

47 x

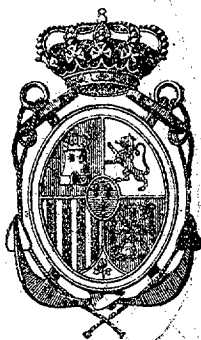
REVISTA GENERAL DE MARINA

REVISTA GENERAL

DE

MARINA

TOMO LXXXII



MADRID

IMPRESA DEL MINISTERIO DE MARINA

1918

EL COMBATE DE TRAFALGAR ⁽¹⁾

POR EL GENERAL
D. PELAYO ALCALÁ GALIANO

(Continuación.)

Carta particular de Gravina a Godoy, fechada el 15 de octubre.— Carta de la misma fecha que, por correo extraordinario, envió Villeneuve a Decrès.—Carta y despacho de Villeneuve a Decrès fechados el 18 de octubre.—Consideraciones sobre estas comunicaciones.—Puntos que conviene aclarar en opinión de monsieur Desbrière y observaciones del autor sobre ellos.—Revelaciones de la duquesa de Abrantes.—Por qué retardó Decrès avisar a Villeneuve el nombramiento de Rosily.—Villeneuve no resolvió la salida de la escuadra en el supuesto equivocado de la disminución de las fuerzas bloqueadoras.

Con el oficio que el general Gravina dirigió al príncipe de la Paz, el 15 de octubre de 1805, le remitió también la siguiente carta particular:

«Excmo. Sr.: Mi estimado príncipe y mi favorecedor: Aprovecho de un correo del almirante francés (2) para es-

(1) Véase el cuaderno de febrero último, página 147.

(2) Villeneuve despacharía, probablemente, el correo extraordinario para remitir a Decrès, entre otros documentos de algún interés, la carta que seguidamente se publicará.

cribirte y contestar a tu oficio reservado del 8 (1); el pensamiento es bueno y excelente el crucero señalado, pero, como expreso, nuestra salida es dudosa: la estación rigurosa va a entrar y suele, a veces, haber vientos de la parte de Poniente, muy frescos, y con navíos de tres puentes, en casos de averías, serán forzosas las arribadas; me parece que las salidas deben ser de corta durada y no muy lejos; yo no dudo que los ingleses enviarán fuerzas al Mediterráneo, y que a la guerra continental declarada se unirán los rusos, y por eso no sería de parecer de cruceros muy lejos. Valido de tu favor y amistad te digo con sinceridad mi parecer, seguro de tu bondad, y sólo a celo mío y buen deseo del acierto por el Rey, por ti y por la Marina lo hago (2). Nuestra escuadra está siempre lista. *Según las cartas de Francia, ya debe hallarse en esa el teniente general monsieur de Rosily* (3), QUE AQUÍ SE ASEGURA QUE VIENE A MANDAR LA ESCUADRA. *El vicealmirante Villeneuve nada sabe de su venida; es regular se vea contigo y te comuniqué las ideas de su Gobierno; yo quedo siempre listo para cumplir las órdenes que me des; te estimaré me pongas a los pies de SS. MM. y me creas siempre tu sincero y afectísimo amigo, Federico Gravina.—P. D.* Tu oficio reservado para Salcedo, que te devuelvo, nadie lo ha visto.—Navío *Príncipe de Asturias*, 15 de octubre de 1805.—Excmo. Sr. Príncipe de la Paz (4).

Villeneuve, en contra de lo que aseguró Gravina, no ignoraba, como era natural, que Rosily se hallaba de viaje para Cádiz, aunque de ello no hubiera hablado con el general español, por motivos fáciles de adivinar. Acredita el error de Gravina el mismo Villeneuve, quien, en carta fe-

(1) La contestación que dió de oficio se ha publicado en el cuaderno de mayo de 1916, páginas 585 a 587.

(2) No es de extrañar que no nombre a la Patria, porque ya se ha dicho que no era español, sino napolitano al servicio del rey de España.

(3) En efecto; el vicealmirante Rosily llegó a Madrid el 10 de octubre, por la noche.

(4) *Archivo del Ministerio de Marina*. La carta es de letra de Gravina, sin embargo; de la autorización de Godoy para que los documentos reservados los escribiera el secretario del general.

chada en igual día que la del general español, envió por extraordinario (1), al ministro de Marina Decrès, el siguiente despacho:

«Cartas privadas de Bayona (señal de que fueron varias) anuncian la llegada a dicha ciudad del almirante Rosily, encargado de una Comisión para Cádiz. Nada podía serme más satisfactorio que esta noticia. *Motiva mi desesperación ser el único que en nuestra correspondencia hable de asuntos tan delicados* (2). *Los conocimientos y la experiencia del vicealmirante Rosily serán muy convenientes para ilustrarme; estoy tranquilo respecto del juicio que le inspirarán mi anterior y actual conducta, cuando oiga mis explicaciones.*»

¿Se deberían las palabras subrayadas a que Villeneuve abrigara alguna duda, cuando las escribió, sobre su relevo, y le alentara aún la ilusión de que el vicealmirante Rosily iba solamente a inspeccionar la escuadra, o no quiso dar por seguro su relevo, del cual el ministro en ninguna forma le había hablado? El autor estima como seguro lo último, porque si Gravina dijo en su carta, fechada el mismo día que la de Villeneuve, que en Cádiz se afirmaba que Rosily iba a mandar la escuadra, no cabe suponer que Villeneuve lo ignorase. Sin embargo, este almirante trata de aparentar la duda, porque, además de lo copiado, habla en su carta al ministro Decrès de proyectos para lo sucesivo:

«Yo tenía—escribe—la esperanza de que el cambio de estación me proporcionaría una oportunidad favorable para hacerme a la mar; pero estamos todavía como en pleno verano... He decidido que el general Magón salga con tres navíos, a fin de apresar, si es posible, alguna de las fragatas que próximas al puerto nos bloquean. Si el viento fuese favorable podría alejarse algo del puerto y reconocer las fuerzas enemigas. *Pondré en práctica este proyecto en noche que no alumbre la luna.* Un medio de salir del puerto sería,

(1) Correo que utilizó Gravina, según manifiesta en su carta.

(2) Esto indica que el 15 de octubre no había recibido Villeneuve carta, oficial ni privada, del ministro Decrès, relativa a que Rosily iba a Cádiz para tomar el mando de la escuadra.

en mi opinión, aprovechar un viento frescachón del Este, y navegar 200 leguas mar afuera con objeto de desorientar al enemigo; mas es tan grande el número de sus buques exploradores, y tan escaso el andar de esta escuadra, que considero casi imposible el éxito del proyecto» (1).

Y el 18 de octubre, por la mañana (2), a los tres días de enviada por extraordinario la anterior carta, seguramente por alguna noticia posterior que le confirmó, sin la menor duda, la orden de su relevo, escribió lo siguiente a Decrès:

«Bahía de Cádiz, 18 de octubre de 1805 (le 26 vendémiaire an XIV). Monseñor: He resuelto que el contralmirante Magón dé la vela esta noche con cuatro navíos franceses, tres españoles y la fragata *Hermione*, para lograr, si es posible, el apresamiento de las cuatro fragatas enemigas que vigilan el puerto, las cuales, por lo común, cruzan muy cerca de él durante la noche. Otro objeto de esta salida será el reconocimiento de la situación del enemigo y su fuerza, a fin de dar la vela la escuadra combinada, si dicha situación y el número de navíos contrarios lo permite CON ALGUNA ESPERANZA DE ÉXITO. Sé que el vicealmirante Rosily ha llegado a Madrid (3), y, según de público se dice, viene a tomar el mando de la escuadra. Yo estaría muy satisfecho en cederle el primer puesto, si se me hubiese reservado el segundo; el primero le pertenece por la antigüedad de sus servicios y sus conocimientos; pero sería muy deshonoroso para mí perder toda esperanza de que se me presente una ocasión que me permita probar que yo era digno de mejor suerte. Únicamente puedo explicarme el silencio que habéis guardado conmigo, so-

(1) *Guerres maritimes sous la Republique et l'Empire*, por M. de la Gravière, tomo II, año 1869. M. Desbrière no publica esta carta.

(2) Se afirma que fué por la mañana, porque en otra carta posterior del mismo día, que se publicará a continuación, dice Villeneuve: «He recibido aviso esta tarde, después de enviada mi anterior carta a la oficina de Correos...»

(3) Como Villeneuve, en su carta del día 15, solamente decía que por noticias de Bayona sabía la llegada del vicealmirante Rosily a dicha ciudad, al manifestar el 18 que también sabía su arribo a Madrid se deduce que entre el día 15 y el 18 llegó a Cádiz un correo del servicio público con el aviso de lo segundo.

bre la misión del vicealmirante Rosily, por la esperanza de que yo habría podido cumplir el encargo que se me ha confiado: SI EL VIENTO ES FAVORABLE PARA LA SALIDA, DARÉ LA VELA DESDE MAÑANA» (1).

Cuál fuera el estado de ánimo de Villeneuve al escribir la carta transcrita lo prueba la contradicción que en ella se advierte. Manifiesta al principio que uno de los fines que se proponía con la salida de la división al mando del contralmirante Magón era *reconocer la situación y la fuerza del enemigo, a fin de dar la vela la escuadra combinada, si dicha situación y el número de navios contrarios lo permite* CON ALGUNA ESPERANZA DE ÉXITO, y termina expresando que, *cualesquiera fueran las dificultades, daría la vela desde el día siguiente, en cuanto el viento no lo impidiera.*

Y el mismo 18 de octubre, después de la salida del correo ordinario, Villeneuve envía a Decrès este despacho (2):

«Monseñor: He tenido aviso esta tarde, después que mandé mi carta a la oficina de Correos, que los vigías de la costa anunciaban que había zarpado de Gibraltar el convoy inglés, escoltado por cuatro navíos; que otro, desaborlado del palo mayor, quedaba en el puerto, y que otro atravesaba el Estrecho para fondear en él. Estos seis navíos disminuyen la fuerza de la escuadra inglesa, y me ofrecen una ocasión favorable para hacerme a la mar. En seguida he hecho las señales de prepararse para dar la vela, quedar fondeados sobre una sola aucla y meter a bordo los botes. Ahora toda la escuadra se ocupa en la última maniobra; el viento está en calma, y si soplase el terral por la noche o en la madrugada, daré la vela. Dejaré en el puerto el bergantín *Observateur*, de escasa marcha, y embarcaré su marinería en el

(1) *Archives de la Marine*, BB¹, 230. Carta autógrafa de Villeneuve. (*Trafalgar*, por Desbrière. Apéndices, página 101.) También publica el final de esta carta M. Desdèvises du Dezert; pero la supone escrita el 17 de octubre, errata fácil de comprobar, pues por nota dice que lo fué el 26 vendémiaire, día que correspondió al 18. (*La Marine espagnole pendant la campagne de Trafalgar*, página 43.)

(2) Despacho que, naturalmente, no salió de Cádiz hasta el inmediato correo del servicio público.

Indomptable, y sus artilleros en el cañonero *Algeiras*. Encargó a M. le Roy envíe un correo extraordinario en el momento de mi salida, y otro a las veinticuatro horas, para comunicarnos detalles de los sucesos (1). Ruego a V. E. que acepte el homenaje de mi respeto, *Villeneuve* (2).

De la lectura de las dos comunicaciones de Villeneuve, de 18 de octubre, que, no obstante ser de la misma fecha, salieron de Cádiz en días diferentes, se deduce que la resolución del almirante de dar la vela, sin tardanza, en busca del enemigo, no se debió, en realidad de verdad, a considerar disminuída en seis navíos la escuadra de Nelson, que bloqueaba el puerto, como Villeneuve expresa en su segundo escrito, sino que la motivó únicamente su desesperación, exacerbada más cada momento por la próxima llegada del vicealmirante Rosily, que iba a reemplazarlo en el mando de la escuadra combinada. Así fué que, antes de conocer el parte de los vigías anunciando que había zarpado de Gibraltar para el Mediterráneo un convoy escoltado por cuatro navíos, ya había manifestado al ministro de Marina Decrès, en carta anterior, que *cualesquiera que fueran las dificultades daría la vela desde el día siguiente* (19 de octubre), *en cuanto el viento no lo impidiera* (3).

Y si en el despacho oficial, escrito pocas horas después.

(1) Los correos extraordinarios se expedían en los asuntos graves, sin otra misión que llevar velozmente a su destino los despachos correspondientes. Por resultar caro este servicio se procuraba evitarlo lo posible. Prueba de ello la recomendación del ministro de Marina francés Decrès al embajador de su país en Madrid, para que no los prodigara, sobre lo cual el general Beurnonville le contestó, el 20 de octubre de 1805: «He recibido la comunicación de V. E. en que me recomienda que no le envíe correos extraordinarios sino cuando se trate de noticias importantes... Hasta ahora, señor vicealmirante, yo solamente os he expedido correos extraordinarios para daros noticia de los movimientos importantes de la escuadra, y porque me lo habíais recomendado...» (*Archives de la Marine*, BB⁴, 234. Carta autógrafa de Beurnonville.) (*Trafalgar*, por Desbrière. Apéndices, página 70.)

(2) *Archives de la Marine*, BB⁴, 230. (*Trafalgar*, por Desbrière. Apéndices, página 102.)

(3) «... et quelqu'en soient les difficultés si le vent me permet sortir, je partirai des demain.»

de la carta privada, dice que aprovecharía *la ocasión favorable para hacerse a la mar, a causa de disminuir en seis navíos la fuerza que bloqueaba a Cádiz*, esta manifestación, más bien que razón justificativa, fué pretexto para disculpar una medida, precipitada e imprudente, resuelta con antelación al parte de los vigías. Pues siendo cierto, como en efecto lo era, que el convoy había salido de Gibraltar para el Mediterráneo escoltado por cuatro navíos, demasiado sabía Villeneuve que estos cuatro buques, desde 1.º de octubre, no formaban parte de la escuadra de Nelson frente a Cádiz, sino que estaban fondeados en Gibraltar, adonde los envió el almirante inglés al mando de un contralmirante en observación de los movimientos de los ocho navíos de la escuadra española de Cartagena. Sobre esta medida manifestó el vicealmirante Collingwood, al secretario del Almirantazgo de su país, el 4 de noviembre: «El contralmirante Louis, que había sido destinado con los navíos *Canopus, Queen, Spencer y Tigre* para vigilar la mar, etc., y asegurar el viaje del convoy dentro del Mediterráneo, se me unió el 30 de octubre».

La única baja de la escuadra de Nelson frente a Cádiz, el 17 de octubre, fué la del navío *Donegal*, cuya marcha a Gibraltar la dispuso el almirante por haber tocado el buque en un fondo de piedra, siendo dicho navío el que atravesó el Estrecho con dirección a aquel puerto, de lo cual dieron aviso los vigías de la costa en su parte del día 18. Ningún otro navío, desde el día 1.º de octubre, se separó de la escuadra inglesa para dirigirse a Gibraltar, sino que, por el contrario, desde este fondeadero se unió a ella, el 8 de octubre, el navío *Leviathan*. Con posterioridad a este último día, por el movimiento de navíos, hasta el día 18 de octubre, aumentó la escuadra bloqueadora en dos unidades, a pesar de la marcha del *Donegal* (1).

Con lo expuesto, no parece que pueda ofrecer duda que

(1) Las altas y bajas de navíos de la escuadra inglesa bloqueadora, durante el mes de octubre de 1805, se detallan en el número de esta REVISTA del mes de febrero de 1916, páginas 560-61.

Villeneuve no resolvió la salida del puerto *por la ocasión favorable de disminuir en seis navíos la fuerza que bloqueaba a Cádiz*, ya que tal disminución, con arreglo al parte de los vigías, era sólo del navío que cruzó el Estrecho, y Villeneuve ignoraba cuánto podía haber sido el aumento de la escuadra bloqueadora, a causa de los buques que se le unieran desde Inglaterra, con posterioridad al 8 de octubre (1), en que se celebró el Consejo de guerra a bordo del navío insignia francés *Bucentaure*, en cuyo informe se dice:

«Todos los vocales han reconocido que los navíos aliados se encuentran la mayor parte mal armados, teniendo sus tripulaciones poco adiestradas, y algunos, como los navíos de tres puentes *Santa Ana* y *Rayo*, y el de 74 cañones *San Justo*, armados con gran precipitación y recién salidos del arsenal... Estas observaciones sobre el estado de la escuadra combinada han servido para que *unánimemente* se reconozca que la fuerza enemiga que bloquea el puerto es mucho más fuerte que la nuestra, que se verá, además, obligada a combatir en circunstancias desfavorables a la salida del puerto; y *todos han reconocido la necesidad* de esperar la ocasión favorable a que se refieren las instrucciones comunicadas al almirante (2), ya consista dicha ocasión favorable que *el enemigo se aleje de la bahía efecto de su temporal, ya se vea obligado* A DIVIDIR (*sic*) las fuerzas de su escuadra para la seguridad de sus convoyes y comercio en el Mediterráneo, *ante el temor de las escuadras de Cartagena y Tolón*. A pesar de las consideraciones expuestas, los oficiales de

(1) Del 9 al 13 de octubre se incorporaron a la escuadra inglesa los navíos *Royal Sovereign*, *Belleisle*, *Africa* y *Agamenon*, y marchó a Inglaterra el *Prince of Wales*, el día 14.

(2) Las instrucciones de Napoleón a Villeneuve, fechadas el 14 de septiembre, eran: «Ayant resolu d'operar une diversion puissante en dirigeant dans le Mediterrée... nous vous faisons savoir que notre intention est que vous saisissiez la première occasion favorable pour faire appareiller l'armée combinée, et vous porter dans cette mer... Vous vous porterez d'abord vers Carthagene pour y fair rallier l'escadre espagnole qui se trouve dans ce port... Notre intention est que, partout ou vous trouverez l'ennemi en forces inferieures vous l'attaquiez sans hésiter, et ayez avec lui une affaire decisive.» (*Correspondance de Napoleon*, número 9.210.)

ambas Marinas, que componen la junta, han expresado reiteradamente su deseo de entablar la lucha, cualquiera sea la fuerza del enemigo, caso de que S. M. el Emperador lo deseara; y han rogado al almirante Villeneuve haga presente a S. M. su completa adhesión» (1).

El recuerdo de estos antecedentes prueba más todavía el verdadero móvil que impulsó a Villeneuve a la salida temeraria del puerto, ya que lo ordenado por Napoleón fué que se hiciera una *diversión poderosa en el Mediterráneo, no librándose combate contra el enemigo sino cuando las fuerzas de éste fuesen realmente inferiores, a fin de que su derrota resultara decisiva*, y que la Junta de Guerra había dictaminado que la ocasión favorable para dar la vela sería cuando la escuadra bloqueadora se alejase de la bahía, o se viera obligado su almirante a dividirla, sin que esto indicase que la disminución fuera de un navío, como ocurrió con la separación del *Donegal*. Quizá por esto Gravina, como se dirá más adelante, en el despacho del día 18 en que anuncia la salida, no habla de disminución de la escuadra inglesa frente a Cádiz, aunque cita la salida del convoy. Y tal era el convencimiento del general español acerca de la superioridad de la escuadra bloqueadora, que en oficio escrito horas antes, que alcanzó el correo público del día, expresa que, *a pesar de haber salido de Gibraltar para Malta una de las tres bombarderas inglesas, y de correr la voz de que Nelson había desistido de su primera intención de bombardeo, continuaban las medidas adoptadas para evitarlo, así como cualquier otro ataque contra la escuadra combinada surta en el puerto.*



Expresa M. Desbière, en su notable y muy documentado libro, que conviene aclarar, lo siguiente: «Yo aviso a M. Villeneuve—decía Decrès a Rosily, el 18 de septiembre de 1805—vuestro nombramiento en su reemplazo; también lo comunico a M. Gravina, jefe de la escuadra de S. M. C... Igualmente

(1) Número de esta REVISTA del mes de abril de 1916, página 452.

te lo noticio a M. Beurnonville, embajador de S. M. el Emperador y Rey, cerca de S. M. C., y a M. Le Roy, comisario general de relaciones comerciales de Francia en Cádiz.» Y agrega M. Desbrière: «En efecto; cartas fechadas dicho día a Beurnonville y a Le Roy les comunicaban que Rosily iba a reemplazar a Villeneuve (1). Pero las cartas escritas el 16 de septiembre a Villeneuve—añade Desbrière—no hacían la menor referencia acerca del particular. El almirante Villeneuve no debió tener noticia de su relevo sino por una carta particular de 20 de septiembre, *aunque debió saberlo, desde luego, por una vía irregular y en condiciones que lo precipitaron a tomar una resolución desesperada*» (2).

A las pocas páginas se lee también, en el libro de Desbrière: «Por fin, el 18 de octubre llega a Cádiz el aviso del viaje de Rosily, *y por el rumor publicó* la noticia de que iba a reemplazar a Villeneuve (3). Este último golpe fué demasiado duro para el desgraciado almirante, y decidió la salida para el día siguiente, con tanto más motivo cuanto que *una disminución aparente de seis navios*, en las fuerzas inglesas, parecía justificar su resolución, desesperada» (4).

No con la pretensión de que resulten del todo aclaradas las dudas de M. Desbrière, sino para emitir el autor ideas

(1) En la carta a Beurnonville le decía: «J'ai l'honneur de vous prévenir que M. l'amiral Rosily vient d'être nommé par S. M. l'Empereur et Roi, au commandement de l'armée naval de Cadix au remplacement de M. l'amiral Villeneuve... Je vous demande la continuation de vos bons offices pour l'amiral Rosily... *Je vous prie de donner communication de ces dispositions au Gouvernement espagnol.*» Y a M. Le Roy le expresaba: «... Je n'aipas besoin de vous dire que vous devrez donner à M. l'amiral Rosily toutes les communications ostensibles et confidentielles propes à lui faire connaitre les ressources du pais...» (*Archives de la Marine*, BB¹, 234. Minutas autógrafas.)

(2) *Trafalgar*, por M. Desbrière, página 122.

(3) No puede considerarse errata de imprenta expresar que el 18 de octubre, en vez del 15, llegó a Cádiz el aviso del viaje de Rosily, porque Desbrière manifiesta también que Villeneuve, a causa de la noticia, decidió dar la vela al día siguiente, como así ocurrió el 19 de octubre. La carta de Villeneuve a Decrès, que publica el mismo Desbrière, y la de Gravina al príncipe de la Paz, impresa en este trabajo, ambas fechadas el 15 de octubre, evidencian que ya este día sabían en Cádiz el viaje de Rosily.

(4) Desbrière, página 128.

propias, expondrá algunas observaciones acerca de lo transcrito. Pudo motivar que no hicieran mención del nombramiento del vicealmirante Rosily las cartas de Decrès a Villeneuve y a Gravina, fechadas el 16 de septiembre, sin embargo de lo que dijo a Rosily en las instrucciones del 18, el que las cartas enviadas a los jefes de las escuadras francesa y española, lo mismo que la que dirigió a M. Le Roi, las expidió al ministro por correo extraordinario (1), a fin de comunicarles velozmente órdenes urgentes del emperador, dictadas el 14 del expresado mes (2), independientes del nombramiento de Rosily. Quizá influyera en la omisión notada, el gran disgusto que ocasionó a Decrès la medida, por lo que, en vez de noticiarla con la celeridad de un correo extraordinario, demorase el aviso hasta el correo ordinario, a fin de evitar que Villeneuve se enterara de su relevo al mismo tiempo que recibiera las instrucciones del emperador, por si con arreglo a ellas se hacía en seguida a la mar, cumplimentando las órdenes del soberano. Apóyase esta observación, entre otras razones que más adelante se expondrán, en lo que escribe el vicealmirante Jurien de la Gravière: «Villeneuve, en cuanto llegase a Cádiz Rosily, debía entregarle el mando y dirigirse a París *para dar cuenta de la campaña que acababa de hacer* (3). El almirante Decrès, que profesaba verdadero afecto a Villeneuve, redactó esta orden con mano temblorosa: él, que con tanta facilidad escribía, cuyo estilo era tan claro y limpio, borró, enmendó veinte veces las cinco o seis líneas en las cuales anunciaba al desgraciado Villeneuve su llamada a París, y las intenciones del emperador» (4).

(1) Por eso dijo Decrès a Rosily, el 18 de septiembre, al tratar de otros asuntos: «Je me réfère à ma dépêche du 16 sept. *expédié par courrier extraordinaire.*» (*Archives de la Marine*, BB⁴, 234. *Trafalgar*, por Desbrière. Apéndices, página 30.)

(2) *Correspondance de Napoleon*, número 9210.

(3) «Pour y rendre compte de la campagne qu'il venait de faire.» (Carta de Decrès a Villeneuve, del 20 de septiembre, que integra se publicará.)

(4) «L'amiral Decrès qui aimait sincèrement Villeneuve, rédigea cet ordre d'une main tremblante. Lui dont la plume était si facile, le style si net et si limpide, il ratura, il surchargea vingt fois les cinq ou six lignes par lesquelles il annonçait à cet mal-

Y este es el momento de hacerse cargo del otro punto que M. Desbrière opina también que debe aclararse: «Las instrucciones—dice—de Decrès a Villeneuve, fechadas el 16 de septiembre, al remitirle las del emperador, del 14, terminan de este modo: «Os recomiendo mucho que aprovechéis la primera ocasión favorable para efectuar vuestra salida de Cádiz» (1). Y, respecto al almirante Rosily, las instrucciones del emperador, fechadas el 17 (2), y las de Decrès; del día siguiente, detallaban la misma comisión que la prevenida antes a Villeneuve (3); pero al llamar Decrès la atención de Rosily acerca de que *el éxito dependía esencialmente de la pronta salida de la armada, le facilitó el modo de demorarla, en las siguientes palabras: Si los obstáculos que se opusieran fueran invencibles, quiere Su Majestad que hagáis, por lo menos, salir toda la armada o varias divisiones, siempre que el tiempo lo permita.* Con esto le quería decir—*sigue escribiendo Desbrière*—que no arriesgase combate contra fuerzas superiores, no habiéndose expresado antes nada semejante a Villeneuve, quien recibió la orden imperativa de dirigirse al Mediterráneo» (4).

Las instrucciones del emperador a Villeneuve y a Rosily prevenían igualmente, en forma imperativa, la marcha al Mediterráneo: «Vous vous porterez—dicen ambas—d'abord vers Carthagène pour y faire rallier l'escadre espagnole qui se trouve dans ce port», si bien la última parte de las envia-

heureux officer son rappel et les intentions de l'Empereur.» (*Guerres maritimes sous la République et l'Empire*, tomo II, página 170, 5.ª edición, 1869.)

(1) M. Desbrière suprime lo que sigue, que debe tenerse muy en cuenta: «et je vous reitère mes vœux les plus ardents pour vos succès».

(2) Por errata de imprenta aparece impreso el día 18, porque Napoleón redactó sus instrucciones para Rosily el 17. (*Correspondance de Napoleon*, número 9230.)

(3) Las instrucciones del emperador a Villeneuve fueron comunicadas al príncipe de la Paz por dos conductos: uno en nota de Napoleón enviada directamente a M. Lacépède para que, copiada por Izquierdo, éste se la remitiese al príncipe y otro en despacho de Decrès al príncipe. (Cuadernos de esta REVISTA de mayo de 1906, página 761, y de septiembre de 1915, página 296.)

(4) *Trafalgar*, por Desbrière, página 122.

das a Villeneuve revelan el disgusto de Napoleón, «et nous vous recommandons *l'audace* et le plus grande activité», siendo, por el contrario, satisfactoria para Rosily la terminación de la orden del soberano, «et nous comptons *entièrement* sur votre activité, vos talents et votre courage dans la mission importante que nous vous confions». Por lo demás, así las instrucciones del emperador, enviadas a Villeneuve, como las comunicadas a Rosily, contienen la indicación respecto a que *si los obstáculos se opusieran a la marcha de la escuadra no se efectnara la salida*, porque lo mismo a Villeneuve que a Rosily, les dice: «Vous saisissez *la première occasion favorable* pour faire appareiller l'armée et vous porter dans cette mer (el Mediterráneo). Notre intention est que, partout où vous trouverez l'ennemi *en forces inferieures*, vous l'attaquez sans hésiter et ayez avec lui une affaire decisive.»

