcionamiento de los discos
« Parsons, estaría en el hecho que, hacia el canto de
« salida, la viscosidad del aceite tiene que ser menor
« que hacia la entrada debido a la natural elevación
« de temperatura en el aceite. Así por ejemplo, si

« la temperatura del aceite al entrar es de 52° C. y « 60° C. al salir, Ja viscosidad será 15 % menos a la « salida que a la entrada, de la superficie, y por lo « tanto la parte de la superficie, cerca de la salida so- « porta menos presión que a la entrada, relativamente a « lo calculado a base de una viscosidad uniforme, lo « que equivaldría a enderezar la superficie y llevar « hacia el centro la posición de la resultante. »

El Dr. Ferranti a propósito de este, manifestó en el Instituto de Ingeniería Civil de Londres, que seccionando en pequeños sectores por medio de canales radiales, los collares de un cojinete de empuje del tipo común, había podido soportar presiones comparables a las que se conseguían con los discos Mitchell y Parsons, siendo lo esencial para el éxito del procedimiento el redondear y chanflear los canales como en un m/m. del lado de la entrada del aceite, y en hacer angostos los sectores. Esto parecería indicar que es innecesario pivotear las superficies en los centros de presión, pero si se entiende que las «presiones comparables» que menciona el Dr. Ferranti son inferiores a las teóricamente soportables, podría suceder que fueran soportadas con espesores de película, o inclinación distinta a las que correspondería si las superficies hubieran estado pivoteadas, en cuyo caso se justificaría en la teoría pues no hay duda que el simple hecho de chanflear los bordes de entrada y darles una pequeña inclinación, mejora de por sí la capacidad de la superficie para soportar presión (*). Esta conclusión parece corroborada por el Sr. Gibson de Cammel Laird, cuando refiere que en el S. S. Orry se curó el calentamiento de un cojinete de empuje del tipo común,

(*) *Si es completamente paralela, la lubrificación no es posible, según la teoría*

con solo redondear y chanflear los bordes de los canales distribuidores del aceite en la superficie.

La necesidad de hacer angostos los sectores, que menciona el Sr. Ferranti, parece, según el *Engeneering* estar en desacuerdo con la teoría que indica la conveniencia de alargarlos, por cuanto la presión admisible es proporcional al cuadrado de sus dimensiones lineales. Nosotros creemos que este conflicto es solo aparente, por cuanto las superficies que menciona el Dr. Ferranti son en su mayor parte paralelas, en las cuales las partes inclinadas de la entrada guardan una proporción mayor con el total, a medida que se reduce la superficie, y se aumenta su número y como es ella la que permite soportar las altas presiones, está de acuerdo con la teoría, que aumentado su número sea posible soportar una presión mayor.

Lubrificación de superficies paralelas

Si bien parece demostrado que no es posible la lubrificación de superficies paralelas, hay que convenir que en la práctica funcionan bastante bien gran número de ellas y que de un modo u otro conservan el lubrificante. Expresado de este modo ha parecido que hubiera una evidente contradicción entre la práctica y la teoria - pero no obstante, creemos que no ha de ser así.

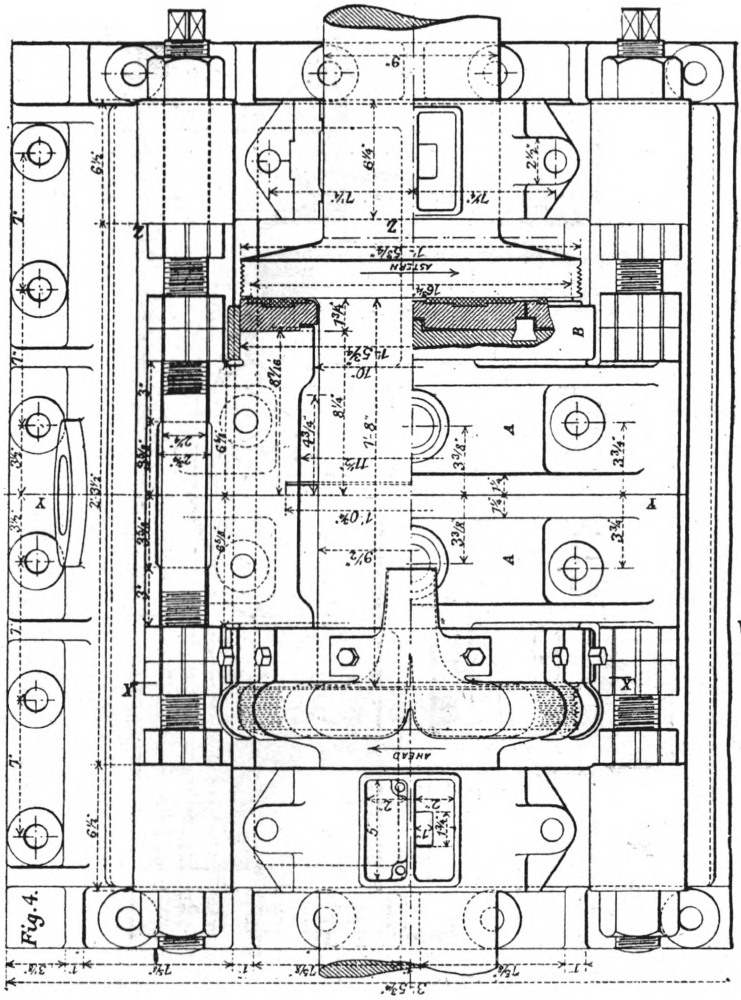
En primer término la teoría no demuestra que la lubrificación sea imposible, pues solo afirma que no es perlinamente, lo que está de acuerdo con la práctica que exige la constante renovación del aceite en intervalos de tiempo que varían de una superficie a otra, pero que en ningún caso es muy largo. Por otro lado, en todas ellas es costumbre hacerles ca-

nales de distribución del aceite y aunque más no sea para suprimirle las rebarbas y cantos vivos, éstos se redondean, y ha de admitirse que esto, en una parte esencial, representa lo mismo que ha realizado con mayor perfección el Dr. Ferranti para satisfacer las exigencias de la teoría - y explicada de este modo, la penetración del aceite al interior de las superficies, no hay razón en teoría, para que dada la pequeña presión que generalmente soportan, se elimine tan pronto de la parte paralela, que no sea posible el funcionamiento que se obtiene. Pero se deduce que esto podría suceder con entradas demasiado pequeñas para la viscosidad del aceite empleado, pues en un caso así, no podría introducirse una vez eliminado. Esto explica los buenos resultados que se obtienen cuando en superficie con tendencias al calentamiento, se sustituye el aceite mineral viscoso, por el olivo, mucho más fluido.

En los resultados obtenidos por el doctor Ferranti vemos las consecuencias favorables que pueden resultar de aplicar aunque sea parcialmente los principios fundamentales de la teoría, a superficies actuales y no abrigamos duda, que por la misma senda sea posible llegar a similares resultados en otros casos. Si bien es cierto que no todos los casos serán tan notoriamente favorable como el cojinete de empuje a la fácil adaptación de los principios de esta teoría, por ser plana y estar dotada de un movimiento en dirección constante, creemos que estudiando las circuntancias individuales de cada caso, siempre será posible, por lo menos mejorar, con esos conocimientos, sus actuales condiciones, que en la mayoría de los casos no responden a ningún principio permanente, y ocasionan desperdicios de lubrificante, y

desgaste de la superficie, aún cuando funcionan satisfactoriamente en otros sentidos.

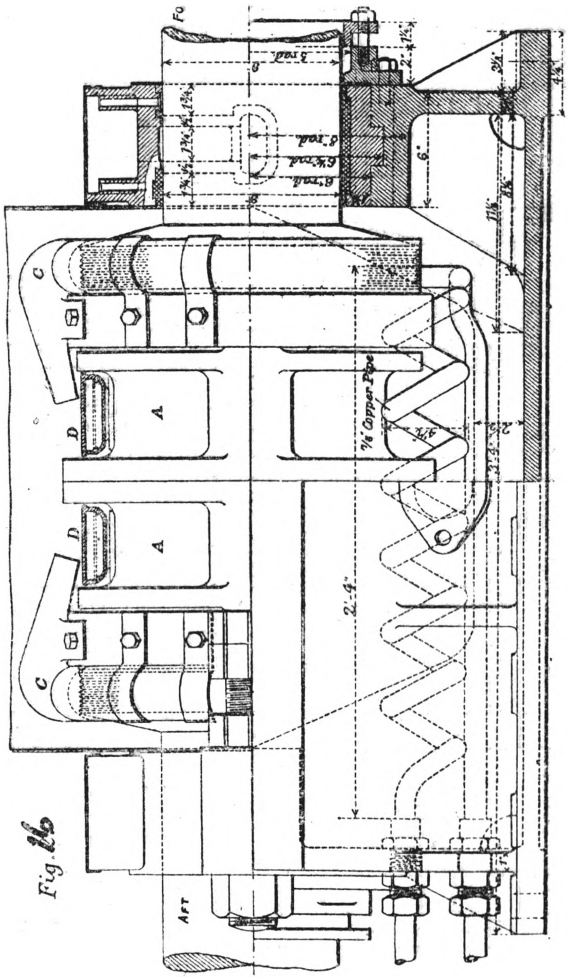
Como una demostración, podríamos dar algunos ejemplos, pero han de acudir fácilmente a la mente da todos y no servirán más de lo que ya hemos dicho, para justificar la posibilidad de conseguir esos resultados que creemos son de por sí evidentes. Con-



viene sin embargo indicar como consecuencia aplicable de un modo general a todas las superficies, que según la teoría, puede arreglarse una superficie para utilizar prácticamente con la misma eficiencia cualquier aceite de los usuales.

Cojinete de empuje "Mitchell"

En las figuras 15 y siguientes hemos reproducido del *Engeenering* los dibujos que representan



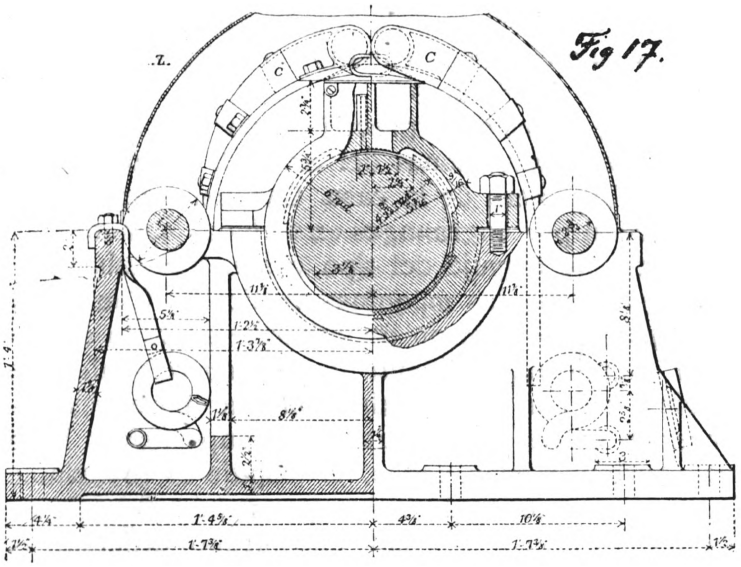


Fig 17.
C
C
10¼
5¾
1'2½
1'3⅞
8¼
4¾
10¼
1'4⅝
1'7⅜
1'7⅜

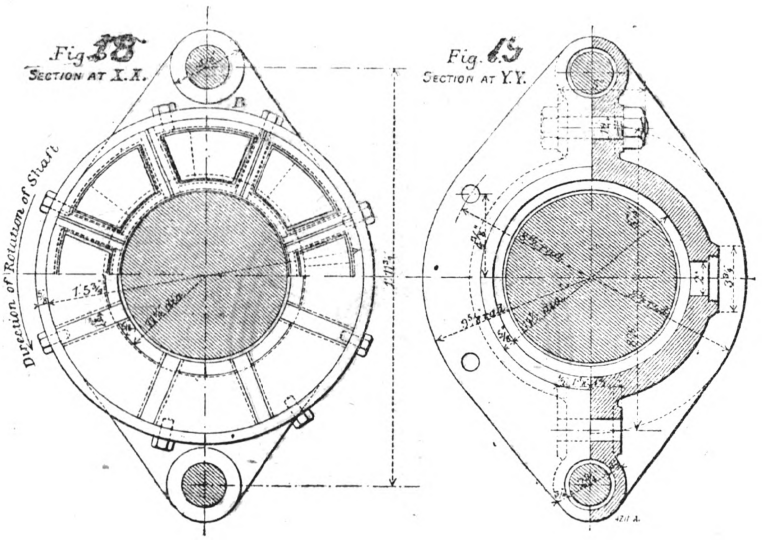
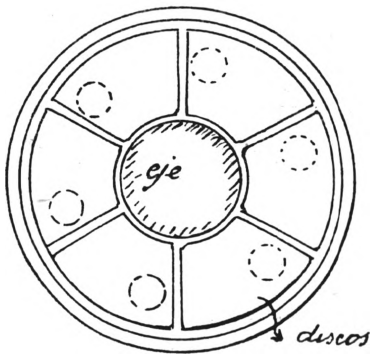


Fig. 18
SECTION AT X.X.
B
Direction of Rotation of Shaft
1'5¾
Fig. 19
SECTION AT Y.Y.

un cojinete de empuje del tipo "Mitchell" construido por la casa Cammel Laird para los buques mercantes de nuestros rios, *Ciudad de Montevideo* y *Buenos Aires,* cuyo tonelaje es de 6.000 toneladas y fuerza indicado por eje, 2625 caballos, a 260 rev. teniendo un diámetro de eje de 9".

La descripción va precedida por las siguientes interesante observaciones del Sr. J. H. Gibson, el bien conocido Ingeniero de la casa Cammel Laird: « La « trasmisión por engranajes en turbinas somete a los « cojinetes de empuje del tipo común a pruebas más « expuestas que las máquinas verticales. Con estas, « la cupla de torsión no es uniforme en todo el giro « y el empuje naturalmente varia proporcionalmente « y obra así con cierta pulsación que parece favo- « recer la entrada del aceite a las superficies. Pero « con turbinas engranadas, el empuje es invariable « y continuo, lo cual impide la entrada del lubrifi- « cante. Por esto se han encontrado dificultades « cuando se aplican estos cojinetes a turbinas en- « granadas, aunque se haga en las condiciones que « con máquinas verticales dan buenos resultados. El « tipo ordinario, es además costoso, pesado e incó- « modo, y una fracción no despreciable del poder to- « tal se pierde en fricción, de modo que nos parece « sorprendente que aún se emplee en vista de los « nuevos conocimientos que tenemos.»



El cojinete, como puede verse en las figuras no tiene más que dos collares, uno para marcha adelante y otro para marcha atrás. Uno de estos se ve en la figura 15. La distancia entre ambos es de 20".–

Un puente o tapa, figuras 16, 17 y 19 abraza al eje entre los dos collares, dividido en dos partes para poderlo colocar en su lugar.

Este puente A. A. que lleva en cada extremo los discos Mitchell (B) figuras 15 y 18, están también divididos normalmente (YY) al eje a fin de poder colocar entre las bridas que lo unen, juntas de diferente espesor y regular así la luz entre las superficies de trabajo.

El esfuerzo de la hélice es trasmitido por los collares del eje a los discos solidarios con el puente, el que a su vez lo transmite al soporte-base, por medio de tornillos pasantes de 2 1/4, en la forma ordinaria.

Los collares del eje, trabajan cada uno, contra ocho discos segmentados, como se ve en la figura 18 enchavetados radialmente para evitar que el collar los desvíe con su movimiento y sujetados exteriormente por dos llantas semicirculares de acero, que evitan su movimiento en sentido radial.

Para la lubrificación se llena el depósito estanco, formado por la base soporte, hasta tener parcialmente sumergidos en el aceite los collares del eje, cuya periferia dentada exprofeso, figura 16, recogiendo aceite con su movimiento, lo eleva y deposita en una cuchara C. C., puesta en la parte superior y que lo guía a los orificios de entrada D D, en comunicación con el interior del puente, de donde pasa a las superficies y finalmente gravita nuevamente al tanque.

El aceite puede enfriarse por circulación de agua fría, pero en las pruebas no hubo necesidad de emplearlo.

A 260 Revs. y 2600 H. P. la temperatura no pasó de 65° cent, con la del cuarto de máquinas a 33°.

No hubo decoloración del aceite en 18 horas de navegación, siendo la carga a la fuerza que se desarrollaba de 21 kgs. por cent.^{2} , lo que es seis veces mayor de la que hubiera podido llevarse en cojinete de empuje del tipo común, y así mismo muy inferior al máximo que hubiera podido soportar.

En otra oportunidad aplicaremos la teoría al caso más interesante de los cojinetes semicirculares.

ALBERTO SICHES
Ingeniero Maquinista Principal

LA HELICE AEREA

(*Continuación. — Véase Núms. 384-385)*

13— *Trazado de la hélice.* — Conocidos todos los elementos de la hélice se pasa a trazar el plano o depurado de la misma. Este dibujo se hace generalmente en escala natural para tomar sobre él, directamente, las medidas que el obrero necesita en el taller, construcción de planillas, patrones, etc. y por lo tanto es necesario tener en esta escala por lo menos la proyección plana de la hélice y el perfil de varias secciones.

En el Manual de Aviación parte I pag. 48, tenemos en figura 12 la generación de la hélice y de ese gráfico partiremos para construir el plano.

El modo de representación es el adoptado generalmente para la hélice marina y seguiremos a Eiffel en la explicación del mismo.

Consideremos en el cilindro de radio R fig. 20, la hélice A B trazada sobre la superficie, y la parte de la pala de fracción de paso *m n.*

Se tendrá :

A B = paso de la hélice = a b

b c = $2 \pi R$ (R = radio de la pala)

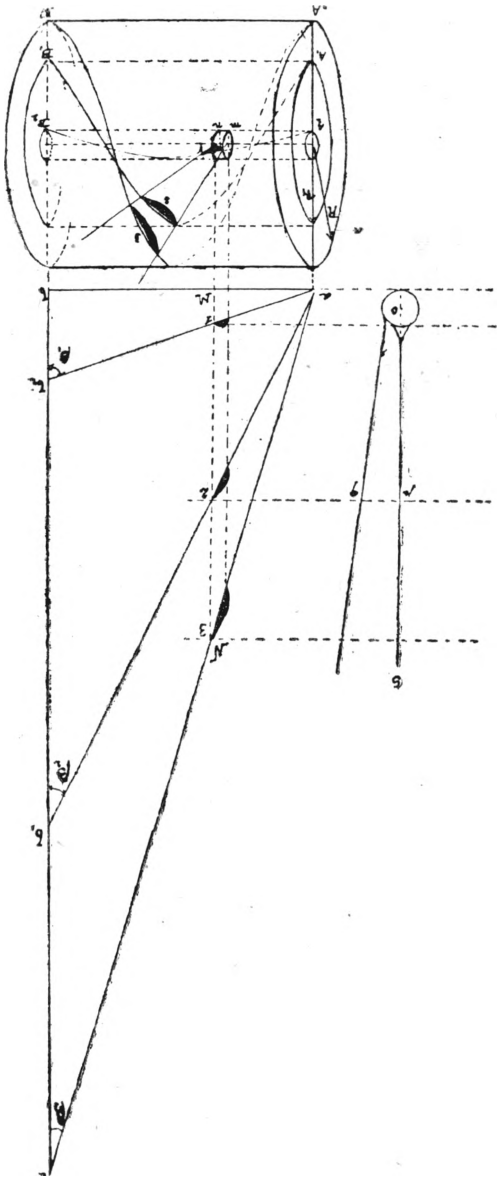
Del mismo modo para los cilindros de radio R_1 y r

b b_1 = πR_1 (R_1 = radio de la sección 2)

b b_2 = $2 \pi r$ (r = radio de la sección 1)

De fig. 20 se tiene, siendo el paso constante

$H = 2 \pi r \operatorname{tg} \beta_1 = 2 \pi R_1 \operatorname{tg} \beta_2 = 2 \pi R \operatorname{tg} \beta_2 =$ a b



Para comprender el depurado (figura superior) hasta considerar que si llevamos a b a coincidir con

A_2 B_2 cuando b b_2 después de dar vuelta al cilindra de radio r coinciden b_2 con B_2, las secciones N.° 1 de ambas partes de fig. 20 se superpondrán.

Del mismo modo haciendo coincidir a b con A_1 B_1 al aplicarse b b_1 sobre la circunferencia del cilindro de radio R_1, cuando b_1 coincida con B_1 las secciones N.° 2 se habrán superpuesto.

Por último, y lo mismo para cualquier otra sección engendrada por un cilindro de radio cualquiera, cuando a b coincida con A B y c con B las secciones N.° 3 habránse superpuesto.

En los tres caso esto es evidente toda vez que b b_2 , b b_1 y b c no son otra cosa que el desarrollo de las circunferencias de las bases de los cilindros de radio r_1 R_1 y R ; y siendo a b_2 , a b_1 y a c , el desarrollo de las hélices A_2 B_2 , A_1 B_1 y A B.

Si se hace ahora M N = R se tendrá evidentemente

$$a\ M = \frac{H}{2\ \pi}$$

porque debe tenerse $\operatorname{tg}\ \beta_3 = \frac{\frac{H}{2\ \pi}}{R} = \frac{a\ M}{M\ N}$ del triángulo a M N semejante al *a b c* .

Para cualquier otra sección de radio r , R_1 etc, se tendrá

$$a\ M = \frac{H}{2\ \pi} = r\ \operatorname{tg}\ \beta_1 = R_1\ \operatorname{tg}\ \beta_2 = \cdots$$

Se comprende ahora porque la expresión $\frac{H}{2\ \pi}$ se llama *paso reducido.*

El depurado se completa por una proyección de la pala sobre un plano perpendicular al eje de rotación que en fig. 20 está dado esquemáticamente a la izquierda.

Para trazarlo se toma una recta bien definida en cada tipo de hélice y que en la «hélice integral», por ejemplo, es el borde de salida, que es una recta que pasa por el eje de rotación.

Trazando las horizontales que pasan por los bordes de salida de las secciones 1, 2, 3, y a partir la recta O S tomando distancias iguales a las proyecciones sobre M N, de la longitud X de las secciones se tendrán los valores de a. Uniendo los extremos por una curva se tendrá la proyección del borde de entrada de la pala.

Para completar el depurado de la hélice se acostumbra a agregar la proyección de la pala sobre un plano perpendicular a una generatriz que en el caso de la «hélice integral» convendría tomar el borde de salida por las razones antes dichas. Se obtiene así una proyección de la pala sobre el núcleo. En el caso de fig. 21 se ha tomado como plano de proyección, el plano perpendicular a la generatriz media de la hélice que se proyecta en M.

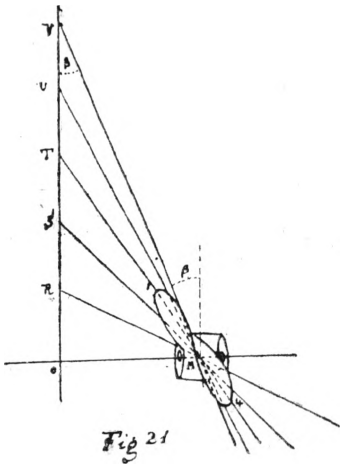
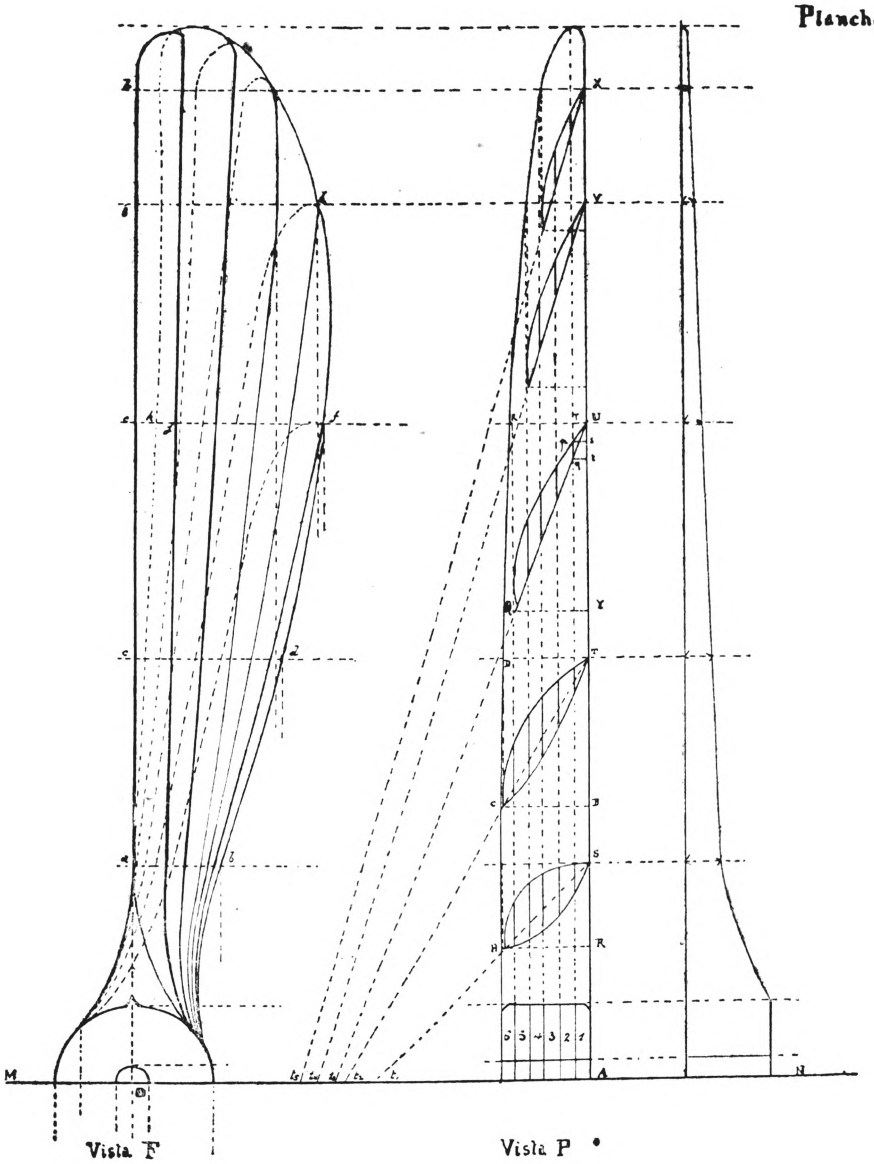


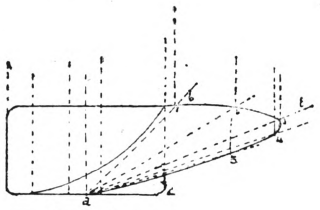
Fig 21

Plancha II



Vista F

Vista P



Vista A

Hélice del Aeroplano H. Farman F23

Motor Gnome 80 H.P.

Escala $\frac{1}{5}$

Se traza esta proyección tomando figura 21, $O\ M = \frac{H}{2\ \pi}$ y sobre la perpendicular en O los radios de las secciones a la misma escala. Uniendo MM con los extremos de estos radios se tomarán distancias M 1 y M 4, por ejemplo, para la sección de radio O T, que son las que hay de la generatriz media de esa sección a los bordes de entrada y de salida.

El contorno proyectado de la pala resultará uniendo los puntos así tomados de todas las secciones.

Ejemplo.—Sea como ejemplo trazar el depurado de la hélice del aparato H Farman, que ha sido calculada en Planilla II.

Se obtiene la vista F de Plancha II, trazado el borde de salida O Z de la pala, tomando sobre ella los radios de las secciones, trazando por sus extremos las líneas de referencia horizontales y tomando sobre ellas a partir de dicho borde de salida longitudes iguales a b, c d, e f, a las proyecciones horizontales de las secciones.—(*a* en Planilla II).

Obtenida la vista F, se toman los pasos reducidos $\frac{H}{2\ 2}$ de cada sección y a la escala 1/5 tomaremos a partir de A longitudes A t_1 , A t_2 , t_3 etc.

En A levantamos la perpendicular A X a M N recta que representará el borde de salida de la pala O Z en esta vista de perfil P.

Por las rectas de referencia anteriores obtenemos los puntos S, T, U, V, X, que son las trazas del borde de las secciones; tomando sobre A X a partir de cada uno de esos puntos longitudes S R = a b, T B = c d, U Y = e f, etc.; trazando horizontales por los extremos de estos segmentos sus intersecciones con las rectas que unen los puntos t_1 , t_2 etc con cada uno de los puntos S, T, U, V, X dan las

trazas del borde de entrada de la pala y los segmentos S H, T C, etc, dan el ancho efectivo *X* de la pala para esas secciones cilindricas. Los ángulos R S H, B T C, etc, son los ángulos de inclinación β de las secciones.

El perfil de las secciones se lo traza sobre los anchos efectivos de la pala.—Basta para ello cuando el perfil es regular, hallar la posición de la flecha máxima a partir del borde de ataque y su valor a un lado y otro de las cuerdas de las secciones que son las rectas que parten de t_1 , t_2 etc. y unir con un *pistolet* por una curva continua los tres puntos. Cuando la curva del perfil no es regular se divide la cuerda en el número de partes necesario, se toman los valores del espesor de cada punto y se unen los extremos del mismo modo.

Para trazar la proyección del borde de ataque de la pala en la Vista P, se trazará para cada uno de los extremos de las secciones, c por ejemplo, una paralela a A X y tendrá en D un punto del borde de entrada ; haciendo lo mismo con las otras secciones se tendrá la línea H D K etc. que será la proyección de dicho borde.

Las hélices aereas se construyen de madera; por lo tanto el block paralelepípedo circunscripto tiene por altura el diámetro de la hélice, en este caso D = 2.50 y por lados de la base, la fracción de paso máximo y el diámetro del núcleo.

Este paralelepípedo representaría las dimensiones del block de madera necesario para construir la hélice suponiéndola *monoblock y* las que deberá tener también el block que resalta de la superposición por encolamiento de los varios tablones de madera que es como exclusivamente se construyen hoy día. Pero construidas así resultaría un gran des-

perdido de material y conviene reducir a un mínimo indispensable las dimensiones de los tablones.

Supongamos que en la construcción de nuestra hélice se emplean seis tablones que numeraremos 1, 2, 3, 4, 5, 6 en la vista P.

Las superficies de contacto de estos tablones no son otra cosa que planos paralelos perpendiculares al eje de rotación de la hélice cuyas intersecciones con ambas caras de la pala debemos determinar y trazar sobre la vista F. Como es fácil ver, este trazado nos dará las dimensiones de los tablones a encolar y su posición relativa en la pala.

Para esto observaremos que una distancia A B fig. 22, tomada en la pala sobre una sección cilindrica y comprendida entre dos planos paralelos trazados por M y N perpendicularmente al eje de rotación, se proyecta según B C = M N en la vista de perfil P. y según A C en la vista F. El ángulo B A C = β es el ángulo de inclinación de la pala.

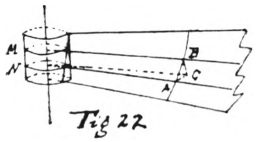


Fig 22

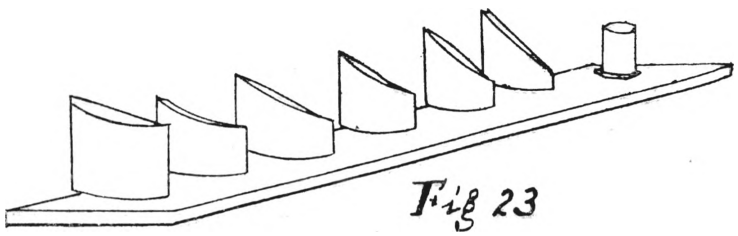
Esto debe resolverse gráficamente sobre el mismo depurado, para cada sección, y uniendo después los puntos por un trazo continuo se tendrá así la proyección de las intersecciones de ambas caras de la pala.

Tenemos, por ejemplo, la sección cilindrica número **3** (U Q), en vista *P* y consideremos la intersección p q de los tablones 1 y 2 sobre ella. La distancia U p sobre el dorso, se proyecta, según U r, en vista P y según U s = e k en vista F. La dis-

tancia U q sobre la cara activa se proyecta según U r también sobre vista P y según U t = e j sobre vista F. Todo se reduce a medir con una regla graduada las distancias *u r* o *p r* según la cara de que se trate y llevarlas sobre vista F en c j y e k respectivamente. Haciendo lo mismo para las otras secciones con sus intersecciones por el plano cuya traza es m n, llegaremos a dibujar las proyecciones de ambas intersecciones de las cuales una, la que es visible irá en trazas llenas. Procediendo lo mismo con las trazas de los planos determinados por las superficies de contacto de los otros tablones llegaremos a tener la forma de cada uno de ellos.

Este dibujo se hará después en tamaño natural y así será entregado al taller. El obrero debe sacar de él las *plantillas*, sobre las cuales deberá probar constantemente el perfil de las secciones durante la construcción.

Estas plantillas se toman del dibujo de la manera siguiente; sobre planchuelas de zinc o madera se dibujan triángulos iguales a los R S H, T B C, etc., en escala natural. Sobre la hipotenusa se dibuja el perfil de la cara de la pala, cuyo patrón se quiere construir. Sobre un tablón de madera bien plano se traza una recta y sobre ella se toma un punto a partir del cual se marcan los radios de las secciones y se trazan perpendiculares, sobre las cuales y a partir de la recta se hacen coincidir los catetos S R, T B, etc., de manera que los punto S, T caigan sobre la recta. Se tendrá así el patrón de esa cara que presentará la forma de fig. 23.



Del mismo modo se construye otro para la otra cara de la pala. En el punto origen de los radios se coloca un cilindro de madera donde encajará el agujero practicado en el núcleo de la hélice y servirá de punto de referencia junto con una generatriz de la hélice (borde de salida en la hélice integral.)

En rigor, de los extremos de los radios deben trazarse arcos de círculo en lugar de perpendiculares, como hemos hecho para mayor comodidad, y hacer coincidir los *cartabones* encurvándolos sobre esos arcos.

Pero prácticamente es lo mismo porque el ángulo de inclinación de la pala no se lo refiere a la tangente, a la hélice directriz sino a la cuerda de la sección, las cuales secciones son a su vez determinadas por planos que pasan por ellas, paralelos al eje y no por cilindro de intersección.

Al construir la vista que da la proyección de la pala sobre el núcleo no hemos seguido el camino iniciado en la fig. 21.—Se ha trazado un dibujo del núcleo referido a la vista F por rectas de diferencia.

En *a,* vista A, se proyecta el borde de salida. De allí deben partir todas las cuerdas de las secciones y los ángulos como el b a c miden la inclinación P de la pala para esa sección. Trazadas todas las cuerdas se toman sobre cada una de ellas distancias iguales a las dadas por la vista P, por ejemplo, a t = U Q, o bien se determinan los puntos b, t, etc., por rectas de referencia. Se llega así fácilmente a construir el contorno de la pala proyectado sobre el núcleo.

14.—*Construcción de la hélice*.—Todas las operaciones que comprende la construcción de una hélice son asuntos de taller, de trabajo manual, en el cual cada artesano tiene su método especial de tra-

bajo del que depende su mayor o menor competencia y su crédito. Es un trabajo simple, pero sumamente delicado, sobre todo, en los últimos detalles y retoques, que deben dar a la hélice la forma exacta trazada en los planos, forma de la cual depende su rendimiento y que varía enormemente con su menor alteración, a tal punto que dos hélices al parecer exactamente semejantes tienen rendimientos muy diferentes.

Entra en la práctica del oficio la elección de una buena madera la que, aparte de su mejor aptitud a ser trabajada por la herramienta, debe ser. lo más perfectamente posible, homogénea en su fibra y densidad. El nogal, usado generalmente, es una de las maderas de densidad más uniforme y esta homogeneidad es prácticamente obtenida en el más alto grado por el encolamiento de tablones en forma de abanico, que es el método universalmente adoptado hoy día.

Pueden construirse buenas hélices *monoblock,* pero es muy difícil encontrar una viga de madera, de las dimensiones de una hélice, cuya masa sea enteramente homogénea, y cuyo establecimiento lo sea del mismo modo del centro a la periferia.

Por esto es más práctico formar el block de varias partes que es lo que se hace en la actualidad y esta se consigue de dos maneras diferentes.

a.—Se encolan los tablones en forma de abanico, de manera que sus planos sean perpendiculares al eje de rotación de la hélice (Tipo; hélice Chauviere, francesa.)

b.—O bien se encolan los tablones de manera que sus planos sean paralelos a dicho eje (Tipo; hélice “Eta”, alemana).

15.—En el primer modo de construcción, si los

tablones han sido cortados del mismo block, que sería lo más conveniente, se tiene cuidado después al encolarlos, de que la cabeza de un tablón no corresponda con el otro extremo del otro, de manera que se compensen los defectos de homogeneidad de la madera, y para esto es conveniente marcarlos enseguida de cortarlos y numerarlos para que no se mezclen durante el período del estacionamiento en el depósito.

De no proceder en esta forma se llegará a construir hélices cuyas diferencias de densidad alcanzan hasta un 20 %, que resultarán perjudiciales en el servicio por sus variaciones y terminarán por su rotura con todas las consecuencias graves de este accidente.

El block de madera de dimensiones *D, a,* y f. H (f fracción de paso) se lo divide en seis partes, por ejemplo, según la magnitud f = A.

Si dividiendo por 6 el ángulo al centro formado por las tangentes a los bordes de entrada y de salida de la pala, en vista F, se encolan los tablones "decalandolos" de este ángulo, la pérdida de madera que resultaría es muy importante. Para una hélice cuyo peso oscila generalmente hasta un máximo de 8 kilos se emplean de 80 a 100 kilos de madera.

Hay ventaja pues en reducir en lo posible las dimensiones de los tablones y a esto responden las proyecciones de las intersecciones que hemos trazado, en vista F, plancha II.

En ambos casos las intersecciones de los tablones son las líneas guías en las cuales se debe apoyar el obrero para desbastar el material, porque es según esas líneas que deben encolarse los tablones, previamente cortados según la forma dada en esa

vista F para cada uno de ellos según su posición relativa en el conjunto.

Nótese que las hélices así construidas tienen otra ventaja sobre la *monoblock* y es que no presentan el defecto de resistencia de estas últimas debido a la fibra de la madera que por las exigencias de la construcción y forma de la pala, deben forzosamente interrumpirse hacia el núcleo.

Vése por todas las consideraciones expuestas la importancia que tiene la elección de una buena madera.

Se las construye a veces de tablones alternados de nogal y fresno, pero hoy día se usa exclusivamente el nogal.

Un buen nogal se le conoce como tal cuando, bien estacionado, su sonido es claro a la percusión y cuanto más brillantez sean susceptibles de adquirir sus superficies al pulimento. En una madera compacta y homogénea se infiltran difícilmente las gotas de agua vertidas sobre su superficie y los pedazos desgarrados de su masa carecen del olor a podrido característico de las fermentaciones. Un buen nogal puede perder su olor por un excesivo o prolongado secamiento, pero él puede serlo restituido humedeciendo la madera.

La madera destinada a la construcción de hélices debe emplearse bien seca y vieja sin que lo sea demasiado para que durante el trabajo pueda humedeserse o deformarse, debido a su demasiada avidez por el agua o a la alteración de su fibra por la acción del tiempo.

Cortados los tablones de la forma y dimensiones indicadas en vista y plancha II se los encola siguiendo las lineas de intersección indicadas en esa vista que se supone trazada en tamaño natural.

La cola usada es generalmente la ordinaria de carpintero, aunque algunas casas, la Chauviére entre ellas, asegura tener un producto especial consecuencia de la experiencia en este asunto.

Se usa corrientemente mezclas de colas del comercio en proporciones variables en cada país, según el clima, de manera que resulte un producto no higroscópico e inalterable a las acciones atmósfericas. En Francia se usa una mezcla, en partes iguales de las colas de Lyon y de Givet.

Una buena cola se la reconoce por su transparencia, su olor y su color nítido; los surcos más o menos pronunciados que dejan sobre las planchetas los hilos, durante el secamiento, denuncian su dureza. Inmergida en agua fría, se infla aumentando de. volúmen tanto más cuanto mejor en su calidad.

Las colas fuertes, líquidas, que se venden en el comercio en ese estado y mantenidas así por la adición de ácido acético o azótico, no deben usarse en el encolamiento de las hélices.

Cortado los tablones se procede a preparar sus superficies para recibir la cola. Se las estría con una rasqueta u otra herramienta trazándoles surcos más o menos profundos y los suficiente para hacer rugosas las superficies que deben ir en contacto. Esto como se ve, que es un procedimiento usado comunmente en carpintería, tiene aquí más importancia, por las consecuencias graves que implica todo accidente de hélice en aviación. El buen encolamiento de los tablones *es una operación fundamental.* La cola es generalmente más o menos higroscópica, según la mezcla que se use, de modo que las variaciones climatéricas, puedan acarrear una falla o el desencolamiento de la hélice.

Hay en el comercio productos especiales que tienden a hacer a las colas inalterables a las acciones atmosféricas.

Uno de ellos, con el cual deben ser tratadas las superficies de los tablones antes de aplicarles la cola, ha permitido colocar una hélice en agua hirviente sin que se haya desencolado. Como se ve en la vista F de plancha II las superficies en contacto de los tablones van disminuyendo del núcleo a la periferia y este producto viene a dar entonces un coeficiente de seguridad notable al encolamiento.

Otra manera de facilitar el secamiento y hacer la cola más insoluble, es agregarle, aún caliente, los siguientes cuerpos:

Bicromato de potasio	3 a 4 %
Formol,	c s

El encolamiento debe hacerse al abrigo de la luz solar, trabajando a la luz de una lámpara. Una vez prensados los tablones se los expone a la luz del día. Se forma entonces la gelatina bicromada de los fotógrafos, insoluble en el agua, y que adquiere la dureza de una piedra.

Un producto comercial llamado *Adégélose* permite obtener los mismos resultados trabajando a la luz del día y aplicando sobre la cola aún caliente extendida sobre los tablones.

No deben encolarse simultáneamente todos los tablones que forman el block de la hélice, sino dos a dos que se colocan por 24 h, como mínimo, bajo la acción de prensas enérgicas. Antes de aplicar la cola sobre ellos, deben desengrasarse las superficies en contacto con bencina y enseguida con alcohol. La cola no agarra en los puntos untados con esta materia, y debe ser cuidadosamente eliminado todo vestigio de grasa sobre las superficies.

Terminada esta operación, se las despoja del polvo depositado sobre ellas, se las calienta con un hierro y se le aplica la cola a una temperatura de 35 a 40 grados para facilitar su penetración entre las fibras de la madera, con pinceladas uniformes para asegurar una capa uniforme y de débil espesor, limpiando constantemente el pincel en el hilo que atraviesa el cacharro para evitar los grumos y haciendo la operación con rapidez para que el secado resulte homogéneo en toda la superficie.

Encolados todos los tablones la hélice presenta el aspecto de Fig. 24 cuando ellos tienen la forma rectangular.

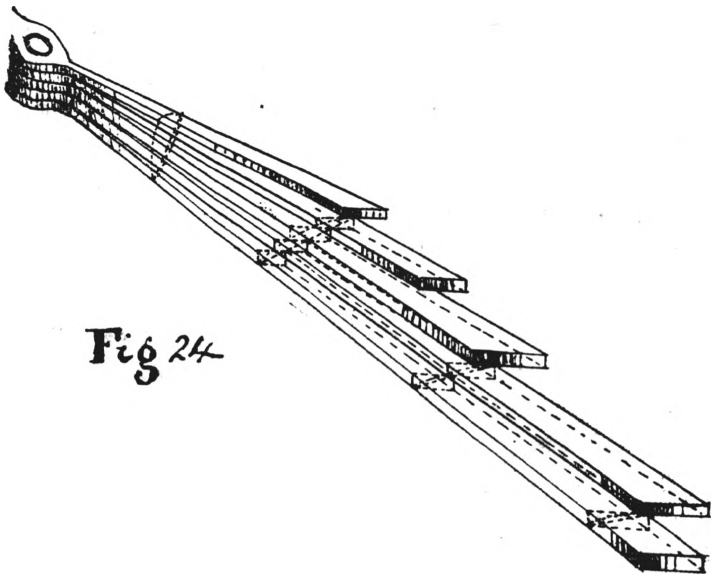


Fig 24

Tanto en este caso, como en el otro en que los tablones tienen formas sacadas de vista F, se ve por las líneas punteadas que las intersecciones de ellos son las "líneas de referencia" en que el obrero debe apoyarse para desbastar groseramente el sobrante

del material, eliminando en un primer trabajo de formón las aristas vivas de los tablones.

Se trata entonces, en este primer trabajo, de trazar la superficie continua, que pasa por todas estas "líneas de referencia" y que tiene ya con bastante aproximación la forma del perfil de la pala.

Para continuar su construcción es conveniente ahora determinar dos rectas de referencia; estas son el eje de rotación, y una generatriz. Tratándose de una hélice del tipo de la plancha II, esta generatriz es el borde de salida.

Se practica en el núcleo un agujero, según el eje de rotación, de diámetro igual al del cilindro vertical, Fig. 23.

Se aplica la hélice sobre él de manera que el borde de salida apoye totalmente sobre las plantillas y empieza entonces la operación de retocar cuidadosamente la superficie de la pala hasta que tome el perfil previsto.

Esmeriladas y pulidas las superficies se procede a "equilibrarla".

Las hélices giran con velocidades de rotación tan grandes que la menor diferencia de peso entre las palas provocan vibraciones que pueden originar graves averías durante la marcha de los aeroplanos.

Si no se poseen los aparatos especiales para precisar estas desimetrías puede equilibrarse una hélice utilizando cualquier dispositivo que le permita girar alrededor de su eje, libre de roces o frotamientos, de manera que la menor falta de simetría en el peso tienda a colocarla siempre en la misma posición de reposo.

Retocadas las palas, el "equilibraje", es terminado cuando se consigue una posición de equilibrio indiferente.

Con estos procedimientos simples puede una hélice equilibrarse al gramo, cepillando una superficie extendida de madera de la pala más pesada.

Equilibrada la hélice se la esmerila y se la pule de nuevo, quedando lista para ser barnizada.

Se emplea el barniz común o la goma laca disuelta en alcohol a la cual se le agrega de 10 a 20 por ciento de tetracloruro de carbono para activar la disolución.

Después de aplicado siguiendo el método del "tampon" usado generalmente por los carpinteros, los disolventes se evaporan y una ligera capa de goma laca se deposita sobre la superficie de la pala. Cuando se ha conseguido un grado de pulimento que disminuya los efectos del frotamiento del aire, el barnizado ha terminado, dejándosele secar al abrigo del aire y del polvo.

El pulimento y la brillantez es una cualidad especial para el buen rendimiento de una hélice; para devolvérselo cuando lo ha perdido por el uso se la frota con una mezcla de agua, aceite de lino y cera de abejas en cantidad suficiente.

El barnizado protege a la pala eficazmente contra las intemperies debido a la superficie dura y resistente que la cubre.

El tipo clásico de las hélices encoladas en forma de abanico es, como hemos dicho, la hélice "integral" de la casa Chauviere.

La experiencia de este establecimiento, hoy Sociedad Anónima, data de 1904, en que empezó construyendo hélices de un solo block. Más tarde, por las dificultades de encontrar madera homogénea de estas dimensiones y por el precio elevado que resultaba para los propulsores, se decidió a adoptar el procedimiento ya usado por los modelistas de los ta-

lleres de fundición, es decir construyendo el block por encolamiento de varios tablones en forma de abanico y fue el primero en demostrar prácticamente que ese procedimiento podía ser utilizado con grandes ventajas en los propulsores aéreos.

Como material de construcción emplea el nogal de terrenos calcáreos de calidad perfecta, sin nudos, ni defectos, haciendo una primera selección de esta madera sobre el terreno, en las regiones productoras. Antes de emplear la madera, es colocada en estufas, haciendo variar la temperatura, para que efectúe todo el trabajo de deformación de que es susceptible y poder contar con la constancia de la forma después de la fabricación.

El perfil de la pala ha sido trazado teniendo en cuenta el mejor rendimiento; la forma redondeada del *distnm* suprime los remolinos del aire y la pérdida de trabajo consiguiente; la forma convexa del borde de ataque, suprime las deformaciones de paso da la hélice debido a los esfuerzos combinados de la tracción y de la fuerza centrífuga.

Los *centros de presión,* situados aproximadamente al tercio del borde de ataque, con respecto al ancho en cada sección, hacen que el esfuerzo se efectúe sobre esta parte de la pala produciéndose una deformación que provoca una diferencia de paso importante.

Es necesario equilibrar la presión sobre los dos lados del eje A B de deformación Fig. 25 y el perfil convexo es el único que puede, como se ve, llevar una parte del esfuerzo de presión hacia la parte posterior de la pala.

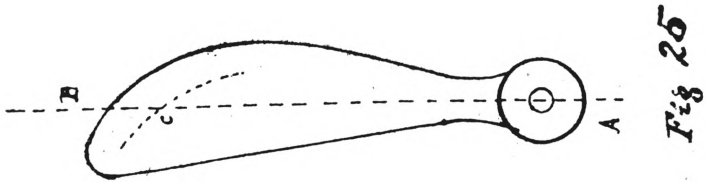


Fig 26

Este perfil permite además de disponer las planchas que la componen de manera que conserven las fibras en toda su longitud. Algunos textos de aviación atribuyen a Chauviere la introducción de este perfil en las hélices, ya usado desde mucho tiempo en los propulsores marinos, y en el Arsenal del Río de la Plata pueden verse hélices de la bombardera "Pilcomayo" con ese perfil de pala.

Para evitar los defectos de densidad de la madera según se consideren la parte mas próxima o la más alejada del pié del árbol donde han sido cortado los tablones, se les encola de manera que las fibras sean opuestas de un tablón al otro como ya hemos dicho.

Utilizan para el encolamiento un producto especial insoluble hasta 60° y que, siendo tan insoluble a la humedad como las colas a la *caseína*, su resistencia es cinco veces superior, ofreciendo una elasticidad y una resistencia a las vibraciones que suprimen, según el constructor, los peligros que acarrea al empleo de las colas ordinarias.

Muchas hélices, sobre todo aquellas de perfiles de pala convexos son de palas *enteladas*, como las hélices *normales*, por ejemplo.

Según Chauviere, esta operación aumenta la protección de la hélice contra la humedad y ofrece mayor resistencia a los choques; pero tiene el inconveniente, de que mientras las hélices no enteladas por efecto de un choque se dividen en mil pedazos

pequeños sin producir las proyecciones, daños mayores al aparato ni al motor, con una hélice entelada las palas se tronchan cerca del núcleo, los daños son mayores y la variación brusca del esfuerzo sobre el motor es mayor también.

La casa construye hélices a *paso variable,* con núcleo metálico, para pruebas de aeroplano y motores nuevos cuyo régimen de marcha se conoce imperfectamente y presenta ventaja en la «puesta o punto» de los aparatos.

Para los hidroaeroplanos construye hélices blindadas de madera, por aplicaciones de hojas metálicas sobre las palas, o por depósito de una pequeña película metálica por el procedimiento de la galvanoplastia.

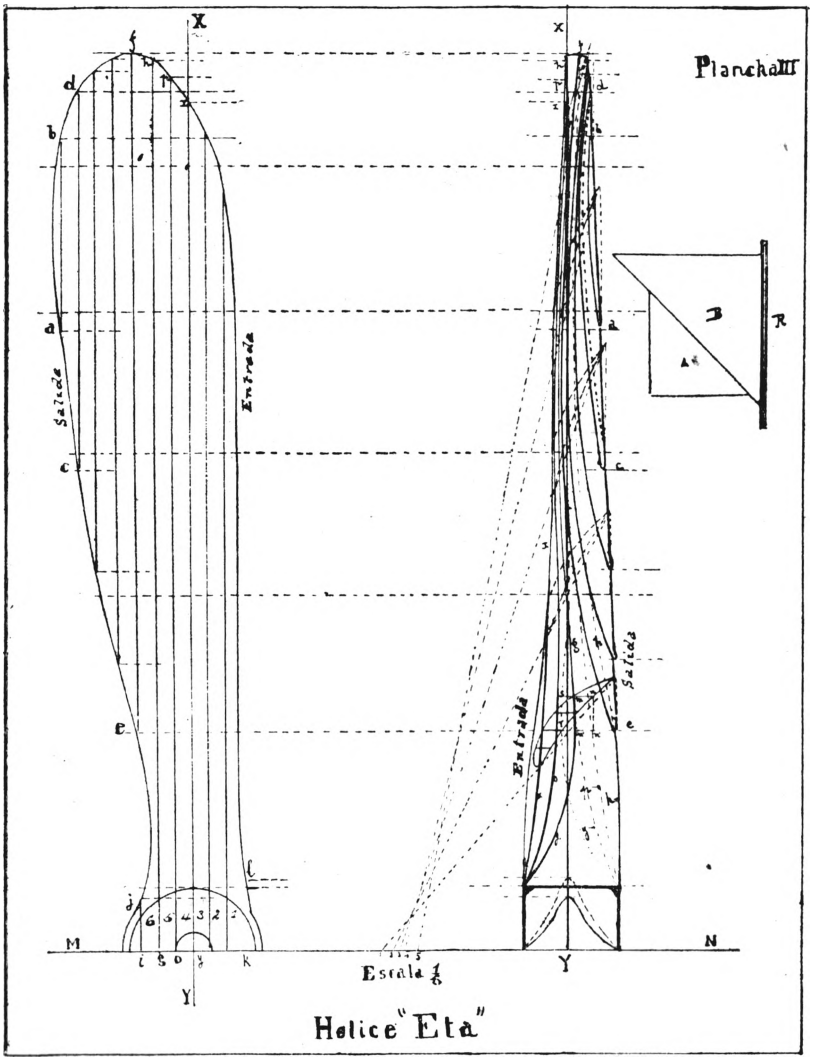
16.— El segundo modo de construcción es aquel, como hemos dicho en el párrafo anterior, en que los tablones son encolados de manera que sus caras, quedan paralelas al eje de rotación.