La adición de las instrucciones de Decrès a Rosily, que no figura en las comunicadas a Villeneuve, de que habla M. Desbrière: «Su Majestad quiere que hagáis, por lo menos, salir toda la escuadra o algunas divisiones, siempre que el tiempo lo permita», tiene fácil explicación, sin que el ministro, con ella, tratase de favorecer más a un almirante que a otro, como supone M. Desbrière.

Como fueron comunicadas a Villeneuve las instrucciones de 16 de septiembre, por correo extraordinario, debido a lo cual las recibió el 27 de dicho mes, había probabilidad de que en este día no se hubiesen todavía reunido frente a Cádiz fuerzas enemigas de importancia, por lo que no resultara difícil la marcha de la escuadra combinada al Mediterráneo. Pero trasladadas a Rosily las instrucciones del emperador, el 18 de septiembre, como con posterioridad entendería la marcha, y tenía que tardar en el viaje más días que el correo extraordinario, no era probable que el almirante llegase a Cádiz antes del 20 de octubre (1). En el inter-

(1) El vicealmirante Rosily, a su arribo a Madrid, entregó al embajador francés la carta de Decrès, de 18 de septiembre, ya publicada, según manifestó a éste el general Beurnonville, en des-

valo del 27 de septiembre al 20 de octubre era natural que aumentaran las fuerzas inglesas, frente a Cádiz, en número importante, como en efecto ocurrió. De aquí que Decrès manifestase a Rosily, sin deseo de favorecer a éste más que a Villeneuve, lo que Desbrière copia, como también parece deducirse de estas otras palabras del ministro: «Estas salidas frecuentes de las divisiones fomentarán la actividad de las tripulaciones y alejarán al enemigo.»

No cabe dar interpretación distinta a las instrucciones de Decrès, en vista de lo que M. Jurien de la Gravière manifestó, y cuando era tan público el mucho afecto del ministro a Villeneuve, por lo que Napoleón le dijo, el 22 de agosto de 1805: «*Vuestro amigo Villeneuve no es capaz de mandar una fragata*» (1).

pacho de 10 de octubre: «Mi querido ministro—le dijo—, cuando yo iba a cerrar mi correspondencia llegó el vicealmirante Rosily... Al coche en que viaja se le ha estropeado una rueda, lo que obligará al almirante a permanecer en Madrid el día de mañana; pero pasado mañana continuará su marcha a Cádiz.» (*Archives de la Marine*, BB², 234.)

Y en nuevo despacho del embajador, del 14 de octubre, manifestó a Decrès: «El vicealmirante Rosily, que llegó a Madrid en la noche del 10 al 11 de octubre, me ha entregado la carta de V. E., en la que se me comunica que ha sido nombrado comandante de la Armada de Cádiz, en reemplazo del vicealmirante Villeneuve... El vicealmirante Rosily hubiera continuado antes su viaje a Cádiz; pero he necesitado enterarle de nuestros recursos y de las medidas tomadas, pareciéndome también conveniente adoptar algunas precauciones a fin de que realice el camino con toda seguridad con sus papeles y acompañamiento, no obstante los bandoleros que hay en Andalucía. Ha salido esta mañana (día 14) con el contralmirante Gourdon, que llegó anteanoche.» (*Archives de la Marine*, BB², 233.)

A consecuencia de la petición hecha por el embajador francés, el príncipe de la Paz facilitó este pasaporte: «Por la presente, y en nombre del Rey, mando a Todo Jefe militar o Justicia, a quien fuese manifiesto este Escrito, faciliten auxilios y atiendan, con cuanto pudiese ser necesario, a la seguridad y servicio del almirante Rosily, que de orden de S. M. I. y R. pasa a Cádiz.—San Lorenzo el Real a 12 de octubre de 1805.—*El Príncipe de la Paz.*» Y remitió el documento con esta carta al general Beurnonville: «Señor embajador: Adjunto hallará V. E. el pasaporte que deseaba para el señor almirante: mi deseo será de que su viaje anuncie felicidad, no teniendo la más pequeña molestia; ofrézcale V. E., le ruego, mis respetos.—Queda de V. E. afectísimo servidor, *EL Príncipe de la Paz.*» (*Archivo del Ministerio de Marina*. Madrid.)

(1) Número de esta REVISTA del mes de julio de 1909, página 13.

La duquesa de Abrantes, esposa del general francés Junot, la cual permaneció en Madrid durante los últimos meses del año 1805; hasta el 6 de febrero de 1806, escribió en sus Memorias: «A Villeneuve lo protegía Decrès. Desde que éste supo la resolución del emperador de conferir el mando de la escuadra a Rosily, lo notició así a Villeneuve: *Retraso la publicación oficial de tu relevo. Procura salir (fais en sorte de sortir) antes que se te comuniqué oficialmente. Busca al enemigo, y si la fortuna te favorece (si tu as une belle affaire), el emperador te perdonará. Es preciso arriesgarse en todo y por todo.*» Y agrega la duquesa: «Conozco al oficial que llevó este despacho, quien ignoraba su contenido hasta que unos meses más tarde, se enteró de él, por rara casualidad» (1).

Los hechos acaecidos indican la existencia de esta carta. Pudieron no ser iguales algunas palabras del original con las de la copia; pero la diferencia no alteraría lo esencial de ambos documentos. Decrès redactó el 18 de septiembre las instrucciones para Rosily, en las que expresaba que noticiaba su nombramiento a los generales Villeneuve y Graviña, al embajador en Madrid, Beurnonville, y a M. Le Roi, comisario de relaciones comerciales en Cádiz; y, en efecto, dicho día Decrès redactó los despachos correspondientes para los dos últimos con la noticia (2); pero en vez de remitirlas por correo se les entregó a Rosily, con el encargo de que personalmente hiciera la entrega de los documentos. Demoró hasta el día 20 extender el siguiente nombramiento: «Señor vicealmirante Rosily: Tengo el honor de preveniros que S. M. os ha conferido, con el título de almirante, el mando de la armada reunida en Cádiz, debiendo el vicealmirante Villeneuve trasladarse a París. Ordeno a este oficial general, en nombre del Emperador, que os dé posesión del mando, en seguida que le entreguéis el adjunto despacho,

(1) *Memoires de la duchesse d'Abrantes*. Capítulo XXIV, página 181, 4.^a edición. Bruselas, año 1837.

(2) *Archives de la Marine*, BB', 234. Minutas autógrafas. Trafalgar, por M. Desbrière. Apéndices, página 29.

en el cual le trasmito las órdenes de S. M.» (1). Y en la misma fecha 20 de septiembre redactó el oficio de que habla M. Julien de la Gravière, cuya minuta la escribió el ministro con mucho trabajo y muestra de hondo disgusto: «Señor vicealmirante Villeneuve: S. M. el Emperador y Rey acaba de conferir al vicealmirante Rosily el mando de la escuadra surta en Cádiz, y ha dispuesto que os presentéis en París para dar cuenta de la campaña que acabáis de hacer. Deberéis, por tanto, al punto que el vicealmirante Rosily os entregue este despacho (2), darle posesión del mando, el cual ejercerá con la consideración de almirante, y vos vendréis en seguida a Paris, conforme a lo ordenado por S. M.» (3).

Y que Villeneuve no recibió la menor noticia *oficial* de su relevo antes de su salida de Cádiz, porque debía comunicársela personalmente el vicealmirante Rosily, lo prueban las siguientes palabras del despacho de Bournonville al ministro Decrès, fechado el 20 de octubre: «En carta que me ha escrito el vicealmirante Villeneuve parece que él no había recibido todavía ninguna noticia oficial de su relevo, el 15 de octubre, porque solamente refiere que cartas del comercio de Bayona aseguraban que Rosily había pasado por dicha ciudad con dirección a Cádiz, ignorando en absoluto Villeneuve el objeto de su comisión. *No me he considerado autorizado para manifestar a Villeneuve la llegada de Rosily a Madrid, en atención a que en vuestra carta no me habéis hecho indicación alguna para que lo hiciera; y como el vicealmirante Rosily me ha declarado que sobre el relevo no ha comunicado lo más mínimo a su colega he creído prudente hacer lo mismo*» (4).

Confirma también que Villeneuve, el 15 de octubre, no tenía noticia oficial de su relevo el despacho que dirigió al

(1) *Archives de la Marine*, BB⁴, 230. Minuta autógrafa.

(2) Prueba de que no se remitió por correo.

(3) *Archives de la Marine*, BB⁴, 230. Minuta autógrafa. El autor desconoce el texto del despacho a Gravina, anunciándole el relevo de Villeneuve.

(4) *Archives de la Marine*, BB⁴, 234. *Trafalgar*, por M. Desbrière. Apéndices, página 71.

ministro Decrès: «Des lettres particulières de Bayonne—escribe Villeneuve—nous annoncent l'arrivée du vice-amiral Rosily, chargé d'une commission pour Cadix. *Je suis au désespoir d'être toujours seul à correspondre à votre Excellence sur des objets aussi délicats*» (1), porque si Villeneuve hubiese recibido antes de ese día la menor noticia oficial o privada de Decrès acerca de su relevo no sería posible que se expresara en tales términos.

Del 15 al 18 de octubre, quizá el 17, debió recibir Villeneuve, por conducto particular y muy reservado, o vía irregular, según Decrès (2), la carta de que habla la duquesa de Abrantes, y esto haría que el almirante de la escuadra combinada decidiera resueltamente la salida, expresando al ministro, en el primer despacho del 18, que la efectuaría al día siguiente, al par que le insinuaba muestras de agradecimiento, en vez de los cargos que le dirigió por su silencio el día 15: «Monseigneur—le dijo—je ne puis ni expliquer le silence que vous avez observé sur la mission du vice-amiral Rosily, *que par l'esperance que j'aurai pu remplir la mission que m'est confié en ce moment, et, quelque'en soient les difficultés, si le vent me permet de sortir, je partirai dès demain*» (3).

Lo expuesto aclara el interés de Decrès porque Villeneuve supiera lo más tarde posible, con carácter oficial, su relevo, por si antes podía hacerse a la mar, remitiéndole también aviso muy reservado, con mensajero que llegara a Cádiz, con antelación a Rosily, con objeto de poner en conocimiento de Villeneuve el estado de ánimo del emperador contra él, y para que el almirante, haciendo un esfuerzo grande, saliera del puerto con la escuadra. De haber tenido noticia Decrès de que el Consejo de guerra del 8 de octubre acordó *por unanimidad* no arriesgar combate con-

(1) Página 7.

(2) «L'amiral Villeneuve,—escribe Desbrière,—ne devait être avisé de sa destitution que par une lettre du 20 septembre, mais *s'il devait la connaître tout d'abord par une voie irrégulière et dans des conditions qui devaient achever de le porter à un acte de désespoir.*» (Trafalgar, página 122.)

(3) Página 9.

tra el enemigo, por el deplorable estado de la escuadra combinada, hasta que no se presentara una ocasión en verdad favorable, a menos de que el Emperador deseara la batalla, cualquiera fuese la fuerza enemiga bloqueadora» (1), de suponer es que el ministro de Marina francés no hubiera hecho nada por retrasar la noticia de su relevo a Villeneuve, ni contribuido, *por vía irregular*, a que este almirante tomase una resolución tan arriesgada. Probable es también que facilitase al desgraciado almirante, para llevar a cabo su determinación desesperada, contraria al acertado y unánime acuerdo de la Junta o Consejo de guerra, el retardo de la noticia oficial de su relevo, porque de este modo resultaba menor su responsabilidad, al no esperar la respuesta del emperador a la pregunta de si deseaba que se diera la batalla sin tener en cuenta la fuerza del enemigo.

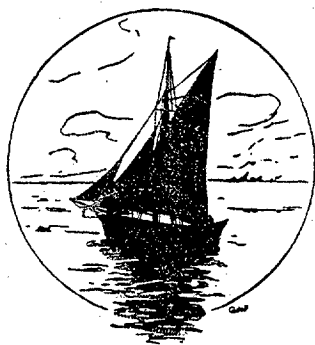
No parece que ofrezca ya duda que deba desecharse la opinión general de los autores acerca de que Villeneuve ordenó la salida del puerto por la consideración equivocada de que disminuyó de modo importante la fuerza de la escuadra bloqueadora, pues se ha probado que adoptó su resolución definitiva el 18 de octubre, con anterioridad al aviso de los vigías de la costa dando cuenta de que el navio *Donegal*, único buque que se separó de dicha escuadra, cruzaba el Estrecho con rumbo a Gibraltar, y de que de este fondeadero había salido el convoy escoltado por cuatro navíos, los cuales no ignoraba Villeneuve que estaban en Gibraltar desde 1.º de octubre sin formar parte de la escuadra de bloqueo. Indica alguna duda del almirante francés, sobre el número exacto de los navíos con que Nelson bloqueaba a Cádiz, su primera carta a Decrès, del 18 de octubre, en la que, según ya se ha dicho, manifestaba: «El almirante Magón dará la vela esta noche con cuatro navíos franceses, tres españoles y la fragata *Hermione*, para determinar la situación del enemigo y su fuerza, a fin de que salga la escuadra combinada, si dicha situación y el número de navíos contrarios lo

(1) Página 12.

permite, con alguna esperanza de éxito» (1). Así es que únicamente motivó la resolución desesperada de Villeneuve la noticia de su relevo y, sobre todo, la del estado de ánimo del emperador por la conducta del almirante.

(1) Página 9.

(Continuará.)



ATAQUES NOCTURNOS AL TORPEDO

TRADUCIDO
DE
«U. S. NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS»

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA
ARMADA NORTEAMERICANA
H. H. FROST

Las operaciones de guerra durante la noche, tanto en tierra como en la mar son siempre difíciles y de resultados dudosos y las últimas aún más inciertas y dificultosas que las primeras. En tierra, las posiciones de las fuerzas enemigas están ordinariamente indicadas y a veces conocidas de un modo preciso por las particularidades del terreno, y no es probable que estas posiciones puedan cambiarse notablemente durante la obscuridad. En la mar, por el contrario, la posición de las fuerzas propias rara vez se conoce con exactitud y las posiciones enemigas sólo se conocen, en la mayor parte de los casos, de una manera vaga puesto que esta posición cambia constantemente tanto de día como de noche. Sería completamente tonto emprender operaciones de tal dificultad e incertidumbre sin estar preparados para ellas por medio de cuidadosos estudios y ejercicios prácticos intensivos. Sin embargo, por su misma dificultad pueden ofrecer grandes ocasiones de éxito si la fuerza está bien organizada, son dirigidas por un jefe hábil y emprendedor y se realizan según una doctrina deducida de numerosos ejercicios prácticos hechos durante la noche. Las operaciones nocturnas ofrecen más probabilidades de éxito.

a las fuerzas inferiores que las de día, pues entonces pueden utilizarse con toda su eficacia las fuerzas más numerosas.

Examinaremos primero los diferentes métodos de ataques al torpedo durante la noche, y así podremos ver la mejor forma de defensa, puesto que ha de fundarse precisamente en las dificultades del ataque. La mejor defensa será la que eleve a un máximo las dificultades del ataque.

Al tratar del problema de los ataques al torpedo debemos tener presente:

- 1.º La estrategia del ataque.
- 2.º La táctica del ataque.

La estrategia del ataque comprende: la elección de las fuerzas enemigas que han de ser atacadas; la selección de las fuerzas propias que han de realizar el ataque; la elección del momento en que ha de llevarse a cabo, y llevar las fuerzas atacantes de manera que lleguen al contacto con el enemigo en el momento oportuno.

La táctica del ataque comprende: la formación de los buques para el ataque y su manejo durante él, a fin de que puedan disparar sus torpedos en las condiciones más favorables y recibir del enemigo el menor daño posible.

Será conveniente para este estudio dividir los buques de combate en cuatro clases, que son:

1. Acorazados: comprendiendo *dreadnoughts* y *pre-dreadnoughts*, que forman la primera línea en la escuadra de combate.

2. Cruceros: que comprende a los cruceros de combate, cruceros protegidos y cruceros de primera clase; estos tipos tienen más velocidad y menos poder militar que los acorazados.

3. Exploradores: comprendiendo cruceros rápidos, exploradores propiamente dichos y buques mercantes dispuestos para este servicio; los buques de este tipo tienen, en general, velocidad igual a la de los cruceros y menor poder militar.

4. Torpederos: que comprende a los contratorpederos, torpederos propiamente dichos y submarinos; todos los

cuales exigen condiciones muy favorables para el empleo de su arma especial, el torpedo, contra buques de mayor poder militar.

Dos son, en general, los casos en que se realizan los ataques al torpedo en gran escala:

1. Cuando una fuerza se destaca expresamente para hacer un ataque al torpedo contra fuerzas superiores, evitando el combate durante el día.

2. Cuando una flota sale a la mar con la intención de obligar a combatir al enemigo.

En el primer caso, el ataque de torpedos es el objeto principal de la operación; en el segundo, el combate de la flota es lo primordial, y los ataques al torpedo se emplean solamente para ayudar a la flota a ganar la acción por medio de un ataque previo o a completar la victoria por un ataque posterior.

Discutiremos primero el ataque que realizan las fuerzas en un *raid*. Esta operación debe emplearse cuando se es tan inferiores en acorazados al enemigo que no es conveniente presentar combate, o cuando para atacar las fuerzas enemigas es preciso hacer un largo viaje inconveniente para nuestra escuadra, o cuando nuestra flota tenga que ocuparse en batir a otras fuerzas enemigas.

La composición de las fuerzas que han de ejecutar el *raid* dependerá de las del enemigo que han de ser atacadas, de su distancia a nuestra posición, de la extensión de la zona que necesita atravesar el enemigo y el tiempo que ha de permanecer en la mar, dentro de la distancia batida por las fuerzas del *raid*.

Al discutir una operación de guerra, es lo corriente considerar primero lo que puede llamarse una operación normal y estudiar después las variaciones más importantes que pueden ocurrir. En este caso las consideraciones normales serán las siguientes:

1. Se sabe que una fuerza enemiga ha dejado cierto puerto a una hora determinada.

2. Se sabe que la fuerza enemiga está compuesta de las cuatro clases de buques: acorazados, cruceros, exploradores

y torpederos, y el número de buques de cada clase se conoce sólo de un modo aproximado.

3. La fuerza enemiga está a una distancia tal, que son necesarios varios días para llegar a contacto con ella.

4. Puede suponerse que el destino del enemigo está comprendido dentro de una zona de mediana extensión.

Consideremos ahora qué clase de buques han de necesitar las fuerzas del *raid* en condiciones normales. Los torpederos serán, por supuesto, necesarios para el ataque. Para hacer un ataque eficaz se necesitarán muchos torpederos y será preciso además que estén agrupados en un número muy reducido de subdivisiones siendo preferible que se agrupen en una sola división.

En esta forma, los torpederos sólo podrán escudriñar una zona muy limitada y tienen pocas probabilidades de localizar o descubrir las fuerzas enemigas que se proponen atacar. Vemos, por tanto, que las fuerzas del *raid* necesitan exploradores para obtener la información del núcleo principal del enemigo. Ahora bien; aunque los exploradores pueden cubrir el área que debe atravesar el contrario, en cambio no tienen el poder militar necesario para forzar las líneas de exploradores y cruceros enemigos con el objeto de conseguir las informaciones necesarias. Por tanto, es evidente que las fuerzas del *raid* necesitan cruceros para atravesar las líneas de cruceros enemigos. Así, en el caso normal, las fuerzas del *raid* necesitarán:

1. Torpederos para efectuar el ataque.
2. Exploradores para ponerse en contacto con la cortina protectora del enemigo y localizar de un modo general la zona cubierta por las fuerzas enemigas.
3. Cruceros para romper la cortina protectora y penetrar hasta el cuerpo principal de fuerzas enemigas.

Veamos ahora las variaciones más importantes de la operación normal y examinemos la clase de buques que son necesarios en cada caso.

La primera variación es, que constando las fuerzas enemigas de todas las clases de buques, se sepa que la zona ocupa-

da por ellas es muy reducida. En este caso no necesitaremos exploradores para determinar el contorno general de sus cortinas y la superficie ocupada por sus fuerzas. Sin embargo, aún necesitaremos cruceros para conocer la situación del núcleo principal y torpederos para realizar el ataque.

La segunda variación es, que las fuerzas del enemigo carecen de exploradores y cruceros, y se encuentran a gran distancia de las fuerzas del *raid*. En este caso no nos hacen falta los cruceros, pero sí los exploradores para conocer la posición de las fuerzas enemigas, y los torpederos para llevar a cabo el ataque.

La tercera variación es, una combinación de las dos anteriores. Consiste en conocer la situación del enemigo, saber que ocupa una zona muy limitada y que carece de exploradores y cruceros. En este caso, las fuerzas del *raid* no necesitarán ni exploradores ni cruceros. Los torpederos solos, pueden descubrir el grueso de las enemigas y realizar el ataque.

La cuarta variación es que se sepa que una parte de los buques enemigos están estacionados dentro de una zona muy limitada. En este caso, un número muy reducido de torpederos, especialmente submarinos, podría dar excelentes resultados cruzando durante un largo espacio de tiempo dentro de esta área.

Suponiendo ahora las condiciones normales establecidas anteriormente, consideremos los medios de llevar a cabo la operación del *raid*. Las variaciones de la operación normal no deberán tenerse en cuenta porque la mayor parte de ellas está incluida en la discusión de la operación citada. Supondremos que las fuerzas del *raid* están compuestas como sigue:

Cinco acorazados.

Quince exploradores.

Cuarenta contratorpederos.

Diez submarinos de alta mar.

El plan estratégico de las fuerzas del *raid* debe formarse gradualmente a medida que aumentan las noticias obtenidas del enemigo. Al principio, la única noticia que tendrá el Ge-

neral en jefe será que las fuerzas enemigas han salido de cierto puerto a una hora determinada. Puede hacer un cálculo muy aproximado de la composición de estas fuerzas, deduciéndolo del conocimiento de la totalidad de las que dispone el enemigo y de la consideración del supuesto objetivo a que se destinan dichas fuerzas, del cual se tendrá probablemente una idea general. Fundado en estos cálculos, el General en Jefe podrá decidir el plan general de las fuerzas del *raid*, que consistirá en:

1. La composición de las fuerzas.
2. El momento de la salida a la mar.
3. La zona en la cual debe buscar al enemigo.
4. Algunas instrucciones muy generales para el mando.

No es conveniente al hacer los planes, mirar demasiado lejos y prever todos los casos que pueden presentarse, puesto que nuevos acontecimientos pueden variar por completo la situación a cada momento. En cuanto salen las fuerzas del *raid* deben quedar en gran parte desligadas de mando del General en jefe y tanto los medios de investigación como el ataque al torpedo deben dejarse completamente al arbitrio del jefe de la flotilla que hace el *raid*. Sin embargo, el Comandante en jefe debe continuar mandándole todas las informaciones adicionales respecto al enemigo, y si es preciso, nuevas instrucciones generales basadas en estas informaciones.

Después de la salida de las fuerzas del *raid*, su Comandante debe ampliar los planes del General en jefe, de acuerdo con las últimas instrucciones generales. Deben por lo tanto decidir sobre los asuntos siguientes:

1. El método de exploración que deben emplear los exploradores.
2. La posición desde la que debe empezar la exploración.
3. Las posiciones de los cruceros y torpederos respecto a la línea de exploradores.
4. La forma en que debe proceder la línea de exploración en caso de contacto.

En general, los exploradores constituirán la primera

línea con intervalos de 25 a 75 millas, según los métodos de exploración que se empleen, la extensión de la zona que debe ocuparse, el número de exploradores disponibles y las condiciones de tiempo. Los cruceros deberán disponerse a intervalos, a corta distancia detrás de la línea de exploradores, y los contratorpederos, torpederos y submarinos se estacionarán a muy corta distancia detrás del centro de las líneas de exploración. En casos especiales, puede ser conveniente situarlos detrás de uno de los flancos, y si disponemos de un número tal de torpederos, que la mitad o una tercera parte de ellos baste para hacer un ataque eficaz, pueden dividirse en dos o tres grupos, aunque esta dispersión no debe aconsejarse.

En general, el enemigo tendrá los exploradores en primera línea y ésta estará apoyada por sus cruceros. Sus torpederos estarán probablemente estacionados por divisiones en la línea de apoyo para atacar nuestros cruceros si se presenta oportunidad. Sus acorazados estarán concentrados formando un grupo detrás del centro o de uno de los flancos de la línea de exploración. Pueden estar rodeados de una cortina de exploradores y cruceros, en forma de círculo o rectángulo y a una distancia de 30 a 50 millas, para participar la aproximación de los buques enemigos que pudieran haber atravesado las líneas de exploración o contorneado los flancos de las primeras líneas de exploradores y cruceros. Esta formación proporciona a los acorazados el medio de evitar ser descubiertos, haciendo al recibir la noticia un cambio radical en su rumbo y velocidad. El enemigo puede hacer uso de una falsa cortina extendida delante de una zona que no tiene intención de atravesar, a fin de que al llegar a contacto con nuestros exploradores nos engañen respecto al rumbo que siguen sus acorazados. El núcleo principal del enemigo puede estar compuesto de buques abastecedores o de transportes, en vez de estarlo de acorazados o también puede estarlo de ambas clases de buques a la vez.

En cuanto uno de nuestros exploradores llega a contacto con otro enemigo, el Jefe de las fuerzas del *raid* debe hacer

un cuidadoso estudio de la situación. El buque enemigo encontrado puede ser uno de los que forman la verdadera cortina enemiga; pero puede ser también un buque aislado o uno que pertenezca a una cortina falsa, destinado a engañarnos respecto a la verdadera situación de las fuerzas enemigas. Algo puede deducirse de lo que haga el buque enemigo. Puede atacar a nuestro explorador o solamente intentar pasarlo. Si se retira, algo puede deducirse de la dirección en que verifique la retirada. Alguna deducción puede hacerse del hecho de atacar siendo inferior en poder militar o de retirarse siendo superior. El jefe debe decidir si este contacto le ha proporcionado información suficiente para justificar la orden de hacer un reconocimiento con los cruceros. Qué es lo probable, ¿que el reconocimiento encuentre al enemigo o que se dé un golpe en vago? El retraso en realizar el reconocimiento, ¿permitirá al enemigo evitar el contacto cuando ya está hecho en realidad? El Jefe debe contestarse estas preguntas y decidir si debe ordenar el reconocimiento desde luego o esperar nueva información.

Los cruceros que han de realizar el reconocimiento tienen a la par que explorar y batirse. Para realizar lo primero, deben dispersarse y para lo segundo concentrarse. El problema más importante para un General en jefe en operaciones en tierra consiste en mantener las fuerzas dispersas durante las marchas y las retiradas agrupándolas en el momento preciso de la batalla. El modo de hacer los reconocimientos en la mar es muy análogo. Si los cruceros están concentrados de modo que puedan forzar el paso a través de los buques de apoyo enemigos, existen pocas probabilidades de que puedan descubrir su núcleo principal; pero si, al contrario, están muy diseminados es muy probable que sean rechazados por los buques enemigos, y si éstos son superiores en velocidad serán muy maltratados. Debe, por tanto, adoptarse algo intermedio entre la dispersión amplia y la estrecha concentración, debiendo depender la situación exacta de los buques de las circunstancias del momento.

Los cruceros deberán hacer el reconocimiento a gran velocidad, a fin de que antes de la noche puedan recorrer la mayor superficie posible. Deberán conservar, lo más exactamente que les sea posible los rumbos ordenados y evitar que le separen de él los buques enemigos. Si al encontrar las fuerzas enemigas, éstas son inferiores, por regla general, no debe perderse tiempo en perseguirlas, a menos que puedan ser capturadas en muy poco tiempo o que naveguen al mismo rumbo que el dispuesto para el reconocimiento. Si son superiores y disponemos de mayor velocidad, tratarán de pasar rodeándolas para volver después al rumbo mandado. Si esto no puede hacerse sin dar un gran rodeo, nuestros buques de reconocimiento se concentrarán junto a la posición de la fuerza enemiga, y cuando lleguen a ser superiores, forzarán el paso, se extenderán y volverán a tomar las posiciones y rumbos que llevaban.