Un solo tipo de hélice existía antes de la guerra europea, construido de esta manera; la hélice «Eta» del establecimiento del señor P. Borrmann en Berlín. En una visita efectuada a esos talleres en compañía de los ingenieros Cardiel, Rozendaal, y Etrich, inventor y constructor este último del monoplano tipo *Paloma,* hemos podido comprobar las notables condiciones de elasticidad que posee una hélices construida de esta manera; este propulsor, que empezaba ya a acreditarse por aquella época, toma en consecuencia automáticamente durante el funcionamiento, la forma a que lo obligan las fuerzas en acción, debido a su elasticidad, suprimiéndose así el trabajo de deformación en beneficio del rendimiento.

El ingeniero Rozendaal ha publicado en el N.° 45 de *Aeronautic* Noviembre 1911 una descripción de

este propulsor que omitimos por brevedad y también porque consideramos pue al final de esta guerra se conocerá mejor sus resultados prácticos.

En plancha III damos el depurado de una hélice



de este tipo. En vista F la superficie de contacto de los tablones se proyectan según rectas paralelas.

Para hallar las proyecciones en vista P consideremos primeramente un tablón central; la intersección g h, por ejemplo.

Esta superficie corta las secciones cilindricas a una distancia de la generatriz media cuya proyección en vista F. es g y.

Tomamos, para la primera sección, r s = g y en vista P; trazando una horizontal tendremos en *m n*, la intersección en el plano de la sección.

Para hallarla sobre el depurado basta bajar dos perpendiculares de *m* y *n* y tendremos en m' n' dos puntos de los cuales uno, el que corresponde al dorso debe pasar una línea en *trazos llenos* y el que corresponde a la cara activa en líneas punteadas, este último siendo la intersección de ese tablón con el siguiente.

Esta construcción se efectúa fácilmente con dos escuadras y una regla graduada dispuesta como indica la figura y corriendo la escuadra B y regla R conjuntamente hasta que la distancia dada coincida una vez con la línea dorsal y otra vez con la línea activa de cada sección a partir de la horizontal, proyección de la sección plana correspondiente.

Si se trata de un tablón como los de la parte bombeada del borde de salida que no alcanzan a llegar al núcleo como la inserción *a b,* por ejemplo, la construcción es la misma y trazando por *a b* las horizontales, la proyección en vista P terminará también en *a b* sobre la proyección del borde de salida en esa vista.

Encolada la madera en esta forma, desbastado el material, y dado a la pala el perfil previsto, se la cubre con dos planchas delgadas de madera *contre plaque* encoladas, una longitudinal y otra transversal, quedando la pala *enchapada,* lo que constituye

una enérgica unión del conjunto. Se pueden así emplear en la construcción de esta hélice los pedazos de madera residuos de otros trabajos lo que representa una economía de material.

17.—Para comprobar las deformaciones experimentadas por una hélice durante su funcionamiento puede construirse fácilmente un aparato análogo al de Fig. 26 (a) con el cual es fácil y cómodo llevar

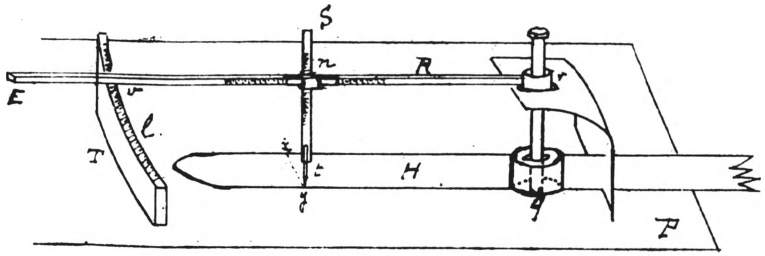


Fig. 26 (a)

el control de las alteraciones del paso, trazar el perfil de las secciones y por lo tanto construir el plano de la hélice. Se compone de una plancha de madera P bien plana y pulida. Una planchuela encurvada T con centro en q y de altura igual a q r, tiene su canto superior graduado en partes de circunferencia y en milímetros, para tener indistintamente «ángulos al centro» o longitudes de arco.

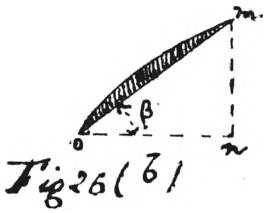
Dos reglas R y S están graduadas en milímetros; la primera tiene el cero en el eje *q r* y da directamente los radios de las secciones «cilindricas».

Colocada la hélice H como indica la figura, para tomar medidas se coloca la punta del lápiz en *x,* y se lee en la regla T un ángulo y una graduación en milímetros, en la regla S una graduación en milímetros y en la regla R el radio de la sección cilindrica.

Haciendo girar la regla R alrededor de *q r*

hasta que el lápiz de la regla S se apoye en el otro borde de la pala en *y,* se repiten las lecturas de las reglas y se tendrá por diferencia de lecturas:

En regla T; el ángulo al centro de la proyección de la sección y la longitud del arco correspondiente contado sobre la regla, del cual se deduce el que corresponde al radio de la sección y por lo tanto el ancho proyectado de la pala o n Fig. 26 (b)



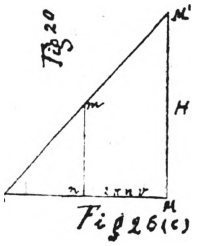
En regla S se lee la cota m n Fig. 26 (b).—Se tiene entonces para esa sección, y lo mismo para cualquier otra por Fig. 14 Manual de Aviación Parte I.

$$H = 2 \pi r \operatorname{tg} \beta$$

siendo aquí

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{m\ n}{o\ n}$$

Gráficamente se toma O M Fig. 26 (c) igual a



2 π multiplicado por la lectura de la regla R. En M se levanta una perpendicular. A partir de O se toma

o n = valor de regla T y n m = valor de regla S. Uniendo *O* con *m* y prolongándola será MM' = H el paso buscado.

Para relevar la forma de las «secciones planas» tal como las dibujamos en los depurados y se han construido los cartabones de pruebas, Eiffel emplea una especie de peines con puntas móviles que se apoyan en ambas caras de la sección. Se determina asi una especie de *gabarit* del perfil de la sección, que es el reproducido sobre los dibujos y trazado sobre los sectores que parten de los puntos $\frac{H}{2\pi}$.

II

Experiencias de Saint-Cyr

18.—En el Manual de Aviación Parte I, Capítulo III (38) hemos dado un resumen de estas experiencias que se efectúan con hélices en tamaño natural propulsando un vagón que rueda sobre una vía férrea, método el más exacto de todos si se admite como puede hacerse, con mucha aproximación en la práctica, que una hélice funcionará sobre un aeroplano en las mismas condiciones que funcionó sobre el *vagón dinamométrico.*

Por medio de aparatos registradores colocados en el vagón se tiene a un momento dado cualquiera, *valores instantáneos* de la *tracción de la hélice,* de la *cupla resistente,* de la velocidad de *rotación* de la hélice y de *traslación* del vagón.

El *vagón dinamométrico* Fig. 27 está construido de armazón de fierro, cubierto con madera entelada, con secciones de mínima resistencia al aire, la misma de la de los montantes de aeroplanos, siendo su plano inferior o plataforma de extremidades redondeadas por idéntica razón, sus ruedas cubiertas y sus

ejes giran sobre pistas de balines para reducir los frotamientos.

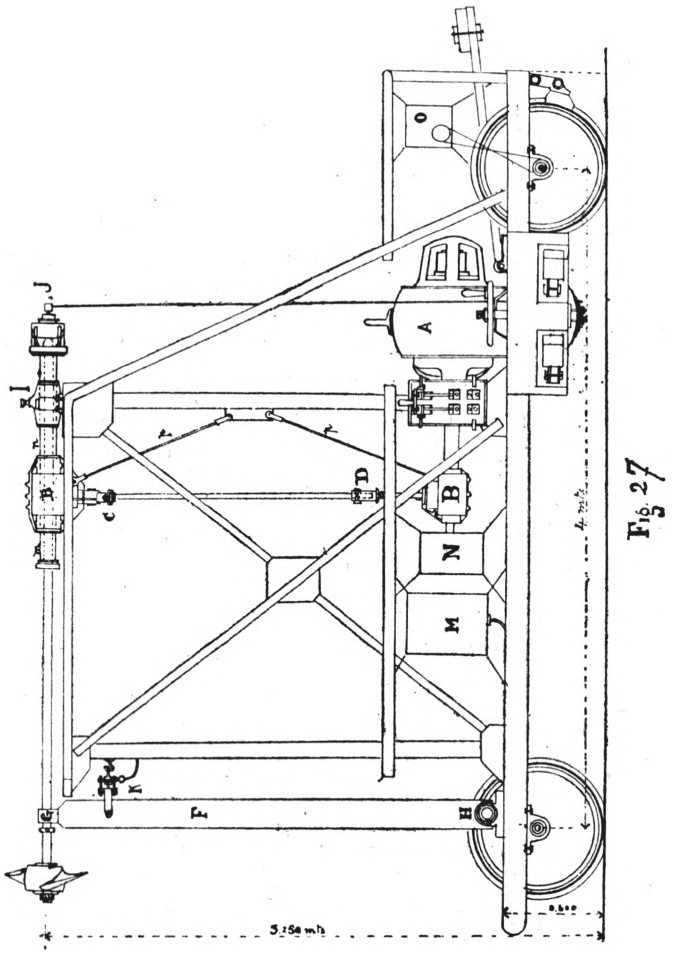


Fig. 27

El vagón consta de una *parte fija* constituida por la plataforma con ruedas, y los caballetes transversales que constituyen la armadura superior; y de una *parte móvil* que constituye el equipaje de la hélice.

Sobre el vértice del caballete posterior hay una bancada 1 con un cojinete por donde pasa el eje de

la hélice E en cuyo sentido puede correr libremente.

El otro extremo del eje de la hélice está mantenido por un cojinete de empuje con pista de balines. colocado en el vértice del caballete móvil cuyas dos patas giran alrededor de dos ejes H situados a cada lado del vagón.

El *equipaje móvil de la hélice* está constituido entonces por el caballete F, el eje E, y las cajas de engranajes B; es entre este *equipaje móvil* y la parte fija del vagón que se colocan los *dinamómetros registradores* que miden la *tracción.*

El árbol E de la hélice debe moverse libremente según su eje. Para ello entre las cajas de trasmisión superior e inferior B, B, se coloca sobre el eje de trasmisión, una articulación a Cardan C y una articulación D a colisa que permite a dicho *eje de transmisión* sufrir todas las alteraciones de longitud y posición que le demande los desplazamientos horizontales del árbol de la hélice.

El propulsor es accionado por un motor eléctrico A de 80 H. P, por intermedio de las cajas de transmisión a engranajes cónicos, mantenidas en sus puestos por patas a resorte que les impide el movimiento de rotación que tiende a imprimirle la reacción de la cupla trasmitida. El motor es a excitación separada de 110 volts; el inducido toma corriente de una generatriz a voltaje variable hasta 150 volts, por medio de frotadores a resorte, que se posan sobre dos conductores planos situados de un lado y otro de la vía: el *inducido* sobre estos dos conductores, los inductores sobre uno de ellos y los rieles.

El peso del vagón es de 3 toneladas.

La vía es la misma que hemos descripto en nuestro artículo. «La Aviación Experimental» al tra-

tar de las experiencias con superficies en verdadero grandor.

El frenaje del vagón se hace mecánicamente porque el motor comandando la hélice solamente y no las ruedas, no se puede frenar el carro, como en el ensayo de superficies, cortando la corriente poniendo el motor en corto circuito.

En la plataforma del vagón se encuentran instalados los aparatos registradores provistos de cronógrafos a estilo y unidos todos por el mismo circuito eléctrico. De esta manera la persona que trabaja en el vagón puede trazar los «puntos de referencia» simultáneos que crea conveniente para reducir después las observaciones al mismo instante.

Estos aparatos son;

a) Un *dinamómetro hidráulico* a cubeta K cuya presión es trasmitida a un manómetro registrador Richard a tubo de Bourdon colocado en la caja M. Las indicaciones de este aparato son comparadas de la manera siguiente; sobre el cojinete de equipaje del caballete móvil F se hace firme un estribo del que parte un alambre que se une a un dinamómetro de tracción hecho firme a un muro. Este dinamómetro ha sido él mismo a su vez comparado con pesos.

El vagón estando sobre sus rieles, se pone el motor en marcha, y se ejerce sobre él una tracción por medio de una cuerda pasando por una polea leyéndose al mismo tiempo, la indicación del dinamómetro de tracción comparado y la del registrador pudiéndose así recorrer toda su escala. Este dispositivo permite hacer la comparación funcionando el árbol de la hélice lo que hace despreciables los frotamientos sobre los cojinetes.

b) Un *cinemómetro registrador* Richard N que

da la velocidad de rotación de la hélice y cuyas indicaciones son contraloreadas por un taquímetro que se coloca sobre el árbol del motor, dos veces en cada experiencia, una al punto lijo y otra a la extremidad del camino recorrido en cada experiencia en velocidad.

c) Un *cinemómetro registrador* o que da la velocidad de traslación del vagón, está conectado sobre el eje de las ruedas traseras y cuyas indicaciones son comparadas como en el vagón para ensayos de superficies por dos puntos fijos en tierra y nn cronógrafo eléctrico que registra el pasaje del vagón por ellos (Ver Aviación Experimental).

d) Un *dinamómetro hidraúlico,* sistema A. Wallon que mide el *momento de la cupla de rotación*, provisto de un registrador manométrico Richard Bourdon.

El movimiento del motor no se trasmite directamente al eje de la hélice sino a un manchón *m n,* que pasa por el cojinete I. Este manchón termina (formando cuerpo) con una caja de acero J herméticamente cerrada que constituye el cuerpo de una caja de presión cuyas paredes cilindricas tienen practicadas unas rampas helicoidales.

Por el interior de este manchón pasa el eje de la hélice y termina dentro de la caja de presión, por un pistón, provisto también de rampas helicoidales, que corresponden con aquellas. El movimiento se trasmite del manchón al árbol de la hélice por estas rampas helicoidales, que apoyan unas sobre otras y resulta de la inclinación de estas rampas una tendencia o un desplazamiento longitudinal de un sistema con respecto a otro, desplazamiento facilitado por la presencia de una pista de balines de acero entre las ramplas helicoidales. Llena de líquido la caja de

presión, la variación de capacidad producida por este desplazamiento origina una variación de presión que es registrada por el manómetro, que está en comunicación con aquella por un tubo fino que penetra en la capacidad estanca por medio de una unión giratoria con dos pistas de balines, una para el movimiento giratorio y otra para el prensa estopa que hace de cojinete de empuje.

Teniendo en cuenta que el esfuerzo de tracción de la hélice se hace sobre el cojinete de empuje G y que eje y manchón (ligados por las rampas helicoidales) se desplazan como si fueran un solo sistema horizontalmente por efecto de aquella, la medida de la cupla estará dada por la variación de presión dentro de la caja J originada por el desplazamiento relativo de los dos sistemas, porque este desplazamiento es una consecuencia del movimiento giratorio del manchón y del eje, transformado en horizontal por las rampas y teniendo entre ambos la elasticidad del líquido y su presión, como medio de transmisión y de medida del esfuerzo respectivamente. La presión es proporcional a la cupla trasmitida a razón de un kilogramo por centímetro cuadrado para una cupla de 1.6 kilográmetros y el *tarage* se hace por medio de un molinete de Renard colocado en lugar de la hélice. Las indicaciones del aparato Wallon son controloreadas por un woltmetro registrador Richard que da la energía eléctrica consumida por el motor, y el *tarage* se hace simultáneamente para los dos aparatos.

Se tiene asi dos curvas; una representando la potencia motriz en función de las indicaciones del woltmetro y la otra *cupla* en función de las indicaciones del dinamómetro Wallon.

Antes de empezar una experiencia se ponen en

marcha los aparatos de relojería de todos los registradores y se lanza el carro propulsado por la hélice. Cuando se ha obtenido un régimen de velocidad bien definido y previsto, se pone en contacto el cronógrafo de todos ellos trazando tantos puntos de referencia como se quiera.

Los valores de la tracción sacado directamente de los registradores deben ser corregidos de la influencia de la resistencia del aire, y de la inercia.

En efecto, el vagón consta como hemos dicho de una *parte fija* y de un equipaje móvil y el dinamómetro K mide la *tracción*, midiendo el esfuerzo con que el caballete F es llevado hacia adelante por efecto del tiraje de la hélice. Es fácil ver que en las experiencias en velocidad esas medidas tienen que estar influenciadas por efecto de la resistencia que opone al aire dicha parte móvil y por la inercia de las piezas del mismo sistema en los cambios de régimen de la velocidad.

La resistencia del aire se la calcula aproximadamente utilizando los coeficientes experimentales de acuerdo con la forma de los objetos y se la relaciona al árbol de la hélice. Esta corrección es débil y de 0,500 kilos para una velocidad de 10 m/s. La incertitud en la valuación de esta pequeña corrección, no tiene importancia relativamente a la tracción total.

En cuanto a la corrección por inercia se ha determinado primeramente los pesos de las diferentes del sistema móvil cuyo eje es el eje de la hélice y que comprende la caja de presión, de engranajes, el eje mismo de la hélice, la hélice etc. Enseguida se ha calculado el peso y posición del centro de gravedad del caballete F, de manera a poder calcular la fuerza sobre el árbol equivalente a la fuerza de inercia aplicada a su centro de gravedad. Siendo γ

la aceleración se tiene $F = M \gamma$ y siendo $P = M g$

$$F = \frac{P}{g} \gamma$$

En este caso si llamamos p el peso de hélice, siendo el peso del sistema móvil = 163.5 será $P = 163.5 + p$
y la fuerza de inercia

$$F = (163.5 + p) \frac{\gamma}{g}$$

La aceleración γ del movimiento se deduce de los diagramas de la velocidad de translación. Su valor máximo tiene lugar al iniciarse el movimiento, precisamente donde no se hacen las medidas.

Cuando el régimen del vagón permite las medidas, los valores mayores de la aceleración en estos puntos no pasan de 0,4 m/s^2 que corresponde a una fuerza de inercia no mayor de 7 kilos para valores elevados de la tracción, 160 y 180 kilos por ejemplo. Esta corrección por inercia es susceptible de medírsela con una buena precisión.

La velocidad sacada directamente de los registradores debe ser corregida también de la influencia del viento, porque la velocidad que interviene en los cálculos es la velocidad con respecto al aire en reposo.

Sobre la vía férrea se ha instalado un anomecinemógrafo sensible graduado para vientos de 0 a 7 metros.

Para tener la velocidad relativa se suma algebraicamente a la velocidad del registrador la componente del viento paralelamente a la línea. Esta corrección es inexacta para vientos mayores de 2 a 3 m/s y lo mejor es hacer las experiencias en plena calma. Además la acción de un viento angular sobre una hélice no es. la misma que la acción de un viento

paralelo a su árbol y teniendo por velocidad la componente del primero paralelo a este árbol.

Por otra parte, se admite que la componente, paralela a la línea, de un viento medido en un punto de ella, es la misma en ese punto y en el punto donde se encuentra el vagón y esto es cada vez más inexacto a medida que el viento aumenta.

Para aportar toda incertitud sobre este punto, se coloca en el vagón un registrador de velocidad relativa Toussanet Lepere que hemos descripto en nuestro artículo «Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo.»

19.—En la representación de las experiencias el Instituto de Saint Cyr ha seguido un camino diferente de los otros experimentadores que tiene sus ventajas para el estudio de un sistema moto propulsor.

Las experiencias al punto fijo, que se efectúan amarrando el carro en el interior de un amplio *hall*, se representan por el método común, es decir, se toman las revoluciones del motor N (por minuto) en abscisas y en ordenadas las *tracciones o las potencias.*

Para las experiencias *en velocidad*, teniendo en cuenta por (7) y (8) que las *tracciones* y las *potencias absorbidas* por una hélice, son funciones de *n* y de $\frac{V}{n\ D}$, se colocan en ordenadas las relaciones $\frac{\theta}{\theta_0}$, $\frac{T}{T_0}$ de esas fórmulas con las fórmulas de Renard al punto fijo (4) y (5)

$$\frac{\theta}{\theta_0} = f\left[\frac{V}{n\ D}\right] \qquad (11)$$

$$\frac{T}{T_0} = f_1\left[\frac{V}{n\ D}\right] \qquad (12)$$

y por (9)

$$\varrho = f_2 \left[\frac{V}{n\ D} \right]$$

que son todas funciones de $\frac{V}{n\ D}$ solamente, expresión que se coloca en el eje de *abscisas.*

De esta manera se obtiene una sola curva representativa de las experiencias, para cada relación, mientras que por el método Eiffel se obtiene una curva para cada valor de *n D* como puede verse en los gráficos experimentales de los modelos.

Bejenhr en Alemania, ha representado sus experiencias efectuadas también sobre un vagón dinamométrico, tomando en ordenadas $\varrho \cdot \frac{\Theta}{n^2 D^2} \cdot \frac{T}{n^2 D^2}$ y en abscisas la relación (6)

$$tg\ \mu = \frac{V}{\pi\ n\ D}$$

y ha encontrado que esas cantidades son funciones de esta expresión.

Esta definición de los rendimientos y de las relaciones $\frac{\Theta}{\Theta_0} \cdot \frac{T}{T_0}$ como funciones de $\frac{V}{n\ D}$, es cada vez menos rigurosa a medida que las experiencias se efectúan para valores grandes de $\frac{V}{n\ D}$ *por la forma como deben llevarse a cabo para obtenerlas*; por la poca longitud de la vía, 1360 metros, no pueden obtenerse grandes velocidades de traslación porque el carro debe ser frenado antes de que haya podido llegar a su máxima velocidad, y se hace necesario entonces para aumentar $\frac{V}{n\ D}$, disminuir *n* lanzando el vagón a toda marcha y disminuyendo bruscamente el voltaje con lo que se obtiene a los pocos instantes un régimen bien definido correspondiente a un *n* pequeño y a una *V relativamente* grande.

Esta es la única forma cómo pueden hacerse

experiencias para valores de $\frac{V}{n\ D}$ que corresponde al máximo de las curvas de rendimiento y más allá de él.

Por lo tanto en una nueva instalación conviene tener esto en cuenta para evitarse la obligación de utilizar estos recursos de que se vio forzado a hechar mano el Instituto de Saint Cyr por la poca longitud de la vía.

Además, existe otra razón y es que debido a los débiles valores de la tracción Θ de la hélice como consecuencia de esa disminución del voltaje, y a la importancia relativamente más grande que toman las correcciones por *inercia* y *resistencia del aire*, por eso, y por las grandes variaciones de la velocidad, esos puntos son determinados con menos precisión y la definición de las relaciones (11) y (12) como funciones de $\frac{V}{n\ D}$ son menos buenas en esa parte de la curva.

Las experiencias se hacen generalmente con valores muy espaciados de la velocidad de rotación de la hélice para los puntos cuya abscisa es menor que la que corresponde al máximo en la *curva de rendimiento.*

Se ha constatado que valores de $\frac{T}{T_o}$ correspondiente a los mayores valores de la velocidad de rotación son ligeramente superiores a los que corresponde a las más pequeñas velocidades de rotación y que valores del *rendimiento* ϱ son ligeramente menores para las grandes velocidades de rotación que para las pequeñas.

20.— *Representación de los resultados.* — Cada hélice es definida por su proyección sobre un plano

perpendicular al eje y por un cierto número de secciones rectas, fig. 28.

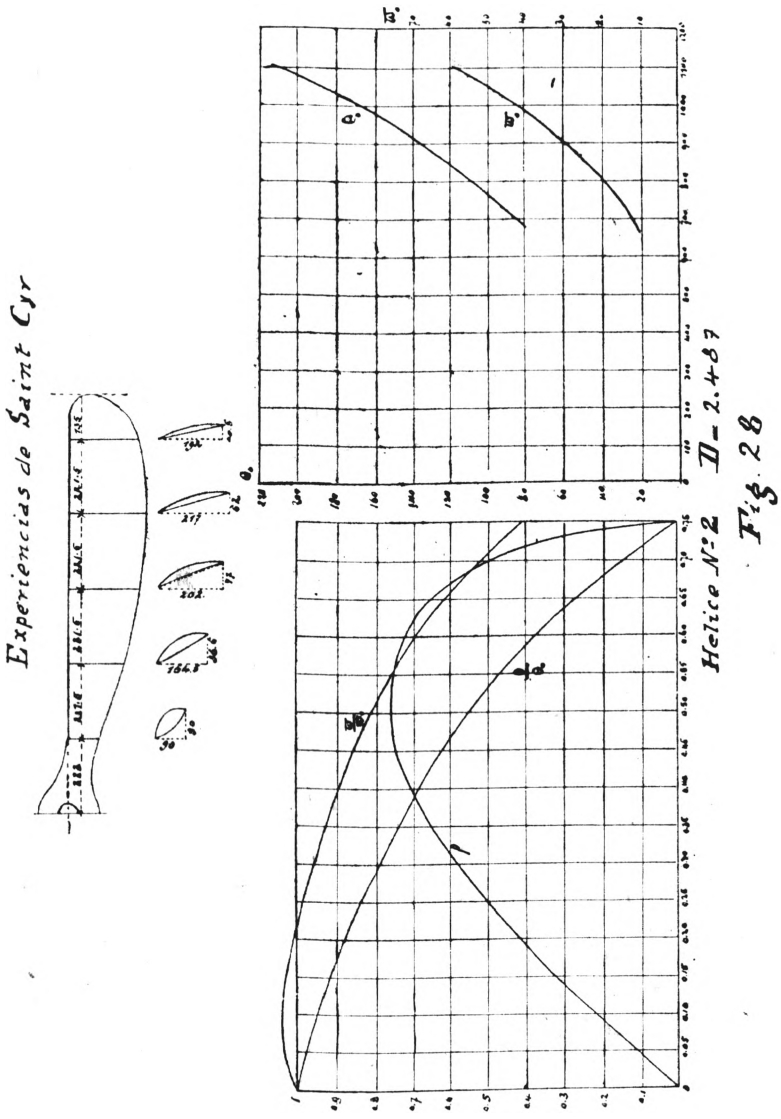


Fig. 28

En planilla III damos el resultado de las experiencias efectuadas al punto fijo para la hélice N.° 2. De las *tracciones* Θ_0 y trabajos P_o (en kilómetros) se deducen los coeficientes α y β de las fórmulas de Renard

$$\Theta^o = \alpha\ n^2\ D^4$$

$$P_o = \beta\ n^3\ D^5$$

siendo $$P_o = 75\ \omega_o$$

Se ha agregado la relación $\frac{\Theta_o}{\omega_o}$ (tracción por caballo) y la relación $\frac{\alpha}{\beta}$ y se ha calculado la expresión

$$q = \frac{\alpha^3}{\beta^2}\ \frac{4}{\omega 0 \cdot 08}$$

Siendo 0.08 el coeficiente octogonal de la resistencia del aire.

En fig. 28 se dan las curvas experimentales de la misma hélice N.° 2, en las cuales la potencia absorbida está dada por el símbolo ω_0 y ω respectivamente, para la hélice al *punto fijo* y ea velocidad.

21. — En las visitas que efectuamos a ambos laboratorios hemos podido constatar la forma cómoda y segura con que pueden llevarse a cabo todas las experiencias aerodinámicas sobre superficies, modelos de aeroplanos, hélices etc.

Atendidos por el ingeniero señor Roth, director del laboratorio Eiffel, recorrimos todas las dependencias del Laboratorio de Auteuil y después de minuciosas explicaciones se puso en marcha el gran ventilador y se procedió a la observación de los aparatos registradores, micromanómetros etc.

Había allí, esperando su turno, modelos de aparatos de todas partes del mundo, enviados por los constructores e inventores para comprobar por medio

de una prueba práctica la base seria de sus concepciones; se veían también modelos de dirigibles, hangares, montantes, *fuselages,* hélices y objetos de formas diversas para estudiar sobre ellos las leyes de la resistencia del aire.

De este laboratorio han salido los estudios aerodinámicos más completos e interesantes y a pesar de toda la crítica que han merecido sus experiencias, Eiffel ha defendido e impuesto su método, prestando a la aviación en general un señalado servicio y colocando su nombre a la cabeza de los que más han contribuido a su progreso.

El Instituto de Saint Cyr lo visitamos varias veces por el interés que nos inspiraban sus trabajos, con objetos en tamaño natural, y la generosa acogida que nos dispensaron sus directores los señores Maurain y Toussaint. Además el estudio de los aparatos registradores para experiencias en pleno vuelo y el régimen de esas experiencias deseábamos conocerlo más a fondo y en eso labor nos sorprendió la actual guerra Europea y hubimos de suspenderla.

No obstante hemos podido constatar el gran partido que puede sacarse de esas experiencias cuando se tiene la suficiente práctica para conocer e interpretar debidamente las indicaciones de los aparatos y poder llevar las experiencias con un criterio que solo puede hacerlo un operador experimentado.

El progreso de la aviación y la construcción de los grandes aviones exigirán estudios metódicos y racionales como los efectuados por estos institutos y especialmente el de Saint Cyr cuyo método terminará por imponerse en los aeródromos.

MELCHOR Z. ESCOLA,
TENIENTE DE NAVÍO.

PLANILLA III

Experiencias de Saint - Cyr.—HÉLICE N°. 2

N	n	Θ_0 en kilogrs.	T_0 en H. P.	P_0 en kilográmetros	$\alpha = \frac{\Theta_0}{n^2D^4}$	$\beta = \frac{P_0}{n^3D^3}$	$\frac{\Theta_0}{w_0}$	$\frac{\alpha}{\beta}$
660	11	74	10.5	787	0.0158	0.00622	7.04	2.54
720	12	88.4	14.1	1058	160	642	6.26	2 49
780	13	104	18.75	1404	161	670	5.54	2.40
840	14	120	24	1800	160	690	5.—	2·52
900	15	136	29.4	2200	160	684	4.62	2.54
960	16	156.5	35.6	2670	160	685	4.39	2.54
1020	17	179	43.7	3280	162	700	4.09	2.50
1080	18	202 3	54.7	4100	163	736	5.69	2.22
1100	1833	210	58	4350	163	745	5.60	2.20

$$q = \frac{\alpha^3}{\beta_2}\,\frac{4}{\pi\cdot 0{,}08} = \frac{0{\cdot}076^3}{0{\cdot}007^2}\cdot\frac{4}{\pi\cdot 0{,}08} = 1{\cdot}38$$

Paso para las 5 secciones; 1·29 — 1·48 — 1·535 — 1·534 — 1·465

Paso Medio = 1·46

Valor de $\frac{V}{n\,D}$ para $\Theta = o = 1{\cdot}88$

CRONICA NACIONAL

Concurso de Tiro Naval. Distribución de premios (1)

Discurso del Teniente de Navio, retirado, Nicolás Barbará en representación de "La Prensa"

«En nombre de la dirección de "La Prensa" tengo el honor de hacer entrega de los premios que ella ha instituido para los concursos de la armada y que oficialmente fueron reconocidos haciendo justicia el Ministerio de Marina al noble propósito que le inspiró, de estimular con un voto del periodismo exponente de la opinión general de la Nación, la instrucción de tiro en los buques de combate de la escuadra.»

«Considera *La Prensa* que la enseñanza de tiro es indispensable para que esas poderosas máquinas de guerra que forman hoy las principales unidades de la armada se encuentren siempre en condiciones de producir el rendimiento máximo asignado por la técnica naval y las necesidades de la de la defensa nacional.»

«La copa que en este momento entrego al capitán Horacio Ballvé, comandante del buque vencedor, crucero acorazado "Garibaldi" premia el conjunto compuesto por toda la tripulación y plana mayor de la unidad mencionada. Tanto el comando cuanto las sirvientes de pieza y demás personal de la nave, deben creer que con ella reciben el premio que merecen por el esfuerzo realizado en la preparación y en el triunfo. Hay que tener presente que para adquirirla en propiedad será indispensable volver a ganarla en otros dos concursos consecutivos; significan-

(1) *26 de febrero de 1916*

do esto la obligación tácita, para cada uno de los que tengan la honra de pertenecer al buque engalanado con el gallardetón de honor, de dedicar todos sus esfuerzos durante el año que precederá a la nueva prueba. La primera vez este premio fue ganado por el guarda costas "Libertad" y lo recordamos por que en esta ocasión esa nave no tuvo la oportunidad de presentarse en el con curso.»

«Al teniente de navío Domingo G. de Oro corresponde esta medalla de oro, destinada por *La Prensa* al director de tiro del buque vencedor.»

«Se ha considerado, que si bien la preparación del buque para el tiro está a cargo general del comando, el tiro mismo, con todos sus innumerables detalles científicos» y el momento de ejecución, están bajo las inmediatas órdenes del jefe que desempeña ese delicado cargo. Teniente Oro: si vuestra preparación y dedicación a la noble carrera de las armas ha sido la base fundamental de este premio, vuestros admiradores confían en que no omitiréis sacrificio alguno para que en el próximo concurso seáis nuevamente agraciado.»

«Al alférez de navio Alfredo Ordoñez corresponde el premio instituido para el *spotter* del buque vencedor en el concurso de combate, y al haceros entrega de este par de anteojos confiamos en que continuaréis trabajando con el mismo empeño y entusiasmo que hasta ahora».

«La habilidad demostrada por el apuntador, cabo de cañón de primera clase, Celestino Robledo, del acorazado *Rivadavia* en uno de sus grandes cañones, es premiada con esta medalla, a fin de estimular al personal subalterno en la instrucción de la puntería, cuyo resultado debe demostrarse en el concurso de clasificación de apuntadores. Permítaseme ahora cumplida ya la primera parte de la misión encomendada, felicitar en nombre de la dirección y de mis compañeros de *La Prensa* al Ministro de Marina, a las autoridades superiores de la armada, y especialmente a los vencedores en ambos concursos de tiro.«

«Me siento verdaderamente orgulloso de la nueva oportunidad que tengo de recordar que habiéndome formado como marino al lado vosotros, maestros, compañe-

ros, y discípulos respectivamente, estos triunfos del personal y de la armada me producen la sensación de ser propios, tan cerca estoy de vosotros y de la institución por mi condición pasada y presente.»

Discurso del Sr. Ministro de Marina vicealmirante Juan P. Saenz Valiente.

«No creo necesario, dada la condición de los concurrentes a este acto, entrar en largas digresiones sobre la importancia y la trascendencia del motivo que origina esta fiesta. Basta, señores, enunciar que se trata de tiro de combate y estoy seguro que no habrá uno sólo de vosotros que no sienta en lo íntimo de su ser la emoción igualmente razonada e instintiva sentida por todo hombre consciente de su deber y responsabilidades en el acto de de hacer práctico su destino y el tiro de combate, señores es el destino esencial, la resultante única, de todos los desvelos, de todos los sacrificios, de toda la instrucción y aplicación del oficial de marina, y más justamente, de todo hombre al servicio de la marina de guerra cualquiera que sea su condición y jerarquía.»

«Directa o indirectamente toda la acción administrativa y militar es objetiva exclusivamente a obtener la más alta eficiencia en el personal y material, para conseguir el mayor rendimiento en el tiro. A este respecto es oportuno recordar la síntesis admirable con que el glorioso almirante Togo, al arriar su insignia después de la última guerra rusa-japonesa expresaba a sus subordinados la filosofía. positiva del tiro. No está la victoria de parte del que tiene más cañones, decía en su viril como modesta proclama vale más tener un cañón que pegue cien veces que cien cañones que peguen una sola vez. Tal debe ser el lema presente en todas las chazas y firmemente impreso en el corazón y en la mente de todo aquel que concurra por cualquier causa o efecto al éxito del tiro. Porque de su eficacia depende la salud de la patria, la gloria de la bandera y el justo orgullo de los que fueron sus factores.»

Después de referirse a la importancia, del tiro de combate, agregó:

«De aquí señores, la importancia que la dirección de

la armada asigna a la instrucción y preparación del vital ejercicio; de aquí señores la satisfacción de la superioridad ante el empeño de los hombres y los comandos de la armada para alcazar la meta en la eficacia del empleo de las armas y reconocimiento sincero y profundo a la dirección de *La Prensa* que sostiene y anima las energías de la marina con el homenaje de sus manifestaciones y sus premios, honra para ella, sana y honesta satisfacción pora sus premiados.»

Discurso del Capitán de Navío Horacio Ballvé Comandante del crucero acorazado "Garibaldi"

«Esta fiesta, como todo manifestación de estímulo, encierra prestigios esenciales que le realzan hasta la encomiable tendencia que la inspira.»

«Por su propia naturaleza, la ceremonia que nos reúne, excluye todo objetivo de orden personal, de manera que el grupo formado por el Oficial Spotter, el Director de Tiro y el Comandante del buque ganador del último concurso, venimos a recibir los premios acordados y que mucho nos halagan y agradecemos, convencidos de que teniendo la apreciada fortuna de ocupar aquí un puesto honorífico, somos, en| realidad, meros coparticipantes de un acto en que se están sirviendo admirablemente los intereses de nuestra Marina; acto encuadrado en preceptos éticos de la más preciosa eficacia para estimular actividades y provocar esfuerzos que concurran con entusiasmo y persistencia a su constante perfeccionamiento.»

«Y tan considerables han sido los progresos ya alcanzados en cuanto se refiere al tiro de combate, como como lo acaban de revelar demostraciones de muy satisfactoria realidad, que justificado está que también festejemos hoy la fecunda evolución cumplida.»

«Un ejercicio de tiro regido en los tiempos actuales por normas y procedimientos técnicos en armonía con las exigencias del problema científico y militar que plantea la presencia del adversario, el que ha de ser herido a distancia máxima y con la más alta intensidad de impactos, constituye la prueba más completa, por cuanto comprende la función de mayor importancia, para aceptar el grado

de organización general y determinar con exactitud el coeficiente guerrero que define el valor efectivo de una fuerza naval. Su desarrollo, respondiendo estrictamente a la hipótesis de su aplicación en la guerra, pone en juego todos los organismos de a bordo, reclamando la intervención de la casi totalidad del personal que debe desempeñarse con orden inalterable en la sistemática sucesión de múltiples tareas. Bien sabemos nosotros, que sólo mediante una instrucción paciente y metódica primero, y luego, con un adecuado y persistente entrenamiento, puede lograrse la indispensable armonía y rapidez en la marcha del conjunto, que implica el régimen de una imperturbable disciplina en la acción de todos los colaboradores, como exigencia fundamental para el éxito de la obra común.»

«Así, la realización de un ejercicio de tiro de combate como el mérito de sus resultados constituyen manifestaciones de un trabajo integral, comprendiendo la conocida y larga serie de actividades parciales, caracterizadas por distintos coeficientes de peso, es cierto, aunque siempre será difícil establecer con precisión si el esfuerzo de uno de nuestros conscriptos para llenar cumplidamente las funciones que le corresponden, es, en relación a las capacidades respectivas, inferior al desarrollado por el Comandante, Director de Tiro y Spotter, concretando la mención a quienes aquí representamos en manifiesta minoría, a todos nuestros compañeros de tareas a bordo del GARIBALDI, que ahora ostenta con gallardías de veterano en trances victoriosos, el símbolo del triunfo que fue conquistado con la empeñosa y entusiasta participación de todos los que lo tripulaban.»

«La organización de los diversos servicios relacionados con el tiro en un buque moderno, presenta aspectos que serían desconcertantes para los artilleros del pasado, que tantas y tan heroicas victorias obtuvieron con sus armas y procedimientos primitivos y su envidiable e incorruptible pólvora de abundante y espeso humo, como destinada a producir nubes de incienso para aquellas glorias tan excelsas..... Cuantas hazañas portentosas que hoy parecen de leyenda por la temeridad con que se trababa la lucha, cumpliéndose con mayor o menor empuje y en la medida que los elementos lo permitían, la consigna

que todas las circunstancias de la época parecían imponer como el aforismo fundamental de la doctrina guerrera de otra hora, y a cuyas inducciones, famosos Almirantes y renombrados Capitanes deben el más puro brillo de los triunfos: *No estará en su puesto quien no se encuentre a tiro de pistola del adversario,* según la fórmula sellada con#éxitos memorables, por aquellos que la Victoria eligiera siempre entre los que hacían la guerra *comprendiéndola* y que aportaban los otros elementos que deslindan la audacia razonada de la temeridad irreflexiva.»

«Podemos justipreciar la profunda transformación que han experimentado los métodos de combate, considerando el valor que hoy tiene la consigna rememorada, en cuyo principio esencial, generalizado en todos sus aspectos, se inspirara más tarde y constantemente durante su gloriosa carrera esa encarnación viviente del espíritu combativo, que fue Nelson, con sus empresas y aventuras extraordinarias, sus victorias decisivas y su personalidad dominante entre aquel núcleo de admirables Capitanes actuando bajo la seducción de audaces y soberbias emulaciones.»

«Es fama que el ilustre Almirante británico se preocupara como ninguno en su época, de la preparación de sus artilleros, que elegían como blanco el casco del adversario, mientras los contendientes se empeñaban en destrozar la arboladura y el velamen. Hasta por este título, que es de interés recordar, no resulta inoportuna hablar de Nelson en una reunión de marinos »

«La Prensa, tan vinculada con nuestra Institución Naval por esa feliz coincidencia de aspiraciones basadas en el respetable convencimiento, tantas veces proclamado con valentía y sustentado con elocuencia, de que el desarrollo y fortaleza de nuestra Marina de Guerra, constituyen una necesidad nacional, quiso también demostrar el interés y simpatías con que evindenciaba las estapas de nuestros progresos, e instituyó los premios que su representante acaba de entregar.»

«Compruebo con especial complacencia, que las dos únicas veces que ha sido disputada la Copa de Honor de *La Prensa,* me ha tocado en suerte comandar los buques que la conquistaran: en 1912 al *Libertad y* en 1915 al *Garibaldi.»*

«Es tan preponderante la influencia del azar, aún en la producción de acontecimientos regidos en principio por leyes científicas, presentando las apariencias de inflexibilidad que a su naturaleza corresponden, que bien adecuado resulta el vocablo que acabo de emplear rindiendo tributo a la verdad del caso y no obedeciendo al prurito de esa tan clásico como inocente manifestación de pseudo modestia que suele ser de norma en actos como este.»

«Me consta y con absoluta certidumbre, con cuánta buena voluntad y firmeza trabajaron todos mis subordinados para alcanzar la excelente preparación con que se presentó al concurso el *Garibaldi*, en cuyo ambiente flotaban seguridades de triunfo como las que también se advertían y con igual intensidad y consistencia de convicción, en los otros buques concurrentes, que motivos bien fundados tenían para entrever un resultado feliz, en justa concordancia con sus capacidades atestiguadas por los numerosos impactos registrados en sus blancos, a pesar de los manifiestos inconvenientes que experimentaron, como también los tuvo el *Garibaldi*.»

«La organización de cualquier concurso, exige como condición esencial, la de igualar las probabilidades de éxito de todos los concurrentes. Tratándose del tiro entre buques de muy diferente tipo y dotados con armas de calibre y modelo distintos, el tema presenta fases delicadas que no es del caso exponer, ni mucho menos analizar en esta oportunidad.»

«Se concibe y estima debidamente la influencia considerable que pueden ejercer en los resultados de un ejercicio de naturaleza tan compleja las eventualidades desfavorables: un simple detalle adverso; cualquier avería insignificante que se traduzca en un retardo o falla de fuego; algún error entre los muchos posibles desde que entran en juego tantos mecanismos como voluntades y acciones personales distintas, máxime cuando se opera bajo este particular estado de ánimo y de nervios de que ningún concursante podría libertarse en absoluto: desde el niño en presencia de la benigna prueba anual, hasta el Almirante presentándose a la batalla, que es también un concurso, pero de extraordinaria

severidad, donde preciso es afrontar con decisión y resolver sin vacilaciones, bajo los dictados de esa potencia ejecutiva en que se traduce las convicciones en el estudio, la meditación y la experiencia, los arduos problemas de la guerra que suelen encerrar la suerte y el porvenir de los paises..... consideración que puede hacer sentir asaz pesados los laureles.»

«En tiempos del segundo Napoleón, realizábase una aparatosa revista en el campo de Chalons, donde muchos espíritus ingenuos se maravillaron ante el espectáculo de una impetuosa carga de coraceros, con sus lucientes petos y el casco tradicional cuyos penachos ondulaban en la carrera desenfrenada, acicateadas las cabalgaduras por el ruido del tropel mientras los jinetes revoleaban sus largos sables en acción avasalladora..... Un extranjero distinguido a la par que perspicaz observador, dirigió al Ministro de la Guerra esta pregunta de efectos desconcertantes y que encierra toda la moraleja de la anécdota: "Quelle est l'hipothese?".»

«Y bien, Señores; las enseñanzas de historia encarecen la necesidad de encauzar el desarrollo y preparación de las fuerzas militares, en todas sus fases, siguiendo las orientaciones de una verdadera doctrina rígidamente encuadrada dentro de la suprema hipótesis de la guerra, que impone preciosas sugerencias a las que deben responder todos los anhelos y actividades en los felices dias de la paz, tanto más encomiables, si al regocijo del fecundo trabajo colectivo que aumenta la prosperidad y extiende las perspectivas de la grandeza futura, se aúna la constante preocupación de fortalecer la potencialidad guerrero del país.»

Señor Ministro de Marina:

«He sentido muy íntimas satisfacciones compartidas con todos mis subordinados, por haber logrado que se conserve en el *Garibaldi*, durante un año más, el trofeo que el Ministerio acordara en un *Concurso* anterior y que otros compañeros conquistaron, legándonos a nosotros el compromiso de su custodia y defensa.»

«Agradezco a V. E. en nombre propio y en representación del Teniente Oro los premios personales que V. E. acaba de entregarnos y que conservaremos cui-

dadosamente como recuerdo de una etapa exuberante en nobles anhelos y en muchas de esas emociones que hacen tan atrayente nuestra carrera.»

Señor Representante de *La Prensa.*

Puede vuestro diario asegurar en sus columnas, que en la Escuadra se ha trabajado con dedicación y evidente eficacia durante el último año, y que la Copa de Honor fue dignamente disputada satisfaciéndose con amplitud los propósitos que inspiraran su institución.»

«El Director de Tiro y el Oficial *Spotter* del *Garibaldi* expresan por mi intermedio sus más sentidos agradecimientos por los premios tan gentilmente otorgados y las palabras que habéis pronunciado en el acto de su entrega.»

Transportes marítimos

Dictamen de la Séptima Comisión de la Conferencia Financiera Panamericana

Discurso del delegado argentino Dr. Lobos

Los informes escritos de las delegaciones, sobre marina mercante internacional, y los estudios que los precedieron de la conferencia financiera de Washington, han agotado, o poco menos, el tema culminante de está alta comisión de legislación uniforme. Y si se dijera que ya lo estaba antes que la guerra urgiese imperiosamente su solución, decidiendo a todos los pueblos a poner a contribución su tradición, su historia, sus intereses y hasta las mejores reservas de su fortuna colectiva, no agregaría nada de nuevo. Expresaría, simplemente un hecho superior a todos los anhelos y a todas las doctrinas, que se impone, por la naturaleza y por la economía, a la política comercial, a las disidencias internas, a las amistosas rivalidades, a la expansión irresistible y a la misión actual y futura de América en la civilización humana.

Desde las colonias hasta las nacionalidades nacientes, y desde las agitaciones de la primera edad hasta los desarrollos jniciales de la vida orgánica, hemos vivido en el aislamiento, contemplando la naturaleza impaciente por la cooperación del trabajo y del capital, subordinados a otros esfuerzos y a otro

intereses, soñando en el porvenir y dejando que el presente se deslizara en la esterilidad unas veces, en la inquietud otras, que engendra la ignorancia recíproca, o en los recelos que cunden en las tinieblas, hasta llegar por fin, a la ardua, pero definitiva caracterización política de estas nacionalidades.

A las relaciones políticas, debían seguir las relaciones económicas. Fue siempre el pensamiento de los estadistas de todos los pueblos americanos aquí representados. Es inútil explicar el retardo. Ha sido necesario una vez más, que nos buscáramos, que nos habláramos y que nos reconociéramos para entendernos por fin, al través del tiempo y de la distancia, entre el fragor y los peligros de la horrorosa tormenta europea y entre las claridades que la paz y la justicia abren a los destinos de la América.

Estamos en la obra común. No podemos, ni debemos retroceder. No es necesario justificarla de nuevo. Desde Alejandro Hamilton hasta William Gibbs Mc Addo. han comprometido su concurso todos los estadistas de la República del Norte, y muy especialmente los que nos han visitado en los últimos años como los señores Root, Roosevelt y Bryan. Debemos contar con ellos. Lo propio puede decirse de todas las repúblicas del Centro y Sud América, cuyo pensamiento debió conocer bien Sarmiento cuando desde 1849 lo interpretaba pidiendo para Chíle, no pudiendo hacerlo entonces para su otra patria, marina mercante, en términos que confirman su previsión al considerarla indispensable para la existencia de las naciones.

Los Estados Unidos nos ofrecen hoy la solución del problema. Es natural que tengan la elección de la fórmula más práctica, No es menos natural que, habiendo ellos elegido este asunto para comprobar el acierto con que aprecian las condiciones excepcionales de América y la energía con que las han de aprovechar para servir a la prosperidad económica de los demás países, no podamos llamarle la atención sobre la urgencia del caso. El alza del flete de los granos en un 900 por ciento, es de una elocuencia abrumadora.

En todo caso, debe contarse con que es seguro y positivo el concurso que ha de prestar cada país a la solución americana. Al paso que vamos, disminuyendo constantemente el servicio de vapores con los Estados Unidos y con Europa a medida que los retiran las naciones en guerra, el desastre se agrava y con ésto la necesidad de detenerlo. La comisión de transportes ma-

rítimos, de acuerdo con la convención de la cuarta conferencia panamericana, y la situación actual ha reconocido que el establecimiento de las dos líneas de vapores entre Nueva York y Valparaíso y puertos intermedios y Nueva York y Buenos Aires y puertos intermedios, es urgente, y que la iniciativa legislativa destinada a invertir 50 millones de dollars en la realización de estos servicios por los Estados Unidos, sin excluir la proporción en que los demás Estados americanos puedan suscribir ese capital en condiciones convenientes, cuenta con el favor de la opinión y de los gobiernos. Resuelta esa gran cooperativa de los Estados con fines de interés general tan definidos, de tráfico mercantil, organizar en seguida, previsoriamente, el gobierna de la institución para asegurar su éxito, no puede ofrecer dificultades. Las circunstancias extraordinarias reclaman medidas extraordinarias.

Como decíamos, desde que los Estados Unidos tienen los mayores recursos y la iniciativa, es lógico que los países beneficiados les presten su concurso, el que no excluye las medidas que cada uno se apresure a adoptar para satisfacer una necesidad que no admite postergación. El gobierno argentino que, bajo la presidencia del general Mitre y por intermedio de Sarmiento, su ministro Washington, gestionaba, hace medio siglo, del ministro Seward, el apoyo del gobierno americano para que los servicios de la línea de Nueva York a Río de Janeiro se extendieran hasta Montevideo y Buenos Aires, mientras ofrecía una subvención a los mismos servicios entre ambos puertos terminales, será consecuente con la política de esos estadistas eminentes, concurriendo a una cooperación de los Estados mejor fundada en las necesidades y circunstancias actuales.

La intervención del Estado, como he dicho, puede no ser siempre un bien; pero, seguramente, es una necesidad las distinciones a que obliguen los servicios del crédito, como los de la navegación internacional no han impedido que sobre los estragos de las crisis bancarias más graves del continente, hayan surgido en el Norte instituciones como la ley de los Bancos de reserva federal que autoriza al Estado a suscribir su capital en caso de que no lo hicieran los Bancos nacionales, y en el Sur como la del Banco de la Nación Argentina en que el Estado suplió la suscripción ofrecida al capital particular. Puestas en movimiento esas instituciones se complementarán reconociendo mientras prestan sus beneficios, la primera que debe extender su organización al crédito agrícola a largo plazo fundado en la

riqueza inmobiliaria y en la producción agraria, a fin de favorecer, dentro y fuera de la Unión, a la industria más poderosa de América y la más acreedora al capital fácil y abundante que reclaman sus progresos técnicos; y buscando la segunda, iguales beneficios para la agricultura por medio de los órganos especiales del crédito rural, como lo hacen las demás naciones del continente.

Tiene otra ventaja la intervención del Estado en el comercio internacional. Facilita la práctica de la justicia en las relaciones económicas de los pueblos. Si, como se ha dicho, el cambio es el fenómeno moral natural por excelencia, se explica que lo fomente el Estado en nombre de la paz, que es su función, fundada en la justicia y en la verdad económica.