Los torpederos acompañarán a los cruceros exploradores en su avance. Si los submarinos no pueden conservarse con ellos deberán llevar la mayor velocidad posible a fin de ir lo más cerca que puedan. Si los cruceros no pueden forzar la línea de buques enemigos, debe formarse una corta línea de exploración con contratorpederos confiando en su número y velocidad para burlar a los buques de apoyo enemigos. Nuestros submarinos podrán atacar a estos últimos, si se les presenta una oportunidad favorable; o podrán atravesar la cortina enemiga y formar una línea de exploración para descubrir su núcleo principal. Nuestros torpederos no se apartarán en modo alguno de su misión preferente, que es atacar al núcleo principal del enemigo, atacando a sus torpederos. Nuestros exploradores y cruceros no deben ser detenidos en su avance durante el día por el ataque de los torpederos enemigos, pero deberán evitarse durante la noche cambiando los rumbos y navegando a la velocidad máxima.

En caso de que nuestros cruceros, contratorpederos o submarinos hayan logrado descubrir en su reconocimiento al núcleo principal de la flota enemiga, se concentrarán a

toda velocidad para atacarlo, todos los torpederos, exploradores y cruceros nuestros que puedan reunirse antes de la noche. Los submarinos atacarán desde luego y los demás buques se mantendrán en contacto con el cuerpo principal del enemigo estrechándolo cada vez más para realizar el ataque a la caída de la tarde. Los cruceros deberán proteger a los contratorpederos de los cruceros enemigos, hasta que principie el ataque.

Si no es posible hacer la concentración de los torpederos contra el cuerpo principal del enemigo antes de la obscuridad, los buques que al anoecer estén en contacto con él le seguirán durante la noche, dando cuenta de su posición a intervalos frecuentes. De esta manera, los contratorpederos podrán concentrarse durante la obscuridad y atacar antes del amanecer. Aunque como regla general, el ataque de torpedos deberá hacerse lo más pronto posible después de haberse verificado la concentración, habrá también casos especiales en que será conveniente esperar el momento más favorable. En esta, como en todas las operaciones militares, hay casos en que debe emprenderse el combate en seguida y otros en que conviene esperarse, y sólo las circunstancias propias de cada caso pueden decidir el método que debe adoptarse.

En caso de que la situación del cuerpo principal del enemigo sea conocida aproximadamente al oscurecer, ya a consecuencia del estudio de la situación general o ya por haberse logrado un contacto con él que no ha sido mantenido, hay probabilidades de que los contratorpederos puedan fijar exactamente su posición por medio de un reconocimiento nocturno. Las probabilidades de éxito de un reconocimiento nocturno, dependen de:

1. El número de acorazados y buques auxiliares que constituyen el cuerpo principal del enemigo.
2. Las luces que presenten.
3. La extensión que ocupan.
4. La exactitud en los cálculos de los rumbos y velocidades que se les suponen.

5. El número de buques disponibles para efectuar el reconocimiento.

Es muy conveniente descubrir los buques enemigos lo antes posible después de oscurecer, porque las probabilidades de descubrirlos, decrece como es natural, a medida que aumenta el intervalo de tiempo que nos separe de su última posición conocida.

En los descubrimientos durante la noche, los contratorpederos pueden disponerse en formaciones de divisiones, de secciones o de buques independientes. La primera formación tiene la ventaja de que en cuanto se verifica el contacto, ya se dispone de una división concentrada que puede realizar el ataque; en cambio presenta el inconveniente de que cubre una zona muy reducida. La tercera formación cubre una zona muy extensa, pero en cambio tiene que retrasarse el ataque el tiempo necesario para concentrar una división. La segunda formación es un intermedio entre las dos anteriores. El primer método será preferible cuando la posición del enemigo sea conocida con toda exactitud; mientras que el tercero debe adoptarse cuando la situación sea desconocida y convenga cubrir la máxima zona.

Una vez terminado el ataque o perdido el contacto con el núcleo principal, nuestros exploradores deben ocupar posiciones dentro del círculo de la descubierta de amanecida del enemigo, para volver a establecer el contacto con él.

Discutiremos ahora los ataques al torpedo, en el caso en que nuestra escuadra salga a la mar con intención de atraer a combate a la enemiga. En este caso, los ataques al torpedo no constituyen el objeto principal de la operación, sino que se proponen simplemente ayudar a la Escuadra a alcanzar una victoria decisiva sobre el enemigo. Los ataques al torpedo pueden efectuarse antes de la acción, para aumentar las probabilidades de vencer, o después de la acción, para completar la victoria. El ataque antes de la acción es naturalmente el más importante de los dos y también el de más difícil realización.

Discutiremos primero el ataque antes del combate de

escuadras. Este ataque previo tendrá naturalmente una influencia enorme sobre el combate de escuadras, si se realiza con éxito en la noche o noches precedentes a la acción, pues reducirá las fuerzas enemigas disponibles para su línea de combate, y la que es aún más importante que las pérdidas materiales, dará al que ataque una ventaja moral tremenda por el éxito primero. La tensión que producen sobre el enemigo los continuos ataques nocturnos hará también su efecto en la acción de día.

Como en el caso del ataque por las fuerzas de un *raid*, los exploradores serán necesarios para encontrar a la cortina exterior enemiga, los cruceros de reconocimiento para forzar las líneas de los exploradores y cruceros de apoyo enemigos y descubrir el núcleo principal de su flota, y los torpederos para efectuar el ataque sobre ésta. Todos estos barcos no pueden sin embargo consagrarse exclusivamente al ataque al torpedo como sucede en los ataques por fuerzas de un *raid*, sino que deben conservarse en tal disposición que sea posible concentrarlos para el combate de escuadras, para cuyo acto deben reunirse todos nuestros buques.

Hemos visto que se necesita una cantidad de tiempo considerable para realizar los ataques al torpedo. La cortina enemiga tiene que descubrirse con los exploradores; hay que hacer el reconocimiento con los cruceros, llegar los *destroyers* a contacto con el núcleo principal de la flota, si puede ser antes de la puesta del sol, y finalmente realizar el ataque de que se trata. Para dar tiempo a todo esto debe avistarse el primer buque enemigo lo menos veinticuatro horas o aún mejor, cuarenta y ocho antes del combate. Por esto, para tomar en el ataque una parte considerable, si no todas, nuestros cruceros, exploradores y torpederos deben adelantarse a considerable distancia de nuestro núcleo principal de buques de combate.

Además, para realizar el ataque con torpedos nuestras fuerzas deben dispersarse, en tanto que para el combate de escuadras deben concentrarse. Ahora vemos lo que importa

tener una buena información del enemigo, porque si sus movimientos se conocen puede aventurarse una dispersión mayor que si no se conocen, y, además, el ataque con torpedos puede realizarse con muchas más probabilidades de éxito.

En general, en este caso el ataque con torpedos puede conducirse del mismo modo que en el caso de las fuerzas de un *raid*, excepto que en todo caso debe asegurarse el regreso rápido para reunirse al núcleo principal de la flota. El General en Jefe puede dejar a un subordinado suyo la dirección completa del ataque al torpedo poniendo a sus órdenes, los exploradores, cruceros y torpederos. También puede dejar a los exploradores, cruceros y torpederos cada uno bajo su propio mando, y dar eventualmente al Jefe más antiguo el mando sobre todos los barcos en el momento de realizar el ataque táctico. Si se obtiene algún éxito de importancia en los primeros ataques, puede ser conveniente demorar el combate entre las escuadras hasta que pueda repetirse el ataque en las noches sucesivas, para reducir así las fuerzas enemigas y lograr que la victoria en el combate de escuadras sea prácticamente segura. Una marina eficiente en el manejo de torpedos es inferior en buques de combate, debe naturalmente aplazar la acción de su escuadra hasta que la superioridad se invierta por medio de los ataques al torpedo.

Las acciones al torpedo juegan un papel importante tanto después del combate de escuadras como antes de éste. Una victoria no es nunca completa sin persecución. Los acorazados no pueden perseguir al enemigo en su retirada después de anochecido; pero los *destroyers* pueden realizar una persecución muy eficaz. Su éxito en un ataque contra un enemigo ya batido, será mucho mayor que contra uno que no ha sido derrotado en una acción a la luz del día, a causa de la depresión moral y del daño material sufrido por el enemigo en el combate de escuadra. En caso de una derrota, nuestros *destroyers* deben emprender un combate de retaguardia para proteger la retirada en orden, de la flota de combate. Un ataque vigoroso contra la escuadra de comba-

te enemiga obligaría muy probablemente a su jefe a retener cierto número de sus *destroyers* para su defensa, pues no desearía arriesgar en la incertidumbre de un ataque nocturno al torpedo, todas las ventajas que hubiera obtenido en un arriesgado combate de la flota. El ataque al torpedo contra unas fuerzas que avanzan, es naturalmente mucho más fácil de lograr que contra fuerzas en retirada.

Terminado el estudio de la estrategia de los ataques al torpedo, pasemos a considerar la táctica del ataque, o sea el ataque en sí mismo.

Una vez localizados los buques de combate enemigos, objetivo de nuestro ataque, o cuando se ha descubierto seguramente su situación y los *destroyers* concentrados en contacto suyo, no es evidentemente ocasión de perder tiempo para elaborar el plan de ataque. Probablemente sólo se dispondrá de escasa información para basar tal plan y seguramente no habrá tiempo de comunicar órdenes largas y complicadas a los buques que han de atacar. Si se pierde el tiempo en esperas, podemos ser descubiertos por el enemigo y perder así nuestra mayor ventaja, que es la sorpresa. Es actualmente creencia general de todos los que han estudiado a conciencia el arte militar, que para asegurar la unidad de acción, y al mismo tiempo, aprovechar las circunstancias favorables que se presenten, los subordinados deben obrar según su propia iniciativa, sin esperar órdenes superiores y de acuerdo con una doctrina general que a todos les sea familiar. Esto es esencial especialmente para los ataques nocturnos al torpedo.

El ideal hacia el que se debe tender, es disparar el mayor número de torpedos, que cada uno tenga las mayores probabilidades posibles de hacer blanco en un buque de combate de la flota enemiga y que los barcos que atacan sufran las menores pérdidas.

Antes de decidir el sistema más conveniente hay que estudiar cuidadosamente todos los métodos de llevar a cabo un ataque nocturno. Para este estudio suponemos las condiciones normales siguientes:

1. La fuerza de barcos de combate que se quiere atacar está rodeada de una cortina o pantalla formada por varias líneas de buques.

La línea exterior se compone de exploradores y torpederos que llamaremos «patrullas». La línea o líneas interiores se componen de cruceros que llamaremos «apoyos».

2. Las líneas de cortina se extienden enteramente alrededor de los acorazados.

3. La fuerza que ataca se compone de exploradores, cruceros y torpederos.

Los siguientes métodos son algunos de los que se pueden emplear para los ataques nocturnos al torpedo:

1. Ataque simultáneo por un número de *destroyers* muy diseminados.

2. Ataque por uno o varios grupos de *destroyers*. Si los contratorpederos forman más de un grupo, el ataque puede ser simultáneo o seguidos de cerca unos de otros.

3. Un ataque sobre la cortina, por los exploradores y cruceros, seguido inmediatamente de un ataque en masa de los contratorpederos.

4. Ataques continuos contra la cortina por los exploradores y cruceros, seguidos de un ataque en masa por los *destroyers*.

Examinemos las ventajas e inconvenientes de cada uno de estos planes. En el primer plan, los *destroyers* avanzando solos y a gran velocidad, tienen las mayores probabilidades de atravesar sin ser vistos las líneas exteriores. Aunque algunos de ellos serán casi seguramente descubiertos, éstos atraerán la atención del enemigo y darán a los restantes más probabilidades de no ser descubiertos. Los que puedan acercarse a la flota de combate enemiga sin ser vistos, tendrán excepcional oportunidad para utilizar bien sus torpedos. Este plan tiene, sin embargo, varias desventajas:

1. La dispersión de los barcos dificultará mucho al jefe de las fuerzas mantener sobre ellas una conveniente inspección y además, solamente un pequeño número, en relación al total, podrán realizar el ataque simultáneamente. Así el

enemigo queda en disposición de poder concentrar todos sus fuegos sobre un pequeño número de barcos con mejor resultado que si debiera distribuirlos sobre un gran número.

2. Después de realizado el ataque será difícil reunir los barcos para repetirlo.

Debe preferirse esta forma de ataque cuando sólo se dispone de un pequeño número de barcos, cuando pueden tomar posiciones para el ataque antes de que venga la obscuridad, y cuando las condiciones de tiempo favorecen a los barcos que atacan de modo que no se necesiten pantallas de humo.

El segundo plan tiene la ventaja de que un gran número de barcos puede atacar simultáneamente, porque pueden mantenerse bajo el mando inmediato de un pequeño número de jefes distintos. Como están agrupados, pueden replegarse rápidamente después del ataque para emprender otro avance.

Aunque un grupo de barcos es descubierto más fácilmente por los barcos enemigos de las líneas exteriores que un barco aislado, se pueden emplear para facilitar el avance las pantallas de humo aunque retarden algo el ataque. Los barcos de la cortina exterior enemiga no podrán detener el avance de los barcos con su artillería, pero al menos pondrán en guardia a la flota de combate la cual podrá virar; pero este movimiento no le servirá de nada si atacamos simultáneamente en direcciones opuestas. En los ataques en masa, hay algunas probabilidades de colisiones.

El tercer plan tiene la ventaja de que probablemente alejará de sus posiciones a una gran parte de los buques enemigos avanzados, y ocasionará en ellos grandes pérdidas, preparando así el camino para el ataque de los *destroyers*. Este plan tiene, sin embargo, algunos inconvenientes posibles.

1. Será necesario mantener los exploradores y cruceros muy concentrados y navegando a gran velocidad, lo que hace fácil las colisiones.

2. Es posible que caigan bajo el fuego de la flota de combate enemiga.

3. Es posible, si el ataque de los *destroyers* no se demo-

ra hasta que los cruceros y exploradores estén francos, que puedan ser atacados por nuestros propios *destroyers*.

4. Los exploradores y cruceros corren el riesgo de ser atacados por los contratorpederos enemigos. Este peligro no es muy grande, porque no es probable que el enemigo retenga muchos *destroyers* para la defensiva, y porque los cruceros que atacan tendrán la iniciativa, cogiendo al enemigo por sorpresa y escapando después a gran velocidad.

5. En caso de que el enemigo no tenga conocimiento de la inminencia del ataque, podrá ser advertido por el avance de los exploradores y cruceros, y huir del ataque de los *destroyers*, antes de que puedan llevarlo a cabo.

Este plan debe preferirse en el crepúsculo después de la puesta del sol y puede ser entonces muy eficaz. Si se emplea después que haya oscurecido del todo, se necesitará mucha habilidad para realizarlo con éxito.

El cuarto plan de ataques repetidos de exploradores y cruceros durante un período considerable de tiempo antes del ataque de torpedos, permite quizá obtener buenos resultados, especialmente si se efectúa entre dos luces o poco después de anochecer, pero seguramente será muy difícil de realizar pues tiene todos los inconvenientes del tercer plan y además los dos siguientes:

1. Será muy difícil guardar la formación de los exploradores y cruceros, por la necesidad de maniobrar continuamente a gran velocidad.

2. Necesitará varios buques especiales para conservar el contacto con las líneas exteriores enemigas, porque de otro modo los exploradores y cruceros perderían el contacto con el enemigo entre dos ataques consecutivos.

Estos cuatro planes, y todos los demás que pueden sugerirse, deben ensayarse en las maniobras y así debe formarse una doctrina de torpedos que corresponda a los diferentes casos estudiados.

En lugar de emplear como protección la cortina que hemos supuesto, puede el enemigo disponer el siguiente sistema de protección:

1. Los acorazados dispuestos en orden abierto a distancias de 900 a 1.200 metros, y formando varias columnas paralelas a intervalos considerables, quizá de unos 4.500 metros.

2. Llevar la flota de combate rodeada por todas partes por una línea de buques patrullas ligeros, a unos 3.600 metros de distancia de los acorazados y tan cerca unos de otros que sea prácticamente imposible a los atacantes pasar a través de ellos sin ser descubiertos.

3. Tener los cruceros y torpederos concentrados en varios cuerpos en posiciones centrales de modo que puedan constituir una masa que contraataque a los buques agresores.

Cuando el enemigo emplea tal formación defensiva, los exploradores y cruceros no pueden emplearse en el ataque, porque caerían inmediatamente bajo el fuego de los buques principales y pueden ser contraatacados por un núcleo de cruceros y *destroyers* enemigos en masa. Pueden emplearse el primero o el segundo plan. Como los buques patrullas están tan próximos unos a otros en este plan de defensa, no podemos contar con que muchos de nuestros *destroyers* puedan pasar a través de ellos sin ser descubiertos, y así el segundo plan, el ataque en masa, dará probablemente los mejores resultados, porque solamente tres acorazados podrán hacer fuego sobre la masa atacante y no podrán dirigir un fuego certero sobre cada uno de los muchos barcos que atacan al mismo tiempo.

En todos los ataques al torpedo será naturalmente una gran ventaja, tener información del plan de defensa del enemigo, para elegir el plan de ataque que mejor convenga según la situación actual.

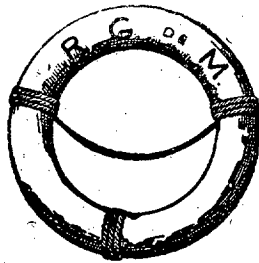
Si un barco nuestro está a la vista del enemigo a la puesta del sol, podemos determinar exactamente su plan de defensa y la disposición de sus barcos. Es posible que el enemigo cambie sus posiciones después de obscurecido, pero esto sería una maniobra muy dificultosa, y es difícil que pueda ser realizada. Si no tenemos informaciones ciertas de la disposición de los barcos enemigos, obtendríamos algunas

como resultado de los primeros ataques, y éstas pueden utilizarse para el avance siguiente.

Será, en general, prudente atacar en dos direcciones opuestas. Así se coge al enemigo entre dos fuegos y se le impide esquivar el ataque, huyendo de los atacantes.

En algunos casos, será muy conveniente emplear algunos barcos provistos de proyectores potentes para iluminar la flota de combate enemiga, y facilitar a los *destroyers* el ataque y el lanzamiento de torpedos.

(Continuará.)



EL "AYESHA" (1)

(PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN)

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA ARMADA ALEMANA
HELLMUTH VON MÜCKE

(Continuación.)

VIII

Muerte del «Ayesha».

MIENTRAS el *Choising* nos remolcaba empezamos a dismantelar al *Ayesha*. Desgraciadamente teníamos que echarlo a pique, pues no había puerto alguno donde poder llevarlo, ya que de meterlo en uno holandés, había el peligro de que fuera devuelto a sus antiguos dueños, cosa que deseábamos evitar a todo trance. Subimos a cubierta todas las armas y las provisiones que restaban a bordo. Nada teníamos que meter en las maletas. Desmontamos el mascarón de proa del *Ayesha*, que representaba la linda figura de la mujer del profeta, y lo mismo hicimos con la rueda del timón para llevarnos ambas cosas al *Choising* como recuerdo.

Apenas nos ocultamos tras de las islas protectoras, cesó

(1) Véase el cuaderno del mes de diciembre de 1917, pág. 769 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

la mar y pudimos abarloarnos al vapor. En seguida picamos los obenques, esto es los cabos que sostienen los palos del *Ayesha*, y lo mismo hicimos con todos los estays y demás cabos. Al mismo tiempo, abrimos en la bodega dos agujeros por los cuales empezó a inundarse lentamente.

Hacia las cuatro de la tarde pusimos en movimiento las máquinas del *Choising* que avanzó arrastrando al *Ayesha*. Parecía como si aquel barco no quisiera separarse de nosotros; aunque el vapor iba avante y no había cabo alguno que lo sujetara, continuó largo tiempo acompañándonos, y cuando observó, por fin, que le faltaban las fuerzas para seguirnos, enganchóse como último recurso en los vientos de la escala tratando de llevarse algo consigo.

Quise estar junto al *Ayesha* hasta que se hundiera. Paramos por tanto al vapor y nos mantuvimos a unos 300 o 400 metros de distancia. La pérdida del barco, nos emocionaba profundamente; aunque no se puede decir que a su bordo hubiésemos llevado una vida espléndida, había que reconocer que sólo a él debíamos nuestra libertad.

El *Ayesha* había sido nuestra residencia casi durante un mes y medio y en este tiempo habíamos recorrido a vela 1.709 millas. Todos estábamos en el pasamanos del *Choising* siguiendo su última lucha con las olas. Gradual y lentamente hundíase cada vez más; en cierto momento apareció el agua sobre cubierta y entonces, repentinamente y como si fuera un último estertor, recorrió un estremecimiento todo el barco; la proa pareció aún querer levantarse por última vez sobre el agua para hundirse en seguida a mayor profundidad; el lastre de hierro se corrió a proa, y el *Ayesha* se irguió perpendicularmente con el timón en alto y los palos paralelos al agua y así hundióse en seguida en la profundidad, rápido como una piedra, para no volver a salir jamás. Tres *hurras* resonaron entonces sobre su tumba acuática. Eran las cuatro y cincuenta y ocho minutos del 16 de diciembre del año 1914.

Por de pronto ordené que el *Choising* se pusiera al rumbo Oeste y empecé en seguida a ocuparme del alojamiento de

la dotación. La tripulación del barco había ya preparado para ello una bodega, destinada a carbón, que habían limpiado. Había también suficiente número de mantas, colchones, etc. de manera que, en comparación con la del *Ayesha*, íbamos a llevar una vida de sibaritas.

Realmente, mi nuevo barco no era un vapor muy rápido. En buenas condiciones, podía dar hasta siete millas y media pero estaba ahora de tal manera que debíamos contentarnos con cuatro, lo que en parte era culpa de la mala calidad del carbón. El *Choising* era un vapor que habíamos pensado utilizar como carbonero del *Emden*, y había estado esperando largo tiempo a ese buque en un punto convenido; pero como el Almirantazgo inglés fué amable hasta el punto de proveer de la manera más desprendida y altruista al *Emden* con magnífico carbón de Gales, que estaba destinado para Hong-Kong, no dió lugar a que en ocasión alguna tuviera necesidad de usar el pésimo carbón indio o australiano que debía tomar del *Choising*. Durante la espera, incendióse la carga de carbón del *Choising* y el que se pudo salvar medio quemado fué el que utilizamos.

Aún nos trajo el *Choising* algunas noticias. Cuando salimos con el *Ayesha* de Padang, no pude, apesar de mi deseo, determinar a donde iría en primer lugar. Tuve que desistir de mi primer plan de dirigirme a Tsingtao, al saber en Padang que había caído la colonia; después traté de entrar en contacto con el S. M. S. *Königsberg* del cual sólo sabíamos que andaba por el Océano Índico. En caso de que no estuviera ya allí (cosa que esperaba saber por el *Choising*), pensaba dirigirme al África oriental alemana pues sabíamos que habían tenido allí lugar encuentros entre nuestras tropas de guarnición y los ingleses. Después de alguna reflexión, desistí sin embargo de este plan por imposible, pues 50 hombres miserablemente vestidos y sin nada de lo que es indispensable a los tropas en tierra, como médico, medicinas, nociones del lenguaje y mapas, no podía, en una tierra de la extensión del protectorado del Sudeste africano, esperar hacer la unión con una tropa que sólo ascendía por su

parte a algunos millares de hombres. No quedaba, por tanto, otro camino que regresar a la metrópoli dando la vuelta al Africa, pero esto también chocaba con la dificultad de re-provisionarnos.

Por fin, leímos en unos periódicos que habían tenido lugar encuentros entre turcos e ingleses en Scheik Seid, esto es cerca de Perim (Bab el Mandeb-Puerta de la Aflicción). Esta noticia demostraba que también habían entrado los turcos en la guerra, y, verdaderamente, después de rebuscar en los periódicos, encontramos la noticia de la declaración de guerra turco-inglesa. Con esto, se nos presentó en primer plano como lugar más fácilmente alcanzable, Arabia y determiné dirigirme allí. El plan que heinos dicho de buscar al *Königsberg*, había sido abandonado por que el *Chosing* trajo las noticias, por una parte de que el *Königsberg* había sido echado a pique al Norte de Australia y por otra que estaba encerrado y bloqueado en Rufidji. Si se había hundido, era inútil buscarlo y si estaba bloqueado, no tendría carbón cosa que tampoco podíamos darle nosotros. Los 50 hombres que llevaba conmigo habrían sido, por tanto, solamente otras tantas bocas inútiles más.

Al principio, navegamos hacia el Sur para evitar las derrotas principales de los vapores y la región en que suelen presentarse los ciclones pues el *Chosing* no estaba en estado de resistirlos. Manteníamos constantemente una exquisita vigilancia con objeto de ver a todo barco enemigo antes de que no descubriera a nosotros. En caso de encontrar algún barco de guerra, la única probabilidad que dado nuestro enorme andar teníamos de librarnos, era engañándolo.

El *Chosing* estaba aún pintado como un vapor del Lloyd, es decir, el costado de negro, el pasamanos de blanco y de ocre oscuro la superestructura. Naturalmente, no podíamos seguir del tal manera y pintamos al barco procurando darle el aspecto de un holandés. Pensamos después que en el Estrecho de Bab el Mandeb encontraríamos seguramente muchos barcos y que nos repetirían la pregunta que había sido ya otra vez tan angustiosa para nosotros: «¿Qué barco

es ese?». Aparte de una lista de buques ingleses, no teníamos a bordo registro alguno de barcos. Buscando en la lista inglesa, encontramos por fin algunos vapores que siendo ingleses habían sido vendidos a extranjeros y entre ellos había uno de 1.700 toneladas, vendido a Génova, que llevaba el nombre de *Shenir*. Como ese vapor tenía próximamente el mismo tamaño del *Choising*, rebautizamos a éste con el nombre de aquél, y al poco rato se destacaba en nuestra popa, escrito en grandes caracteres blancos el letrero: *SHENIR-GENOVA*.

El encuentro de ese buque en la lista inglesa gustóme mucho pues nos convenía pasar por un italiano ya que, por la política vacilante de Italia, suponía que si encontráramos a un buque de guerra inglés, procuraría no causar a un italiano la menor molestia.

Claro está que el vapor *Shenir* de la matrícula de Génova debía arbolar bandera italiana, pero desgraciadamente no la teníamos a bordo ni tampoco lanilla verde para hacerla. En vista de esto, cortamos de unas cortinas unos trozos verde, blanco y rojo para confeccionar con ellos una bandera y unos cuantos elegidos entre la gente, por ser más o menos artistas, se pusieron a pintar sobre el paño blanco las orgullosas armas de Italia. El color verde de las cortinillas no nos pareció, sin embargo, completamente del tono que debía ser, y como teníamos a bordo un cuñeté de pintura amarilla y otro de azul los mezclamos en proporciones convenientes para obtener el tono de color buscado, y sumergimos en la mezcla la parte de bandera que deseábamos modificar.

IX

De Perim a Hodeida.

El 7 de enero de 1915, nos encontrábamos cerca del Estrecho de Perim, sin que en el intervalo nos hubiera sucedido nada de particular. Habían aparecido muchos vapores

que habían sido vistos a tiempo, y en esos casos habíamos variado el rumbo de manera que pareciera nos dirigíamos a Africa; navegando así hasta que el vapor desaparecía y volviendo entonces al rumbo de nuestra derrota.

Las Navidades transcurrieron muy tranquilamente, pero en la fiesta de Año Nuevo hubo bastante animación, pues consumimos todas las reservas que había en el *Choising* de vino y cerveza.