Los Estados Unidos, todas las naciones de América, unidas por la cooperación, realizarán al fin el ideal de una política económica, científica y permanente; hoy, para fundar una marina mercante, en forma tal que modere al intermediario en beneficio del trabajo y del capital; mañana, en otros servicios internacionales, «para sernos útil el uno al otro, en vez de utilizarnos el uno al otro», como dijo el presidente Wilson, y en todos los tiempos para organizar económicamente la América en su propio beneficio y en el de la humanidad.

Discurso del delegado norteamericano Mac Adoo, Ministro del Tesoro de los Estados Unidos

Antes de someter este asunto a votación, ruego se me permita decir sólo una o dos palabras. No existe ante los Estados americanos en la actualidad problema urgente ni de importancia, tan trascendental para sus intereses como este problema de la marina mercante. Su comercio y su prosperidad ya están seriamente amenazados por lo ocurrido en los dos años pasados. El problema no es solamente un problema de actualidad; es una cuestión fundamental para el desarrollo futuro de los Estados americanos, y se funda en la aptitud de dichos Estados para comunicarse unos con otros. No podéis comerciar unos con otros, a menos que podáis comunicaros unos con otros; y no podéis comunicaros unos con otros a menos que tengáis medios de comunicación. Desde que estalló la guerra europea, se han ido retirando gradualmente los barcos del servicio americano. Esa es una operación perfecta y natural, porque cuando los go-

biernos están complicados en un gran conflicto y sus intereses futuros están en peligro, deben necesariamente usar todas sus fuerzas para la conservación de sus propios intereses, y en tanto que hacen esto, nadie tiene el derecho de quejarse. Si, para atender a sus propios intereses quitan los barcos de su propia matrícula de un servicio entre los Estados americanos; y ponen estos barcos a su propio servicio, sea éste de carácter militar naval o de otro género, no podemos quejarnos. Debemos quejarnos en ese caso de nuestra propia falta de previsión al no habernos preparado hará una situación como ésta. No es posible, por supuesto, afrontar las dificultades que hoy se nos presentan, porque se han apoderado de los mercados del mundo los capitalistas perspicaces, quienes, encontrando una oportunidad de obtener provechos, han comprado todos los buques disponibles, y ahora los usan en su propio servicio, y están ganando tanto dinero que no es posible lograr que los cedan. Hágase lo que se haga, será difícil afrontar las apremiantes necesidades del momento; pero debemos hacer algo, y al mismo tiempo entrar en una política—una sana política económica—que liberte para siempre a los Estados americanos de la dependencia de las banderas de las potencias extranjeras para la protección de su propio comercio y la protección de su misma seguridad física propia. Eso no puede hacerse a menos que los Estados mismos hagan un esfuerzo resuelto para resolver este problema. Por lo que a mí hace, estoy en favor de la iniciativa privada en estas empresas. Creo absolutamente en que se debe dar al capital la más libre oportunidad para resolver este problema, pero el capital no ha salido al frente para hacer ésto, y, por consiguiente, debemos recurrir a tos únicos otros medios de que disponemos. ¿Cuáles son? Son los medios del gobierno; y los gobiernos han sido creados para servir al pueblo y para servir a los intereses del pueblo; y a menos que usemos estos medios, que son los eficaces para una acción inmediata, nunca realizaremos nada en la solución de este problema. Acababa de estallar la guerra europea en agosto de 1914, cuando el gobierno de Washington propuso una medida que hubiera permitido a dicho gobierno comprar barcos por valor de $ 50.000.000. El proyecto de ley presentado disponía que esos barcos habían de ser empleados en gran parte en proporcionar los medios de comunicación necesarios entre las costas oriental y occidental de la América del Sud y los Estados Unidos. Desgraciadamente, ese proyecto

de ley no fue aprobado. Las razones de su fracaso no tienen importancia. Me parece que todos comprendemos ahora que jamás ha caído mayor desgracia que la derrota de esa medida. Con la repulsa de ese proyecto de ley se dio un gravísimo golpe a la prosperidad y al comercio de todo el hemisferio occidental. Ahora tenemos pendiente en el Congreso de los Estados Unidos una medida que, de ser aprobada, pondrá al gobierno en aptitud de crear una marina mercante; pero aun cuando sea aprobada, se necesitará tiempo para construir los barcos y ponerlos en servicio, mientras que había abundancia de buques disponibles en agosto y en noviembre y diciembre de 1914, y aún en los comienzos de 1915, los cuales pudieron haber sido comprados a precios muy reducidos. No hay ahora buques disponibles. Por lo tanto la marina mercante tendrá que ser construida. Debemos dar los primeros pasos en este problema; y lo que me ha impresionado más favorablemente en las discusiones de la comisión es el hecho de que los miembros de las delegaciones comprenden la importancia de este problema. Lo que yo propondría sería esto: que los delegados, al regresar a sus hogares, grabaran en sus gobiernos las miras expresadas aquí. Deben instar a sus gobiernos a que presten atención seria a este problema, y a que consideren concienzudamente el aspecto de la acción gubernativa en la obra de llegar a esta solución; y si cooperamos, y si nos consagramos inmediatamente a la tarea, con la resolución de triunfar, estoy seguro de que lo resolveremos. Por lo que se refiere a mi propio país, nosotros no estamos buscando ayuda para hacer lo que podemos hacer por nosotros mismos, ni para hacer lo que podemos para serviros a vosotros y servirnos a nosotros mismos. Nuestros recursos son suficientes para obtener los medios necesarios para entrar en la política de que hemos venido tratando. Espero sinceramente que la decisión será favorable a que se siga adelante por medio de la acción gubernativa; pero creo que la segundad de una cooperación cordial para resolver este problema avivará grandemente el interés en él y ayudará a obtener su pronta solución.

CRONICA EXTRANJERA

Instrucciones del Almirantazgo inglés sobre buques mercantes armados

1.°) El derecho de la tripulación de un buque mercante para resistir a la visita y al registro, y para luchar en defensa propia, bien reconocido por Jas leyes internacionales, está admitido expresamente por los reglamentos alemanes de presas en la adición hecha en junio de 1914, época en que era sabido, que se estaban armando numerosos buques mercantes para la defensa propia.

2.°) El armamento se suministraba únicamente para resistir al ataque por buques armados del enemigo, no para ser usado con ningún otro objeto.

3.°) Los buques mercantes armados no deben nunca intervenir, o hacer obstrucción para el libre paso de otros buques o embarcaciones de pesca, amigos, neutrales u hostiles.

4.°) El estado legal de los buques mercantes británicos armados no puede alterarse en alta mar.

Reglas para el ejercicio del derecho de propia defensa:

1.°) El oficial comandante es responsable de los actos de abrir el fuego y de suspenderlo.

2.°) La participación en la resistencia armada debe limitarse a las personas que obran a las órdenes del oficial comandante.

3.°) Antes de abrir el fuego, deberá izarse la bandera británica.

4.°) El fuego no debe abrirse o continuarse desde un barco que se ha detenido, ha arriado la bandera o ha indicado de otro modo su intención de rendirse.

5.ª) La expresión «armamento» comprende no solo el cañón, sino también los fusiles y ametralladoras, en el caso en que se suministren.

6.ª) La munición que se use ha de ser con arreglo a lo

que dispone el artículo 25 de la convención de La Haya, núm. 4, 1907. Las balas deberán ser de substancia dura en cápsulas no deben estar hendidas o cortadas, de modo que se las haga abrirse o aplanarse al chocar. El uso de las balas explosivas está prohibido.

Las circunstancias en que debe emplearse el armamento son las siguientes:

1.ª) El armamento se suministra para la defensa solamente y el objeto del patrón del buque ha de ser evitar la acción siempre que sea posible.

2.ª) La experiencia indica que los submarinos y máquinas aéreas enemigas han atacado frecuentemente a los buques mercantes sin dar aviso. Es de importancia, por tanto, no permitir que las embarcaciones o máquinas de esa clase se aproximen a la distancia a que un torpedo o una bomba disparada sin aviso puedan casi seguramente producir efecto. Los submarinos y aparatos aéreos británicos tienen órdenes para no aproximarse a los buques mercantes. En consecuencia, debe presumirse que cualquier submarino o máquina aérea que se aproxime deliberadamente o persiga a un buque mercante tiene intención hostil. En tales casos puede abrirse el fuego en defensa propia, para impedir al barco o máquina aérea del enemigo acercarse hasta una distancia en que sea imposible la resistencia a un ataque repentino con torpedo o bomba.

5.ª) Los buques mercantes armados, que vayan a prestar auxilio a la tripulación de un barco en peligro, no deben procurar entrar en acción con ningún buque enemigo, por más que, si ellos mismos son atacados, al obrar así, pueden abrir el fuego en defensa propia.

4.ª) Debe recordarse que la bandera no es la guía de la nacionalidad. Los submarinos y buques mercantes armados alemanes han empleado frecuentemente las banderas de Inglaterra, las naciones aliadas o las neutrales, para aproximarse sin ser descubiertos. Aun cuando el uso del disfraz y las falsas banderas para escapar a la captura, es una astucia de guerra legítima, su adopción por los buques mercantes armados para la defensa, puede llevar fácilmente a un concepto equivocado. Se prohíbe por tanto a tales buques adoptar ninguna forma de disfraz. que pudiera hacerlos tomar por barcos neutrales.

Las presentes instrucciones, que están actualmente en vigor, son las últimas dadas. Se han emitido comunicados poste-

riormente, no porque se trate de ninguna otra política, sino para mejorar en la expresión y dar mayor claridad a las instrucciones, a fin de insistir sobre el carácter puramente defensivo de) armamento de los buques mercantes. El almirantazgo ha considerado deseable, para aliviar la ansiedad de los neutrales, publicar estas instrucciones *in extenso,* a causa de la torcida interpretación dada a ellas en conjunto, y al muy falso carácter de la interpretación que dio el gobierno alemán a unos pasajes que cita del primitivo comunicado de las mismas.

OPERACIONES MARITIMAS

15 de febrero a 1 5 de abril

Las operaciones navales desarrolladas en el mes de marzo, sin mencionar las ya referidas de submarinos contra mercantes, se caracterizan por una mayor actividad y una violencia que culmina en los hundimientos de los buques-hospitales *Elektra*, austro-húngaro, en el Adriático y *Portugal*, de bandera rusa, en el mar Negro, atentados que se realizan justamente en zonas donde se nota menos agresividad entre los grupos flotantes rivales, con excepción, de la demostrada, según noticias de origen otomano por un submarino turco contra un transporte de tropas rusas o de la de algunos buques rusos que hundieron numerosos veleros turcos.

El mar del Norte, donde el poder de las flotas del imperio británico buscará el momento de desplegar sus fuerzas únicas o Alemania precipitará un gran acto de la tragedia, ha sido testigo recientemente de duelos parciales. El del crucero auxiliar británico Alcántara y el pequeño crucero alemán *Greif*, conocido mucho después de realizado, nos ofrecen un ejemplo de la destrucción de ambos enemigos. Llama en él la atención que los británicos atribuyan a este paquete de 15.300 toneladas la vigilancia de sus costas, tarea para la que les sobran viejos cruceros. Sugiere la presencia del *Alcántara* el empleo de un ardid para no despertar sospechas en el adversario, confundiéndose con los mercantes neutrales para capturar al *Greif* a cualquier precio Si este segundo *Moewe* en viaje al Atlántico tiene un nombre con que se registra un buque poco veloz de 1165 toneladas, no debe presumirse que posee mayor semejanza con él que la del corsario *Moewe* con el cañonero de su nombre. Su mala apariencia podía ocultar magníficas máquinas y un fuerte artillado

que no se improvisa sobre el casco de un pequeño mercante.

El reciente encuentro entre cinco destructores británicos y tres germánicos, en que después de cambiar disparos se atribuyen ambos ventajas no comprobadas, afirma la creencia de la frecuente navegación por el mar del Norte de torpederos alemanes, que más confiados en el rendimiento extraordinario de sus máquinas que en su escasa artillería, realizan arriesgadas misiones o intentan golpes con diversa fortuna.

A principios de agosto próximo pasado, para no referirnos sino al segundo año de la guerra, fueron avistadas en el canal de la Mancha velocísimos torpederos; pudieron alejarse sin ser molestados. Noticias alemanas posteriores afirmaron haber torpedeado por sorpresa un explorador y un torpedero en aquellas aguas. Luego llegó la noticia del hundimiento del *Arabis*, buque británico de nuevo diseño, dedicado al manejo de minas y vigilancia de aeronaves y ahora aparecen tres navecillas sin temor de ver interceptado el regreso a sus bases. Deben explicarse estos raids por el tipo de verdadero torpedero que mantiene por excepción entre las del mundo la armada alemana, buque de tonelaje mediano, artillado con pequeñas piezas, de elevadísima velocidad efectiva, en oposición a los destructores de 800 a 1800 toneladas, armamento poderoso y velocidades nominalmente muy altas que utilizan las otras marinas.

Ataques de hidroplanos e hidronaves

La guerra marítima que se creyó primero prácticamente terminada con la desaparición de los corsarios alemanes dentro del primer año de la conflagración, y luego al perseguir a los submarinos con encarnizamiento que disminuyó en su hora sus hazañas, obliga al que dispone menos buques arriesgarlos a perfeccionar otros métodos, paro persistir su ofensiva. Y así como en los mareas de Europa el submarino substituyó al crucero, el hidroplano utilizado por todos los beligerantes reemplaza al buque de superficie que, al bombardear, se ofrece a lo acción de minas, submarinos y unidades de la defensa móvil local o de las respectivas escuadras. El hidroplano, salvando, por la vía aérea, los principales obstáculos en aquellas distancias no excesivas, hace sufrir, llegando desde el mar, no sólo a las poblaciones costaneras sino a las mediterráneas, rigores no superados en épocas en que las rivalidades movían a guerras interminables a Holanda, Inglaterra, España y Francia. Y tales cambios presen-

ciamos que las baterías de cañones especiales defienden hoy mejor las costas contra los aviones que aparecen entre las nubes, que las flotas inmovilizadas en sus puertos, esperando el formidable choque tantas veces anunciado.

Durante el mes de marzo las incursiones de hidroplanos *y* zeppelines han sido casi diarias si se observan en conjunto sus ataques desde Salónica hasta la Gran Bretaña. Entre los más notables ataques realizados por hidroplanos merece especial mención la operación de conjunto de la flota aérea que atacó el 20 del mes citado a Zeebrugge, la base de submarinos germanos de la costa de Bélgica, compuesta por 50 máquinas anglo-franco-belgas, cuyas unidades británicas pertenecían a la armada. Regresaron a sus bases después de causar, entre otros destrozos, el de los hangares de hidroplanos de Zeebrugge. Como el día anterior las ciudades inglesas habían sido bombardeadas por navecillas aéreas alemanas, se señala el ataque como respuesta o contra ataque para debilitar las estaciones avanzadas del adversario.

Inglaterra ha sufrido la interrumpida ofensiva aérea germánica, que continúa este mes con idéntica acometividad. Es en uno de esos cruceros aéreos donde fue derribado el Zeppelin L 15, salvándose a buen número de sus tripulantes. En la extracción del aparato hundido en el Tamesis se trabaja con un ahinco que lo explica el deseo de conocer de cerca el poderoso y discutido mecanismo del conde Zeppelin.

Otra incursión aérea de conjunto que ha sembrado daños considerables en una extensa comarca, es la llevada al noroeste de Italia por hidroplanos y aeroplanos austro-húngaros, dirigida especialmente contra las vías de comunicación y establecimientos industriales peninsulares. Algunas máquinas que llevaban la ofensiva fueron derribadas.

El ataque a la isla Sylt—penúltima atalaya del Schleswig que avanzando entre las Frisias septentrionales hacia el mar del Norte forma una cortina de islas que facilitan la defensa de Alemania,—cierra el capítulo de los grandes raids aéreos de marzo. Este ataque llevado contra los cobertizos de zeppelines por cinco hidroplanos ingleses apoyados por exploradores y torpederos, y conducidos a bordo de buques especiales, es una repetición del intentado al principio de la guerra contra Cuxhaven por una escuadrilla análoga, y que fracasó igualmente, aunque los buques de la defensa no los persiguieran en aquella tentativa. En

la retirada de la última operación se registra Ja pérdida de un destructor de la escuadrilla atacante, el *Medusa*, y la de dos patrulleros y un torpedero de la defensa, espoloneado este último por el crucero *Cleopatra.*

Atribuyese la pérdida de tres hidroplanos atacantes a la intervención decisiva de una aeronave germana que hizo fuego sobre ellos con su artillería especial desde gran altura.

La habilidad para contener los ataques aéreos de que van dando pruebas los encargados de algunos sectores amenazados, alcanzada con flotillas para el contraataque y cañones sobre rieles o automóviles, denota una reacción defensiva que es necesario admitir, sobre todo luego de la primera aeronave derribada en Francia y de la destruida en Inglaterra, como derivada de una perfección de las armas o del intercambio de las mejores prácticas defensivas, que permiten esperar que estas diarias y reciprocas excursiones, al sumar peligros reales para los atacantes, les obliguen a intentarlas solamente cuando su finalidad militar excuse el riesgo. Hasta hace poco era éste tan pequeño, que se abusaba de un arma imperfecta, cuyas víctimas silenciaban'por opuestas razones agresores y agredidos.

De *La Nación*

Comunicado británico sobre el combate entre el Alcántara y el Greif.

«El día 29 de febrero se libró en el mar del Norte un encuentro entre el corsario alemán *Greif*, armado en guerra y disfrazado de buque noruego, y el paquete inglés *Alcántara* armado también en guerra.

«El resultado fue la pérdida de los dos buques combatientes.

«El buque alemán se hundió por efecto de los cañonazos que recibió y el *Alcántara* aparentemente por un torpedo.

«Cinco oficiales alemanes y 115 marineros fueron recogidos como prisioneros de guerra.

«Hay motivos para creer que el barco enemigo llevaba más de 300 tripulantes.

«Las pérdidas británicas fueron cinco oficiales y 69 marineros.

«Debe señalarse el hecho de que durante el combate el enemigo luchó manteniendo la bandera noruega y los colores de este pabellón pintado en las bordas del barco.

«Se da a la publicidad esta noticia ahora porque es evi-

dente que por radiotelegrama el enemigo sabe ya que el Greif, el cual se parecia al *Moewe*, fué destruido antes de que consiguiera pasar la línea de las patrullas inglesas. »

El personal de la flota inglesa

El almirantazgo, contestando a la pregunta formulada por sir Gilbert Parker en la cámara de los comunes, le ha dirigido una carta, en la que le informa de que más de un millón de hombres trabajan en todos los ramas de la marina y en la construcción de barcos con destino a Inglaterra.

Cuando estalló la guerra — añade la carta — nuestra fuerza naval era de 146.000 hombres, entre oficiales y marineros; ahora de 320.000, y tenemos facultad para aumentar a 350.000. Además disponemos de 67.000 hombres de las reservas.

Añade que al principiar las hostilidades trabajaban en los astilleros reales y en los demás establecimientos 85.000 obreros. Actualmente trabajan varias veces ese número, y todos los operarios lo hacen bajo contrato.

La carta especifica a los trabajadores de los muelles, civiles, las tripulaciones de los barcos carboneros y de los buques destinados a levantar minas. Además consigna el número de personas de los dos sexos que trabajan en la confección de uniformes para la flota.

La evacuación de Durazzo

«Se conocen nuevos detalles de la evacuación de Durazzo por las tropas italianas. Mientras se realizaba esa operación, la ñola italiana mantuvo a la escuadra austro-húngara embotellada en Cattaro y además bombardeó las cercanías de Durazzo.

«Las tropas italianas que quedaban en aquella plaza para proteger el embarque de los refugiados servios y montenegrinos y de las provisiones, material de guerra, etc,, no pasaban de una brigada, mientras que los austríacos que se encontraban en las cercanías eran no menos de 10.000, y tenían posiblemente dos divisiones de reserva.

«Al iniciarse el embarco de las tropas peninsulares se desencadenó una tempestad que dificultó la operación. Los torpederos no podían precisar el tiro contra las baterías enemigas de tierra, que estaban muy ocultas y procuraban impedir el embarco.

«Entonces los cruceros *Puglia* y *Libia*, que llegaron para socorrer a las fuerzas italianas, penetraron atrevidamente en el

puerto, donde anclaron, para disminuir el gran movimiento que el impetuoso oleaje imprimía a los buques. Dichos cruceros haciendo uso de sus cañones de seis pulgadas, redujeron a silencio a las baterías enemigas. Mientras esto acontecía el aviso *Agordat*, cuatro cruceros auxiliares y algunos destroyers bombardeaban las carreteras para evitar que los austríacos entraran en Durazzo. Doce transportes entraron en el puerto y embarcaron a todos incluso a los heridos y a los refugiados, llevándose también todas las provisiones y municiones. Inmediatamente salieron con rumbo a Valona, no dejando en Durazzo naca que pudiera serles útil.

«Durante todas estas operaciones la flota austro-húngara, prudentemente obrando, permanecía en su fondeadero de Cattaro.

«Desde hace meses la escuadra enemiga, que tiene por base casi el radio de un cañón en la costa de Albania, no ha podido impedir los movimientos de las flotas italiana y de sus aliados, que libremente navegan aguas arriba y aguas abajo del Adriático, llevando y trayendo materiales, provisiones y cuanto ha sido necesario, incluso 260.000 hombres de los ejércitos serbio y montenegrino que se refugiaron en Albania. La flota italiana se ha paseado tranquilamente, sin que la flota austríaca haya aceptado en ningún momento un encuentro con el enemigo que iba a desafiarla en sus propias aguas.»

(Información italiana)

Sub-marinos frente a Barcelona

Un submarino alemán ha echado a pique a cuarenta millas de Barcelona al vapor francés *Vega* que hacía el viaje de Bahía a Marsella.

Así, pues, la campaña de los submarinos contra los buques mercantes asume día por dia amplitud e intensidad mayores. En las mismas aguas vecinas de Barcelona ha sido torpedeado otro buque, el inglés *Olvekke*. Los submarinos alemanes extienden, como se ve, sus correrías a regiones hasta ahora relativamente libres de sus depredaciones. Es notorio el daño que ocasionan así a un país amigo como España, pero ya se ha notado que en su política Alemania tiende cada vez más a no tomar en cuenta ni los intereses ni los derechos de los neutrales. Noruega ha sufrido en estos últimos tiempos pérdidas de gran consideración; pero a este respecto basta citar el reciente y típico caso del *Tubantia*.»

La renuncia del almirante Von Tirpitz

La dimisión inesperada del enérgico ministro de marina del Imperio puede y debe ser considerada como uno de los acontecimientos más ruidosos de la guerra marítima. Su actuación principalísima en la organización de las fuerzas navales germánicas data de mucho tiempo atrás, desde que Guillermo II llevara a la práctica aquella ya histórica declaración: *el porvenir de Alemania está en el mar.*

En la historia del imperio alemán—dice La Nación— solo con la caída de Bismarck puede compararse, como suceso político la renuncia del almirante von Tirptiz; y seguramente a Guillermo II le habrá costado más aceptar la dimisión del ilustre almirante que provocar la del gran canciller, porque en von Tirpitz había encontrado el kaiser al hombre que precisamente necesitaba para realizar su sueño de dotar a Alemania, si no de la escuadra más poderosa del mundo, por lo menos de una lo suficientemente fuerte para hacer meditar a la Gran Bretaña antes de resolverse a afrontar la lucha con ella.

Cerca de diez y seis años desempeñó von Tirpitz la imperial secretaría de estado de marina, puesto que, según entendemos, fue creado para él. Von Tirpitz no es noble de nacimiento: el «von» y la consiguiente nobleza hereditaria le fueron concedidos por los buenos servicios prestados al imperio. Desde la escuela naval empezó a distinguirse por su contracción al trabajo y por su respeto a la disciplina, así como por sus anhelos de que Alemania tuviera una gran escuadra y por lo atrevido de sus planes para lo futuro. De cada uno de los puestos que sirvió, salió para el superior, más prestigioso; y cuando el kaiser lo llevó a Berlín para confiarle la secretaría de estado de marina, todo el mundo comprendió que no eran palabras vanas las famosas que Guillermo II dijo en no olvidada ocasión: *Nuestro porvenir está en el mar.*

Las secretarías de estado en Alemania no son propiamente ministerios, sino simples dependencias de la cancillería imperial, de manera que los secretarios de estado son responsables ante el canciller que a su vez lo es ante el kaiser. Von Tirpitz fue el primer secretario de estado que dio a su puesto toda la importancia de un verdadero ministerio, Se entendía directamente con el kaiser, y siempre contó con su apoyo, bien que no siempre fuera tan dócil como otros secretarios de estado, y aun cancilleres, a las observaciones de su soberano. Y, así, tra-

bajando de acuerdo el Kaiser y von Tirpitz, formaron la marina de guerra alemana, sin pararse en los sacrificios enormes exigidos al pueblo, y sin tener en cuenta los recelos cada vez más vivos de la Gran Bretaña. Nunca quiso von Tirpitz aceptar proposición alguna encaminada a limitar, en cualquier forma el desarrollo de la marina imperial. Convencido de que no le era posible superar a la Gran Bretaña en grandes buques de combate, quiso compensar la diferencia mediante el perfeccionamiento del torpedo, e hizo construir varias y numerosas escuadrillas de torpederos. Después aparecieron los submarinos y von Tirpitz, puso todo su empeño en dotar a Alemania de los submarinos necesarios, cada vez más eficaces. Los zeppelines también fueron objeto de sus estudios; pero parece que no lograron que los prefiriera ni a los torpederos ni a los submarinos.

Mas el mayor triunfo de von Tirpitz, estuvo en convencer al pueblo alemán de que el imperio necesitaba una gran marina de guerra. Hace veinte años no todos los alemanes estaban bien seguros de que era preciso que los impuestos aumentaran en proporciones considerables, a fin de que Alemania pudiera rivalizar con las grandes potencias navales. No había sido necesaria tal escuadra ni para vencer a Austria y a Francia, ni para fundar el imperio, ni para que Alemania se convirtiera en una de las naciones más industriales y comerciales del mundo. Esos alemanes pensaban como Bismarck; pero no como Guillermo II, quien, como ya dijimos, encontró en von Tirpitz el hombre adecuado para meter en la cabeza del pueblo alemán la idea de la escuadra. No hay para qué hablar de los detalles de esa campaña, basta ver los resultados para darse cuenta de lo que fue. El imperio tuvo, pues, una escuadra poderosísima, sólo inferior a la británica y el kaiser y von Tirpitz pudieron sentirse satisfechos de su obra. Y el kaiser, por su parte, se sentía tan satisfecho con von Tirpitz, que lo colmó de distinciones, le permitió hacer cuanto quiso, aun en contra, a veces, de la opinión del canciller mismo, superior jerárquico, constitucionalmente, de von Tirpitz. Poco antes de la guerra, von Tirpitz acompañó a Guillermo II al exterior, a algunas visitas de grande importancia; y los vaticinadores políticos lo señalaban ya, y lo trataban como futuro canciller.