Pensaba llegar al Estrecho de Perim al empezar el crepúsculo de la tarde. Desgraciadamente no teníamos cartas. Como sucedió en Padang también en esta ocasión teníamos que trazarnos las cartas nosotros mismos, y no podíamos formarnos una idea muy clara sobre los lugares donde acostumbaban a detenerse los buques. Por esta circunstancia llegamos al Estrecho de Perim algunas horas antes de lo deseado y por tanto mandé virar y mantenernos cruzando. Un vapor muy grande que salía de Djibuti nos dio un mal rato, pues lo tomamos por un barco de guerra; pero afortunadamente resultó ser un correo francés. Al empezar la obscuridad, gobernamos de nuevo y a todo el andar posible embocamos el Estrecho de Perim.

Pensaba yo que, con seguridad, habría alguna vigilancia en el Estrecho de Perim, y el *Choising* era completamente impotente aun contra el buque de guerra más insignificante. No había siquiera que pensar en huir, pues cualquier barcaza que tubiera máquina era más rápida que nosotros. Sin embargo, había que evitar ante todo entregar de nuevo mi tripulación al enemigo y por tanto el vapor debía ser sacrificado si las circunstancias lo exigían.

Para el caso del encuentro con el enemigo a la vista de la costa africana, había proyectado embarrancar allí el barco, meter la tripulación en los botes y abandonar aquel. Desembarcaríamos entonces en la costa enemiga, donde nos podríamos mover con toda libertad. Si nos cogían en la parte Norte del Estrecho, pensaba meterme con toda audacia y confiado en Dios en el puerto de Perim y, en caso de no alcanzarlo, echarme a la costa varando en el fango para in-

tentar un golpe de mano contra la estación de telégrafos que allí había. Para estar preparados, suspendimos los cuatro botes grandes del *Choising*, echamos los pescantes hacia fuera y aseguramos los botes a la altura del pasamanos. Dentro pusimos agua y víveres para ocho semanas, armas, municiones y unos cuantos enseres. Cada oficial debía mandar un bote y este tenía también designada su dotación. La orden para todos los botes, si llegaba el caso, era: seguir a la Capitana.

Al cerrar la noche, estábamos como siempre inciertos sobre la situación del barco. Habíamos visto antes cierto número de islas pequeñas que tomamos por las llamadas «Siete Hermanos», que están en la entrada del Estrecho, pero en realidad resultaron ser los picos de los altos montes de la Arabia, cuyas cimas eran visibles sobre el horizonte. Esto sin embargo sólo lo averiguamos más tarde, al avistar el faro de destellos de Perim, pero este nos proporcionó ya una buena indicación para nuestra derrota ulterior.

No hay que decir, que al acercarnos al Estrecho estaba todo el mundo en cubierta escudriñando con atención intensa, pues nuestra única defensa era la vigilancia. El barco se mantenía absolutamente a oscuras y por continuas rondas, que pasaban los oficiales y clases, nos asegurábamos de que ni el más ligero resplandor era visible desde fuera. La dotación china del *Choising* no podía comprender porqué se tomaba tal medida. Si el barco debía ir o no completamente a oscuras, había sido para mí objeto de madura consideración, pues si mostraba las luces corrientes de un vapor comercial podía suceder que los barcos ingleses de vigilancia no se ocuparan de él, ya que no puede ser motivo de preocupación el paso de un barco pequeño del comercio; por el contrario, un barco con las luces apagadas es evidente que debía despertar sospechas en caso de que llegara a ser visto. Sin embargo, me decidí finalmente por llevar el barco sin luces.

El Estrecho de Bab el Mandeb es muy estrecho. Me arriqué cuanto pude a la costa africana porque el horizonte es-

taba allí más cerrado y además la tierra formaba un fondo oscuro en que el barco no se destacaba. A pesar de ello; pasamos tan cerca del faro de Perim que éste a cada revolución nos alumbraba como un proyector durante algunos segundos. Cerca de Perim, vimos dos barcos de guerra ingleses que estaban comunicándose con señales Morse; multiplicáronse entonces durante media hora las maldiciones contra la máquina que sólo nos daba siete millas y media de andar, pero tuvimos suerte y los ingleses no nos vieron. Quizá no estaban en su sitio los botes de patrulla que yo temía, pues soplabá un viento bastante fuerte y la mar era considerable. Después de dos horas angustiosas, pudimos considerar que habíamos pasado.

En la parte siguiente del Mar Rojo me mantuve siempre fuera de las derrotas acostumbradas de los vapores y así llegamos con el *Choising* el 8 de enero, después de obscurecer, a la región de Hodeida. El único libro que teníamos a bordo para instruirnos algo sobre las costumbres de los árabes, era un manual de viajes mundiales que pertenecía al médico del *Choising* y había sido quizá una guía muy conveniente para un viaje de novios. Allí leímos que Hodeida era una gran ciudad comercial y que estaba en construcción el ferrocarril entre esa población y Hedchas. Como el libro tenía ya algunos años y uno de mis oficiales había conocido hacía tiempo a un ingeniero francés que le contó había trabajado en el ferrocarril de Hodeida, supusimos que en tal espacio de tiempo el ferrocarril estaría ya terminado. En caso de que no fuera así, necesitábamos de todas maneras noticias de la guerra y podíamos en caso de que tuviéramos que continuar el viaje en el *Choising* procurarnos cartas del Mar Rojo.

Al acercarnos a Hodeida o, para hablar con más propiedad, al punto en que debía estar, pues por nuestra falta de cartas jamás sabíamos exactamente donde nos encontrábamos; vimos de pronto en la orilla una larga fila de luces eléctricas. Grande fué nuestra alegría al descubrir este primer signo de civilización, pues jamás habíamos imaginado que Hodeida tuviera luz eléctrica.

—«Esto parece un nido muy cómodo»—dijo alguien en el puente—. «Seguramente, pues que tiene luz eléctrica, debe tener también ferrocarril. Ya me veo mañana subiendo al tren especial del ferrocarril central de Hodeida. Dentro de catorce días estaremos en el mar del Norte». Tomamos las luces por las del muelle de desembarco de Hodeida, pues nuestra guía de viajes mundiales señalaba allí un puerto; pero al acercarnos empezamos a recelar pues vimos que de pronto las luces cambiaron su situación respectiva, lo cual no acostumbra ciertamente a suceder con las de los muelles y, como estábamos completamente serenos, era seguro que la culpa debía ser del muelle. Hice parar por tanto para sondar y asegurarnos de la distancia que próximamente distábamos de tierra. Encontramos 40 metros de agua y por tanto estábamos a muchas millas de tierra, a pesar de que el supuesto muelle parecía sólo distar algunos millares de metros de nosotros. Al cerciorarnos de esto perdió el muelle muchos de sus atractivos y suponiendo que debía ser alguna otra cosa, mandé «Rumbo Sur» y me alejé algunas millas.

Echamos entonces al agua los cuatro botes que desde que avistamos Perim estaban preparados, y embarqué en ellos con mi gente. Dí al capitán del *Choising* por escrito la orden de hacerse a la mar con su barco, mantenerse fuera de las rutas comerciales y volver las dos noches siguientes a esperarme al mismo sitio en que entonces estábamos. Si no volvíamos debía dirigirse a Massaua. La razón para hacer volver dos veces al vapor fué mi ignorancia sobre quién dominaba la Arabia del Sur. Las últimas noticias que yo tenía de la guerra databan de tres meses y sólo hablaban de combates entre turcos e ingleses, sin que se supiera cual había sido el resultado. Era por tanto muy posible que Hodeida se encontrara en poder de los ingleses y, en tal caso, quería continuar el viaje con el *Choising* en una de las noches próximas. Durante el día, pensaba ocultarme en cualquier lugar del desierto. Dispuse sin embargo al mismo tiempo que, en caso de tener noticias de buques enemigos que

hicieran correr peligro al *Choising*, le haría señales luminosas y particularmente una que indicaría: «Buques enemigos en las proximidades, siga usted inmediatamente hacia Mas-saua»; pues no quería hacer correr al *Choising* inútilmente el peligro de ser apresado al volver al lugar de cita.

Al poco rato, el *Choising* había desaparecido entre las sombras de la noche y nuestra pequeña flotilla bogaba en conserva en dirección a la costa. Los botes, como todos los que se echan al agua después de largo tiempo de estar fuera, hacían mucha agua, a pesar de que durante muchos días, a bordo del *Choising*, se les había rociado abundantemente por dentro y por fuera, llenado de agua hasta la mitad y pintado de nuevo. Por de pronto, fué por tanto nuestra principal preocupación achicar el agua. Al amanecer, dimos la vela y en seguida se estableció una verdadera regata hacia la costa.

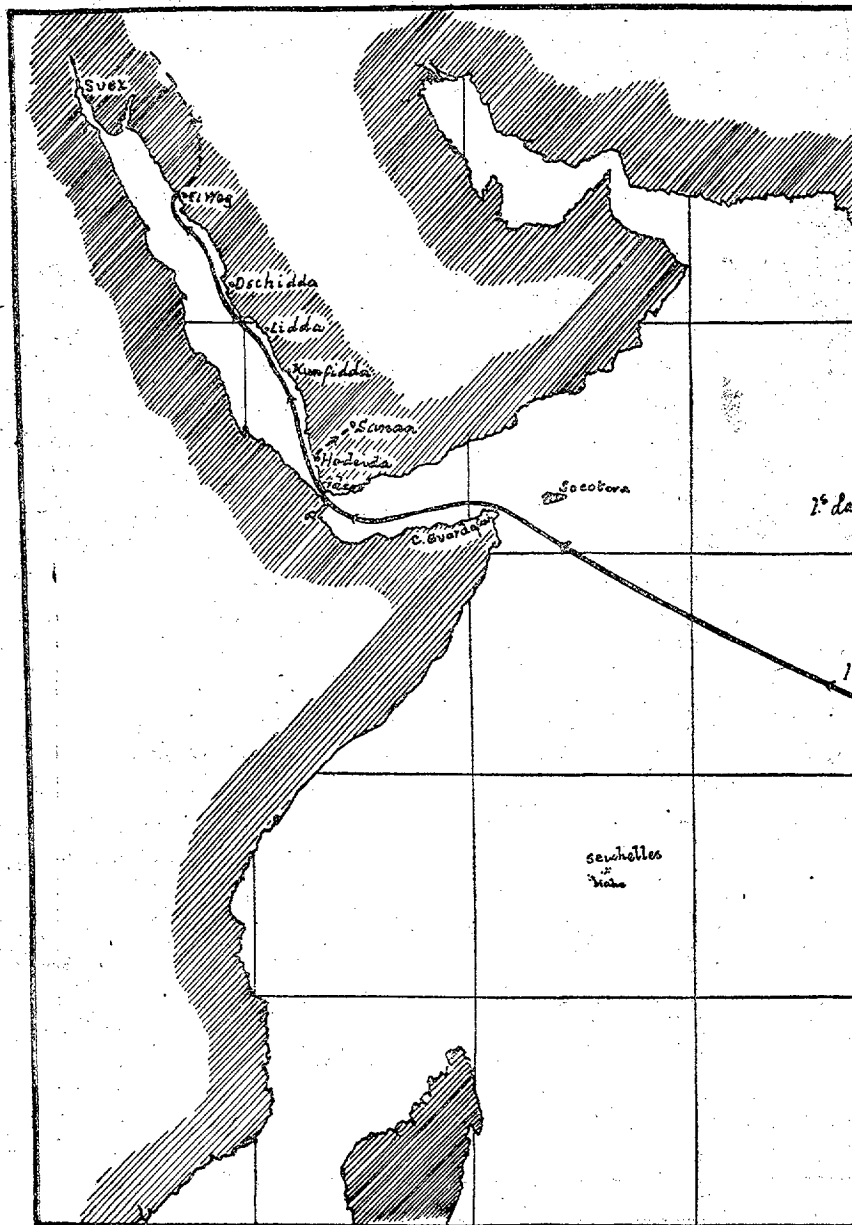
Las luces del supuesto muelle desaparecieron y al salir el sol, vimos en su lugar un artefacto con cuatro chimeneas y armado con cañones, que se llamaba *Desaix*; era un crucero acorazado francés. Otra fracción del que creímos pantalán se transformó en el trasatlántico italiano *Juliana*. No teníamos la menor intención de desembarcar en tales muelles y por tanto nos dimos aún más prisa para la costa.

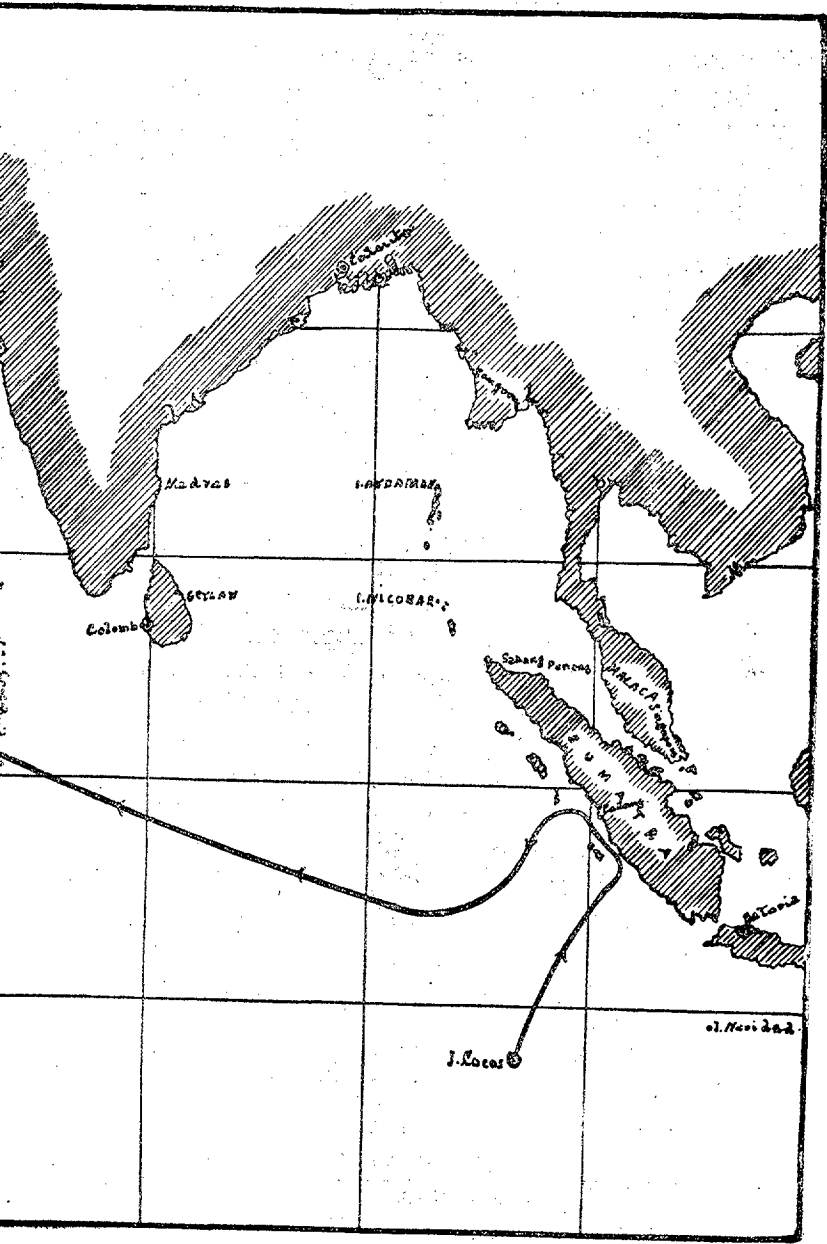
Nuestro principal temor era que el crucero acorazado descubriera nuestra presencia, pues uno de los botes llevaba aparejo chino y los otros tres alemán; cuatro botes pintados de gris y con tan particular aparejo no podían menos de llamar la atención. Cuando estuvimos cerca de tierra, fondeé y llamé a los otros botes para que se abarloaran a mi costado. Metimos las velas y palos y consideramos lo que convenía hacer. El *Choising* había desaparecido; tras de nosotros había un crucero acorazado francés y un barco italiano y sobre la situación actual de Italia nada sabíamos; ante nosotros presentábase la costa tras una fila de rompientes y podíamos suponer, con muchas probabilidades, que esa región de Arabia estaba en manos de los franceses. La permanencia en los botes era, sin embargo, imposible por que

seguramente durante el día seríamos vistos por los franceses que dormían ahora el sueño de la mañana. Mandé, por tanto, «¡A tierra!».

Pasamos la rompientes con facilidad sin que se anegara ni zozobrara ningún bote. Antes de llegar a la orilla, encontramos un pequeño bote árabe que estaba pescando y el indígena que en él se encontraba dió a nuestras preguntas la contestación *tranquilizadora* de que Hodeida estaba en poder de los franceses. El error provino de que nosotros hablábamos divinamente el alemán y el indígena dominaba por completo el árabe; pero a pesar de ello no pudimos llegar no sólo a una completa inteligencia ni aún a comunicarnos lo más mínimo. Nuestros botes encontráronse, una vez pasado los arrecifes, a unos 800 metros de la orilla y todos nuestros enseres debían por tanto ser llevados a tierra recorriendo una distancia considerable. Para hacer más rápido el transporte, construimos una balsa con los palos, remos, perchas y otros objetos de madera semejantes, y con ellas llevamos a tierra las municiones, armas, etc., haciéndolo primero con las ametralladoras.

Yo pasé el trayecto vadeando. Un árabe estaba en la costa, junto a la orilla; acerquéme a él con las mayores muestras de amabilidad y amistad de que soy capaz y sin llevar arma alguna, con objeto de estrechar fraternalmente su mano. No lo entendió él así, sin embargo, y salió escapado. Lo mismo sucedió con otro que apareció después. Mientras continuábamos llevando a tierra nuestros enseres, acercóse montado en un camello un sujeto con uniforme encarnado y azul y envuelta la cabeza en un turbante. No pude comprender por el uniforme quién era, pero supuse sería francés. Ese individuo tenía la desagradable propiedad de ir armado. Al llegar a unos 600 metros de distancia, se paró, preparó el arma y quedó contemplando nuestras faenas. Me dirigí hacia él, sin armas, inclinándome, dirigiéndole la palabra y haciendo todas las muestras y demostraciones posibles de que deseaba hablar con él. Me dejó acercar tranquilamente hasta 200 metros y entonces me apuntó. Yo me paré en seco.





El bajó el arma, yo adelanté unos pasos y me volvió a apuntar. Volví a pararme, volvió a bajar el arma di otra vez algunos pasos y me apuntó de nuevo. Volví a pararme y así se repitió este cuento de la buena pipa durante algunos minutos, llegando yo a unos 50 metros de distancia próximamente. Entonces no retiró ya el arma y por tanto continué parado indefinidamente. Era completamente imposible entendernos con la palabra pues no comprendía nada de lo que le decía, pero hizo un signo que sólo podía indicar permaneciera quiéto. Después que le hube asegurado vivamente que no pensábamos penetrar más adelante sino permanecer allí, se volvió, hizo levantar a su camello y desapareció al galope en dirección a Hodeida, cuyas blancas casas se perfilaban débilmente a lo lejos.

Teníamos que darnos mucha prisa, pues dentro de tres o cuatro horas podíamos tener sobre nosotros la guarnición francesa; redoblamos por tanto nuestra actividad para acabar de desembarcar nuestros equipos y emprender la marcha al interior del desierto. Mi idea era permanecer en el desierto durante todo el día, mandar por la noche un oficial a Hodeida para adquirir informes y, si estos eran desfavorables, continuar también en el desierto durante todo el día siguiente y por la noche acudir al encuentro con el *Choising* y continuar navegando a la ventura.

En el momento en que nos disponíamos a emprender la marcha, desembocaron de entre las bajas dunas de la costa un gran número de beduinos armados, que serían primero unos 80 y después fueron aumentando hasta 100 y más. Desplegaron en una especie de línea de defensa y desaparecieron tras las dunas de la orilla. También nosotros adoptamos inmediatamente una formación de defensa y nos dispusimos para el combate, pero esperando el primer tiro de nuestros contrarios. Pasados algunos minutos, separáronse de la línea de combate contraria unos 12 hombres desarmados y vinieron a nosotros agitando los brazos. Envainé el sable, guardé la pistola y dirigíme a su encuentro.

Nos encontramos entre las dos líneas y entablóse en se-

guida una viva conversación, pero sin que desgraciadamente pudiéramos entendernos. Los beduinos gritaban y gesticulaban continuamente con la viveza propia de la gente del Sur, haciendo las demostraciones más raras que pueden imaginarse, sin que llegáramos a deducir lo que querían. Mis tentativas para entablar conversación en alemán, inglés, francés o malayo fracasaron completamente por lo cual hice traer la bandera de guerra que llevábamos con nosotros y les hice notar por medio de signos, a mi parecer muy expresivos, los colores negro, blanco y rojo, la cruz de hierro y el águila; pero tampoco me entendieron. Había tenido la precaución de llevar conmigo, para el caso de tener que desembarcar en una comarca cuya población no conociera el pabellón de guerra alemán, una bandera mercante muy grande; mostrécela, pero tampoco se dieron por enterados. Señalamos después al crucero francés que había en la rada y agitamos los puños en forma amenazadora haciendo al mismo tiempo: «¡Bum, bum, bum!»; pero siempre contestaban sólo con signos extraños, como, por ejemplo, poner la mano a modo de visera ante la frente y mover vivamente la cabeza a derecha e izquierda, o pasarse dos dedos sobre la frente más arriba o más abajo. Otro signo consistía en frotar los dedos índice extendidos de ambas manos, fuertemente uno con otro y mirarnos después estúpidamente. Esta demostración creímos interpretarla bien suponiendo que el roce indicaba el que debía existir entre nosotros y quería decir por tanto que éramos enemigos. Nos esforzamos por todos los medios que pudimos en hacerles comprender que no era así. La inteligencia sobre este punto no era sin embargo muy necesaria, pues como supimos más tarde el signo no quería decir: «Somos enemigos», sino: «Somos amigos». Como último recurso apelamos a enseñarles una moneda de oro a la que prestaron los árabes gran atención. Les enseñamos el águila, pero no entendieron nada. Mostréles en seguida el busto del Kaiser; esto despertó en ellos un vivísimo interés y sonó entre ellos de pronto la palabra: «Alemán». Les entendimos a nuestra vez, pues tal palabra sólo podía

corresponder el vocablo alemán *Deutsche*, y así empezamos a gritar con todos nuestros pulmones, para acomodarnos a las costumbres del lugar: «¡Alemán! ¡Alemán!». Así quedó tendido entre nosotros el puente de la inteligencia mutua.

Levantóse inmediatamente entre los árabes un inmenso clamor de simpatía. Abatieron las armas y todo el grupo nos rodeó chillando, gritando y precipitándose para llevar nuestros equipajes, arrastrar las ametralladoras y prestar otros servicios semejantes. Con enorme algazara púsose después la comitiva en marcha hacia Hodeida. Uno de la comitiva chapurreaba algunas palabras en inglés, y por él supe entonces que Hodeida estaba en poder de los turcos.

Aún nos esperaban más emociones. Aunque el desierto por el que marchábamos parece a primera vista completamente inhabitado, alberga, sin embargo, un crecidísimo número de individuos, y en aquella tierra todo joven desde que tiene doce años empuña un arma y es guerrero. Pronto se nos puso enfrente un grupo, quizá de 100 beduinos, que tomándonos por enemigos quería hacernos fuego. Nuestros 100 acompañantes empezaron entonces a demostrarles con animados gestos y entre muchos gritos y algazara que éramos amigos. Cuando quedó el grupo convencido de ello, continuamos el viaje con 200 acompañantes; pero como una media hora más tarde presentáronse otros 200 que querían tratarnos como enemigos, volviendo nuestros 200 acompañantes a explicarles que éramos amigos.

Estas entrevistas producían siempre una pérdida de tiempo notable y así estábamos a medio día, aun en camino. No habíamos comido nada desde la tarde anterior, habíamos trabajado activamente todo el tiempo y habíamos recorrido una gran distancia sobre la arena tórrida y bajo un sol ardiente, en una comarca en que durante las horas de calor hasta el cabalgar se evita. En total, podían evaluarse en unos 800 los beduinos que en aquel momento nos acompañaban; habían, por fin, comprendido que éramos alemanes y estuvieron todo el viaje desarrollando una continua fantasía, esto es, bailando, cantando, dando alaridos, arrojando y vol-

viendo a coger las armas y haciendo innumerables cosas por ese estilo.

Entretanto, salieron de Hodeida algunos oficiales turcos, entre los cuales, había varios que hablaban alemán. La alegría de encontrar de nuevo a militares amigos fué por ambas partes muy grande. Toda la guarnición turca estaba preparada para rechazarnos, suponiendo que se trataba de un desembarco enemigo, y hasta los cañones estaban dirigidos contra nosotros.

Entramos en Hodeida entre las tropas turcas que marchaban con banderas desplegadas. El pueblo en las calles hacía grandes demostraciones de alegría, y al terminar los cantos de marcha que entonábamos, resonaban calurosos aplausos y aclamaciones.

Nuestra gente se alojó en un cuartel que rápidamente prepararon para ello. Para los oficiales se dispuso una casa en la ciudad y nos proveyeron de todo. Desde nuestra casa pudimos ver cómo en su apacible sueño, el crucero francés se balanceaba tranquilamente sobre las olas a pocas millas de distancia.

(Continuará.)



LOS SUBMARINOS EN LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS DESDE 1911 A 1917 (1)

TRADUCIDO
DE
"JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE"

RECOPILACIÓN
DE
HELEN R. HOSMER

(Continuación)

II

Propulsión.

Máquinas.—Berling⁵⁵ describe con profusión de detalles la instalación generalmente usada para la propulsión de submarinos. Da el peso combinado por caballo de toda la maquinaria propulsora de un submarino, que es unas 11 veces el necesario para un torpedero moderno. A causa de las grandes presiones el casco de aquel debe tener un peso superior en un 20 por 100 al del segundo y de el peso total de construcción sólo puede destinarse 28 a 30 por 100 para la maquinaria en vez de 48 a 50 por 100 en el torpedero. Esto explica la velocidad limitada del submarino.

Los motores Diesel consumen próximamente 190 a 220 gramos de combustible por caballo hora.

Berling demuestra matemáticamente que cualquier aumento de peso de la maquinaria para la propulsión en superficie, causa una disminución de la velocidad sumergido y viceversa. Por medio de un cuadro comparativo formado

(1) Véase el cuaderno del mes de diciembre de 1917, pág. 721 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

con datos experimentales del tanque de pruebas, medidas de coeficiente de propulsión y fórmulas del Almirantazgo británico, demuestra que el barco de tamaño moderado de combustible líquido y eléctrico, ha llegado al límite máximo de eficiencia propulsiva.

El vapor se usó al principio para la propulsión en superficie, pero el mantenimiento de temperaturas soportables dentro del submarino exige el empleo de aparatos de refrigeración y ventilación en gran escala. La máquina de vapor, además de ocupar más espacio, también consume próximamente tres veces y media de aceite por caballo, que el motor Diesel, y de este modo es imposible obtener más de 15 millas de velocidad en superficie, sin reducir considerablemente el radio de acción, tendencia que se aumenta por los espacios habitables.

Berling describe muy completamente el funcionamiento del aparato para obtener la fuerza con calderas de vapor de sosa del inventor alemán Hönigsmann, incluyendo grabados y distribuciones de un submarino propuesto de 700 toneladas provisto de este sistema.

En el caso que consideramos, el crucero en superficie se hace con una máquina de vapor. Al mismo tiempo, parte del vapor se emplea en concentrar una solución de óxido de sodio hidratado. Al sumergirse, se manda vapor a baja presión a esta solución y es absorbido por ella con producción de calor. El calor latente de la condensación y de solución del hidrato de sodio produce calor bastante para generar vapor en una botella que rodea el depósito de sosa para mover las máquinas.