Y ya von Tirpitz no es secretario de marina. La noticia de su dimisión, si en el extranjero causó sorpresa, en Alemania debió producir estupor. De ningún general alemán puede de-

cirse que esté, en la imaginación popular, tan identificado con el ejército como von Tirpitz con la marina. Ningún almirante, ni el propio principe Enrique de Prusia, inspira al pueblo alemán la confianza que von Tirpitz. Aun no se ha estimado oportuno que la gran flota alemana salga a combatir con la gran flota británica; pero los marinos alemanes, siempre que la ocasión se ha presentado, han luchado como los más valientes lo harían; y los hechos de sus cruceros y de sus submarinos han demostrado una preparación y una resolución a toda prueba. Todo ello es, en buena parte, la obra, material y móvil de von Tirpitz. Costará trabajo, pues, convencer al pueblo alemán de que la dimisión del almirante ha sido necesaria y conveniente a los intereses germánicos. En lo tocante a sus causas, de que tanto se ha hablado, no se tienen noticias oficiales, y si llegan a tenerse es probable que no sean verdaderas. Y el pueblo alemán, que en todo había pensado menos en la renuncia de von Tirpitz, no tiene cómo inquirir la verdad, por grave que sea, y por trascendentales que sean sus consecuencias para el desarrollo de la guerra marítima; sus representantes nada tienen que ver con la renuncia de un secretario de estado, ni aun con la del canciller. En otros países beligerantes el parlamento puede intervenir en la conducta del gobierno; en Alemania, no. Y, sin embargo, ha sido en Alemania en donde se ha producido, con la insólita renuncia de von Tirpitz, la crisis ministerial, diremos, más grave desde que empezó la guerra, de lo cual algún parlamentarista impenitente podría sacar la consecuencia de que no es necesario el régimen parlamentario para que en un país cambien los ministros, y ministros como von Tirpitz, en plena guerra.

«Hay razones poderosas—dice Mr. Augustus Beach, corresponsal del *The New York American*—para afirmar que la victoria obtenida por el canciller imperial, Dr Bethmann Hollweg en su lucha contra el ex ministro de marina, almirante von Tirpitz, se mantendrá cuando el canciller solicite del Reichstag un voto de confianza.

«Hace unos días la opinión se encontraba dividida, mientras que en el escenario político se libraba un violento combate. La situación ha sido bastante seria; pero en la actualidad la mayoría de la opinión apoya al doctor Bethmann Hollweg y también al emperador Guillermo. La guerra, pues, se seguirá desarrollando bajo la dirección de las mismas personalidades

administrativas con excepción del cambio habido en el ministerio de marina con la entrada del almirante von Capel le para reemplazar a von Tirpitz. La dimisión de este no significa en momento alguno que se modifique la política naval seguida por Alemania; lo que representa el retiro de von Tirpitz es la extirpación de una facción poderosa que siempre se oponía al cumplimiento de la política sustentada por el departamento de relaciones exteriores del imperio, urgiendo al gobierno emprender una guerra submarina sin cuartel. Los que sostenían ese sistema de lucha con los submarinos no se fijaban en el inmenso daño político que causaría a los intereses alemanes,

«Desde que estalló la guerra el almirante von Tirpitz trató, sin conseguirlo, de inducir al gobierno a realizar una formidable campaña submarina contra Inglaterra. El Dr. Bethmann Hollweg se opone siempre a ello en forma resuelta, previendo las complicaciones que podría acarrear, debido a los perjuicios que esa guerra habría de ocasionar a las naciones neutrales, y estimando que posiblemente sería motivo para que los Estados Unidos y otros estados neutrales se unieran a la cuádruple alianza. Entiende el canciller que esta adhesión de nuevos países a los enemigos de Alemania, no solamente contribuiría a prolongar la duración de la guerra, sino que dejaría al imperio después de ella sin amigos con quienes reanudar las relaciones comerciales en el mundo.

«Las clases inteligentes del imperio, y especialmente los industriales y los comerciantes, apoyaban al doctor Bethmann Hollweg, pensando en el porvenir comercial. Al almirante von Tirpitz lo apoyaban los intereses navales y también el pueblo bajo, porque creían que Alemania para vencer en la contienda en que se encuentra empeñada, solamente necesitaba dar completa libertad a los submarinos para hacer una guerra sin cuartel. Oponerse a esa teoría era difícil, a causa de la imposibilidad de sostener una discusión pública sobre el equipo y demás detalles de los sumergibles, la cual hubiera sin duda convencido a las gentes de la ineficacia del programa del ex ministro de marina.

«La mayoría de los liberales nacionalistas y también gran parte de los pertenecientes al partido de centro, que son los que disponen de la balanza del poder en el Reichstag, apoyaban a von Tirpitz; pero hoy no existen dudas respecto a la actitud del centro. Este en su totalidad prestará su concurso al

canciller cuando llegue el momento decisivo, o sea la aprobación o rechazo del voto de confianza que el doctor Bethmann Hollweg solicitará del Reichstag.

«El gran argumento en que se funda el canciller es que si Alemania ha de seguir la guerra en forma eficaz a sus intereses está en la absoluta obligación de mantenerse completamente unida sobre todo en cuanto se relacione con el objeto de la acción. Deduciendo..... (aquí faltan dos palabras que han sido suprimidas por la censura), se muestra satisfecho de la dirección de la guerra y también de la actual situación y no quiere en estos momentos introducir cambios en los elementos dirigentes de la campaña con objeto de vindicar a von Tirpitz.

La prensa de esta capital dedica muy poca atención a la situación actual.

La campaña de submarinos y la actitud de Mr. Wilson

Texto de la nota norteamericana al gobierno alemán

He aquí el texto de la nota que el embajador de la Unión en Berlín, M. Gerard, presentó al gobierno alemán:

«No he dejado de trasmitir inmediatamente a mi gobierno la nota de V. E. del 10 del presente mes relativa a ciertos ataques llevados por submarinos alemanes, especialmente la desastrosa explosión que se produjo el 24 de Marzo en el vapor *Sussex* en el canal de la Mancha, y tengo ahora el honor de entregar a V. E. la respuesta de mi gobierno.

«Informaciones que se encuentran ahora en poder del gobierno de los Estados Unidos comprueban plenamente todo lo referente al *Sussex.*

«El 24 de Marzo a Iss 2 50 de la tarde, el *Sussex,* buque no armado, que tenía a bordo 325 pasajeros, entre ellos norteamericanos, fue torpedeado, mientras cruzaba el canal de Folkestone, a Dieppe. El *Sussex* no estuvo nunca armado y se lo empleaba solamente para conducir pasajeros a través del canal, No seguía las rutas de los buques que conducen tropas o provisiones para el ejército. Fueron muertos o heridos cerca de 80 pasajeros no combatientes, entre ellos algunos norteamericanos.

«Una investigación prolija y cuidadosa, hecha por oficiales militares y navales de los Estados Unidos con una imparcialidad escrupulosa, ha establecido que el *Sussex* fue torpedeado sin que se le hubiera advertido ni se le hubiera dado la orden de rendirse, y que el torpedo que tocó al *Sussex* era de fabricación alemana, lo que lleva inevitablemente a la conclusión de

que el vapor fue torpedeado por un submarino alemán, y esta conclusión ha adquirido mayor fundamento por las declaraciones que contiene la nota de V. E.

«El gobierno de los Estados Unidos, después de haber examinado con cuidado la nota imperial de fecha 10 del presente mes, siente tener que declarar que tuvo la impresión de que el gobierno imperial, a juzgar por las declaraciones y proposiciones que contiene dicha nota, no se da cuenta de la gravedad de la situación creada no solamente por el incidente del *Sussex* sino por todo el método empleado en la campaña de los submarinos y por el carácter que se le dio.

«Se ha comprobado que los comandantes de los submarinos alemanes destruyen todos los buques mercantes sin distinción de nacionalidad y de destino.

«Si el ataque al *Sussex* hubiera sido un caso aislado, el gobierno de los Estados Unidos podría creer que el oficial responsable había violado las órdenes recibidas ó dejado de adoptar las medidas de precaución prescriptas y que la justicia sería vindicada por el castigo adecuado del culpable, la desautorización formal del acto y el pago de una indemnización apropiada; pero el caso del *Sussex*, aunque se destaca como un acto no defendible por las pérdidas de vidas y es uno de los ejemplos más terribles de la campaña de submarinos, tal como la practican los comandantes de los submarinos, no es, desgraciamente un hecho aislado.

«Al contrario, los recientes sucesos obligaron al gobierno de los Estados Unidos a llegar a la conclusión de que ese caso es solamente un ejemplo, aunque ciertamente uno de los más terribles, del método y del espíritu que los submarinos siguen en la destrucción de buques sin distinción de su destino.

«Ese método se hacía cada vez más patente a medida que como sucedió en los últimos meses, la actividad de los submarinos aumentaba y se extendía.

«En el mes de Febrero de 1915, el gobierno alemán, anunció su propósito de declarar zona de guerra las aguas que rodean la Gran Bretaña e Irlanda, y destruir los buques enemigos. Advirtió al mismo tiempo a los buques de propiedad de neutrales, que debían abstenerse de penetrar en esa zona o hacerlo a su propio riesgo y peligro.

«El gobierno de los Estados Unidos protestó seriamente contra esa resolución, porque ella exponía, a los neutrales y

sus buques, a peligros extremos e intolerables y porque sostenía que ningún gobierno beligerante tiene el derecho de declarar legal mente clausurada una parte de alta mar ni exponer buques neutrales a peligros.

«El derecho internacional, en el que los Estados Unidos Unidos fundaban su protesta, no es de origen reciente, ni tiene por base principios meramente arbitrarios, sino que es la manifestación de principios imperativos de humanidad establecidos desde mucho tiempo y aprobados por todas las naciones civilizadas.

«A pesar de nuestra seria protesta, el gobierno imperial procedió de acuerdo con la política que había anunciado, pero manifestó la esperanza de que los peligros que esas medidas entrañaban para los buques neutrales quedarían reducidas a su mínimo, gracias a las instrucciones dadas a los comandantes de los submarinos.

«Aseguró al mismo tiempo al gobierno de los Estados Unidos que adoptaría todas las precauciones posibles para respetar los derechos de los neutrales y salvaguardar las vidas de los no combatientes.

«¿Qué sucedió desde entonces?

«Ha pasado un año y no se han realizado las esperanzas que se abrigaban, ni se cumplieron las promesas. Al continuar la campaña contra el comercio de sus enemigos, los comandantes de los submarinos imperiales alemanes atacaron, a pesar de la solemne protesta de este gobierno, no solamente en las aguas que rodean la Gran Bretaña e Irlanda, sino en todas partes y su actividad se tornaba cada vez más despiadada y desconsiderada.

«A medida que avanzaba el tiempo, los comandantes de los submarinos se imponían menos restricción y atacaban sin tomar en consideración la nacionalidad, a los buques que se dedicaban a servicios de toda clase, hasta a buques neutrales que se dirigían de un puerto neutral a otro, lo mismo que a buques beligerantes en número cada vez mayor.

«El gobierno imperial dio a este gobierno una vez tras otra la promesa solemne de que respetaría a lo menos los buques de pasajeros; esto no obstante permitió a los comandantes de sus submarinos que procedieran contra esa promesa. El *Lusitania*, el *Arabic* y el *Sussex*, fueron atacados sin previa advertencia. Algunos buques fueron hundidos antes de que los que se

encontraban a bordo hubieran notado la presencia del enemigo y pasajeros y tripulantes en masa fueron sacrificados.

«Los Estados Unidos no pueden menos de considerar esos actos como inspirados por el prurito de dañar, sin rastro de justificación.

«Los submarinos no se ponen límite de clase alguna; persiguen indistintamente a los buques mercantes de todas las nacionalidades y extienden constantemente su radio de acción. Cada mes aumenta el número de los ciudadanos norteamericanos que perdieron su vida hasta que su lista ominosa alcanza a centenares.

«El gobierno de los Estados Unidos se mostró muy paciente. En cada una de las fases de esta terrible tragedia, el gobierno, inspirado por consideraciones nacidas de las extraordinarias circunstancias de la guerra y guiado por sentimientos de muy genuina amistad hacia el pueblo y el gobierno de Alemania, acogió con entera sinceridad y buena fe las sucesivas explicaciones y promesas; esperaba siempre, a pesar de los hechos, que sería posible ejercer fiscalización sobre los actos de los comandantes de los submarinos y adaptar su conducta a los reconocidos principios de la humanidad, encarnados en la ley de las naciones. Hizo concesiones a las condiciones sin precedentes y estaba dispuesto a esperar, hasta que se produjeron actos incontrovertibles que no admiten sino una interpretación.

«Pues bien; el gobierno de los Estados Unidos, por consideración a sus propios derechos, debe declarar al gobierno imperial que ha llegado el momento de poner fin a esa campaña.

«El gobierno de los Estados Unidos ve con pena que se ha hecho evidente lo acertado de la opinión que expresó desde desde el principio acerca del empleo de submarinos para destruir los buques mercantes enemigos, porque el carácter de los submarinos, los métodos de los ataques y su empleo son incompatibles con los principios de la humanidad, los derechos incontrovertibles de los neutrales y las sagradas inmunidades de los no combatientes.

«Por esas razones los Estados Unidos se verían obligados a llegar a la conclusión de que no pueden sino romper por completo sus relaciones diplomáticos con Alemania, a no ser que el gobierno imperial declare ahora que abandonará inmediatamente los actuales métodos de campaña contra los buques de pasajeros y de carga.

«Esta acción Ja encara el gobierno de los Estados Unidos con el mayor desagrado, pero se siente obligado a adoptarla en nombre de la humanidad y de los derechos de las naciones neutrales.

Apéndice a la nota

Adjunto a la nota norteamericana dirigida a Alemania fue un apéndice titulado *Exposición de ios hechos relativos al Sussex.* En ese apéndice se relatan los hechos citándose las declaraciones obtenidas y la investigación sobre 15 piezas de metal recogidas, por las cuales se demuestra la procedencia del torpedo que alcanzó a ese vapor.

Entre esas piezas figuran dos pernos de tornillo demostrando los efectos de la explosión marcados *K 56* y *K 58.*

Examinados los torpedos alemanes que existen en Tolón por las autoridades navales inglesas de Portsmouth y los oficiales norteamericanos encontraron pernos idénticos marcados con la letra *K.* y numerados, empleados en la cabeza de guerra de esos torpedos y en la cámara de aire.

El teniente Smith en sus comunicaciones telegráficas de fechas 2, 3 y 13 de Abril, dice que en los torpedos franceses e ingleses se usan esos mismos tornillos o pernos, pero sin marcas y su tamaño es ligeramente diferente.

Las mismas informaciones posteriores de los oficiales norteamericanos dicen que por comparación y minucioso examen han podido identificar y localizar todas las demás piezas de metal encontradas como partes de un torpedo alemán en la formo siguiente:

«El fragmento marcado con el número 3, pertenece a la parte interior de la válvula de escape de agua de la maquinaria del torpedo; los fragmentos 4 y 5 del departamento de la máquina, los fragmentos 6 a 10 y el 12 pertenecen a los cilindros de la maquinaria y los números 11, 13, 14 y 15 son trozos de acero de la cabeza de guerra, que todavía conservan el distintivo de la pintura roja, con que está pintada la cabeza de guerra del torpedo común alemán.»

El informe del teniente Smith telegrafiado el 5 de Abril, dice que en vista de la identificación de los hechos no cabe duda alguna de que el vapor *Sussex* fue atacado por un torpedo de manufactura alemana y como no fue divisado buque alguno por las personas que viajaban en el *Sussex* se llega a la conclusión indiscutible de que no habiéndose hecho notificación alguna del submarino, éste permaneció sumergido en el momento del ataque y que continuó igualmente debajo de la superficie después de la explosión.

Nómina de los buques alemanes requisados por Portugal

NOMBRE	Tonelaje	Eslora	Manga	Puntal	Construído en	PERTENECE A
Galata	4044	360.1	50.3	17	1905	Deutsche Levante Linie
Euripos	2763	291.3	43 8	24.3	1907	» » »
Milos	2823	310	42 6	19.3	1896	» » »
Naxos	2209	279.4	39 9	14.6	1894	» » »
Enos	1911	280.7	40.5	18.2	1902	» » »
Arcadia	5454	399 2	40.2	27.3	1896	Hamburg-Amerika Linie
Rhodos	1925	260.7	36	25.3	1890	Deutsche Levante Linie
Württemberg	7678	468 7	58.2	32.4	1914	Hamburg-Amerika Linie
Westerwald	3901	352.1	45.1	26	1907	» » »
Cheruskia	3245	339.7	41	18.9	1890	» » »
Phoenicia	3566	364.3	51.1	22	1913	» » »
Uckermark	4312	399.5	52.9	23 6	1911	» » »
Mailand	1749	287.3	41.2	16.8	1911	Sloman, de Hamburgo
Girgenti	1758	287 3	41.1	16 9	1913	» » »
Newa	916	196.6	31.2	13.1	1912	Hanseatische Dampfschiff, de Lübeck
Bülow	8965	462 4	57.6	36	1906	Lloyd Norte Alemán
Prinz Heinrich	6636	455.3	51.3	29.8	1894	» » »
Rolandseck	1663	274.7	40.2	16.6	1912	Compañía Hansa
Lalmeck	1775	278.2	41.1	16.8	1914	» »
Rotterdam	2168	260.8	28.7	17.1	1905	Oldemburg-Portugiesische, d' Oldemburg
Lübeck	1738	277.7	39 2	17.9	1911	« » » »
Casablanca	1650	261	38.7	17.4	1903	» E » »
Mogador	1271	231	33 6	17.3	1905	» » » »
Mazagan	1744	247.7	35.6	21.9	1904	» » » »
Achilles	943	200.5	28.6	19.2	1895	Dampfschifffahrts Ges. Neptum, Bremen
Electra	835	197.1	29.9	13.4	1899	» » » »
Pluto	1408	229.7	36.2	15.1	1905	» » » »
Sophie Rickmers	3548	353.3	41.1	26 2	1901	Rickmers, de Hamburgo
Picador	765	204.5	32.4	11.7	1912	J. D, Stürcken, de Bremen.

Nómina de los buques alemanes requisados por Portugal

NOMBRE	Tonelaje	Eslora	Manga	Puntal	Construído en	PERTENECE A
Antares	2512	329 3	46.1	18.8	1913	Argo, de Bremen
Jaffa	2047	271	40.7	17.5	1897	Unión, de Hamburgo
Energie	740	231	30.1	12.2	1887	Rhein y See, de Colonia
Santa Ursula	3771	351.8	50.2	15 4	1908	Hamburgo-Sud Americana
Adelaide	5898	450	58	27	1911	Deutsch Australische, de Hamburgo
Ingbert	2699	292.8	43.7	16.7	1906	Hamburg-Bremer Afrika Linie
Ingrabon	3077	300.8	45.3	19	1905	» » » »
Kromprinz	5689	411.1	48.2	27 9	1900	Deutsche Ost Afrika Linie
Admiral	6366	415.9	50.4	28.1	1905	» » » »
Saffi	1301	230.8	33.7	17.4	1905	Oldemburg Portugiesische, de Oldemburg
Linda Woerman	1377	213.9	34.2	14	1895	Woerman Linie
Leutnant	340	129.7	25.7	12	1912	Deutsch Ost-Afrika Linie
Kadett	226	115.5	22.8	11	1902	» » »
Adjutant	231	116	22.9	11.1		» » »
Zieten	8021	449.2	55.4	35.8	1902	Lloyd Norte Alemán
Lichtenfels	5605	425	53	21.2	1903	Compañía Hansa
Marienfels	5556	418.1	54.8	20.4	1901	» »
Brisbane	5668	442.9	57.4	26.7	1911	Deutsche Austral, de Hamburgo
Numantia	4503	384.5	52.1	25.6	1901	Hamburg-Amerika Linie
Petrópolis	4792	376.6	46.3	27.3	1897	Hamburgo Sud-Americana
Schwartzburg	3381	349.3	42	26.3	1891	Hamburg-Amerika Linie
Hochfeld	3689	354 7	42	26.2	1895	Continentale, de Hamburgo
Sardinia	3601	345 6	43.7	25.8	1898	Hamburg-Amerika Linie
Würzburg	5085	402.2	47.1	27.4	1900	Lloyd Norte Alemán
Heimburg	4196	386.6	51.9	16.8	1905	Compañia Hansa
Santa Bárbara	3763	351.7	50.2	23.4	1908	Hamburgo-Sudamericana
Theodor	919	205.8	30.7	13.8	1890	Renata, de Stettin
Beta	2179	260.3	38.3	17 1	1902	Ahrenkiel y Clausen, de Apenrade

Además figuran en la lista, los vapores Taigetos, Stulken, Schuldt, Slulken, Flensburg, Mina, Enen, Kalif, Kamanadore, Warjaerst, Fuaoiba, Chamburg, Burmeister, Nachmann, Tago y Hom, cuyos nombres deben haber sido mal transmitidos por el telègrafo

Nómina de los buques austro-alemanes internados en puertos brasilenos

NOMBRE	Tonelaje	Eslora	Manga	Puntal	Construido en	PERTENECE A
Posen	6569	471 2	59.2	28.9	1913	Llody Norte Alemán (Norddeutscher)
Sierra Salvada	8227	439.5	56	35.5	1912	» » » »
Gertrud Woermann	6456	415.6	50.7	28.6	1907	Woermann Linie
Arnold	1196	222.7	31.3	21.7	1884	La Renata Dampschiffs Geselíschaff
Hohenstaufen	6489	409.3	52.7	28	1906	Hamburg Amerika Linie
Franken	5099	409.6	32.7	27.9	1905	Lloyd Norte Alemán
Etruria	4437	378.4	48	27.8	1900	Hamburg Amerika Linie
Blücher	12350	525.6	62.3	36 6	1901	» » »
Sierra Nevada	8235	430.2	56	35.1	1912	Lloyd Norte Alemán
Cap. Vilano	9467	475.7	55.3	30.9	1916	Hamburgo Sud Americana
Tijuca	4801	375.6	46.3	27.5	1899	» »
Eisenach	6757	419.6	54.5	27.7	1908	Lloyd Norte Alemán
Henry Woerman	6062	393.1	52 3	26.9	1911	Woermann Linie
Bahía Laura	9791	491.2	59.2	35.7	1913	Hamburgo Sud Americana
Getrume	3039	318.8	45	22.1	1906	» »
San Nicolás	4739	375 8	46.3	27.5	1897	» »
Santos	4855	375.6	46.6	27.4	1898	» »
Corrientes	3726	342.8	42.1	26.4	1894	» »
Walburg	3081	301.4	45.3	26	1905	Hamburg Bremer Afrika Linie
Szeli Kalman	3900	366	48.2	17.8	1902	Adría
Prussia	3557	364.3	51	22	1910	Hamburg Amérika Linie
Siegmund	3034	319	45	22.2	1905	» » »
Buda II	2460	314.1	41.9	13 3	1913	Adria
Valeria	1216	240.7	36	15.9	1913	Empresa A. Kirsten, de Hamburgo.
Gunther	3037	318.8	44.9	22.2	1910	Hamburgo-Sudamericana
Palatia	3557	364.3	51	22	1912	Hamburg-Amérika Linie

Nómina de los buques austro-alemanes internados en puertos brasileños

NOMBRE	Tonelaje	Eslora	Manga	Puntal	Construido en	PERTENECE A
Alice	6122	415.3	49.6	25.1	1907	Unione Austriaca di Navegazione.
Santa Lucía	4238	350.2	47.2	23 4	1907	Hamburgo-Sudamericana
Frieda Woermann	2523	322.4	40	22 2	1888	Woermann Linie
Ranenfels	5472	421.9	55.3	20.3	1907	Hanea.
Steigerwald	4836	454	48.8	24.8	1911	Hamburg-Amérika Linie
Río Grande	4556	361.2	46.7	26.2	1904	Hamburgo-Sudamericana
Asunción	4663	376.1	46 1	27.2	1894	» »
Salamanca	5970	392	50 2	28.4	1900	Hamburg-América Linie
Minneburg	4748	399.3	54.2	17	1908	Hansa
Persia	3369	364.3	51	2	1914	Hamburg-Amérika Linie
Pontos	5703	430.8	54	27.8	1900	» » »
Santa Anna	3739	351	50.2	23.8	1910	Hamburgo-Sudamericana.
Santa Rosa	3797	351	50.2	23 7	1912	» »
Monte Penedo	3693	350.7	50.1	23 7	1912	» »
Velero Henriette	3072				1893	Armrs. Ramage y Ferguson. Hamburgo.

Además figuran en la lista antes mencionada los vapores *Carroca*, *Edinburg*, *Alinck* y *Eber*, que no se encuentran en el Lloyd Register y los que suponemos deben tener otros nombres semejantes. El *Eber* debe ser el cañonero de ese nombre refugiado desde el principio de la guerra en puertos brasileños y el cual facilitó armamentos y artilleros al *Cap. Trafalgar*.

NECROLOGIA

Capitán de navío Leopoldo Funes

28 de Marzo de 1916

Alejado de las filas desde diez años atrás, cuando su organismo careció de las fuerzas necesarias para la vida de a bordo, falleció Leopoldo Funes. Nunca con más exactitud, estoicamente, como si fueran sus últimos años, el capitán de navío pudo presagiarse a un marino un porvenir brillante, ni verse en un oficial joven una de las más halagüeñas promesas para la institución naval; pero la terrible tragedia de la *Rosales* amargó su existencia, restándole energías en tal forma que los bríos del momento inicial no ayudaron ya a aquel espirita inteligente y decidido.

Su foja de servicios registra hasta entonces las actividades de un temperamento enteramente consagrado a la carrera de sus predilecciones. Había ingresado a la armada en 1874, y cinco años más tarde, con el grado alférez de fragata ocupó un puesto a bordo de la corbeta *Uruguay*. En 1882 fue designado profesor de la escuela naval, cargo que desempeñó hasta 1884.

Nombrado segundo comandante de fragata *La Argentina,* que, recientemente adquirida, se hallaba en Trieste, Funes se trasladó a Austria e hizo el primer viaje de este buque, conduciéndolo a Río de la Plata. Oficial de la secretaría del estado mayor de marina, desde 1889 hasta el año siguiente fue se-

gundo comandante del crucero *Patagonia*. Miembro de la comisión naval en Europa en 1891, regreso al país como comandante del cazatorpedero *Rosales,* que acaba de ser construido en Inglaterra, continuando en este cargo hasta el 9 de julio de 1892, día en que el buque bajo sus órdenes, en viaje a España, naufragó en frente a Cabo Polonio.

Hasta 1895, figuró en la plana mayor activa, pasando luego a desempeñar funciones en el estado mayor general como inspector. Adscripto a la comisión de construcciones de Puerto Militar en 1898, fue luego, hasta 1901, juez de instrucción de la armada. El 29 de noviembre de 1905 solicitó su retiro de la actividad, concediéndosele este beneficio con el sueldo de capitán de navío, por alcanzar el cómputo de sus servicios a 35 años.

El capitán Funes perteneció al grupo de marinos que perfeccionaron sus estudios en la armada española. Fue de los Jefes que tripularon el *Almirante Brown* en su venida al país, participó de los trabajos de la comisión encargada de la construcción de torpederos en Inglaterra, y formó parte de diversas juntas de estudios hidrográficos, de balizamiento y reconocimiento del puerto de Bahía Blanca, realizados desde julio de 1885 hasta los primeros meses del año siguiente.

Teniente de Fragata Luis G. Segura

28 de Marzo de 1916

Una larga dolencia ha terminado con la vida del teniente de fragata retirado Luis G. Segura, prestigioso marino, cuya muerte ha de ser dolorosamente sentida en nuestros círculos navales.

Ingresado en la armada como aspirante de la escuela naval militar en febrero de 1896, cursó los estudios correspondientes, y el 14 de diciembre de

1898 fue promovido a guardia marina, después de un examen en que mereció la clasificación de muy bueno.

A bordo de la fragata *Sarmiento* hizo el primer viaje de instrucción de dicho buque y posteriormente desde 1900 hasta 1902, prestó servicios como, oficial del crucero *Buenos Aires* participando de los estudios y maniobras realizados en esa época. En la estación de torpedos, permaneció hasta julio de 1902, fecha en que se le designó para formar parte de la plana mayor del *Garibaldi*, donde permaneció hasta el año siguiente pasando a actuar en el apostadero naval, y a fines del mismo año, habiendo sido nombrado oficial de derrota del transporte *Chaco*, se trasladó a Europa.

Con el transporte *1.° de Mayo* navegó en la costa sur y actuando en el cargo de artillería, en el crucero *9 de Julio,* se encontró en las evoluciones de 1905. Durante el año 1906 perteneció al crucero *Buenos Aires*, de donde pasó a formar parte de la comisión hidrográfica embarcada en la *Maipú.*

En 1907 volvió a la fragata *Sarmiento* realizando su octavo viaje de instrucción. Más tarde prestó servicios en los acorazados *Belgrano* y *Garibaldi*, y en el consejo de guerra para tropa como secretario, y en el arsenal de Puerto Militar como jefe de sección.

El 17 de octubre de 1912 le fue concedido el retiro, por enfermedad que le impedía continuar el servicio en la armada, alcanzando el cómputo de sus servicios a 20 años, siete meses y 28 días.

Publicaciones recibidas en canje

MARZO y ABRIL 1916

República Argentina—*Revista de Arquitectura*, Agosto —*Boletín de Sanidad Militar*, Agosto.—*Anales de la Sociedad Científica Argentina,* Enero y Febrero.—*Revista del Círculo Médico Argentino,* Enero y Febrero.—*Revista Militar*, Febrero, Marzo y Abril.—*La Ingeniería,* Febrero y Marzo.—*Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* Febrero, Marzo y Abril.—*Lloyd Argentino,* Enero y Febrero.—*Revista de la Sociedad Rural de Córdoba,* Noviembre y Diciembre.—*Revista de Derecho, Historia y Letra,* Junio y Julio.—*Aviso a los Navegantes*, Enero y Febrero.—*Anales de la sociedad Rural Argentina*, Septiembre y Octubre.—*Revista Ilustrada del Rio de la Plata,* Agosto.—*Revista Municipal,* Agosto.—*Boletín del Aéreo Club Argentino*, Marzo.—*Revista Marítima,* Enero y Febrero.—*Revista Círculo Militar*, Marzo.—*Boletín de Obras Públicas* Abril a Junio.—*Boletín Mensual del Museo Social,* Noviembre y Diciembre.—

Brasil.—*Revista Marítima Brasileira,* Enero y Febrero.—*Liga Marítima Brazileira,* Febrero —*Boletín Mensual Estado Mayor del Ejército*, Marzo

Colombia.—*Memoria del Estado Mayor del Ejército* Diciembre.

Chile.—*Revista de Marina,* Enero, Febrero y Abril.—*Memorial del E. M. del Ejército de Chile*, Marzo.

España.—*Unión Ibero Americana*, Octubre.—*Memorial de Artillería,* Enero y Febrero.—*Revista General de Marina*, Febrero.—*Memorial de Infantería*, Enero y Marzo.—*Real Sociedad Geográfica, Boletín de la,* Noviembre y Diciembre.—*Memorial de Ingenieros del Ejército,* Enero y Febrero.—*Boletín de la R. S. Geográfica,* Enero y Febrero.—*Memorial de Infantería* Octubre y Noviembre.—*Telegrafía sin kilos*, Julio.

Francia.—*Le Monde Economique,* Noviembre y Diciembre.—*Revue Maritime,* Septiembre a Diciembre.

Gran Bretaña.—*Enginnering*, Enero - Febrero.—*Journal of the Royal, United Service Institution,* Marzo y Abril.—*Shipping Ilustrated,* Febrero, Marzo y Abril—*Sligh,* Julio.

Italia.—*Revista Martítima,* Enero.

Méjico.—*Boletín de Ingenieros,* Enero.—*Observatorio Meteorológico Central,* Enero, Febrero, Marzo y Abril.—*Revista del Ejército y Marina,* Noviembre, Diciembre, Enero.

Norte América (Estados Unidos de).—*Boletín de la Unión Panamericana,* Enero, Febrero y Marzo.—*The Navy,* Noviembre y Diciembre.—*United States Naval Institute,* Fnero y Febrero.—*Shipping Ilustrated*, Noviembre.—*Journal of the U. S. Cavalry Asociation,* Octubre.—*Journal of the United States Artillery,* Enero y Febrero.—*Journal of the American Society of naval Enginers,* Febrero.

Portugal.—*Annaes do Club Militar naval*, Noviembre y Diciembre.

Perú.—*Boletín del Ministerio de Guerra y Marina*, Enero y Febrero.

República Oriental del Uruguay.—*Revista de la Unión Industrial Uruguay*, Marzo.—*Revista del Centro Militar y Naval,* Octubre y Noviembre.—*Anales de la Escuela Naval Militar,* N. XIX.

Rusia.—*Morskoy Sbornik*, Enero y Febrero.

Salvador.—*Memorial del Ejército de El Salvador*, Agosto y Septiembre.—*Revista Militar*, Marzo y Abril.

Santo Domingo.—*El Porvenir Militar*, Abril.

Situación de los Señores Jefes y Oficiales de la Armada

al 1°. de Enero de 1916

NOMBRE	DESTINO
Almirante	
Blanco Rafael	C. S. G. M.
Vicealmirante	
Barilari Atilio S.	C. S. G. M.
Sáenz Valiente J. P.	M. M.
Contraalmirantes	
Domecq García M.	E. de Mar
O'Connor Eduardo	M. M.
Barraza Manuel	M. M.
Martín Juan A.	C. E.
Montes Vicente E.	D. G. P.
Rojas Torres Daniel	P. G. P.
Lagos Manuel J.	A. P. M.
Capitanes de Navío	
Díaz Adolfo M.	G. de Dest.
Thwaites Hortensio	P. A. M.
Aguirre Diógenes	P. M. A.
Peffabet Juan I.	E. A. O.
González Fernández R.	D. G. M.
Moneta José	A. R. P.
Irizar Julián	A. N.
Almada Luis E.	A. P. M.
Zurueta Tomás	E. N. M.
Galíndez Ismael F.	**Moreno**
García Diego C.	**Rivadavia**
Malbrán Alfredo	T. M.
Jones Brown G.	D. G. P.
Beascochea Mariano	D. G. M.
Lan Luis A.	C. E.
Daireaux Carlos G.	M. M.
Fliess Enrique	M. M.
Aldao Tiburcio E.	Z. M. D. N.
Moreno Vera V.	D. G. M.
Elías Angel	A. R. P.
Moreno Enrique	**Belgrano**
Ballvé Horacio	M. M.
Capitanes de Fragata	
Saborido Lorenzo	M. M.
Meroño Bernabé	A. N.
Jurgensen F.	C. A. C.
Page Nelson F.	D. G. M.
Borges Francisco	M. M.
Ugarriza Ricardo	**San Martín**
Moreno Alberto	**25 de Mayo**
Hermelo Ricardo J.	**B. Aires**
Celery Arturo	A. N.
Maranga César	**Pueyrredon**
Page Pohwatán	A. P. M.
Renard Abel	C. H.
Miranda Carlos	P. G. P.
Sancassanni Juan	M. M.
Valour Jorge	**Sarmiento**
Ramírez Eduardo	**Libertad**
Somoza Carlos S.	**9 de Julio**
Trueba Manuel R.	**Independencia**
García David E.	**Paraná**
Cros José I	E. M.
Mendeville Julio	**Rosario**
Escutary Pedro	A. R. P.
Camino Ricardo	M. M.
Storni Segundo R.	G. D.
Gulli Pedro	D. H. F. B.
Fliess Felipe	**Moreno**
Laprade AndrésM.	D. G. P.
Esquivel Horacio	E. N. M.
Valladares C. M.	**Rivadavia**
Albarracín Gabriel	M. M.
Calero José W.	E. G.
Cabello Vicente	A. R. P.
Cueto Arturo	D. G. P.
Tiscornia Félix	M. M.
Ramiro Francisco	A. P. M.
Nieva Arturo B.	M. G.
Fernandez Oro M.	M. M.
Tenientes de Navío	
Llosa Carlos M.	P. M. A.
Arnaut Joaquín	**Patria**
Ayala Torales Julio	**Moreno**
Orlandini Luis	**A. Mackinlay**
Baibiene Santiag	**Rivadavia**
Castañeda Julio	**Rivadavia**
Caillet Bois Teodoro	**Pampa**
Puente Francisco de la	C. E.
Fernández Osvaldo	**G. Nacional**
Rey Aureliano	D. G. P.
Campos Urquiza Jorge	M. M.
Caballero Manuel	**Chaco**
Oyuela Horacio	**Pueyrredón**
Arnaut Francisco	**1o. Mayo**
Plate Enrique G.	H. F. B.
Casal Pedro S.	**Belgrano**
Braña Carlos A.	**Moreno**
Rouquaud Federico G.	D. G. P.
Silva Hugo da	A. R. P.
Moneta Carlos	D. G. M.
Eguren Agustín S.	M. M.
Méndez Saravia T.	**S. Martín**
Constante Alfredo	M. M.
Moreno Saravia N.	P. M. A.

ABREVIATURAS

A. N.	Agregado Naval
A. P. M.	Arsenal Puerto Militar
A. R. P.	Arsenal Río de la Plata
C. S. G. M.	Consejo Supremo de Guerra y Marina
C. G. M.	Consejo de Guerra Mixto
C. G. T.	Consejo de Guerra para tropa
C. R. M.	Comisión de Reconocimientos Médicos
C. E.	Comisión en el Extranjero
C. P. P. M.	Contaduría Principal Puerto Militar
C. A. C.	Cuerpo de Artillería de Costas
C. P. R. P.	Contaduría Principal Río de la Plata
D. C. M.	Depósito del Cuerpo de Marinería
D. G. A.	Dirección General Administrativa
D. G. M.	Dirección General Material
D. G. P.	Direccion General Personal
D. N.	División Naval
D. H. F. B.	División Hidrografío Faros y Balizas
D. M. T.	Depósito de Materiales Tigre
D. S.	División Sanidad
E. D. N.	Enfermería Dársena Norte
E. N. M.	Escuela Naval Militar
E. M.	Escuela de Mecánicos
E. G.	Escuela de Grumetes
E. A. O.	Escuela de Aplicación para Oficiales
E. N. P.	Escuela Nacional de Pilotos
G. D.	Grupo Destructores
G. E.	Grupo Exploradores
H. N. P. M.	Hospital Naval Puerto Militar
H. N. R. S.	Hospital Naval Río Santiago
I. G. A.	Inspector General Armamentos
I. M. G.	Isla Martín García
I. S. A.	Inspección de Sanidad de la Armada
J. I.	Juzgados de Instrucción
M. M.	Ministerio de Marina
P. A. M.	Parque de Artillería de Marina
P. M. A.	Plana Mayor Activa
P. M. D.	Plana Mayor Disponible
P. M. I.	Plana Mayor Inactiva
P. G. de P.	Prefectura General de Puertos
S. P.	Subprefecto
T. de M.	Talleres de Marina
Z. M. D. N.	Zona Militar Dársena Norte

NOMBRE	DESTINO
Sota Regino de la	A. P. M.
Bonomi Juan J.	**Buenos Aires**
Escola Melchor Z.	**Azopardo**
Scasso León L,	M. M.
Jolly Armando	**Jujuy**
Fablet Julián	**Moreno**
Sáenz Dalmiro	**Uruguay**
Brebbia Pascual C.	**Sarmiento**
Ezquerra Juan G.	**9 de Julio**
Cacavelos Juan M.	**Paraná**
Riobó Justino	P. A. M.
Moreno Saravia M.	**V. F. Lopez**
Castro Domingo	**25 Mayo**
Palisa Mujica A.	**Garibaldi**
Mayer Alfredo	**M. Ezcurra**
Abel Antonio A.	J. I.
Harriot Eduardo D.	**San Martín**
Gregores José C.	M. M.
Guisasola José	C. E.
Acevedo Pedro V.	**Sarmiento**
Guzmán Tulio C.	**Brown**
Fincati Américo	**Libertad**
Stewart Fraacisco	D. I.
Villegas Julio	**Pueyrredon**
Espíndola Ignacio	D. E.
Mihura Juan C.	M. G.
Valarche Aquiles	D. G. P.
Rufino Carlos	A. P. M.
Garnaud Adolfo	M. M.
Storni Mario	**Rosario**
Lezica Eduardo	H. F. V.
Costa Palma G.	A. P. M.
Mac. Carthy E.	C. A. C.
Oro Domingo G,	D. G. P.

Tenientes de Fragata

Lagardere Leopoldo	A. R. P.
Vega Octavio de la	**Sarmiento**
Gómez Fernando	**San Martín**
Cánepa Juan	E. N. M.
Videla Eleazar	**Moreno**
Scarone Eduardo	**Rivadavia**
Reinafé Jorge	**Belgrano**
Koch Máximo	E. de M.
Ferreyra Arturo	E. N. M.
Sol Arístides	P. M. D.
Meira Ramón	**Patria**
Acevedo Honorio	**Moreno**
Bengolea Francisco	**Moreno**
Pillado Ford Luis	**Rivadavia**
Sarmiento Laspiur A.	E. de Grumeset.
Salustio Alberto	A. R. P.
Thalasso Emilio	**C. Hidrog.**
Asensio Salvador	**San Martín**
Siegrist Carlos A,	**Chaco**
Ceppi Guillermo	E. A.
Sáenz Valiente Alberto	A. R. P.
Pesa Julián de la	**Patagonia**
Garibaldi José María	**Pampa**
Moreno Raul R.	A. R. P.
Gugliotti José M.	H. F. V.
Magrini Manuel	**Sarmiento**
Vago Ricardo	**Sarmiento**
Paglietino Mariano	**Sarmiento**
Monkes Arturo	A. P. M.
Morisce Ernesto P.	**Belgrano**
Arana Martín	**9 de Julio**
Dacharry Julio O.	**Rivadavia**
Zurueta Ismael	**Garibaldi**
Real de Azua E.	H. F. B.
Ladou Rafael	D. C. M.
Facio Juan E.	**Garibaldi**
Moris Gustavo	**B. Aires**
Capanegra Daniel	**Rivadavia**
Etchezarraga Rogelio	**Pueyrredon**
Zurueta Julio S.	**Belgrano**
Games Jorge	**Sarmiento**
Delucchi Juan P.	**Moreno**
Frigerio Antonio	D. C. M.
Pastor Juan M.	C. E.
Zimmermann Arturo	**Rivadavia**
Mac Carthy Félix	**Rivadavia**
Hernández Saba R.	M. M.
Barilari Rodolfo	**Rivadavia**
Genta Juan C.	**Moreno**
Sabelli Francisco	M. M.
Urquiza José A. de	E. N. M.
Fablet Víctor	**Belgrano**

NOMBRE	DESTINO
Fincati Mario	E. A.
Sol Juan G.	A. P. M.
Fraga Heraclio	E. N. M.
Pereda Ramón	**San Martín**
Repetto Esteban	**Moreno**
Silva José	**G. Nacional**
Perna Adolfo	**San Martin**
Siches Jorge	C. A. C.
Sadous Alberto	C. S. G. M.
Barbarossa Ignacio	**9 de Julio**
Pérez Igarzabal H.	**Rivadavia**
Casamayor Domingo	**Sarmiento**
Lajous Fco,	**Sarmiento**
Danieri Francisco	**Moreno**
Oca Balda José A.	M. M.
Meneclier Victor P.	**Sarmiento**
González Lucio	A. R. P.
Galiano Justo A.	**Pueyrredon**
Repetto Osvaldo	**id**
Ezquiaga Manuel	**Los Andes**
Filograsso Victor	**Moreno**
Ceballos Eduardo	E. N. M.
Ferrer Vicente	E. N. M.
Carrega Julio	**Belgrano**
Fitz Simón R.	C. H.
Sueyro Benito	**25 de Mayo**
Jensen Eduardo	**Jujuy**
Benavides Raúl	D. G. M.
Monti Torcuato	**A. Mackintay**
Florido Pedro	A. P. M.
Odriozola Secundino	**Azopardo**
Bottaro Juan	**1.º de Mayo**
Heurtley Ernesto	**Pueyrredon**

Alféreces de Navío

Miranda Angel	P. M. A.
Bustamante G. D.	**Azopardo**
Cartasso Luis	**Entre Rios**
Yaben Jacinto R.	C. H.
Etchart Adolfo E.	P. M. A.
Braida Carlos	C. H.
Ariza Francisco J.	**San Martín**
Coulomb Alberto	C. H.
Vicendeau Gaston	**Belgrano**
Meriggi Juan	**9 de Julio**
Quihillalt Pedro	**Independencia**
Guerrico Alberto	**Moreno**
Sueyro Sabá H.	**Corrientes**
Rojas Rodolfo	**Misiones**
Güeil Juan O.	C. H.
Godoy Jorge	**San Martín**
Giménez Melo Nereo	**Rosario**
Tanco Miguel	**Independencia**
Michetti Juan P.	**Sarmiento**
Vernengo Lima H.	**Pueyrredon**
Pouchan Ceferino	**G. Nacional**
Galfrascoli Juan	**M. Ezcurra**
Jofré Eduardo	**Moreno**
Zar Marcos	**Pueyrredon**
Macchí Zubiarre E.	**Belgrano**
Ferreyra Miguel	**Uruguay**
Miranda Rafael	A. R. P.
Moranchel Manuel	**Moreno**
Quiroga Raúl	**Sarmiento**
Cheile Andrés	**Jujuy**
Chihigaren Juan	**Chaco**
Báez Gregorio	**Paraná**
García Enrique	**Belgrano**
Naveira Enrique	**25 de Mayo**
Savón Marcos	**Corrientes**
Ordóñez Alfredo	**Alf. Mackinlay**
Carranza Enrique M.	**San Martin**
Chevallier Roberto	**M. Ezcurra**

Alféreces de Fragata

Ibarra García J.	C. S. G. M.
Colmegna Juan	M. M.
Poch Ramón A.	**M. Ezcurra**
Sciurano Carlos M.	**Rivadavia**
Renta Francisco R.	id
Coelho Guillermo C.	id
Lajous Raúl E.	id
Saiz Arturo	**id**
Grieben Alberto	**Rivadavia**
Zuloaga José S.	**Rivadavia**
Peffabet Juan E,	**Pampa**
Teisaire Alberto	**V. F. López**
Parker Adolfo	**25 de Mayo**

NOMBRE	DESTINO
Vega Eduardo C. de l	**Chaco**
Pastor Florencio	**Pampa**
Lagier Baltazar	**Pampa**
Martínez Carlos J.	**Misiones**
Lamarque Juan F.	**25 de Mayo**
Castrillón José D.	**V. F. López**
Pantín Abelardo	**G. Nacional**
Brunet Alberto D,	**Moreno**
Müller Julio	**Entre Rios**
Rodríguez Villar E.	**A. Mackinley**
Basualdo Wásling. F.	**1º de Mayo**
Medrano Horacio S.	**1º de Mayo**
Luisoni Pedro	**San Martín**
Fernández Alfredo	**1º de Mayo**
Garcia Torres Ismael	**Moreno**
Bertero Adolfo	**G. Nacional**
Rosas Juan C.	**Chaco**
Pujól Agustín R	**Jujuy**
Astorga Pablo	**San Martín**
Ratto Héctor R.	**9 de Julio**
Secco Juan D.	**V. F. López**
Asconapé Juan	**Uruguay**
Arce Enrique	**Moreno**
Ciarizza Francisco J.	**id**
Basílico Ernesto	**Moreno**
Aliaga Raúl G.	**Rosario**
Casari Mario	**Moreno**
Goux Alfonso E.	**Patria**
Mac-Lean Leonardo	**id**
Malvagni Atilio	**S. Martin**
Asconapé. Domingo J.	**Moreno**
Smith Horacio	**Patria**
Bravo Raúl J.	**id**
Gregores Juan M.	**Belgrano**
Menéndez Grau Celest.	**Azopardo**
García Daniel	**M. Ezcurra**
López Campo Ricardo	**Moreno**
Braida Rafael A.	**Uruguay**
Somerville Raúl	**Patria**
López Matías	**id**

Guardias Marinas

Villa Mario	J. I.
Pomar Adolfo J.	P. M. D
Carril Conrado J.	**San Martín**
Zanni Esteban	**Moreno**
Gallegos Luque Alberto	**id**
Mackinlay Guillermo	**E. de Mar**
Fischer Otto	**Pueyrredon**
Carranza Juan M.	**Belgrano**
Belloni Arturo B.	**9 de Julio**
Poch Gutavo F.	**San Martín**
Balcazar Antonio R.	**Pueyrredon**
González Mario P.	**Patria**
Rodríguez Miguel	**9 de Julio**
Rodríguez Angel	**Uruguay**
Schack Andrés	**Patria**
Pita Manuel A.	**Azopardo**
Calegari Roberto	**Belgrano**
Pérez Rogelio	**Patria**
Meunier Enrique	**Rosario**
Saravia Carlos	**Patria**
Llambias Juan A.	**Brown**
Oliver Calixto	**Azopardo**
Muñoz Juvenal	**Moreno**
Roverano Rómulo R.	**id**
Martín Federico A	**Uruguay**
Roca Anselmo	**id**
Balbi Domingo	**Rivadavia**
Starosy Félix	id
Freiche Arturo	id
Doncel Mario	id
Sciurano Jorge E.	id
Piñero Enrique	id
Acevedo Angel	id
Sarmiento Mario	D. E.
Mariño Manuel E.	D. E.
Bonnet Sadi E.	D. I.
Lera julio	D. I.
Malerba Luis S.	**Moreno**
Lecumberry Modesto	**Moreno**
González Rodolfo A.	**Rivadavia**
Cappus Harald	id
Pérez del Cerro Ismael I.	**San Martin**
Villegas Miguel F.	id
Merlo Luis F.	id.
Agresti Juan A. P.	**Belgrano**
Turner Guillermo L.	id

NOMBRE	DESTINO
Spelzini Pedro S.	**Belgrano**
Anadón Fidel L.	**Moreno**
Giúdice Carlos P.	id.
Saint Pons Luis A. Barruel	**Garibaldi**
Previgliano Esteban L.	**Pueyrredon**
Ponce de León Baltasar F.	**9 de Julio**

CUERPO DE INGENIEROS NAVALES

INGENIEROS INSPECTORES

Sundblad Roseti G.	D. G. M.

INGENIEROS SUBINSPECTORES

INGENIERO PRINCIPAL

Bianchi Manuel	C. E.

INGENIEROS DE 2.ª CLASE

Masjoan Valerio	C. E.
Sivori Juan José	C. E.
Cardiel Antonio M.	A. P. M.

INGENIERO DE 3.ª

Fontana Company Mario A.	A. R. P.

CUERPO DE SANIDAD

CIRUJANOS INSPECTORES

Velarde Luis J.	M. de M.
Lojo Raul	T. M.
Gallastegui Eleodoro	A. R. P.
Plaza Prudencio	M. M.

CIRUJANOS SUBINSPECTORES

Rojo Jorge T.	D. N.
Gorrochátegui José	**Moreno**
Castillo Juan G.	D. S.
Raffo Guillermo	H. P. M.
Villa José	H. N.
Tejerina Gregorio	H. N. R. P.
Malespina José	D. S.

CIRUJANOS PRINCIPALES

Cavia Manuel S.	**Buenos Aires**
Ibarra Ramón F.	D. N.
Róllino César	Belgrano
López Antenor S.	D. N. M.
Obligado Erasmo B.	**Rivadavia**
Ibáñez Alberto	T. M.

CIRUJANOS DE 1.ª CLASE

Colomb Victor Martin	**Moreno**
Saborido Belisario	M. G.
Berri D. Héctor	A. R. P.
Barreto Manuel L.	**Sarmiento**
Carro Campos Juan M.	D. S.
Castellano Luis D.	H. N.
Guzmán J. Gregorio	A. R. P.
Fiordalisi V. Juan	**Sarmiento**
Silveti A. Natalio	H. P. M.
Bertelli Alfredo	**Rosario**
Carranza Nicanor L.	C. A. C.
Barboza A. Isidro	**Chaco**
Achard Juan C.	**9 de Julio**
Sisto Enrique A.	**Patria**
Aguirre Roberto Tito	**25 Mayo**
Chaves I. Octavio	**San Martín**
Castagnola Demetrio	A. R. P.
Ramírez E. Bernardo	H. N.
Navarro M. Julio	A. R. P.
Baldassarre Adolfo H.	**Patagonia**
Lista Héctor F.	D. S.
Rottgard Otto	**Pueyrredón**
Riobó Julio	**Garibaldi**
Rodríguez Luis María	**Rivadavia**

CIRUJANO DENTISTA

Pozzo Víctor	M. M.
Zabalza Juan Agustín	T. M.
Rapallini Alfredo	H. P. M.
García Jacinto	A. R. P.
Gramajo Augusto	H. N.

NOMBRE	DESTINO
Solanas Pedro	M. M.

FARMACÉUTICO DE 1.ª CLASE

Piñero Juan J.	D. N.

FARMACÉUTICO DE 2.ª CLASE

López Alfredo J.	A. R. P.
Barrera José A.	D. G. A.
Pacheco Pedro G.	E. N. M.
Benhaim Moisés	P. G. P.
Fonrouge José A.	D. S.
Carou Gilberto	A. P. M.