No se han publicado detalles exactos de tales máquinas desde 1885, pero el autor da las cifras que considera probables.

La evaporación del hidrato de sodio necesita de una hora a una hora y media cuando el barco está parado, y de tres a cuatro cuando está en marcha, comparado con un minimum de seis a diez horas para cargar las baterías de acumuladores. El consumo de combustible líquido es próximamen-

te por caballo 2,8 veces superior al que se necesita con el sistema de combustible líquido y eléctrico. Una caldera de sosa de capacidad de 3.000 caballos consumirá próximamente tres toneladas de combustible líquido para renovación (de la carga) y entonces será capaz de dar 12 $\frac{1}{2}$ millas de una y cuarto a una y media horas sumergido. El peso de la instalación de inmersión es mucho menor que en ningún otro tipo. La duración de la caldera de sosa es tal vez limitada, y los espacios necesarios son grandes. Se da un cuadro de pesos calculados de maquinaria, velocidad, radio de acción, etc., para cada uno de ocho desplazamientos diferentes. (*Véase también Bergeen* ⁶³.)

Berling también bosqueja el sistema «Del Proposto» que emplea sea aire comprimido u oxígeno para suministrar, durante la inmersión, el necesario a las máquinas de combustión interna. Establece que un kilo de combustible líquido necesita próximamente 24 de aire para la combustión. Ilustra la disposición con un diagrama. Las partes de la maquinaria están proyectadas todo lo ligeras que permite el obtener un pequeñísimo factor de seguridad. El resultado es un barco de sólo 435 toneladas de desplazamiento, capaz de hacer a flote 1.400 millas, a 16,45 y 27,6 millas sumergido a 16,6. (*Véase Lecoite* ¹⁷ (1911) y *Bergeen* ⁶³ (1916).)

Berling considera lo que él llama un barco de construcción racional, de suficiente armamento, espacios habitables convenientes, timones de buceo, etc., y analiza los resultados de la instalación de los diferentes tipos de maquinaria arriba mencionados. Tabula el peso y espacio ocupado por cada tipo de instalación y la capacidad, velocidad y radio de acción del barco resultante. Da los datos y comentarios de las pruebas actuales sobre las combinaciones enumeradas. Demuestra con curvas (1) las exigencias de peso de la instalación de maquinaria para inmersión cuando aumenta la capacidad (2), las de espacio en las mismas circunstancias y (3) curvas de resistencia para submarino y para sumergible, en superficie y sumergido.

Berling deduce de los principios sentados que la capaci-

dad límite de los submarinos será siempre pequeña en tanto que deban emplearse para la propulsión dos tipos diferentes de maquinaria.

Los fracasos pasados han sido debidos; primero al peso del casco, y segundo al hecho de que con motores únicos para navegación en superficie y sumergido, el oxígeno, que debe llevarse en botellas, aumenta mucho el peso y espacio necesario.

El artículo da una idea clara de cómo están íntimamente ligados y dependen unas de otras las necesidades y limitaciones de espacio, la maquinaria, el peso y la velocidad.

Una información ⁵⁶ (1916) es el original de ¹⁶ y está ilustrada con muchas fotografías y también con diagramas. Las primeras han sido omitidas en la traducción.

Hoar ⁵⁷ (1916) considera que el estado actual del submarino data de la adopción de los motores de combustión interna, como manantial de energía. Hay, sin embargo, ahora, una tendencia a volver al vapor.

El motor de gasolina fué empleado primeramente, e instalado en los A, B, C, D, y tres de la clase G, de nuestra Marina. Da muy satisfactorios resultados y, en vista de sus recientes perfeccionamientos, puede esperarse ahora que sean aún mejores. Es ligero, compacto y sencillo.

Los inconvenientes son el coste del combustible, peligro de fuego, explosión, y asfixia o envenenamiento por escapes del óxido de carbono. De éstos el autor sólo considera real e invencible el primero.

El motor Diesel que fué en seguida adoptado, quema la mayor parte de todos los aceites pesados que pueden ser vaporizados, y desarrolla un caballo al freno durante una hora con un consumo de combustible de 250 a 285 gramos. La teoría de su funcionamiento es sencilla, y se da en breves líneas para los motores de dos y de cuatro tiempos. La economía en el primero es mucho menor que en el último.

En la práctica la máquina está lejos de ser sencilla, por las excesivas temperaturas, que alcanzan hasta 1.600 grados, en unión de las elevadas presiones en el cilindro que llegan

a 35 kilogramos hasta 63 kilogramos por cm.², e imponen difíciles condiciones para compaginarlas.

La máquina ideal para submarino debe ser de mucha potencia y velocidad, ligera, sencilla y accesible. La seguridad y fácil acceso tienen que sacrificarse al presente para hacer que cumpla el motor Diesel otras exigencias, y la sencillez no parece se llegue a obtener con él. Los motores en servicio proporcionan muchas perturbaciones, y el autor cree que el relativo éxito de los barcos alemanes en esta guerra ha sido debido a que trabajan en relevos y se les hace un minucioso recorrido después de cada crucero.

El reciente aumento de tamaño del submarino, que exige un aumento de fuerza de máquina que el motor Diesel no puede alcanzar, al mismo tiempo que las limitaciones de peso y espacio, y el aumento de eficiencia y seguridad de la máquina de vapor, han conducido a una cierta reversión a la máquina de vapor.

Es posible actualmente, con calderas que quemem combustible líquido, alcanzar un rendimiento hasta de 317 a 363 gramos de combustible por caballo hora al freno. El peso es mucho menor, y la sencillez y acceso mucho mayores que para el motor Diesel. La presión efectiva media en el motor de vapor es más elevada, y la presión máxima en el cilindro es próximamente la cuarta parte que en el motor Diesel. La temperatura extrema es menos de la cuarta parte.

La propulsión ideal sería el motor único para navegar en superficie y sumergido. Hoar menciona los sistemas «Del Proposto» y de calderas de sosa. Atribuye este último a D'Equelley, un ingeniero español, pero hace constar que el principio es antiguo, habiendo sido usado en este país por Luck en 1873. El sistema también ha sido ensayado en Alemania y Francia, etc., pero no es de suponer haya alcanzado ningún gran éxito.

La «L. A. Submarine Boat» de California a la que pertenece Hoar, ha perfeccionado recientemente un sistema que emplea la misma máquina para la propulsión en superficie y sumergido; pero los detalles no están aún en disposición de

publicarse. Esto se menciona en la información ¹⁹ (véase parte I).

Bernay ¹⁶ (1912) expone que un submarino francés construido en 1902 proyectado para navegar sumergido con motores de aceite, funcionando con aire comprimido, fué un fracaso. Otros dos proyectados para trabajar en ciclo cerrado con oxígeno no se terminaron. También asegura que una casa italiana construye actualmente un barco con el sistema «Del Proposto».

Chalkley ⁵⁸ (1915) menciona el hecho de que el submarino en su forma actual debe su existencia a las máquinas de combustión interna.

Primeramente se empleó la gasolina, y varias máquinas de éstas prestan aun buenos servicios.

Los primeros submarinos con motores Diesel se terminaron en 1907 o 1908; dichos motores se adoptaron al mismo tiempo por las Marinas inglesa, francesa y alemana.

Se encontraron al principio dificultades en aumentar las revoluciones para obtener un minimum de peso de maquinaria.

La alta temperatura de combustión, 1.200 a 1.500 grados produce además dificultades.

El peso de un motor Diesel de poca velocidad como el que se emplea en los barcos mercantés es aproximadamente 158 kilogramo por caballo al freno contra 22,6 a 31,5 kilogramos en los motores de submarinos.

El autor discute los tipos de motores de dos tiempos, cuatro tiempos, etc., que usan las diferentes marinas y da ilustraciones y descripciones del modo de funcionar de los Krupp, Nürnberg, Sulzer y Polar.

Termina con la afirmación de que el desarrollo del submarino está únicamente limitado por las características de la máquina. Barcos mucho más grandes y más rápidos (20 millas o más) se construirán en el momento que se obtengan motores de 2.000 o 3.000 caballos al freno que satisfagan por completo.

La combustión interna es ideal para el submarino por

que puede ponerse en marcha o pararse instantáneamente, permitiendo una rápida inmersión o emersión.

Lake ^s bosqueja la transición de un tipo de motor de gasolina a otro, y finalmente al motor Diesel y las dificultades con que se ha tropezado. Cree que la demanda de aumento de velocidad de los últimos años ha venido tan rápidamente que se ha sacrificado la seguridad. Las presiones en los coginetes han llegado hasta 119 kilogramos por cm.² y la complicación de construcción ha crecido de un modo tremendo.

El autor presenció una prueba de un motor continental reversible girando a 450 revoluciones por minuto en un pequeño barco, y el ruido era tal que la conversación sin gritar sólo era posible en cubierta cerca de la proa. Acompaña una fotografía.

Esta máquina trabaja muy bien a 100 revoluciones por minuto, pero cuando va a las 350 o 400 necesarias para alcanzar la potencia necesaria dentro del limitado espacio disponible en un submarino, el ruido es enorme. El motor Diesel de 225 kilogramos o más por caballo, trabaja en tierra satisfactoriamente, pero al probar de convertirlo en un motor reversible de alta velocidad de 22,6 kilogramos por caballo, se han presentado grandes dificultades y se han gastado millones sin obtener hasta ahora resultados satisfactorios.*

«Existen algunas acciones destructoras en el funcionamiento de las máquinas grandes de alta velocidad y poco peso de combustión interna, que casi ningún ingeniero proyectista ha llegado a comprender. De no ser así los ingenieros de todas las naciones no habrían fracasado tan completamente como lo han hecho pues no creo que haya hoy un solo motor de submarino, en servicio, que haya llenado por completo las esperanzas de sus proyectistas y constructores. Es una desgracia para los ingenieros que la política de los gobiernos no permita una publicación completa de los defectos de las máquinas y otros pertrechos de los buques adquiridos por el Estado.

Si se hiciera una publicación sincera, otros inventores e

ingenieros podrían abordar los problemas con mayores probabilidades y se resolverían mucho más pronto.»

Lake deduce de su experiencia que, en las buenas máquinas de aceites pesados que eventualmente se produzcan, las presiones en los coginetes no deben exceder de 70 kilogramos por cm.² de área proyectada en los coginetes principales y cigüeñales. Por alguna razón aún ignorada, el diámetro de los ejes de cigüeñales debe aumentarse desde 127 milímetros que es más que suficiente para transmitir 600 caballos a 400 revoluciones en una máquina de vapor, al menos hasta 178 milímetros para el mismo servicio en los motores Diesel de submarinos. Lake menciona ejemplos específicos en que el olvido de este punto ha acarreado el fracaso de la obra. Hace constar que el reconocimiento por nuestro gobierno de la necesidad de mayor seguridad, se demuestra por el hecho de que en los últimos pedidos eliminan la máquina reversible, de modo que el cambio de marcha, aún en superficie, debe hacerse con los motores eléctricos. Aunque esto representa un retroceso, dará sin embargo a los constructores de motores mayor facilidad para lograrla.

Incluye fotografías del último modelo de motor de Krupp de seis cilindros y dos tiempos, de los que había en construcción un gran número inmediatamente antes de la guerra; del motor de seis cilindros y dos tiempos de «Fiat-San Giorgio» proyectado para 1.300 caballos al freno, a 350 revoluciones por minuto, que es el mayor motor de submarino construido hasta el día, de que Lake tenga conocimiento; del motor tipo Augsburg, de cuatro cilindros y cuatro tiempos que está en uso y ha prestado buen servicio en algunos submarinos alemanes, a pesar de su mayor volumen y peso, por razón de ser económicos de consumo y seguros; y del motor Sulzer empleado en algunos de los barcos de Lake y europeos. El último tipo se construye en Suiza y también por la «Busch-Sulzer Brothers Diesel Engine Company en St. Louis Mo», en una de las instalaciones más completas de esta clase que existen en el mundo.

El motor Fiat, de 1.300 caballos antes mencionado, es

probablemente el mayor motor de submarino construído hasta la fecha que ha sido probado con éxito en el taller. No se conoce su historia subsiguiente. Como los submarinos de 25 millas autorizados por el Congreso (en 1914) deben tener por lo menos 91,5 metros de eslora y no menos de 10.000 caballos para alcanzar la velocidad que se les pide, es preciso un adelanto muy considerable en el desarrollo de los motores.

Bedell ¹ (1917) hace constar que el tipo de motor Diesel de Nürenberg fué el elegido en sustitución del de gasolina para la propulsión en superficie, de cuya clase hay aún muchos en servicio. El tipose ha modificado mucho en los recientes submarinos americanos, y el motor resultante ha prestado buen servicio. El aceite denso que ahora se emplea da doble número de caballos-hora de los que se pueden obtener con el mismo volumen de gasolina. Bedell no da datos precisos.

La ofensiva (Spear ¹²) (1915) de la flota submarina exige gran velocidad en superficie, y esto depende de la potencia de la maquinaria para ello empleada. La mayor potencia por unidad, de los motores Diesel actualmente en servicio, es próximamente 1.200 caballos, pero están en construcción unidades mayores.

Alemania usa muchos motores de cuatro tiempos, pero más comunmente de dos tiempos, de mucha velocidad y poco peso.

Inglaterra, tiene casi la totalidad de motores de cuatro tiempos de moderada velocidad y peso.

• Francia y Rusia emplean ambos, tipos de mucho peso y velocidad moderada. La tendencia en los Estados Unidos es hacia un motor más pesado, de velocidad moderada, aunque se han instalado algunos motores de dos tiempos, veloces y de poco peso.

Los motores Diesel empleados varían por caballo al freno desde 22,68 kilogramos de peso a 500 revoluciones por minuto, hasta 45,36 kilogramos a 350 revoluciones. Un promedio muy aproximado es 31,75 kilogramos.

Actualmente es enteramente practicable el instalar de 4 a 5.000 caballos en un barco de 900 a 1.100 toneladas de desplazamiento en superficie. Con este desplazamiento y una eslora de 80 metros esa potencia daría una velocidad de 20 a 21 millas.

Para 25 millas, si la eslora se reduce a 91,5 metros, porque no es conveniente la eslora excesiva, y con un desplazamiento de 1.200 toneladas, se necesitan de 10 a 12.000 caballos.

Una exigencia tal de velocidad puede obligar al empleo de la máquina de vapor temporalmente, a pesar de sus graves inconvenientes y con sacrificio permanente de las cualidades de inmersión; todo lo cual son gravísimos defectos desde el punto de vista militar. Francia actualmente usa el vapor en algunos de sus submarinos. La adopción de ese motor a los submarinos de 25 millas puede ser fácilmente un fracaso y a lo más sería una solución temporal del problema.

En la discusión se han hecho resaltar otros varios puntos y entre ellos se ha puesto de manifiesto que la instalación de energía para un barco de 25 millas es un problema aun por resolver. Los medios para obtener mucha velocidad en superficie, son a costa de la velocidad en inmersión y recíprocamente.

Se discutió la posibilidad de aumentar la eficiencia del motor Diesel aumentando el oxígeno de la carga del cilindro.

Lisle ⁵⁹ (1917), en un artículo discutiendo en detalle el tipo de motor para submarinos de todas las Marinas, atribuye el éxito de Alemania en la destrucción del comercio al motor Diesel. Los diversos motores y su manera de funcionar se describen con gran lujo de detalles y tantas ilustraciones y datos numéricos, que es imposible extractarlos.

Alemania.—La mayoría de los motores de los submarinos alemanes han sido construídos por Krupp y por los talleres de Augsburg de la «Maschinenfabrik-Augsbur-Nürnberg. Los talleres Krupp han desarrollado su motor de dos

Holanda.—El proyecto de los motores fabricados por la «Werkspoor Company» está caracterizado por algunas variaciones radicales de la práctica corriente.

Japón.—Según lo que se sabe de los submarinos japoneses, han sido dotados de motores Schneider, Sulzer, Vickers, Krupp, Thornicroft y F. I. A. T. todos del tipo Diesel, excepto los ocho juegos Thornicroft suministrados hace diez años, que son motores de gasolina-Kerosene, de cuatro tiempos, ocho cilindros, desarrollando con gasolina 400 caballos al freno, y 350 con Kerosene; dos motores para cada barco.

Los motores más potentes del tipo Diesel en el extranjero son los Schneider, con juegos de 16 cilindros, 1.100 caballos al freno por motor. (Véase *Motorship*, diciembre 1916.)

Italia.—Al estallar la guerra la F. I. A. T. acababa de terminar un par de motores de 1.300 caballos al freno cada uno para un barco del tipo Laurenti de 700 toneladas, al que debían dar de 20 a 22 millas de velocidad. Se habían construido para Alemania.

Rusia.—En 1913 se hizo el proyecto de un submarino grande de alta mar de 5.400 toneladas de desplazamiento, 131 metros de eslora y 11,58 de manga.

Debía llevar dos motores Nobel-Diesel, cada uno de 9.000 caballos indicados, desarrollar una velocidad en superficie de 26 millas y estar armado con 30 tubos lanzatorpedos y cinco cañones de tiro rápido de 14 centímetros. El autor duda si se llegó a poner la quilla de este barco. Rusia ha comprado a M. A. N. y a Krupp.

Estados Unidos.—En gran parte a causa de la falta de competencia, no han alcanzado el grado de desarrollo del submarino obtenido por Francia, Alemania, Inglaterra e Italia, en los últimos cuatro o cinco años. El mayor barco en construcción es el *Schley*, de 1.100 toneladas de desplazamiento en superficie (1.500 toneladas sumergido) con cuatro motores Niseco-Diesel de 100 (?) caballos al freno, dando una velocidad en superficie de 20 millas.

Shau⁶⁰ (1917) describe un motor de submarino danés construido por «Burmeister & Wain» y no mencionado en

el artículo por Lisle. Es de cuatro tiempos, con seis cilindros de 0,33 metros de diámetro y carrera, y calculado para 450 caballos al freno a 500 revoluciones por minuto. La longitud es 4,42 metros y la altura de 1,88 metros. Pesa 8.980 kilogramos o sea próximamente 19,96 kilogramo por caballo al freno. Pruebas comparativas con un motor de dos tiempos alemán, ligeramente mayor, de la misma potencia, demostraron una economía de combustible de 18 por 100 a plena carga y 24 por 100 a 10 millas.

⁶¹(1917). Como apéndice a la Memoria de Lisle ²⁵, *Motorship*, da la tabla siguiente:

tiempos, con cilindros especiales carters y tapas de cilindro de bronce fosforoso hasta 900 a 1.000 caballos al freno, con un peso de 18,29 toneladas para la última parte de 1910, mientras que en 1917 el motor Diesel mayor en un submarino terminado, americano, es sólo de 600 caballos al freno (1.200 para un barco de dos hélices). No es improbable que los motores de los últimos submarinos alemanes sean de 2.000 caballos al freno cada uno o 4.000 por barco, obteniendo los barcos grandes de la clase *U* una velocidad de 20 a 31 millas.

De poco tiempo a esta parte los talleres Krupp están dedicando su atención al tipo de cuatro tiempos y así se podría volver a la construcción en hierro fundido.

El primer juego de motores Nürnberg de dos tiempos de 900 caballos al freno a 450 revoluciones por minuto, se terminó a principios de 1913, pero no dió tan buen resultado como los motores Krupp y Augsburg.

El motor de cuatro tiempos tipo Augsburg, es uno de los que ha dado mejor resultado en la Marina alemana. Tiene una capacidad de sobrecarga considerable. Alemania ha pedido motores a la Compañía F. I. A. T.

Gran Bretaña.—La construcción de submarinos está totalmente en manos de «Vickers Ltd.», y sólo de poco tiempo a esta parte hay alguna información que sea utilizable. La clase de 1912 se dice debe ser de 1.200 toneladas necesitando dos motores Diesel de 1.200 caballos al freno, cada uno, próximamente. Los últimos motores dan alrededor de 4.000 caballos al freno, en 24 cilindros, por barco.

Una información ³² (1917) copia del *New-York Sun* la noticia de la reciente prueba satisfactoria de un submarino británico de 21 millas, con 5.000 caballos indicados obtenidos por turbinas de vapor.

La Gran Bretaña tiene también 10 pequeños submarinos recientemente construidos por la «Fore River Shipbuilding Company» con máquinas de la New London Ship & Engine Company».

Francia.—Francia empleó primero motores de gasolina,

después vapor, últimamente motores Diesel, de nuevo el vapor, y ahora ambos sistemas vapor y motores Diesel. Fué la primera en emplear los motores Diesel en los submarinos y tiene excepcional experiencia de muchos tipos. Tiene en servicio dos submarinos de 5.000 caballos indicados próximamente. Uno (el *Gustave Zedé*) es un barco de 1.000 toneladas con turbina de vapor armado con ocho tubos lanzatorpedos. Es rápido, pero su radio de acción de crucero es sólo de 2.300 millas, o sea próximamente la mitad que los submarinos modernos provistos de motores Diesel.

El otro es un barco de 1.700 toneladas provisto de motores Diesel con una potencia indicada de 6.000 caballos o 4.800 al freno, que parece dan 20 millas de andar. Este es probablemente el submarino de motores Diesel de mayor potencia del mundo y sería el ideal de la flota submarina que buscan los Estados Unidos.

«Schneider & C.^a» que construyeron esos motores dan los resultados siguientes de una serie de pruebas hechas en 1914 con modelos reversibles de ocho cilindros.

Pruebas de motores Schneider-Diesel.

	Dos tiempos.	Cuatro tiempos.
Potencia desarrollada.....	1.121 BHP	360 HP
Revoluciones por minuto.....	404,6	400
Combustible líquido por caballo-hora al freno.....	240,7 gramos.	218,5 gramos.
Aceite lubricante por caballo-hora efectivo.....	8 —	8,8 —

Los motores Normand emplean aceites de alquitrán, aceites minerales y aceites vegetales.

Los motores Sabathé emplean combustión a volumen y presión constantes. El tipo de cuatro tiempos tiene un consumo de 178 gramos de residuos de aceite ruso por caballo al freno, a la velocidad normal de 400 revoluciones por minuto, verdadero *record* de economía muy notable.

Francia ha empleado también motores Nürnberg, Krupp, Augsburg y Sulzer-Diesel.

Resumen de los motores de submarinos de todo el mundo.

NOMBRE	NACION	Tiempo.....	BHP	Cilindros.....	Diámetro.	Carrera.	R. p. m.	Peso. — Toneladas.	Peso. — Kilogramos por BHP	Velocidad del pistón m. p. m.	Caballos por cilindro.....
Augsburg.....	Alemania.....	4	900	6	0 ^m 559	0 ^m 559	450	.....	.....	358,90	150
Busch-Sulzer...	U. S. A.....	2	600	6	0 310	0 300	400	.....	.....	239,75	100
Craig.....	U. S. A.....	4	300	6	0 317	0 381	300	.....	.....	238,60	50
F. I. A. T.....	Italia.....	2	1.300	6	.....	.....	400	26	19,5	.....	217
Krupp.....	Alemania.....	2	1.000	6	0 348	0 569	423	18	16,8	338,90	166
Loize.....	Francia.....	4	420	6	.....	.....	400	.....	.....	.....	70
Niseco.....	U. S. A.....	4	600	8	.....	.....	450	.....	.....	.....	75
Nobel.....	Rusia.....	4	180	6	0 224	0 300	500	2	13,6	299,70	30
Nobel.....	Rusia.....	4	1.200	6	.....	.....	400	.....	.....	.....	200
Normand.....	Francia.....	4	420	6	0 380	0 361	400	18, 5	44,9	288,52	70
Nürnberg.....	Alemania.....	2	900	8	0 305	0 328	450	.....	.....	304,03	112
Nürnberg.....	Suecia.....	4	350	6	0 290	0 298	300	16,75	78	179,07	70
Polar.....	Francia.....	4	500	6	0 349	0 349	400	14,75	27,2	279,37	88
Sabathé.....	Francia.....	2	700	6	0 311	0 400	310	22, 5	32,6	246,01	87
Sabathé.....	Francia.....	2	500	6	0 311	0 400	310	14,75	29,9	246,01	82
Schneider.....	Francia.....	2	2.400	8	0 470	.....	.....	.....	.....	.....	300
Schneider.....	Francia.....	2	1.100	8	0 330	0 368	400	.....	.....	284,61	138
Schneider.....	Francia.....	4	300	8	0 305	0 279	400	.....	.....	223,51	45
Souhwyark.....	U. S. A.....	2	550	6	0 305	0 356	375	19, 5	36,3	266,69	91
Harris.....	Suiza.....	2	600	6	0 310	0 300	400	.....	.....	239,75	100
Stulzer.....	Inglaterra.....	4	1.800	12	.....	.....	400	.....	.....	.....	150
Vickers.....	Holanda.....	4	550	6	.....	.....	450	12	22,2	.....	91
Werkspoor.....	Holanda.....	4	450	6	0 361	0 361	400	11	27,7	286,52	75
Werkspoor.....	Holanda.....	4	240	.....	.....	.....	450	4,5	19,1	.....	.....

Nimitz ⁶² (1916) describe con considerables detalles los tres tipos de motores de submarinos construídos por los alemanes inmediatamente antes de la guerra. Sus características principales son las siguientes:

NOMBRE	Peso por caballo al freno.	Tiempo.....	Potencia con caballos al freno.	Revoluciones por minuto ..	Cilindros.....	Díametro de cilindros.....	Carrera de cilindros.....
Augsburg...	22,23 kg.	4	1.000	450	6	310 mm.	420 mm.
Nürnberg...	20,86 —	2	850-1.050	450	8	310 —	340 —
Krupp.....	20,41 —	2	900	450	6	.....	.....

Todos son de simple efecto. El Augsburg consume a plena carga próximamente 220 gramos de combustible líquido por caballo hora al freno. Los tipos Krupp y Augsburg son reversibles directamente por medio de aire comprimido. El motor Krupp es casi enteramente de bronce, excepto los cilindros que son de fundición de hierro, y los pistones, ejes de cigüeñales, barras de conexión, camones y válvulas que son de acero. La estructura del Nürnberg es de bronce fundido, pero la del motor Augsburg es de hierro y acero.

Es probable que recientemente se haya aumentado la potencia de los motores Augsburg y Krupp añadiéndole dos cilindros más. Esto daría, para el primero 1.350 caballos al freno en cada eje del submarino.

La potencia del motor Krupp podría aumentarse del mismo modo, pero su longitud sería entonces excesiva. Nimitz da, además, considerables detalles de disposición, etc., de estos motores.

El submarino moderno generalmente es de dos hélices, y para la propulsión en superficie utiliza motores Diesel, uno o más en cada eje. La gran experiencia de Alemania con este tipo de motor le ha dado la primacia en la construcción de motores para submarinos y por ella ha alcanzado su éxito en el servicio submarino.

Un motor seguro es el punto capital del problema submarino. De él depende la resistencia de la dotación y el éxito global del barco; sus defectos no se compensan con los perfeccionamientos de otros detalles. La fuerza propulsora en la superficie es además el punto más débil del submarino. El aumento de tamaño y tonelaje, y las exigencias de mayores velocidades, han complicado además el asunto, y últimamente han sido causa de muchos fracasos de motores y por tanto de submarinos. Este factor ha sido la causa de los aparentes fracasos de los submarinos americanos.

La campaña que puede realizar un submarino depende de cuatro cosas: duración en servicio de las máquinas principales, provisión de combustible y aceite de lubricación, provisión de agua para la batería de acumuladores y resistencia de la dotación, la que al fin y al cabo es consecuencia de la seguridad del motor.

El motor es también el factor determinante del tiempo necesario para construir un submarino.

Berggeen ⁶³ (1916) menciona brevemente la caldera de sosa, atribuyéndosela a d'Equevilley, un ingeniero francés, y hace constar que es voluminosa y que su centro de gravedad está alto; pero que el principio parece ser el mejor de los propuestos hasta ahora. Menciona también brevemente las características de los motores para submarinos de Nurnberg, Fiat, Sulzer y Polar-Diesel.

Lisle ⁶⁴ (1916) describe en detalle el proyecto del motor para submarinos Craig-Diesel de cuatro tiempos. Este sólo se ha instalado hace tiempo en forma modificada, en dos barcos para reemplazar a motores Vickers. Se ha hecho gran reclamo de este tipo.

Palmer ⁶⁵ (1916) discute el tipo de los motores Diesel instalados a bordo del *Deutschland*. H. Kleis, jefe de máquinas del barco, dijo al autor: «El *Deutschland* está dotado de dos motores Krupp de seis cilindros y cuatro tiempos, que desarrolla cada uno 600 caballos al freno a 380 revoluciones.»

Son más pequeños que los motores Krupp normales para submarinos, que desarrollan de 1.200 a 1.500 caballos.

por unidad a 500 revoluciones. Los motores son de hierro y acero, en vez del bronce de construcción especial de Krupp. Se emplea el acero en las tapas de los cilindros y el *carter*, siendo los cilindros, como es usual, de hierro fundido con camisas del mismo metal, que se pueden cambiar. Krupp ha conservado la construcción de bronce en los motores de dos tiempos; pero no la emplea ya en los de cuatro tiempos.

Los motores del *Deutschland* están admirablemente contruidos y no se les ha roto ningún pistón ni han tenido perturbación alguna en los cilindros. La mayor duración de funcionamiento sin parada fué de docientas cuarenta y cinco horas, y en el primer viaje redondo las máquinas dieron aproximadamente 11.000.000 de revoluciones. Kleis dió además las dimensiones de diámetro y carrera de los cilindros; pero Palmer las pone en duda por no concordar con la potencia comprobada, etc.

J. L. Bogert, comentando el artículo de Palmer, sienta que el submarino tipo de Alemania se cree es de 800 toneladas de desplazamiento (el *Deutschland* tiene por lo menos 2.000 a juzgar por la carga que conduce) y puede dar 17 millas por hora de velocidad a toda fuerza de sus dos motores Krupp Diesel de seis cilindros y 850 caballos al freno. De esto deduce las dimensiones probables de los cilindros del *Deutschland*.

Wentworth ⁶⁶ (1916) presenta a la crítica y como base de futuros trabajos, el proyecto (en 14 láminas) de un motor apropiado para submarinos, ligero y seguro, dando datos y razones de peso para los puntos especiales abordados. Su motor, del que da dibujos y datos completos, es de cuatro tiempos, que él considera superior, a causa de la mayor elasticidad de velocidad posible, mayor sencillez y por fin $\frac{1}{10}$ más de rendimiento. Llena las condiciones siguientes:

BHP por motor.....	450	
Revoluciones.....	450	
Longitud, total no excede de.....	4,50	metros.
Ancho, no pasa de.....	1,12	—
Altura desde el centro del eje, no pasa de..	1,83	—
Distancia a la parte baja.....	0,58	—
Peso, no excede de.....	11.800	kilogramos.

Los puntos característicos del proyecto y los factores que les afectan se discuten en detalle, haciéndose referencia especial del cambio de marcha, combustible, alimentación, arranque, compresión, temperatura de los cilindros, variación de velocidad y combustibles. Se hacen comparaciones con la práctica ordinaria.

Robinson ¹¹ (1915) bosqueja el principio del funcionamiento del motor Diesel citando a Milton (*British Institute of Naval Architects*, abril 1914).

Baterías de acumuladores.—Berling ⁵⁵ (1916) sienta que las modernas baterías de plomo tienen una vida de 400 cargas próximamente, lo que da un promedio para un submarino que haga prácticas de cinco a seis años de vida. Las más recientes, a un régimen de descarga en tres horas y media, pesan próximamente 35,5 kilogramos por caballo hora desarrollado. Los motores eléctricos, incluyendo los reostatos y aparatos de puesta en marcha, etc., pesan próximamente 60 kilogramos por caballo hora al mismo régimen de descarga, pero el peso total de los aparatos de propulsión eléctrica es de 214 kilogramos por caballo hora.

Da una tabla comparativa de la capacidad y otras características de las baterías de plomo y de las Edison.

El artículo de Arnold ⁶⁷ (1912) es una repetición y extensión de una publicación de Berrí y Bartoli en la *Rivista Marittima* de enero 1912, sobre el empleo de la electricidad en los submarinos. Discute las razones para adoptar los acumuladores para la propulsión en inmersión.

La potencia de las diversas baterías se demuestra en tablas:

TIPO DE SUBMARINO	Desplazamiento. Toneladas.	Fuerza de máquina en caballos.	Potencia de la batería. Kilovatios.	Capacidad de la batería. Kilovatios-hora
Hoalen (Suecia)....	250	220	180	540
Veella (Italia).....	300	300	246	738
Frasher (Estados Unidos).....	450	415	340	1.020
Mariotte (Francia).	1.000	800	650	1.950

Los tipos de baterías se comparan como sigue:

POR KILOVATIO-HORA EN DESGARGA DE TRES HORAS

TIPO	Peso en kilogramos.	Volumen en dm. ³	Precio en marcos.	Descargas antes de quedar fuera de uso.
I. Plomo, placa positiva Planté.....	73,5	37	156	250
II. Idem, id. id. empastada.....	62,0	24	160	200
III. La misma de mayor capacidad.....	56,0	19	152	150
IV. Ferro-nickel, Edison.....	42,0	18	270	400
V. Idem, Jugner.....	43,0	26	270	400

Esto hace un coste medio del kilovatio hora en marcos.

I.....	0,62
II.....	0,80
III.....	1,01
IV.....	0,68
V.....	0,68

La tensión empleada ahora generalmente es de 110 a 220 aunque se han empleado antes 440 voltios.

Se mencionan las precauciones de aislamiento y ventilación necesarias para la seguridad.

Se comparan gráficamente y de otra manera las características de trabajo y las ventajas de las baterías de plomo y de las Edison.

Los motores trabajan como generadores para cargar las baterías. Se discuten muy ampliamente los puntos importantes para su elección y los métodos de regulación.

Hoar ⁵⁷ (1916) describe la construcción y naturaleza de las placas empleadas en las baterías de acumuladores de submarinos. Solamente se han empleado hasta ahora baterías de plomo.

Las tres formas en uso son: las Planté, placas empastadas y placas acorazadas.

Uno o dos barcos, recientemente, han sido dotados de baterías Edison.

La batería de plomo, puede objetarse que es pesada, próximamente 59 toneladas; que ocupa mucho espacio, que desarrolla gases venenosos y explosivos y que el electrolito ácido es posible se derrame y ataque el casco del barco.

La batería Edison evita sólo el peligro de los desprendimientos de cloro y el derrame de ácido. En régimen de descarga en tres horas da sólo 1,1 a 1,2 voltios comparados con 1,83 para las baterías de plomo, y por consiguiente el número de elementos empleados debe ser 60 por 100 mayor. El peso es también mayor. La batería Edison es más cara, pero tiene mucha mayor duración que las de plomo.

Robinson ¹¹ (1915) da muchos datos iguales que Hoar ⁵⁷ al describir la fabricación de las placas empleadas en las baterías de acumuladores.

La tensión de la batería de plomo en régimen de descarga en tres horas es, próximamente, 1,84 voltios contra 1,2 de la Edison. De aquí que para la misma tensión media total, sean necesarios 192 elementos de la última en vez de 120 de la primera. La batería Edison es más voluminosa y pesada para igual potencia. La duración es mayor, aunque se atribuye ahora una duración próximamente igual a las baterías acorazadas, pero el coste es mucho más elevado.

Lake ⁵ menciona brevemente las baterías. Sienta que dos tipos, el Plante todo plomo, y otro con placas de plomo empastadas, se emplean en los submarinos. Ambos emplean ácido sulfúrico y requieren ventilación durante la carga, como asimismo las baterías Edison para submarinos recientemente anunciadas. La última, se dice, no desprende cloro ni ningún otro gas aun cuando entre agua salada en las baterías, accidente que ha causado algunas muertes anteriormente. Se dan diagramas de cajas y cubiertas para la ventilación.

BIBLIOGRAFÍA

⁵⁵ Berling, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **28**, 177-202 (1916)

⁵⁶ Berling, *Jahrbuch d. Schiffsbau-technischen Gesellschaft*, **14**, 109-155 (1913).

- ⁵⁷ Hoar, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **28**, 286-292 (1916).
¹⁶ Véase parte I.
- ⁵⁸ Chalkley, *Cassier's Engineering Monthly*, **47**, 199-210 (1915);
J. Amer. Society of Naval Engineers, **27**, 471-477 (1915).
⁵ Véase parte I.
⁴ Véase parte I.
¹² Véase parte I.
- ⁵⁹ Lisle, *Motorship*, **2**, (No. 4), 3-10 (1917).
- ⁶⁰ Shaw, *Motorship*, **2**, (No. 5), 17 (1917).
²² Véase parte I.
- ⁶¹ *Motorship*, **2**, (No. 5), 15 (1917).
- ⁶² Nimitz, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **28**, 487-497 (1916).
- ⁶³ Berggeen, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **28**, 292-294 (1916).
- ⁶⁴ Lisle, *Motorship*, **1**, (No. 7), 8-9 (1916).
- ⁶⁵ Palmer, *Motorship*, **1** (No. 8), 3-5 (Dicb. 1916).
- ⁶⁶ Wentworth, suplemento No. 3 de la «Society of Naval Architects and Marine Engineers» (leído en Nov. 1916). «Desing of an Oil Engine», 21 pp.
- ⁶⁷ Arnold, *Schiffbau*, **13**, 678-683, 728-732, 770-774 (1912).
(33) Véase parte I.

(Continuad.)

DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

El guardacostas francés *Requin*, después de las operaciones de defensa del Canal de Suez fué a formar parte de la división naval de Siria, y tomó una parte muy activa en la toma de Gaza el 1.º de noviembre último, así como una porción de torpederos y buques-patrullas afectos a esta división.



El periódico alemán *Hansa* da la estadística siguiente de los torpedeamientos mensuales efectuados por los submarinos alemanes, desde el principio de la guerra sin cuartel.

	Tonelaje destruido.	Tanto por ciento respecto del tonelaje restante.
Febrero.....	781.500	8,05
Marzo.....	885.000	9,66
Abril.....	1.091.000	12,88
Mayo.....	869.000	11,47
Junio.....	1.016.000	14,72
Julio.....	811.000	13,33
Agosto.....	808.000	14,77
Septiembre.....	672.000	13,85
Octubre.....	674.000	15,19

Según noticias semioficiales el torpedero austriaco *Número 11* cuya tripulación, en su mayoría, estaba compuesta de

marineros tchecas e italianos, hizo traición y se pasó al enemigo, formando hoy este torpedero, parte de la flota italiana.

Para verificar ésto a los dos oficiales austroalemanés que había en el barco, los sorprendieron sobre cubierta, apoderándose de ellos y amarrándolos, entregándolos prisioneros en Ancona a un barco italiano, en unión de cuatro maquinistas alemanes que también había.

✽

7 diciembre.—Fué firmada la declaración de guerra entre los Estados Unidos y Austria-Hungría.

✽

8.—Una escuadrilla del servicio naval aéreo inglés, verificó un *raid*, bombardeando el aerodromo de Aertrycke, al N. de Thourout, entablándose combate con las defensas aéreas y otros aparatos que salieron en su persecución.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

✽

9.—Fué firmado un armisticio en el frente rumano, por lo que fueron suspendidas las hostilidades.

✽

10.—Fuerzas navales aéreas inglesas sostuvieron combate con otras enemigas y con buques-patrulla, habiendo sido destruídos dos aparatos alemanes, según declaración oficial del Almirantazgo británico.

También verificaron un *raid*, bombardeando el aerodromo de Varsenaere al SW. de Brujas, arrojando gran cantidad de bombas.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

✽

Dos submarinos enemigos, sostuvieron combate en el mar Jónico entre Otranto e Itea, con dos contratorpederos franceses.

Según noticias de esta procedencia, uno de los submarinos se fué a pique con toda su dotación y el otro también, viéndose obligada su dotación a arrojar al agua, de dónde fueron recogidos por uno de los *destroyers* franceses, el comandante, dos oficiales y 16 marineros que fueron hechos prisioneros y desembarcados en Itea.

✧

11.—Una escuadrilla del servicio naval aéreo británico efectuó un *raid* durante la noche, bombardeando el aerodromo de Oostacker al NW. de Gante y los docks de Brujas, sobre los que arrojaron gran número de bombas.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

✧

El Almirantazgo británico anuncia la pérdida de dos aeronaves del tipo no rígido que patrullaban sobre la costa E.

Una de ellas fué destruída por un hidroplano enemigo en el mar del Norte, con pérdida de sus cinco tripulantes.

El otro aparato se vió obligado a tomar tierra en Holanda.

✧

Un submarino alemán bombardeó el puerto de Funchal (Madera), disparando unas 40 granadas, que causaron daños en algunos edificios y varios muertos y heridos.

Salieron en persecución del submarino algunos buques patrulla.

—(Este es el segundo bombardeo que ha sufrido este puerto.)

✧

12.—Fuerzas ligeras alemanas verificaron dos ataques a dos convoys en el mar del Norte.

El principal fué a uno compuesto de ocho buques mercantes escoltados por los contratorpederos ingleses *Partridge* y *Pellew* y cuatro buques patrullas. Fué destruído en su tota-

lidad a excepción del contratorpedero *Pellew* que con graves averías consiguió entrar en puerto.

Hubo bastantes bajas y según el parte alemán recogieron e hicieron prisioneros cuatro oficiales y 46 hombres.

El Almirantazgo británico da cuenta de haberse ido a pique un contratorpedero a causa de una colisión. Toda la tripulación fué salvada a excepción de dos hombres que se ahogaron.

El buque patrulla francés *Paris II*, de la división naval de Siria, fué echado a pique en el golfo de Avalia por artillería turca.

Parte de la tripulación se salvó llegando a Castellorizo donde fueron hechos prisioneros el comandante y 16 marineros.

13.—En la lucha que sostuvieron en Rostof-sur-le-Don (Rusia) los guardias rojos y los *younkers* (aspirantes a oficiales) a los que se unieron algunos destacamentos de cosacos, tomaron parte el crucero ligero *Kolchida* y un dragador de minas, bombardeando la ciudad y un bosque próximo en el que se habían ocultado los cosacos.

14.—El Ministro de Marina de Francia da cuenta que el crucero antiguo *Châteaurenault* afecto a los transportes en el Mediterráneo, fué torpedeado en el mar Jónico por un submarino alemán, pereciendo 10 marineros.

Este, también fué echado a pique por el fuego de los torpederos que formaban parte del convoy y del mismo *Châteaurenault*, viéndose obligada su tripulación a arrojarse al agua para no perecer con el barco; de ellos fueron hechos prisioneros el comandante, dos oficiales y 19 hombres.

—(*Châteaurenault*, botado en 1898, de 8.000 toneladas y 24 millas, del tipo crucero corsario, por lo que llevaba poco armamento. Dos cañones de 164 milímetros, VI de 138,6 milímetros, XII de 47 y dos tubos lanzatorpedos. Tripulación, 563 hombres en total.)

En una reunión que tuvieron en París el 29 de noviembre, presidida por el Ministro de Marina francés, delegados de las Marinas francesa, inglesa, americana, italiana y japonesa, se decidió la creación de un Consejo Naval interaliado, con objeto de asegurar un contacto más íntimo y la cooperación completa entre las Marinas aliadas.

El Consejo velará sobre la conducta general de la guerra naval y asegurará la coordinación del esfuerzo naval, así como el desarrollo de todos los procedimientos científicos referentes a la guerra marítima.

El Consejo hará todas las gestiones necesarias para provocar las decisiones de los respectivos Gobiernos, y él mismo se mantendrá al corriente de su ejecución y los miembros del Consejo dirigirán a sus Gobiernos todos los partes necesarios con este objeto.

La responsabilidad individual de los jefes de Estado Mayor o de los Almirantes en jefe, frente a sus gobiernos, en lo que concierne a las operaciones inmediatas, así como el empleo estratégico y táctico de las fuerzas colocadas bajo su mando, permanece sin alteración; es de ellos solamente.

15.—Armisticio.—Los representantes del alto mando ruso y de Alemania, Austria-Hungría, Bulgaria y Turquía, firmaron este día en Brest-Litovsk el tratado referente a un armisticio que dió principio el 17 de diciembre a medio día y se extenderá hasta el 14 de enero de 1918.

Caso que dicho armisticio no sea denunciado siete días antes de su vencimiento, continuará automáticamente. Abar-

ca todas las tropas de tierra, aéreas y navales comprendidas en los frentes comunes.

Según el art. 9.º del Tratado, inmediatamente después de firmado darían principio las negociaciones relativas a la paz.

La base 5.ª es la referente a la guerra marítima y los acuerdos son los siguientes:

I. El armisticio se extiende a todo el mar Negro y el Báltico al E. de los 15º de longitud E. de Greenwich, rigiendo para todas las fuerzas navales y aéreas que allí se encuentran, de ambos bandos.

Respecto al armisticio en el mar Blanco y en las aguas costeras rusas del mar Glacial del Norte, se tomará un acuerdo especial entre los Almirantazgos alemán y ruso.

II. Los ataques desde el mar y desde los aires contra puertos y costas del bando contrario quedarán suprimidos en todos los mares.

También estará prohibida la salida, de los puertos y costas ocupados, de fuerzas navales.

III. Quedará prohibido volar sobre puertos y costas del bando contrario, así como sobre las líneas de demarcación en todos los mares.

IV. El Gobierno ruso acepta la responsabilidad de que las fuerzas navales de la Entente que se encuentren al comienzo del armisticio al Norte de las líneas de demarcación, o que lleguen allí más tarde, se comporten lo mismo que las rusas.

V. El comercio y navegación mercante en los territorios marcados en el párrafo primero son libres; y

VI. Los bandos contrayentes se obligan, mientras dure el armisticio, a no realizar preparativos de ninguna especie para ofensivas navales en el mar Negro y en el Báltico.

16.—A causa de una espesa niebla, se abordaron en aguas americanas los submarinos *F-1* y *F-3* de la misma nacionalidad, habiéndose ido a pique el *F-1* con toda su dota-

ción a excepción del comandante y cuatro marineros que recogió el *F-3*, que no sufrió averías. Pêrecieron 19 hombres.

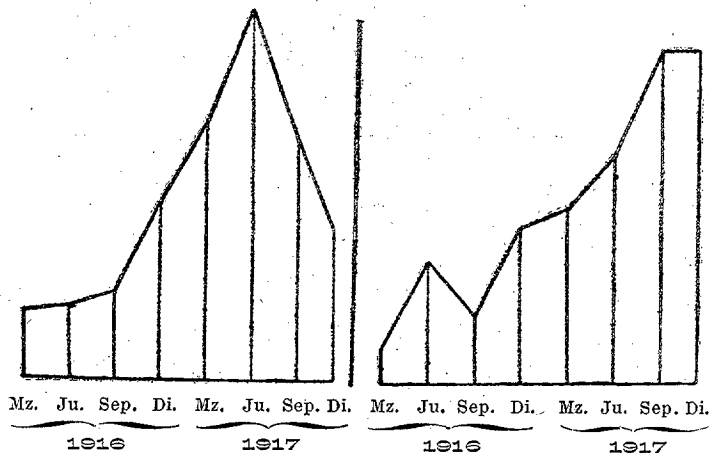
(*F-1*, construido en 1911 de 350/440 toneladas de desplazamiento, 14/11 millas, 43,30 metros de eslora y 24 hombres de tripulación.)

En los combates librados en Rostow, entre los cosacos y los maximilistas, éstos enviaron a la flotilla del mar Negro para bombardear Rostow y también mandaron un torpedero al río Don para ayudar a las operaciones contra Kaledine.

17.—*Diagramas demostrativos del tonelaje mercante y submarinos alemanes destruidos.*

Pêrdidas del tonelaje mercante inglés-aliado y neutral.

Submarinos alemanes perdidos.



El Almirantazgo británico, ha publicado los diagramas comparativos anteriores, que no necesitan explicación, pero que por la carencia de escalas, no permiten formar juicio de la cuantía de las pérdidas.

Estos diagramas son exactos, basados sobre hechos ciertos hasta el 17 de diciembre y no se incluyen los estimados o dudosos. Las escalas, aunque exactas, no son iguales evidentemente.

✧

18.—Una escuadrilla aérea alemana verificó un *raid* sobre Inglaterra, cruzando por los condados de Kent y Essex y dirigiéndose a Londres, donde consiguieron llegar algunos.

Fueron batidos por las defensas antiaéreas y los aviadores ingleses que se elevaron con ese objeto.

Uno de los aeroplanos alemanes fué destruído en la costa de Kent y otro fué abandonado por sus tripulantes en el Canal de la Mancha.

El bombardeo alemán causó algunos incendios, pero no hubo daño en los edificios militares. Ha habido que lamentar, la muerte de 10 personas y otras 75 heridas.

✧

El Almirantazgo británico da cuenta que una escuadrilla naval aérea, verificó un *raid* bombardeando el aerodromo de Engel, al NE. de Thourout, arrojando gran cantidad de bombas.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

✧

Una escuadrilla aérea del servicio naval británico, verificó un *raid*, bombardeando las obras de Brugeoise, arrojando gran cantidad de explosivos.

✧

19.—Una escuadrilla del servicio naval aéreo británico, bombardeó el aerodromo de Vlissegheem (NW. de Brujas) arrojando gran cantidad de explosivos.

Se perdió un aparato por cada uno de los combatientes.

✧

Como consecuencia de la declaración de guerra entre los Estados Unidos y Austria, el gobierno americano ha requisado los buques austriacos que había refugiados en sus puertos y que representan unas 50.000 toneladas.

20.—Una estadística alemana de los buques de guerra perdidos por los aliados desde el comienzo de la guerra, hace subir la cifra a 300 unidades, con un desplazamiento total de 1.000.806 toneladas.

Hay que contar además los cruceros auxiliares que en número de 51 hacen 358.000 toneladas; y otros 38 buques auxiliares con 146.000 toneladas de registro bruto.

Un submarino alemán que operaba sobre las costas de Sicilia, fué cañoneado por las baterías costeras del cabo San Vito, cuando echaba a pique a un velero; entablado combate con dichas baterías.

21.—El Almirantazgo británico da cuenta de haber sido torpedeado y echado a pique en el mar de Irlanda el crucero auxiliar *Stephen Furness* por un submarino alemán.

Han perecido seis oficiales y 95 individuos de tropa, incluyendo aquí algunos de la tripulación.

—(*Stephen Furness*, de 1.712 toneladas, construido en West-Hartlepool en 1911, había sido requisado por el Almirantazgo.)

22.—Un submarino alemán bombardeó los altos hornos y fundiciones de Piombino en el Mediterráneo.

23.—Participó el Almirantazgo británico que fuerzas navales aéreas verificaron un *raid* bombardeando los aero-

dromos de St. Denis Westrem, Mariakerke y Dostacker, arrojando seis toneladas de bombas.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

El Almirantazgo británico da cuenta que sobre las costas de Holanda con tiempo de niebla se han perdido tres *destroyers* a consecuencia de minas o torpedeados.

Ha habido que lamentar la sensible pérdida de 13 oficiales y 180 individuos de marinería.

—(Durante este año, la flota británica ha visto desaparecer 22 *destroyers*, que son las unidades sobre que pesa el servicio más duro de vigilancia, con todo tiempo y por todos los mares, estén o no minados.)

24.—Los aviadores navales franceses verificaron una incursión durante la noche bombardeando los *docks* de Brujas y aerodromos de St. Denis Westrem y Ghistelles, arrojando más de cuatro toneladas de explosivos.

Todos los aparatos regresaron sin novedad.

Una división de aeroplanos británicos formando dos escuadrillas de cinco aparatos bombardearon la ciudad de Mannheim (Baden) desde una gran altura, siendo combatidos por las defensas antiaéreas y aparatos alemanes que se elevaron con este objeto.

Fué abatido un aeroplano británico y herido un observador. La niebla y bruma dificultaron la operación, pero según testimonios fidedignos el número de víctimas ocasionadas asciende a 45 muertos y muchos heridos.

28.—El Almirantazgo británico ha participado el nombramiento del vicealmirante sir Rosslyn Wemyss, para primer Lord del Almirantazgo en relevo de sir John R. Jellicoe,

a quien se le encumbra a la dignidad de Par del Reino Unido por sus importantes servicios y que próximamente ocupará un alto puesto.

—(Como se sabe, el almirante Jellicoe mandó la gran escuadra durante la guerra por espacio de veintiocho meses, formando parte del Almirantazgo y después ha estado trece meses desempeñando el cargo de primer Lord Naval.)

30.—Una escuadrilla de hidravigiones italianos bombardeó los aerodromos enenigos entre Godego y San Fior, así como los campamentos cercanos a Torre de Mosto (Livenza).

31.—El Almirantazgo británico comunicó la pérdida de dragaminas *Arbutus* que fué torpedeado yéndose a pique, con mal tiempo. Perecieron, su comandante, un oficial y siete hombres.

También participó la pérdida del vapor auxiliar *Grive* que se fué a pique por la misma causa. No hubo víctimas.

1.º de enero.—La estadística oficial del Almirantazgo británico de las pérdidas de buques mercantes ingleses, durante el mes de diciembre (cuatro semanas) es la siguiente:

Buques perdidos de más de 1.600 toneladas.....	55
Idem íd. de menos de íd.....	14
Idem íd. pesqueros.....	2

Los buques mercantes franceses perdidos en el mismo periodo de tiempo, son:

De más de 1.600 toneladas.....	4
De menos de íd.....	2
Pesqueros.....	0

Los buques italianos perdidos en el mismo período, son:

Vapores de más de 1.500 toneladas.....	5
Idem de id. de menos de id.....	4
Buques de id. de 100 toneladas.....	7

✱

La Legación Noruega en Londres, ha dado la estadística de los buques mercantes noruegos perdidos a causa de la guerra, que asciende a 434 buques con 686.862 toneladas, con pérdida de 401 vidas y 258 desaparecidos. El detalle es como sigue:

	Buques perdidos.	Toneladas brutas.
Enero.....	44	66.484
Febrero.....	41	63.084
Marzo.....	66	108.608
Abril.....	64	96.513
Mayo.....	49	75.397
Junio.....	43	59.986
Julio.....	33	58.241
Agosto.....	21	41.305
Septiembre.....	19	30.800
Octubre.....	19	34.577
Noviembre.....	13	19.092
Diciembre.....	22	32.775
TOTAL.....	434	686.862

✱

4.—Una escuadrilla del servicio naval aéreo británico, verificó un *raid* bombardeando el aerodromo de Ghisteltes sobre el que arrojó gran cantidad de bombas.

Todos los aparatos regresaron indemnes.

✱

Fué torpedeado en el Canal de Bristol el buque-hospital inglés *Rewa*.

Perecieron tres individuos de la dotación.

—(*Rewa*, construido en 1906 pertenecía a la Compañía anglo-india de más de 7.000 toneladas.)

✧

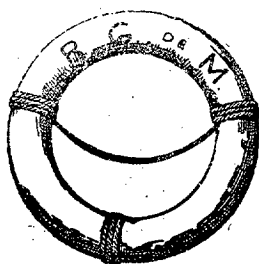
8.—El Almirantazgo británico da cuenta que un contratorpedero fué torpedeado y echado a pique, pereciendo 10 hombres de su tripulación.

✧

9.—Una escuadrilla de hidravigiones italianos bombardeó las obras militares y almacenes del puerto de Lissa. Todos los aparatos regresaron indemnes.

✧

11.—Desde esta fecha el Gobierno alemán declara una nueva zona prohibida alrededor de las bases enemigas de Cabo Verde, Dakar y Azores, designándose los límites de ellas.



NOTAS PROFESIONALES

Continuación a la lista de pérdidas navales de los beligerantes, dada en el cuaderno de julio del año anterior, página 95.

Buques ingleses perdidos.