IDÓNEOS EN FARMACIA

Gamboa E. R.	M. M.
Fourment Luis	A. R. P.
Rey Ramón	M. G.
Gozzi José Victor	P. A. M.

CUERPO DE MÁQUINAS

INGENIERO MAQUINISTA INSPECTOR

Picasso Manuel G.	D. G. A.
Olivera Emilio M.	P. G. P.

INGENIERO MAQUINISTA SUBINSPECTOR

Benítez José M.	D. G. M.
Bertodano Juan L. de	A. P. M.
Huber Enrique	A. P. M.
Javaloyes Nicolás	A. P. M.
Bonfiglio Juan	T. M.
Corvetto Adolfo	P. G. P.
Perna César L.	C. E.
Trejo Nicanor	D. G. M.
Virasoro Arturo	D. G. A.

INGENIEROS MAQUINISTAS PRINCIPALES

Carcagno Juan	**Pueyrredón**
Leban Hugo	C. E.
Pistrelli Atilio	**Moreno**
Ciarlo Esteban	**Rivadavia**
Pereyra Gregorio	E. M.
Cerne Estanislao	**Garibaldi**
Seoane Ricardo	P. A. M.
Siches Alberto	A. R. P.
Negrette A. M.	A. P. M.
Roji Ricardo	E. de Mec.
Navarro Tomás M.	**Belgrano**
Villacián Zacarías	A. R. P.
Verzura Jerónimo	**9 de Julio**
Baduel Mestres Emilio	A. P. M.
Font Pons F.	A. R. P.
López Celestino	E. M.
Paredes Domingo	**Buenos Aires**
Usandivaras Carlos	**A. Brown**
Falcone Juan	A. P. M.
Durante César	D. G. M.
Kiernichan Jorge	E. M.
Pinera Fortunato	A. R. P.

INGENIEROS MAQUINISTAS DE 1.ª CLASE

Pippo Antonio	**Moreno**
Caturich Luis	**Independencia**
Catella Emilio	**Moreno**
Costela Pérez Pedro	E. M.
Marenzi Juan	**Moreno**
Chiessa José S.	**Rivadavia**
Rodríguez Vicente	P. G. P.
Craig Roberto	**Rivadavia**
Carminati Gualterio	id
Costagliola D.	**Belgrano**
González José M.	**San Martín**
Mina Angel	**25 de Mayo**
Sciacaluga A.	**Rivadavia**
Bobadilla Tomás	**Sarmiento**
Fernández Juan L.	**Patria**

NOMBRE	DESTINO
Cardoso Alfredo	**Catamarca**
Fisher Armando	**Pueyrredón**
Balerino Juan	**Chaco**
Romero Toribio	**Jujuy**
Casté Juan L.	**G. Nacional**
Groupierre Víctor	**Pampa**

INGENIEROS MAQUINISTAS DE 2.ª CLASE

Rojo Héctor	**Paraná**
Pérez Manuel F.	**Buenos Aires**
Carr Guillermo de	**Maipú**
Díaz Manuel	**Rosario**
Craig Eduardo	M. M.
Roberts Luis	**Buenos Aires**
Muñiz Manuel	A. R. P.
Fidanza Delio	**Catamarca**
Hodge Augusto	**Moreno**
Storni Santiago	**Libertad**
Galvalisi Carlos	E. N. M.
Verdier Juan	**Belgrano**
Perna Temistocles	**Jujuy**
Collara Lorenzo	**1.o Mayo**
Beruatto Juan	**Entre Rios**
Torres Rafael	**San Martín**
Pandiani Bartolomé	A. R. P.

INGENIEROS MAQUINISTAS DE 3.ª CLASE

Pifaretti Alfredo	E. M.
Montero José	A. R. P.
Porzio Albertino	**M. Ezeurra**
Spratt Roberto	**Rivadavia**
Bianchi Edelmiro	**25 Mayo**
Moore Guillermo A.	A. P. M.
Mendizábal Federico	A. P. M.
Angeletti José M.	**San Martín**
Nastasi Vicente	A. P. M.
Villanueva José de	**Rivadavia**
Mina Isidoro	**Uruguay**
Isola Enrique Carlos	**Chaco**
Pertucio Luis I.	**9 de Julio**
Castorina Carmelo	**Patagonia**
Pavazza Mario	**Belgrano**
Bassani Santiago F.	A. D. N.
García Ma de Emilio	**Garibaldi**
Merlo Ramón	**Moreno**
Valeri Francisco	**G. Nacional**
Lagomarsino José	**25 de Mayo**
Scaglione Germán	**Entre Rios**
Anfosso Carlos	**Buenos Aires**
Merlo Humberto	**Misiones**
Giudice Luis	**Jujuy**
Igartúa Luis A.	**Sarmiento**
Florit Félix	**Sarmiento**
Villegas Juan C.	**Rivadavia**
Pistarini Luis B.	**Moreno**
Pantolini Hugo	**Azopardo**
Zuchi Ricardo	**San Martín**
Baccaro Angel R.	**B. Aires**
Laville Juan A.	**25 de Mayo**
Nicholson J. Orlando	**San Martín**
Sanz Gregorio M.	**Sarmiento**
Dubini Agustín	**Buenos Aires**
Machado Ernesto G.	**Chaco**
Maroto Carlos C.	**Pueyrredón**
Bagnasco Carlos F.	**G. Nacional**
Esviza Juan Norberto	**Pampa**
Cruz Serviliano	**9 de Julio**
Miranda Alberto Neto	**Belgrano**
Arenillas Miguel A.	**Patria**
Errecaborde Alberto	**Pueyrredón**
Llamas Sixto N.	**Chaco**
Otaño Eduardo N.	A. R. P.
Muratore Armando	**Pampa**
Iribas Ricardo	**Alf. Mackinlay**
Villarino Agustín	**M. Ezeurra**
Nahuys Alonso	**Rosario**

CUERPO DE TORPEDISTA

INGENIERO TORPEDISTA PRINCIPAL

Molina Marcelo	A. R. P.

NOMBRE	DESTINO
INGENIERO TORPEDISTA DE 1.ª CLASE	
Lorenzo Manuel	G. D.
INGENIERO ELECTRICISTA SUBINSPECTOR	
Frikart Juan	M. M.
Strupler Alberto	C. E.
INGENIERO ELECTRICISTA PRINCIPAL	
Maveroff José O.	**Moreno**
Guerrico Federico	**Rivadavia**
Bonne Carlos	P. A. M.
INGENIERO ELECTRICISTA DE 1.ª CLASE	
Montegani Pedro	A. P. M.
Beninson Manuel	M. M.
INGENIERO ELECTRICISTA DE 2.ª CLASE	
Simonoff Miguel	**25 Mayo**
Casanova Desiderio	**Rivadavia**
Maloberti Luis	A. R. P.
Michetti Octavio D.	M. M.
Albani Félix	**Rivadavia**
Acuña Juan M.	E. M.
Hachard Andrés	**Moreno**
Poey Mateo V.	**Rivadavia**
Guillermet Emegidio	M. M.
Kress Adolfo E.	**Moreno**
INGENIERO ELECTRICISTA DE 3.ª CLASE	
Young Arturo M.	**Moreno**
Silvereissen Enrique	M. M.
Múrua Samuel José	**Garibaldi**
Rojo Emilio U.	**San Martín**
Bochaton Leopoldo	**B. Aires**
Johs Snog Kjaer	**Belgrano**
Stuxberg Helge	**Pueyrredón**
Dagassan Emilio E.	M. M.
Segura Her. Lorenzo	**Moreno**
Plate Alfredo T.	E. M.
CUERPO DE CONTADORES	
CONTADOR INSPECUOR	
Rodríguez Lima G.	D. G. A.
CONTADOR SUBINSPECTOR	
Scarsi Luis J.	D. G. A.
Depouilly Enrique C.	M. M.
Gonella Enrique	D. G. A.
Albacetti Antonio H.	M. M.
Plater Enrique D.	C. E.
CONTADORES PRINCIPALES	
Castaing Emilio J.	D. G. A.
Senesi Francisco A.	A. P. M.
Norton Carlos	I. M.
Fernández Aurelio H.	**Moreno**
Salcedo Ezequiel	A. R. P.
Dubus Luis	P. G. P.
CONTADORES DE 1.ª CLASE	
Fraga Baldomero	**Pueyrredon**
Tejerina Domingo	E. N. M.
Zapiola Guillermo O.	A. P. M.
García Manuel C.	**Rivadavia**
Buyé Antonio	P. A. M.
Risotto Normando	C. E.
Alvarez José R.	D. G. A.
Pereyra Félix	D. C. M.
González Carlos Z.	A. R. P.
Garay Manuel	**San Martín**
Levalle Samuel V.	**Buenos Aires**
Acevedo Fernando	D. N.
Moreno Vera L.	**Garibaldi**
Ansaldo Alberto A.	**Sarmiento**
CONTADORES DE 2.ª CLASE	
Bassi Aurelio S.	A. P. M.
Novaro Seipel Miguel	**Independencia**
Benso Francisco L.	**Belgrano**
Boullosa Fracisco	P. G. P.
Goyena Ricardo	A. R. P.
Caubet Juan A.	C. A. C.
Lezama Vicente S.	**Rosario**
Radmil Néstor	**Pampa**
Basail Oscar	**9 de Julio**
Almeyda Arturo	**25 Mayo**
Aquiles Santa Cruz	**Chaco**
Unzien Miguel G.	A. R. P.
Rojas Pedro E.	D. M.
Gervais Ernesto	C. H.
CONTADORES DE 3.ª CLASE	
Padilla Piñero Manuel	D. G. A.
Alvarez Luis D.	**Libertad**
Pereyra Miguel A.	D. G. A.
González Dardo L.	**Patagonia**
Mañé Félix A.	A. R. P.
Peluffo Atilio P.	M. G.
Pardo Nestor R.	**A. Mackinlay**
Solernó Horacio A.	**V. López**
Chiappe Esteban A.	P. G. P.
Rivadavia Bernardino	**M. Ezcurra**
Albacetti Alberto E.	**Paraná**
Correa Urquiza A.	**Moreno**
Tissieres Emilio F.	E. M.
Chac Luis	**Rivadavia**
Rodrigo Justo	id
Falcon Gumersindo	**1º de Mayo**
Gamberale Liborio	**Moreno**
Muzzio Julio	A. P. M.
Riera Jaime	A. P. M.
Sequeiros Adolfo	E. G.
Cocco Héctor	**Azopardo**
AUXILIARES CONTADORES	
Casal Arturo C.	D. G. M.
Salas Agustín (hijo)	**Chaco**
Díaz Alejandro	**Piedrabuena**
Ruspini Humberto	**San Martín**
Velazco Laureano T.	**G. Nacional**
Oliveras Zacarías	**Uruguay**
Toscano Antonio L.	**Moreno**
Tufró Alfredo	**Garibaldi**
Dantagnan Rosario P.	A. R. P.
Berdina José Alejandro	D. G. M.
Vivo Juan Mariano	**Pueyrredon**
Artuso Francisco S.	**Entre Rios**
Bazzalo Bartolomé S.	P. A. M.
Rodríguez Falcon G.	A. R. P.
Seoane Miguel	**Patria**
Urretabizkaya Rafael	**V. F. López**
Chiarandini A. Dante	**A. Brown**
Raccone A. Benito	**Jujuy**
Zopatti Guillermo	**Belgrano**
Herrera Angel Enrique	**Pampa**
Liberatore R. Angel	**Rivadavia**
Muzzio Rodolfo A.	**Buenos Aires**
Retondaro Alfredo V.	A. P. M.
Rivera José	P. G. P.
CUERPO DE CAPELLANES	
Leiva Félix	D. C. de M.
Piaggio Agustín	M. M.
Robledo Estéban F.	**Sarmiento**
Alcoba Aurello	E. N. M.
Avoy Egidio	A. R. P.
Eggel Luis	M. G.
Robagliati José L.	A. P. M.
Villamonte Miguel	C. A. C.
Lertora Juan Bernardino	M. M.

RETIRADOS CON DESTINO

CAPITANES DE NAVÍO	
Maurette Luis	D. C. M.
Irigaray Lorenzo M.	D. G. A.
CAPITANES DE FRAGATA	
Albarracín Santiago J.	D. G. P.
Crovetto Federico	S. P. Bahia Blanca
Beccar Carlos	E. N. P.
Leroux Eugenio	S. P. Madryn
Dailley Juan G.	C. G. T.
Loqui Esteban de	C. Cadiz
Lamas Alfredo P.	C. G. T.
Loqui Teófilo de	P. G. P.
Alvarez José D.	S. P. Concordia
Mac Carthy G.	C. Amsterdam
Barcena Emilio A.	C. G. T.
Calderón Luis E.	S. P. La Plata
Ponsati Félix W	C. G. T.
Brown Guillermo	J. I.
Mulvany Guillermo	P. G. P.
Prat Julio	P. G. P.
Gard Leopoldo	S. P. Rosario
Villoldo Antonio	C. S. G. y M.
TENIENTES DE NAVÍO	
Aparicio Carlos	C. G. T.
Novillo Fermín	C. G. T.
Soldani Carlos	J. I.
Romero Zoilo	J. I.
Attwell J. S.	M. de Agr.
Castello Cayetano	P. G. de P.
Gil Enrique	C. G. M.
Hue Francisco	M. M.
Durán Santiago	S. P. Corrientes
Romano Julio C.	J. I.
Salvá José R.	J. I.
TENIENTES DE FRAGATA	
Esquivel Ubaldo	S. P. Tigrge
Castello Alberto	P. G. P.
Bello Manuel W.	C. G. T.
Gallardo H. José	M. M.
Brau Pedro M.	M. M.
Gattini Eugenio F.	C. Paranaguá
Gómez Mario	P. G. P.
ALFÉREZ DE NAVÍO	
Contal Alejandro	S. Patagones
Levalle Nicolás	C. G. T.
ALFÉREZ DE FRAGATA	
Ballestero E. O.	I. M. G.
CIRUJANO INSPECTOR	
Cornejo Mario	P. G. P.
INGENIEROS MAQUINISTAS	
Heggie Jorge	D. G. A.
Ramos Diego	D. H. F. y B.
Vilaboy Marcelino	J. I.
Santucci Domingo	M. M.
White Diego	P. G. P.
Basso Juan P.	P. G. P.
CONTADORES DE 1.ª CLASE	
García Domingo Z.	I. M. G.
Ari Lisboa Juan	M. M.
CONTADOR DE 2.ª CLASE	
Zambra Santiago	T. M.

INDICE TOMO XXXIII

1915 - 1916

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1915 Num. 376 - 377	
Ballvé, H.	**Métodos de observación con deflectores aplicados con ángulo azimutal constante**	1
Castillo, J. A. y Obligado, E. B.	**Ozonización del agua potable a bordo de los acorazados "Rivadavia" y "Moreno"**	48
Crónica nacional	Del mensaje del Presidente de la Nación al H. Congreso - Marina	64
"	Memoria Anual del Centro Naval 1914 - 1915	70
Crónica extranjera	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	3 de Marzo	86
"	4 de Marzo	86
"	Marzo 5	87
"	Marzo 6	87
"	7 de Marzo	87
"	9 de Marzo	88
"	10 de Marzo	88
"	11 de Marzo	89
"	12 de Marzo	89
"	13 de Marzo	90
"	14 de Marzo	91
"	El hundimiento del Dresden	91
"	15 de Marzo	91
"	16 de Marzo	93
"	18 de Marzo	93
"	El combate de las Malvinas. Visto desde el buque almirante	94
"	20 de Marzo	99
"	El armamento de los fuertes de los Dardanelos	99
"	21 de Marzo	100
"	25 de Marzo	100
"	27 de Marzo	101
"	29 de Marzo	101
"	31 de Marzo	102
"	1.° de Abril	102
"	2 de Abril	103
"	4 de Abril	103
"	Nuevos submarinos alemanes	104
"	5 de Abril	104
"	6 de Abril	105
"	7 de Abril	105
"	8 de Abril	105
"	10 de Abril	105
"	12 de Abril	106
"	Los daños causados por el corso oceánico	106
"	14 de Abril	107
"	16 de Abril	108

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Mayo y Junio 1915 Num. 376 - 377 (Cont.)	
Crónica extranjera		
(continuación)	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	16 de Abril.	108
"	18 de Abril	108
"	20 de Abril	109
"	24 de Abril	109
"	27 de Abril	110
"	El hundimiento del León Gambetta	110
"	29 de Abril	111
"	Resumen	111
	Publicaciones recibidas en canje	112
	Balance General del 1° de Mayo de 1914 al 30 de Abril de 1915	115
	Resumen General del Movimiento de Caja del 1° de Mayo de 1914 al 30 de Abril de 1915	116
	Fondo de Reserva. Balance de Ganancias y Pérdidas (Ejercicio 1914 - 1915)	117
	Fondo de Reserva. Balance de Capital al 30 de Abril de 1915	118
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio y Agosto 1915 Num. 378 - 379	
Villegas Basavilbaso	**El paso de Las Cuevas. 12 de Agosto de 1865**	121
Gonzalez Fernandez	**Transporte de Coordenadas Angulares en Superficies de Revolución**	138
Ecola, M. Z.	**Experiencias sobre aeroplanos en pleno vuelo**	182
Crónica nacional	De la Memoria del Ministerio de Marina - Ejercicio 1914 - 1915	222
"	Telegramas intercambiados entr el Presidente del Centro Naval y el Capitán de	
"	Navío Martín Guerrico	230
"	Reglamentación del uso de la Bandera Nacional en las embarcaciones del los	
"	Clubs Náuticos	231
"	El Presidente Wilson a bordo del "Moreno"	233
Crónica extranjera	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	Los Dardanelos	237
"	l.° de Mayo	260
"	3 de Mayo	260
"	5 de Mayo	261
"	6 de Mayo	262
"	7 de Mayo	262
"	El hundimiento del Lusitania	262
"	9 de Mayo	262
"	Los desembarcos en Gallípoli el 25 de Abril	263
"	12 de Mayo	269
"	14 de Mayo	269
"	15 de Mayo	269
"	17 de Mayo	270
"	20 de Mayo	270
"	23 de Mayo	271
"	25 de Mayo	271
"	La intervención de la flota italiana en la guerra. Su acción en el Adriático	272
"	27 de Mayo	275

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Julio y Agosto 1915 Num. 378 - 379 (Cont.)	
Crónica extranjera		
(continuación)	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	28 de Mayo	276
"	29 de Mayo	279
"	31 de Mayo	279
"	Resumen de Mayo	280
"	3 de Junio	280
"	5 de Junio	281
"	7 de Junio	281
"	9 de Junio	282
"	11 de Junio	282
"	12 de Junio	283
"	14 de Junio	283
"	16 de Junio	284
"	18 de Junio	284
"	19 de Junio	284
"	Lucha entre submarinos	284
"	21 de Junio	285
"	24 de Junio	286
"	29 de Junio	286
"	30 de Junio	287
"	Resumen del mes de Junio	287
"	Listas de pérdidas navales hasta el 1.° de Julio	287
	Cartas al Director:	
de Loqui, E.	*(sin título)*	290
	Publicaciones recibidas en canje	297
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1915 Num. 380 - 381	
Beascoechea, M. F.	**Girocompás**	299
Gonzalez Fernandez	**Transporte de Coordenadas Angulares en Superficies de Revolución (ct)**	319
Carranza, E. M.	**Resolución gráfica de los problemas de navegación astronómica**	363
Rollino, C.	**Sanidad naval de combate**	375
Crónica nacional	Proyecto de creación de una linea de navegación ultramarina	379
"	Homenaje de la Armada y del Ejército al Teniente General Roca	389
"	Demostración al Contraalmirante Montes	396
"	Festival gimnástico Colegio San José	399
"	Fiesta infantil en el Centro Naval	400
Crónica extranjera	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	Las plazas fuertes del Adriático - Pola y Venecia	401
"	Las aguas del Adriático	409
"	1°. de Julio	410
"	2 de Julio	410
"	4 de Julio	411
"	6 de Julio	415
"	7 de Julio	416
"	Los submarinos sin número	416

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Septiembre y Octubre 1915 Num. 380 - 381 (Cont.)	
Crónica extranjera		
(continuación)	Diario de los acontecimientos marítimos de la guerra europea. 1915	
"	La pérdida del "Amalfi"	417
"	9 de Julio	417
"	12 de Julio	418
"	15 de Julio	419
"	18 de Julio	420
"	Pérdida del "Garibaldi"	420
"	25 de Julio	421
"	31 de Julio	421
"	Resumen de Julio	422
"	En el Adriático	422
"	11 de Agosto	423
"	13 de Agosto	423
"	18 de Agosto	423
"	Noticias generales	423
"	" " : 5 de Agosto	423
"	" " : 10 de Agosto	423
"	" " : 15 de Agosto	424
"	20 de Agosto	425
"	El ataque al Golfo de Riga	427
"	25 de Agosto	431
"	31 de Agosto	432
"	Resumen del mes de Agosto	432
"	10 de Septiembre	433
"	15 de Septiembre	433
"	Los nuevos submarinos alemanes	434
"	La discusión con Norte América sobre la guerra de submarinos	434
"	Alemania elude dar explicaciones a Chile por violaciones de la neutralidad	435
	Publicaciones recibidas en canje	439
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre y Diciembre 1915 Num. 382 - 383	
Porter,H. y Ovitz,F.	**Deterioro y aumento de temperatura espontáneo de carbones en depósito (trad. J. L. de Bertodano)**	443
Escola, M. Z.	**La aviación experimental. Experiencias sobre modelos reducidos**	461
de Speluzzi, B.	**Estudio sobre la Marina Mercante de Grecia**	519
Crónica nacional	Apresamiento del "Presidente Mitre"	541
"	Recepción en el Centro Naval	552
Crónica extranjera	Nota	555
"	BRASIL: Flotilla de Sumergibles	555
"	CHILE: Presupuesto de Marina	558
"	" : Circulares	558
"	" : Escuela Naval y de Ingenieros	558
"	" : Academia de Guerra Naval	559
"	" : Liga Marítima	559
"	" : Diques	560

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Noviembre y Diciembre 1915 Num. 382 - 383 (Cont.)	
Crónica extranjera		
(continuación)	CHILE: Marina. Mercante	560
"	JAPON: Programa naval 1915-19	561
	Publicaciones recibidas en canje	563
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1916 Num. 384 - 385	
Von Hofe, K.	**Combates navales de Santa María y de las Malvinas**	567
Escola, M. Z.	**La hélice aérea**	585
Villegas Basavilbaso	**Los cruceros auxiliares. Su evolución ante el Derecho Internacional**	637
Crónica nacional	Apresamiento del Presidente Mitre	671
"	Viaje de la fragata "Sarmiento"	686
"	Concurso de tiro	687
"	Centro Naval	691
Crónica extranjera	La defensa del canal de Suez	693
"	Militarización de buques mercantes	696
"	La guerra de corso - Captura del Appam	704
"	Operaciones de desembarco - Corinto, Corfú, Mitilene, Kara-Burum, Valona	709
	Operaciones navales:	
"	" " : en el Golfo de Saros	711
"	" " : En las costas búlgaras	712
"	" " : En el Mar Negro	712
"	" " : En el Adriático	712
"	" " : En Dogger Bank	714
	Guerra de submarinos	
"	" " " : Submarinos alemanes en el Mediterráneo	715
"	" " " : Ataque de submarinos en el Mediterráneo	716
"	" " " : Bases de submarinos	717
"	" " " : Monitores submarinos	718
"	" " " : Un año de guerra submarina. —Sus resultados y sus enseñanzas.—El porvenir de los " Dreadnoughts"	720
"	" " " : La cuestión legal que suscitaba	722
"	" " " : Resultados de la guerra submarina	726
"	" " " : Cómo se reaprovisionan los submarinos	727
"	" " " : Medidas tomadas contra ellos	729
"	" " " : ¿Cuantos submarinos ha perdido Alemania? ¿Cuántos tiene en servicio?	731
"	" " " : ¿Como han podido los alemanes llevar sus submarinos al Mediterráneo?	732
"	" " " : Características, progresos y tendencias de los últimos modelos	733
"	" " " : Enseñanzas y consecuencias de la guerra submarina	734
	Naves de guerra perdidas	
"	" " " " : King Edward VII	738
"	" " " " : Amiral Charner	738
"	" " " " : Arethusa	739
"	" " " " : Edwig Wissman	740

Autor	TEMA	Página
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Enero y Febrero 1916 Num. 384 - 385 (Cont.)	
Crónica extranjera		
(continuación)	Naves de guerra perdidas	
"	" " " " : Buques británicos destruidos	740
"	" " " " : Hundidos por los zeppelines	741
	Política exterior de los Estados Unidos de América	741
Necrología	Teniente de Navío Humberto Boasi	747
"	Teniente de Fragata (r.) Ernesto Moreno Vera	747
"	Cirujano Subinspector doctor José A. Villa	748
	Publicaciones recibidas en canje	751
	Asociación "Seguro Mutuo de la Armada" - Balance al 1° de Febrero de 1916	754
	Centro Naval - Balance al 1° de Febrero de 1916	754
	BOLETIN DEL CENTRO NAVAL	
	Marzo y Abril 1916 Num. 386 - 387	
Villegas Basavilbaso	**Pasaje del río Paraná por el Paso de la Patria - 16 al 21 de abril de 1866**	759
Theobald, R. A.	**Gobierno de la tropa**	775
Siches, A.	**Teoría y práctica de la lubrificación en las máquinas**	805
Escola, M. Z.	**La hélice aérea (cont.)**	857
Crónica nacional	Concurso de Tiro Naval. Distribución de premios	897
"	Transportes marítimos. Dictamen de la Séptima Comisión de la Conferencia	
"	Financiera Panamericana	905
Crónica extranjera	Instrucciones del Almirantazgo inglés sobre buques mercantes armados.	911
"	Operaciones marítimas	
"	" " : 15 de febrero a 15 de abril	913
"	" " : Ataques de hidroplanos e hidronaves	914
"	" " : Comunicado británico sobre el combate entre el Alcántara y el Greif	916
"	" " : El personal de la flota inglesa	917
"	" " : La evacuación de Durazzo	917
"	" " : Sub-marinos frente a Barcelona	918
"	La renuncia del almirante Von Tirpitz	919
"	La campaña de submarinos y la actitud de Mr. Wilson	923
"	Nómina de los buques alemanes requisados por Portugal	928
"	Nómina de los buques alemanes internados en puertos brasileños	930
"	Nómina de los buques austro-alemanes internados en puertos brasileños	931
Necrología	Capitán de Navío Leopoldo Funes	933
"	Teninete de Fragata Luis G. Segura	934
	Publicaciones recibidas en canje	936
	Situación de los Sres. Jefes y Oficiales de la Armada al 1° de Enero de 1916	S/N°