NOMBRES	Clases.	Tons.	OBSERVACIONES	Fechas.
«Drake».....	c. a...	14.100	Torpedeado sobre la costa de Irlanda.....	2-10-17
«Ariadne».....	c. p...	11.000	Torpedeado en el Canal por submarino alemán.	25- 7-17
— (T).....	c.....	Pequeño....	Torpedeado por submarino alemán.....	11- 6-17
—	m....	—	A pique en Dunkerque por fuerzas alemanas.	19-10-17
—	m....	—	Torpedeado por submarino alemán en aguas de Siria.....	11-11-17
—	ct....	Antiguo	Por choque con mina en el mar del Norte.....	4- 7-17
—	ct....	—	Torpedeado por submarino en el mar del Norte.....	6- 7-17
—	ct....	—	En el mar del Norte por choque con mina.....	22- 8-17
—	ct....	—	Por submarino alemán próximo al Canal.....	23- 9-17
«Mary Rose»... ct.....			Modelo reciente.....	
«Strongbow»... ct.....				En combate con fuerzas alemanas en el mar del

NOMBRES	Clases.	Tons.	OBSERVACIONES	Fechas.
			Norte escoltando un	
—	ct.....	--	convoy.....	17-10-17
—	ct.....	—	Por colisión.....	19-10-17
			Torpedeado por submarino alemán en aguas de Siria.....	11-11-17
«Partridge»....	ct.....	—	Escoltando un convoy en combate con fuerzas alemanas entre Bergen y Shetland.....	12-12-17
—	ct.....	—	Por colisión.....	12-12-17
(Tres).....	ct.....	—	Perdidos sobre la costa de Holanda en tiempo de niebla, por minas o torpedos.....	23-12-17
—	ct.....	—	Torpedeado.....	8- 1-18
«C-34».....	sm ...	280	Torpedeado por submarino en el mar del Norte.....	21- 7-17
		321		
«Otway».....	c. aux.	12.077	Torpedeado en el mar del Norte.....	22- 7-17
«Readbreas»...	c. aux.	1.313	Torpedeados en el Mediterráneo.....	29- 7-17
«Newmarket»..	c. aux.	833		
Tipo «Afric»...	c. aux.	12.000	A pique por submarino alemán.....	16- 8-17
«Champagne»..	c. aux.	—	Torpedeado.....	16-10-17
«Orama».....	c. aux.	12.927	A pique por submarino.	19-10-17
Tipo «Saturn»..	c. aux.	—	A pique por fuerzas alemanas.....	20-10-17
«Stephen Fureness».....	c. aux.	1.712	Torpedeado por submarino en el mar Jónico.	21-12-17
«Armadales»....	tr.....	6.153	Torpedeado en el Atlántico por submarino....	26- 6-17
«Gestrian».....	tr.....	8.912	Torpedeado en el Mediterráneo.....	30- 6-17
—	dm....	—	Por choque con mina en el Mediterráneo.....	4- 7-17
«Jupiter».....	dm....	—	Por choque con mina en el Canal.....	10- 7-17
—	dm....	—	Por choque con mina....	27- 7-17
—	dm....	—	Por choque con mina....	27- 8-17
«Begonia».....	dm ...	—	Se ignora su suerte....	16-10-17
«Arbutus».....	dm....	—	Torpedeado y a pique con mal tiempo.....	31-12-17
«Rewa».....	bh....	—	Torpedeado en el Canal de Bristol.....	4- 1-18
«Active».....	bp....	—	A pique en aguas inglesas.....	19-10-17
—	bp....	—	Torpedeado por submarino en el Mediterráneo.....	18-11-17

NOMBRES	Clases.	Tons.	OBSERVACIONES	Fechas.
«Sylvia».....	b. aux	—	Torpedeado en el Atlántico por submarino...	10- 7-17
«Grive».....	b. aux	—	Torpedeado y a pique con mal tiempo.....	31-12-17

Buques franceses perdidos.

«Kléber».....	c. a...	7.700	Por choque con mina en el Océano.....	27- 6-17
«Chateaurnault».....	c.....	8.000	Torpedeado en el mar Jónico por submarino.	14-12-17
«Ariane».....	sm.....	410	Torpedeado en el Mediterráneo.....	19- 6-17
«Paraná».....	tr.....	6.248	Por submarino en el mar Egeo.....	13- 9-17
«St. Laurent»..	tr.....	5.614	Perdido por incendio...	15-11-17
«Anjou».....	dm...	—	Por choque con mina en el golfo de Vizcaya....	19- 6-17
«Edouard-Corbrière».....	bp....	—	Torpedeado en el Mediterráneo por submarino.....	19- 6-17
«Golo II».....	bp....	1.380	Torpedeado al S. de Corfú por submarino....	22- 8-17
«Jeanne II»....	bp....	—	Por colisión	7- 9-17
«Paris II».....	bp....	—	Por la artillería turca en el golfo de Avalia....	12-12-17
«Annam».....	b. aux	6.075	Torpedeado en el mar Jónico.....	11- 6-17
«Himalaya»....	b. aux	5.620	Por explosión en el Mediterráneo.....	22- 6-17
«Yarra».....	b. aux	4.163	Por submarino en el Mediterráneo.....	22- 6-17
«Berthilde»....	b. aux	—	Torpedeado en el Mediterráneo por submarino.....	10- 7-17
«Bouvet».....	b. aux	—	Por abordaje y explosión subsiguiente del petróleo.....	12- 9-17

Buques rusos perdidos.

«Slava».....	a.....	13.556	En las operaciones del golfo de Riga.....	16-10-17
«Teniente Burakof».....	ct....	335	Por choque con mina en las islas Aland.....	17- 8-17
«Ochotnick»...	ct....	625	Por choque con mina al S. de Osel.....	13- 9-17
«Grom».....	ct....	1.350	En combate en Soëlo Sund.....	14-10-17

NOMBRES	Clases.	Tons.	OBSERVACIONES	Fechas.
«Bditelny».....	ct.....	450	Por mina en el Báltico..	27-11-17
—	t.....	—	Por choque con mina en el mar Negro.....	30- 6-17
—	t.....	—	Por choque con mina...	4- 7-17
—	t.....	—	Por choque con mina en las islas Aland.....	12- 8-17
«Bars».....	sm....	—	Ignórase su suerte.....	13- 6-17
—	lm....	—	En combate contra fuer- zas alemanas.....	31- 8-17

Buques japoneses perdidos.

«Sakaki».....	ct....	—	Torpedeado en el Medi- terráneo por submari- no alemán.....	11- 6-17
---------------	--------	---	---	----------

Buques italianos perdidos.

«Porto Mauri- cio».....	c. aux.	—	} A pique en la rada de Marsa por submarino alemán.....	6-11-17
«Valparaiso»...	tr....	—		

Buques alemanes perdidos.

—	c.....	—	En la operación contra la isla Osel.....	14-10-17
«Eber».....	cañ....	—	Incendiado por su dota- ción en Bahía.....	27-10-17
(Cuatro).....	t.....	—	En la operación contra la isla Osel.....	14-10-17
—	t.....	—	A pique en la bahía Inda por fuerzas rusas.....	31-10-17
—	sm ...	Lanza- minas.	Embarrancó al W. de Ca- lais y su tripulación lo incendió.....	26- 7-17
«U-B-23».....	sm ...	} 250 290	Internado en Ferrol por el Gobierno español..	29- 7-17
«U-30».....	sm ...		350	Puesto en libertad por el Gobierno holandés....	3- 8-17
(Cuatro).....	sm ...	—	Perdidos en combate en el mar del Norte.....	7-10-17
(Cinco).....	sm ...	—	Según declaración de Llody George.....	17-11-17
—	sm ...	—	Por combate contra <i>des- troyer</i> -americano.....	25-11-17
(Dos).....	sm ...	—	En combate en el mar Jónico con fuerzas francesas.....	10-12-17
—	sm ...	—	Al torpedear al «Chateau-	

NOMBRES	Clases.	Tons.	OBSERVACIONES	Fechas.
			renault» en el mar Jónico.....	14-12-17
«M. ^a de Frensburg».....	c. aux.	3.000	En el Kattegat por <i>des-troyers</i> ingleses.....	2-11-17
(Cuatro).....	dm...	—	En combate contra fuerzas inglesas en Jutlandia.....	31- 8-17
—	bp....	—	Por choque con una mina.	8- 8-17

Buques austriacos perdidos.

«Wien».....	gc., a.	5.600	Por torpedero italiano en Trieste.....	10-12-17
«Wildfary»....	ct.....	400	En combate en el Adriático.....	10-10-17
—	t.....	—	Capturado en el Adriático.....	3-10-17

Buques norteamericanos perdidos.

«Chauncey»....	ct.....	470	Por colisión en servicio de patrulla.....	21-11-17
«Jacob-Jones».	ct.....	1.100	Torpedeado por submarino alemán en Europa.	6-12-17
«F-1».....	sm....	350-440	Por colisión con el «F-3» en América.....	16-12-17
«Antillas».....	tr....	6.878	Torpedeado en el Atlántico.....	17-10-17
«Alcedo».....	bp....	983	Torpedeado en la zona de guerra.....	5-11-17

Buques portugueses perdidos.

«Beira».....	añ....	463	Por incendio y explosión.	17-11-17
--------------	--------	-----	---------------------------	----------

ALEMANIA

La aviación alemana.—La última novedad de la *aviación de caza* es el triplano Fokker, cuya armazón está constituida por tubos de acero de dos milímetros; el motor es fijo; el armamento se compone de dos ametralladoras Spandau, tirando al través de la hélice; apareció por primera vez en agosto último.

El Albatros *D-3*, nuevo también, ha entrado en servicio

en julio, alcanza una velocidad de 175 kilómetros por hora y sube a 4.000 metros en veinticuatro minutos y medio.

La *aviación de observación* se ha enriquecido con tres nuevos tipos de aparatos: el *Rumpler Mercedes*, el *Rumpler Maybach* y el *D. F. W.* (Deutsche-Flugzeug-Werk). Los dos primeros, salidos de los talleres de Johannisthal, están accionados por un motor de 260 caballos. Poseen buenas cualidades de velocidad y de elevación; pero son difíciles de pilotear, por lo pesado que es el motor y que tiende a ponerlos de punta.

Un aviador alemán prisionero ha hecho grandes elogios de los *D. F. W.*; mucho más manejables que los *Rumpler*, poseen las mismas velocidades; siendo empleados como aviones de protección; el motor es de 200 caballos y están armados con dos ametralladoras, una de las cuales tira al través de la hélice.

El fracaso de los dirigibles ha hecho poner en construcción *aviones de bombardeo gigantes* (Riessen Hug-Zeuge). Estos aparatos experimentados en Berlín y en Spandau, están accionados por dos motores con cuatro hélices, dos propulsoras y dos tractoras.

Las dos barquillas de los motores van a los lados de una caseta central que comprende todos los organismos del avión. El ruido de los motores es considerable y su velocidad pequeña. Los equipajes de los zepelines se han destinado a estos aviones. El armamento se compone de tres cañones de 30 milímetros y algunas ametralladoras. El número de bombas que pueden llevar es muy grande.

Parece que en la construcción de estos aviones gigantes se han utilizado las ideas y planes del ruso Sikorsky.

Reclutamiento de aviadores.—Los centros de reclutamiento están situados en la retaguardia y son en número de 12 y dependen de la Inspección de aviación de Charlotemburgo. Cada centro de reclutamiento de aviación se compone de cuatro compañías: 1.^a compañía de servicio de aviación, 2.^a compañía de recluta, 3.^a compañía de escuela y 4.^a compañía de reparaciones.

La 1.^a comprende una escuela de pilotos y otra de observadores. De ella forman parte los oficiales aptos para este servicio que reciben una instrucción elemental consistente

en reparaciones simples del motor, manejo de las ametralladoras, nociones de fotografía y de T. S. H.; lanzamiento de bombas lectura de cartas y orientación. Aprenden a dibujar volando y verifican *raids* con los pilotos, que preparan su diploma militar, esperando su turno de partir para el frente. Esta primera instrucción dura de seis a ocho semanas.

La 2.^a compañía de reclutas, comprende todo el personal subalterno, que entra al servicio de la aviación. Se les enseña el ejercicio, la disciplina, etc. y aprendido esto pasan a la 3.^a compañía.

La 3.^a compañía de escuela, tiene por misión enseñar al personal subalterno el trabajo especial de aviación y se divide en secciones de carpinteros, herreros y ajustadores.

En la 4.^a compañía de reparaciones, tiene ya ocasión el personal de poner en práctica los conocimientos adquiridos, saliendo después para los distintos parques de aviación.

La instrucción del personal de aviación; se completa para los pilotos de los aviones de combate, en escuelas especiales donde se entrenan en monoplanos haciendo ejercicios de tiro y para observadores, en las escuelas de observación destinadas a perfeccionar su instrucción técnica. Para el entrenamiento del combate aéreo, marchan uno contra otro dos aviones y provistos los observadores de aparatos fotográficos, que disparan obteniendo clichés, cuando se consideran en condiciones de hacer uso de la ametralladora y por el examen de los clichés se ve si estaban o no en buenas condiciones para el empleo de dicha arma.

AUSTRIA-HUNGRÍA

La Marina durante la guerra.—De lo dicho por los representantes de la Sección de Marina en la Delegación húngara de Budapest, en diciembre último, se desprende que los gastos de la Marina austro-húngara durante el primer año de la guerra fueron de pesetas 197.500.000; de 287.500.000 el segundo; de 395.000.000 el tercero, y durante el cuarto alcanzará una suma «mucho mayor aún». El personal en 1914 aumentó a 32.000 hombres, en 1915 a 46.000 y en 1916 a 53.000. Como el efectivo total en julio de 1914 era sólo de 19.531 hombres, resulta que el aumento hecho en

los cinco primeros meses de la guerra llegó aproximadamente a unos 12.500. Es difícil obtener informaciones exactas, pero hay grandes motivos para creer que las nuevas construcciones durante la guerra han debido reducirse exclusivamente a submarinos. No es creíble que se haya adelantado mucho en la construcción de los cuatro acorazados autorizados en 1913-1914, debido principalmente a la escasez de material, pero se sabe que han terminado un nuevo crucero rápido del tipo *Helgoland*. Algunos delegados hicieron preguntas relacionadas con los servicios prestados durante la guerra por la flota de combate, poniendo de manifiesto su invencible repugnancia a dejar las bases fortificadas. El contralmirante Rodler en nombre de la Sección de Marina aseguró que la flota estaba aún intacta y lista para combatir y dijo, que aunque los submarinos habían soportado la mayor parte de la guerra naval y habían contribuido a defender la costa, no han sido un factor decisivo. Añadió que los buques acorazados, con su artillería de gran calibre, sin los cuales la guerra naval es y será siempre imposible, son poderosas fortificaciones móviles, que pueden acudir a cualquier punto de la costa en que amenaza el peligro. «Los recursos que las delegaciones han votado anteriormente para la construcción de nuestros acorazados han sido bien invertidos. No es exagerado asegurar, que, sin aquel voto, la situación militar en la parte meridional de la Monarquía, hubiera sido, quizás fatal para la marcha general de la guerra.»—(*The Engineer*).

ESTADOS UNIDOS

Cazasubmarinos.—Según el *Army and Navy Journal*, el Gobierno italiano ha encargado 90 cazasubmarinos a la Sociedad «Submarine Boat Corporation» y el Gobierno inglés ha elevado a 600 el pedido de 550 que tenía hecho a la misma casa. La misma firma se ha encargado de la construcción de 16 buques con motores de explosión para los Estados Unidos.

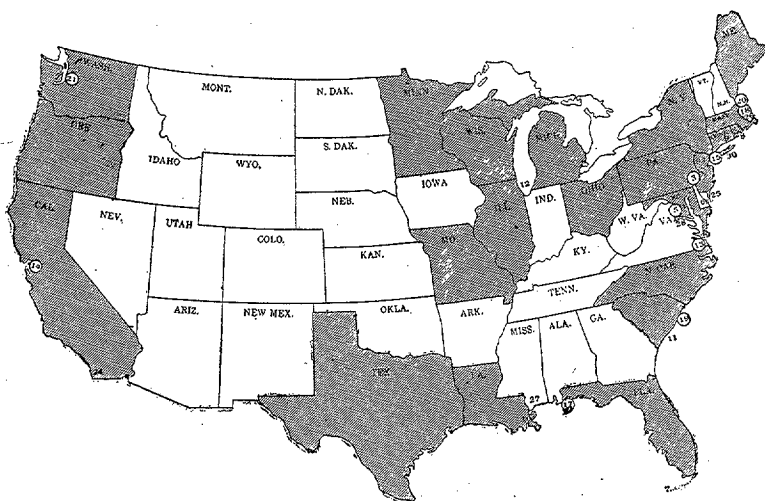
Personal.—Según la Prensa profesional, está aprobado, para responder a las exigencias de la guerra el aumento

de 12 contralmirantes, 74 capitanes de navío y 123 de fragata.

Presupuesto naval.—Los presupuestos generales del Estado para el año fiscal de 1919 se elevan a la cifra de dólares 13.018.725.595, de los cuales, 1.014.000.000 son para Marina, 6.616.000.000 para Guerra y 3.500.000.000 que bajo el título de obras públicas se destinarán en su totalidad a fortificaciones.

El presupuesto de Marina se distribuye del siguiente modo: sueldos del personal, 426 millones de dólares; aviación, 94; mejoras de arsenales, 4; Infantería de Marina, 61; reclutamiento y transportes, 15; artillería, 64; municiones, 32; reservas de municiones, 33; aprovisionamientos para la marinería, 64; combustible, 60; construcciones y reparaciones, 60, y máquinas, 50.

Establecimientos navales.—Tomamos del *Scientific American* el siguiente mapa que resume la organización naval que actualmente poseen en tierra los Estados Unidos.



Los estados en blanco son los que no tienen milicia naval y los rayados los que la tienen. Los números indican los establecimientos navales que van a continuación. Los encerrados en un círculo son arsenales.

Varios.

1. Academia naval de Annápolis.
2. Depósito de carbón de la Marina de Newport.
3. Residencia naval de Filadelfia.
4. Hospital de Marina de las Animas.
5. Hospital de Marina de Washington.
6. Campo de experiencias de Indian Head.

Arsenales.

18. Boston.
19. Charleston.
14. Mare Island.
15. Brooklyn.
13. Norfolk.
17. Pensacola.
3. Filadelfia.
20. Portsmouth.
21. Puget Sound.
5. Washington.

Estaciones navales.

7. Cayo Hueso.
8. Bahía Nawagansett.
9. New London.
10. Nueva Orleans.
11. Port Royal.

Estación de torpedos.

2. Newport.

Base de submarinos.

9. New London.

Estaciones navales de instrucción.

12. Great Lakes.
2. Newport.
13. Norfolk.
14. San Francisco.

Escuelas de Marina mercante.

13. Norfolk.
2. Newport.
14. San Francisco.
15. Brooklyn.
14. Mare Island.
17. Pensacola.

Nuevos campos de instrucción.

3. Filadelfia.
2. Newport.
25. Cape May.
19. Charleston.
17. Pensacola.
7. Cayo Hueso.
14. Mare Island.
21. Puget Sound.
26. Hingham.
10. Nueva Orleans.
24. San Diego.
12. Great Lakes.
15. Brooklyn.
15. Pelham.
27. Gulfport.
29. Hampton Roads.

Estaciones de instrucción de Infantería de Marina.

5. Washington.
11. Port Royal.
14. Mare Island.
3. Arsenal de Filadelfia (temporalmente).
28. Quantico.

Academia de guardacostas.

9. New London.

Estaciones de aviación.

30. Bahía Shone. Long Island.
17. Pensacola.

Distritos navales.

- Primer distrito naval, Bostón, 8.
- Segundo, Newport, 2.
- Tercero, Nueva York, 15.
- Cuarto, Filadelfia, 3.
- Quinto, Norfolk, 13.
- Sexto, Charleston, 19.
- Séptimo, Cayo Hueso, 7.
- Octavo, Nueva Orleans, 10.
- Noveno, Great Lakes, 12.
- Duodécimo, San Francisco, 14.
- Décimo tercero, Puget Sound, 21.
- Décimo cuarto, Honolulu.
- Washington, 5.

Los buques mercantes de madera.—El contralmirante Bowles declaró ante la Comisión investigadora del Senado, que debía considerarse como completamente fracasado el plan de construcción de buques de madera, pues no existe material suficiente para construir ni la mitad de los mil vapores proyectados. Se ha adquirido además, con la experiencia, la convicción de que el esfuerzo necesario para la construcción de buques de madera supera enormemente al que se necesita hacer para construir el mismo tonelaje de acero. Las discusiones versan actualmente sobre la conveniencia de continuar o abandonar la construcción de los barcos de madera ya empezados, de los cuales podrían terminarse, a lo más, 250 en el año 1918, siendo opinión general que si las energías gastadas en el plan, que actualmente se reputa disparatado de la construcción de buques de madera, se hubieran empleado en hacer buques de acero, estarían ya los barcos navegando.

Los inventores en la guerra.—El Ministerio de Marina ha publicado una nota haciendo constar que el número de ideas, planos o modelos allí recibidos, relacionados con la guerra marítima ha llegado a la enorme cifra de 40.000.

Todos los inventos han merecido atención y aquéllos en que se ha reconocido verdadero mérito fueron elevados a la consideración del ministro.

La mayor parte de las proposiciones eran completamente impracticables, debido principalmente al desconocimiento de los inventores de las condiciones reales. A pesar de todo, han prestado muchas proposiciones, verdadera ayuda en las distintas ramas que abarcan los servicios de la guerra.

La idea predominante de los inventores ha sido el medio de combatir la amenaza de los submarinos enemigos, y más de los dos tercios de los inventos recibidos se referían a este problema.

Las ideas acerca de la defensa submarina, pueden dividirse como sigue:

1. Métodos para lograr la destrucción de los submarinos, comprendiendo la detención y después la destrucción.

2. Medios de evitar el ataque submarino, comprendiendo las instrucciones para los buques mercantes, manejo adecuado de los mismos, cortinas de humo, libros y otras informaciones confidenciales conocidas por las autoridades navales.

3. Protección de los buques contra los torpedos.

Los técnicos no consideran posible que pueda lograrse la defensa contra los submarinos por medio de una invención maravillosa sino que se obtendrá una inmunidad más o menos considerable con una organización adecuada, el perfeccionamiento de los buques mercantes para resistir a los torpedos y el de los de guerra, especialmente los contratorpederos, para atacar a los submarinos.

FRANCIA

Organización de la aviación naval.—El *Bulletin Officiel de la Marine* publica un decreto sobre la organización del servicio de Aeronáutica, del cual copiamos los principales artículos:

«Artículo 1.º La Aeronáutica marítima está bajo la autoridad del subsecretario de Estado de la Aeronáutica, en todo lo que se refiere a sus atribuciones.

En todos los demás asuntos del servicio, está bajo la autoridad del director general de la guerra submarina.

Art. 2.º La Aeronáutica marítima comprende:

1.º Un servicio militar de la Aeronáutica (S. A.).

2.º Un servicio técnico e industrial de la Aeronáutica (S. T. I. A.).

Las Direcciones centrales del Ministerio de Marina y especialmente las de Construcciones navales, de Artillería y de Trabajos hidráulicos, designan oficiales o ingenieros encargados respectivamente, de las cuestiones de construcciones y de armamentos referentes a la Aeronáutica naval.

Art. 3.º El servicio militar y el servicio técnico e industrial de la Aeronáutica marítima están divididos cada uno en tres grupos o secciones de oficiales o ingenieros:

- 1.º Sección de aviación (hidraviones y aviones).
- 2.º Sección de aerostación (dirigibles y globos cautivos).
- 3.º Sección de motores.

La Sección de Aerostación está encargada además de la meteorología y palomas mensajeras.

Art. 4.º Bajo la dirección del director de la guerra submarina, el servicio militar de la Aeronáutica organiza las fuerzas aéreas de personal y material y las pone a disposición del comandante del frente marítimo. Establece de acuerdo con los otros servicios, de la Dirección general de la guerra submarina, los programas para el incremento de estas fuerzas.

Se ocupa en obtener de los hechos de la guerra, indicaciones apropiadas para guiar a los servicios encargados de la producción del material, del entrenamiento del personal y de la utilización del conjunto.

Art. 5.º Inspeccionando el funcionamiento del conjunto de los servicios, bajo la autoridad del subsecretario de Estado y en nombre del director general de la guerra submarina; el jefe de los servicios de Aeronáutica marítima, ejerce su autoridad inmediata sobre el servicio militar y da al servicio técnico e industrial las direcciones militares especificadas en el artículo 4.º.

En el servicio ordinario, asegura la ligazón entre el subsecretario de Estado y las diversas direcciones centrales del Ministerio de Marina.

Informa al subsecretario de las necesidades generales de Aeronáutica sobre el frente marítimo.

Somete a su examen, en nombre del director general de la guerra submarina, los programas sucesivos del desarrollo de estas fuerzas.

Art. 6.º Salvo las reservas previstas por los artículos 4.º y 5.º el S. T. I. A., goza bajo la autoridad del Subsecretario de la autonomía técnica e industrial, que le es necesaria, para llevar a cabo las obligaciones, que le son propias.

El jefe de S. T. I. A., está, lo mismo que los oficiales e ingenieros de este servicio, en relaciones estrechas, por una parte, con las Direcciones del Ministerio de Marina y por otra con los diversos servicios de la Aeronáutica militar, productores del material volante y de sus accesorios.

Esta misma ligazón, existe con la Artillería Naval y los Trabajos hidráulicos en lo que se refiere al armamento ofensivo y a las construcciones fijas.

Art. 7.º El jefe de la Aeronáutica marítima y en sus atribuciones propias el jefe de la S. T. I. A., proponen al Subsecretario las medidas necesarias para llevar a la práctica las prescripciones que preceden.»

INGLATERRA

Labor de los astilleros.—El primer lord del Almirantazgo afirmó, en un discurso recientemente pronunciado, que el trabajo llevado a cabo durante la guerra por los astilleros civiles y militares ha sido realmente extraordinario, pues las nuevas construcciones han superado considerablemente al tonelaje que se construyó en los años inmediatamente anteriores a la guerra, a pesar de estar en aquella fecha la producción intensificada por la competencia de construcciones con Alemania. He aquí las cifras aducidas, en comprobación de su aserto, del tonelaje de buques de guerra construidos en los últimos diez años:

AÑOS	Toneladas.
1905-06.....	116.570
1906-07.....	83.260
1907-08.....	119.937
1908-09.....	77.202
1909-10.....	92.957
1910-11.....	176.582
1911-12.....	183.283
1912-13.....	113.058
1913-14 (estimado)....	189.740
1914-15 (idem).....	262.410

En estas sumas están comprendidos los buques de todas clases desde los mayores acorazados hasta los cruceros rápidos, contratorpederos y submarinos. De las afirmaciones del primer lord parece desprenderse que las cifras alcanzadas durante el año corriente son aún mayores que las del 1913-14. En cuanto a las reparaciones alcanzan cifras fantásticas pues «el número de buques de guerra puestos en reparación durante un mes llegó a 1.000 y el de mercantes a 1.100, sin que este fuese un mes anormal»; agregando a este respecto que «desde el principio de la guerra han entrado en dique o subido a varadero 31.000 buques de guerra, incluyendo buques patrullas y dragaminas, no teniendo en cuenta en estos datos las reparaciones efectuadas en los buques de los aliados».

Además del esfuerzo industrial que las anteriores cifras revelan elocuentemente, se está llevando a cabo, al mismo tiempo, el artillado de todos los buques mercantes.

JAPÓN

La reparación del «Azuma» (1).—Este crucero japonés, de 9.300 toneladas de desplazamiento, sufrió en el timón una avería grave que ha reparado en Honolulu. Como el dique mayor que allí hay, puede levantar solamente 4.500 toneladas, es decir, menos de la mitad del peso del crucero, se han valido de un medio curioso y que ha dado en la práctica excelentes resultados.

Trasladando pesos a proa, se logró que el buque, que era 48 metros más largo que el dique, flotara sostenido en su mayor parte por la proa.

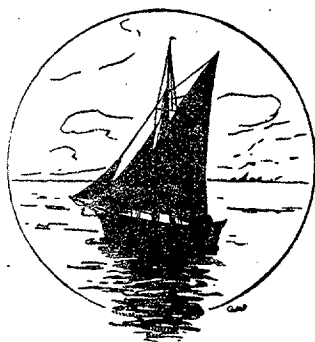
Comprobóse después que el dique tenía suficiente fuerza ascensional para levantar la popa algunos metros sobre el agua y para conseguir esto se llenaron los depósitos del dique en forma tal que la parte que correspondía a la de proa del buque estuviera en su inmersión máxima y alcanzara en cambio la máxima flotabilidad en el otro extremo.

En esta posición la línea de picaderos del dique tenía una inclinación de cinco grados sobre la horizontal o sea una pendiente de 8,23 metros por los 91 de longitud total

(1) Véase lámina de la portada.

del dique. Se amarró entonces firmemente el barco sobre los picaderos por medio de cadenas y cables de acero para sujetar la popa del barco al dique; pues de otro modo, éste habría podido deslizarse fuera del dique durante las reparaciones y se achicaron los depósitos convenientemente. Terminadas las reparaciones volvieron a inundarse gradualmente los compartimientos hasta dejar el crucero completamente a flote y después se volvieron los pesos a su lugar quedando en su flotación ordinaria.

El *Azuma* es conocido por haber tomado parte en la guerra rusojaponesa.



MISCELÁNEA

La telegrafía sin hilos en los aviones.--La aviación en el ejército es tan necesaria para la exploración, que se puede decir, que es para el General en Jefe como la vista para el hombre. Esto es verdad más especialmente para la aviación exploradora pues no toma parte directa en el combate, como la aviación de caza, que destruye los aviones enemigos o la de bombardeo, que produce estragos en el campo enemigo con sus bombas.

La «aviación del cuerpo de ejército», que los alemanes llaman «*Feldflieger Abteilungen*» tiene por objeto transmitir los datos necesarios a la artillería y a la infantería, para que estas armas puedan obtener las mayores ventajas con el minimum de pérdidas.

La principal dificultad, que se encontraba era la transmisión de las señales.

Como solución más sencilla, al principio de la guerra, se recurrió a evoluciones convencionales del avión, lo que restringía mucho las señales y como el avión podía ser atacado por otro enemigo, tenía que hacer sus evoluciones, sin libertad.

Virajes a la derecha, a la izquierda, en S, espirales etc., querían decir: «empezar el tiro», «tiro corto», «tiro largo», «blanco», etc. Esta regulación del tiro era lento y prontamente advertido por el enemigo; que fácilmente adivinaba las señales aéreas.

Al poco tiempo se cambió este sistema, por el de lanzamiento desde el avión, de fuegos de artificio de diferentes

colores y formas. Los colores eran: rojo, verde y blanco; las formas: un globo, dos globos, tres globos, etc.

Este sistema resultaba más rápido y completo que el de los virajes.

La distancia de recepción de las señales, no excedía de 7 a 8 kilómetros, especialmente por tiempo nublado o brumoso. La regulación del tiro para distancias superiores a 10 kilómetros, obligaba al avión a permanecer precisamente entre la batería y el objetivo, no pudiendo volar sobre este último, lo que muchas veces es necesario, especialmente con los objetivos desfilados.

Los alemanes han seguido el mismo sistema, empleando pistolas especiales para el lanzamiento de los petardos de señales. Los petardos son de diferentes formas y colores y se emplean no sólo para transmitir órdenes a la artillería o infantería, sino como señales de reconocimiento, especialmente de noche.

Durante el combate, la aviación alemana utiliza el lanzamiento de mensajes lastrados, lanzados desde el avión, logrando así enviar comunicaciones más largas. Esta solución, que parece sencilla, es sin embargo de una realización bastante difícil. El mensaje está constituido por un tubo de metal, en el cual el observador, arroja un fragmento del plano director anotado o un papel conteniendo las observaciones, que desea transmitir rápidamente. Este tubo lleva fija una banderola para hacerlo visible en su caída y un pequeño petardo, que al chocar con el suelo hace explosión y produce una nube de humo negro, que facilita su encuentro.

Como estos pueden abatir por el viento, varios centenares de metros, no deben ser arrojados por el avión más que en sitios bien determinados, especialmente sobre el puerto de mando, donde siempre debe haber vigilantes.

Ciertos aviones alemanes, encargados de ejecutar misiones lejanas, como los *raids* sobre Londres, disponen de palomas mensajeras.

En los *raids* nocturnos, las señales pueden transmitirse con pequeños proyectores, alimentados por acumuladores o por una pequeña dinamo.

Todos estos sistemas de comunicación no han podido satisfacer las necesidades, cada día más imperiosas, de esta-

blecer una ligazón perfecta entre el avión y el cuerpo de ejército durante el curso de una operación.

Para que una preparación de artillería sea eficaz, hace falta no desperdiciar las granadas en zonas sin interés, al contrario, es necesario que el tiro sea dirigido con precisión sobre los puntos que hay verdadero interés en destruir, tales como baterías, abrigos de ametralladoras o de cañones ligeros, depósitos de municiones, abrigos del personal, nudos de comunicaciones, puestos de mando, etc.

Al principio de 1915, empezó a usarse la telegrafía sin hilos, que ya en tiempo de paz se había ensayado. La principal dificultad, era poder oír a bordo del avión las señales de la radiotelegrafía, entre la trepidación y el ruido infernal del motor; al fin se ha llegado a conseguir disminuyendo el ruido del motor y amplificando considerablemente las señales del teléfono.

Los alemanes han conseguido obtener una buena recepción de los mensajes de T. S. H. a bordo de los zepelines valiéndose de una cámara perfectamente aislada de los ruidos exteriores, merced a sus paredes acolchadas con materias aisladoras del sonido.

Esta cámara de recepción es evidentemente, demasiado pesada, ocupa mucho sitio y sólo puede admitirse, para los grandes zepelines de 50.000 m.², pero no puede emplearse en los aviones corrientes.

Método alemán de arreglo del tiro por T. S. H.—Supongamos, que el tiro se dirige sobre el depósito de municiones M (fig. 1.^a), cuya existencia se conoce por la fotografía aérea. El emplazamiento de este objetivo es minuciosamente estudiado, tanto por el comandante de la batería como por el observador aéreo. El avión se eleva, vuela sobre la batería y por la T. S. H. pregunta si las piezas están listas a lo que responde la batería con tableros tendidos en el suelo que dicen sí o no. En cuanto las piezas están listas el avión parte hacia el objetivo y cuando lo tiene bien marcado manda hacer la primera salva. El observador observa los impactos, los marca en un plano director y telegrafía a la batería la cifra que corresponde al impacto medio.

El comandante de la batería anota este punto y rectifica el tiro. Cuando el observador ve que los proyectiles dan en el objetivo, telegrafía «blanco». La batería puede entonces

comenzar un tiro de destrucción o esperar el momento preciso para romper el fuego.

Los alemanes, conocen el emplazamiento exacto o aproximado de las baterías francesas (lo mismo sucede en el campo contrario) y se indican en los planos directores, por las coordenadas, que corresponden a su emplazamiento (batería B, depósito M, fig. 1.^a).

Durante su vuelo, el avión puede por ejemplo comunicar, al ver que la batería B entra en acción, «1.027 en acción»; y así puede ser contrabatida inmediatamente.

En realidad, salvo en casos de ataque o de necesidad absoluta, la presencia de los aviones de regulación del tiro, sobre las líneas del enemigo, impide el tiro de sus baterías.

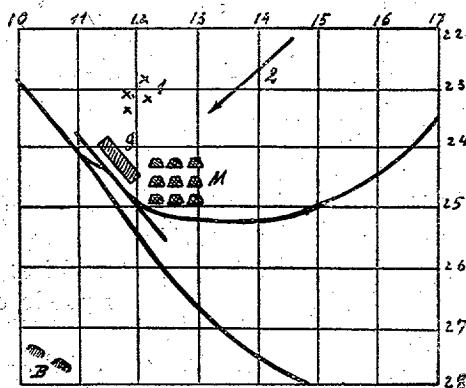


FIGURA 1.^a—Ejemplo esquemático de un arreglo de tiro:
1, salva; 2, dirección del tiro.

hay pues enorme interés durante una operación en ser «dueño del aire». Esto impide las observaciones indiscretas del enemigo y paraliza sus baterías.

Los mensajes, se reciben en tierra, por medio de antenas montados cerca de los puestos de la artillería, y los operadores transmiten por teléfono las indicaciones recibidas a la batería y dan cuenta al comandante de las observaciones particulares.

Método de ligazón con la Infantería.—El papel del avión, que comunica con la infantería en un ataque y le liga con las reservas, es de lo más delicado y peligroso; pero también

el más fructuoso entre los diversos cometidos reservados a la aviación.

Se trata de seguir en el combate a la infantería. Desde el momento en que las olas de asalto salen de las trincheras, no tienen ninguna ligazón con la retaguardia; ni el teléfono, ni el telégrafo, ni los correos, pueden transmitir o llevar ninguna orden, en medio del bombardeo y al través de un terreno destruído por las granadas.

El avión cumple esta misión instantáneamente, gracias a la T. S. H.; la única dificultad reside en la transmisión de las peticiones entre la infantería y el avión. El observador debe transmitir a los puestos de mando de las posiciones o de la retaguardia, las peticiones de los infantes, sobre el fuego de cortina de la artillería, sobre las municiones o sobre refuerzos de personal; debe señalar a medida, que se producen, los acontecimientos, que pueden modificar los primeros planes del ataque; deben también señalar el avance de los automóviles blindados a carros de asalto (tanques), indicando su dirección. Al comenzar su misión, debe darse a conocer de las tropas que sostiene, lanzando petardos de colores convenidos. Cada elemento de infantería, en cuanto reconoce su avión, señala su presencia, por medio de telones blancos, de diferentes formas o por petardos, que lanzan un humo espeso.

El observador sabe así, donde se encuentra su tropa y lo comunica a la retaguardia; la artillería entonces alarga o acorta su tiro según convenga.

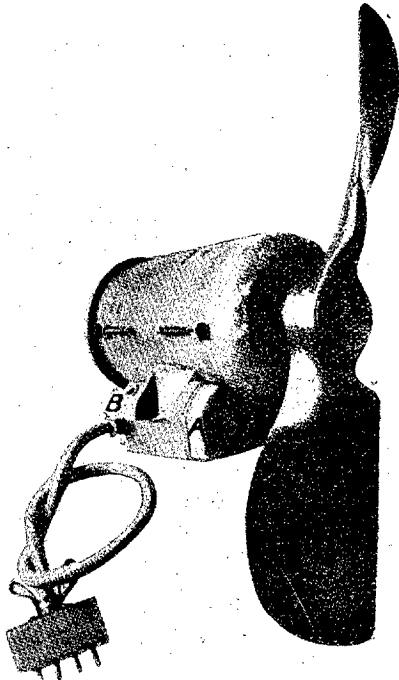


FIGURA 2.^a—Generatriz J. de Flieger de hélice motora.

Durante el combate; se entiende la infantería con el avión por medio de señales luminosas, hechas con pequeños proyectores. Para obtener un buen resultado es menester, que el avión vuele muy bajo sobre la infantería, de 300 a

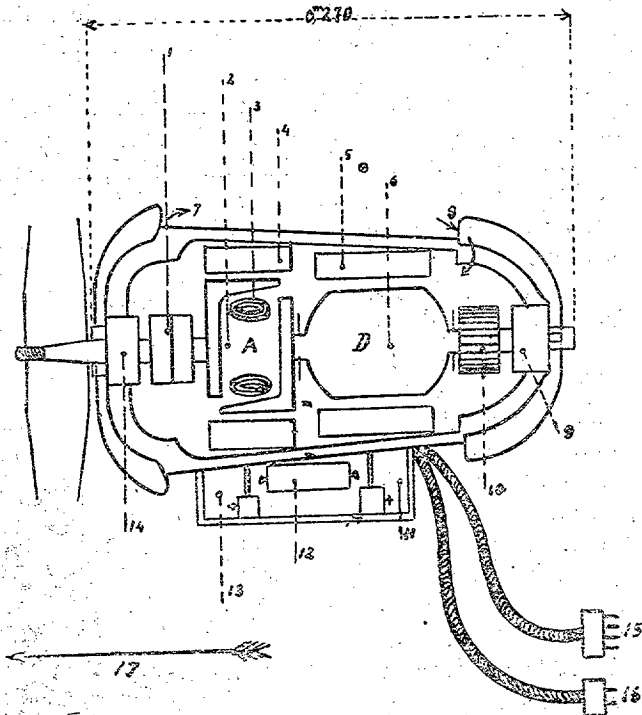


FIGURA 3.^a—Corte esquemático de la generatriz J. d. Flieger: 1, colector de corriente alternativa; 2, inducido del alternador; 3, inductores del alternador; 4, ídem; 5, inductores de la dinamo de corriente continua; 6, inducido de la dinamo; 7, salida del aire; 8, entrada del aire para enfriamiento; 9, cojinete posterior; 10, colector para la corriente continua; 11, carter B de las conexiones de rotación; 12, resistencia R; 13, carter A de las conexiones para el «Sender C, 1916, H y T»; 14, cojinete anterior; 15, enchufe para el circuito oscilante; 16, enchufe para el circuito de corriente continua; 17, sentido de la marcha del avión.

1.000 metros; estando por tanto bajo el fuego de las ametralladoras enemigas y volando entre las trayectorias de las granadas amigas y enemigas.

Es una misión extremadamente peligrosa, que necesita

en los pilotos y observadores, cualidades excepcionales, de inteligencia y sangre fría.

Un mensaje mal interpretado o mal transmitido puede costar millares de vidas a los infantes, que debe proteger y hacer fracasar la operación.

La estación de T. S. H. instalada en los aviones alemanes, se compone:

- 1.º De una generatriz que produce corriente alternativa y continua.
- 2.º De un circuito oscilante, emisor de ondas hertzianas.
- 3.º De la antena, que lanza estas ondas al espacio.

1.º *Generatriz.*—Al principio, la corriente necesaria para la creación de las ondas se obtenía con batería de acumuladores,

lo que daba lugar a numerosas dificultades. Las baterías eran muy pesadas, muy frágiles y sujetas a descargarse rápidamente. Muchas regulaciones del tiro, fueron interrumpidas por faltar los acumuladores.

Por esta causa, pronto se pusieron en servicio pequeñas dinamos de co-

rriente continua y alternativa, movidas por una hélice aérea o acopladas al motor del avión, por el intermedio de un embrague que gobierna el piloto.

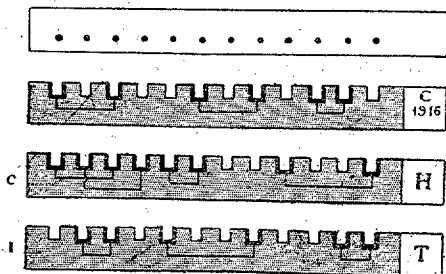


FIGURA 4.ª—Conexiones para el «Sender C. 1916, H y T».—Las tres conexiones que permiten utilizar la generatriz con los tres circuitos de emisión C. 1916, H, T.

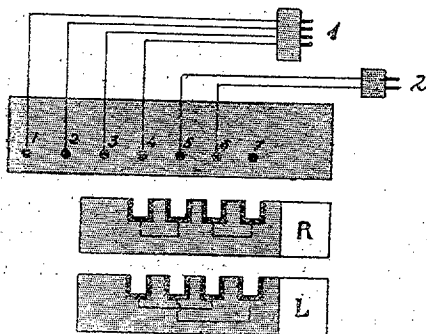


FIGURA 5.ª—Esquema del carter B (fig. 3.ª) y las dos conexiones de rotación a la derecha (R) y a la izquierda (L): 1, circuito oscilante; 2, lámparas.

La generatriz J. de Flieger, 1917, empleada por los alemanes (figs. 2.^a y 3.^a), se compone de dos grupos montados sobre el mismo eje.

Uno de estos grupos (D) produce corriente continua, que se emplea para la excitación del alternador, y eventualmente para el alumbrado de las lámparas y proyectores.

El otro grupo (A), produce corriente alternativa, destinada al circuito oscilante.

Los tres sistemas de emisión de ondas empleadas actualmente por los alemanes son: el «Sender» tipo C 1916,

el «Hüthsender» H y el «Telefunksender» I.

Estos diferentes circuitos oscilantes, necesitan para su buen funcionamiento corrientes de valor diferente.

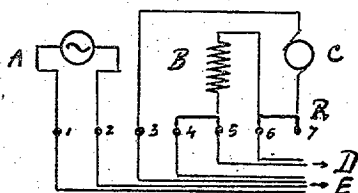
La generatriz J. de Flieger está calculada para funcionar con estos tres circuitos.

Debajo de la generatriz alterna se encuentra un carter (A), en el cual hay 12 terminales que permiten intercalar en el circuito de excitación del alternador diferentes resistencias (R) dispuestas en serie y colocadas bajo la generatriz entre los carteres A y B.

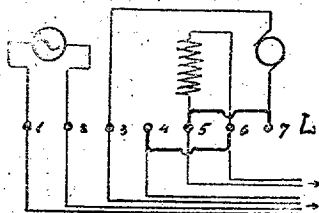
Según que se utilice

uno u otro sistema de emisión, se emplean más o menos resistencias y para evitar equivocaciones los terminales se unen por placas de conexión, que corresponden al «Sender» que se utilice.

Estas placas de conexión son de materia aisladora, con pequeñas placas de cobre para unir los bornes, que se han de



Esquema conexión R.



Esquema conexión L.

FIGURA 6.^a—Esquema de las conexiones para las rotaciones de las generatrices a la derecha y a la izquierda: A, generatriz de corriente alternativa; B, oscilador alternativo; C, dinamo de corriente continua; D, continua; E, alternativa y excitación.

utilizar (fig. 4.^a), y llevan las indicaciones C 1916, H, T, correspondientes a los tres tipos de «Sender».

Las generatrices funcionan lo mismo girando a la derecha, que a la izquierda, y tanto movidas por la hélice aérea como por el motor del avión.

Un *carter* posterior B, sirve para modificar las conexiones de los terminales de salida. Las dos placas de conexión

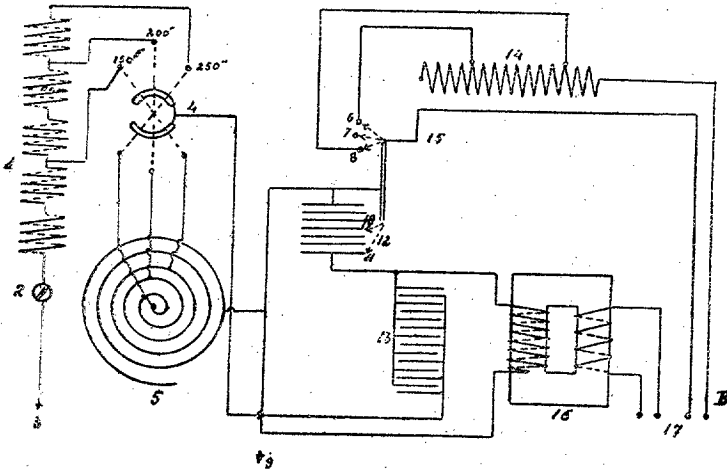


FIGURA 7.^a—Esquema de la instalación eléctrica de la estación Telefunken B. R. P. tipo A. F. S. 35: 1, radiómetro; 2, amperímetro; 3, antena; 4, mando de la longitud de onda; 5, autoinducción *Oudin*; 6, débil; 7, nulo; 8, fuerte; 9, conmutador de intensidad; 10, débil; 11, fuerte; 12, aparato de platillos productor de las chispas; 13, condensador; 14, resistencia; 15, masa; 16, resistencia; 17, corriente alterna; 18, corriente continua.

de este *carter* llevan las letras R (*Rechts*-derecha) y L (*Links*-izquierda) y se utilizan según el sentido de rotación de la generatriz (fig. 5.^a).

Siete terminales se encuentran en este *carter*, de los cuales seis sirven para la salida. El 1 y el 2 dan la corriente alterna, el 3 y el 4 la corriente de excitación; los hilos 1, 2, 3 y 4 se reúnen en una envuelta aisladora y van al circuito oscilante. Los terminales 5 y 6 dan la corriente continua utilizada para el alumbrado de noche y para los proyectores de señales.

Los esquemas R y L explican la marcha de las corrientes y su inversión en los dos casos de rotación a la derecha o a

la izquierda, como consecuencia de la utilización de las placas de conexión R o L (fig. 6.^a).

Este generatriz pesa con su hélice y cables de salida 10.300 gramos.

La hélice está calculada para dar 4.500 revoluciones por

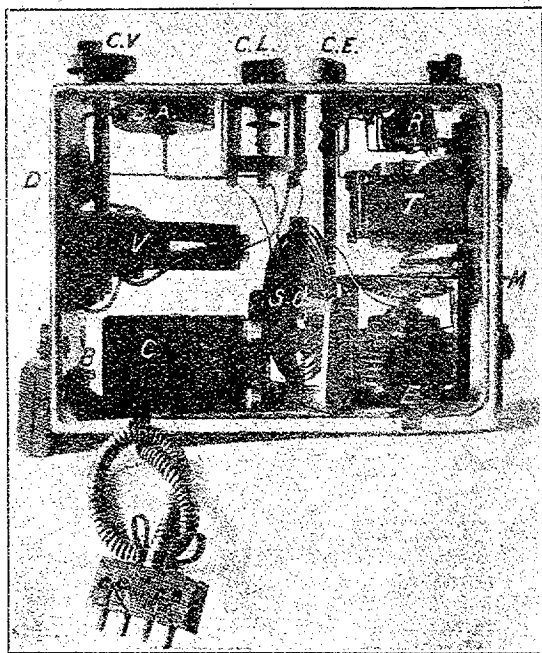


FIGURA 8.^a—Aparato de emisión de T. S. H. de avión: B, terminales de entrada de la corriente; T, transformador; R, resistencia para variar la intensidad de la emisión; C, condensador; E, descargador de chispa dividida o de plátillos; SO, autoinducción *Oudin* para longitud de onda; SA, inducción de antena; V, variómetro; M, terminal a la masa; D, terminal de salida de antena; CV, mando del variómetro; CL, mando de la longitud de onda; CE, mando de la intensidad de emisión. (Véase el esquema de la fig. 7.^a)

minuto, con un viento de 150 kilómetros por hora; las variaciones de velocidad del avión influyen poco sobre el rendimiento de la generatriz.

El enfriamiento de la generatriz está asegurado, por la circulación del aire. El *carter* tiene una forma particular y aberturas especiales, para asegurar esta circulación en el interior del aparato.

2.º *Aparato de emisión.*—El conjunto del circuito oscilante, produce las ondas hertzianas. El aparato que es del

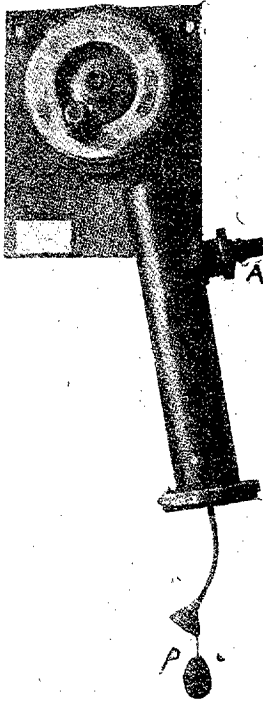


FIGURA 9.—Tambor de enrollamiento de la antena y tubo de salida de la misma.

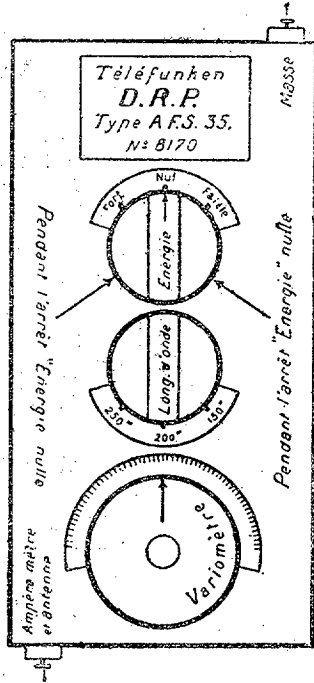


FIGURA 10.—Los tres órganos de mando del Telefunken. (Variómetro, intensidad, longitud de onda).

sistema Telefunken, está contenido en una caja rectangular de $35 \times 25 \times 15$ centímetros y pesa 8.700 gramos.

La corriente alternativa y la corriente continua excitadora, llegan a los terminales B y son utilizadas conforme al esquema de la figura 7.ª

Como todo circuito oscilante, el Telefunken comprende

un transformador, un condensador, un descargador, tipo de platillos, una autoinducción o variómetro. El Telefunken lleva además; un contacto con tres clavijas, que permite variar la intensidad de la emisión, por medio de un reostato sobre la excitación y que disminuye al mismo tiempo la resistencia del descargador, poniendo en corto circuito una

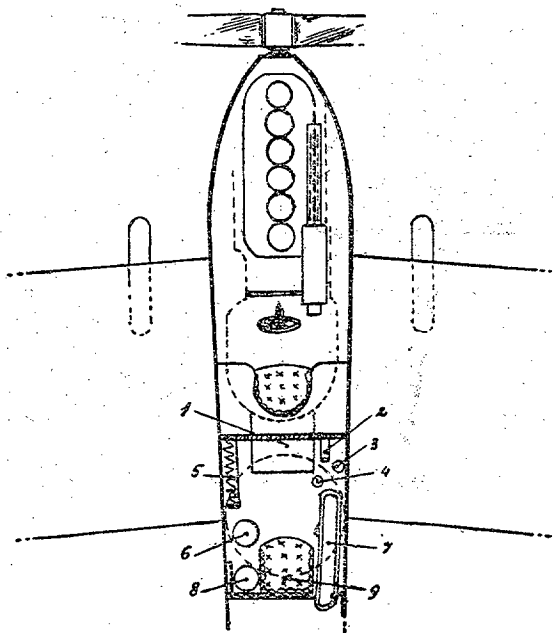


FIGURA 11.—Disposición de los órganos de T. S. H. a bordo de un avión «Rumpler CV, 1917»: 1, circuito oscilante Telefunken T. S. H.; 2, manipulador T. S. H.; 3, amperímetro T. S. H.; 4, pistoleta para lanzar petardos de señales; 5, depósito de cartuchos; 6, aparato fotográfico; 7, lanzabombas; 8, antena T. S. H.; 9, asiento del observador.

parte de los platillos (en los casos de una emisión débil). Otro contacto con tres clavijas permite utilizar tres longitudes de onda diferentes 150, 200, 250 metros, poniendo en juego una o más espiras de una inductancia *Oudin* (figs. 8.^a y 10).

La inductancia regulable permite sintonizar el circuito de antena, con el circuito primario. El observador sabe, que

su circuito está sintonizado, cuando la aguja del amperímetro pasa por un máximo.

Un terminal de salida M, está dispuesto para establecer el contacto con la masa del aparato; otro A, sirve para el amperímetro y la antena.

3.º La antena de emisión, está constituida, por un cable de cobre de 1 milímetro de diámetro y de unos 40 metros de longitud; este hilo que cuelga del avión tiende a tomar una posición horizontal por la resistencia del aire.

Un peso P, en forma de huevo, le impide «flotar» en el aire. Esta antena se arrolla alrededor de un pequeño tambor con manivela y linguetes de retenida; el peso P, es suficiente para que desarrolle la antena en cuanto se separe el linguete y se deja libre al tambor para girar.

En el soporte del tambor se encuentra una placa indicando las longitudes de antena más convenientes para la buena utilización de los circuitos oscilantes C 1916, H, T.

La llegada de las oscilaciones, tiene lugar por el terminal A (fig. 10) y pasan al hilo de antena por el intermedio de frotadores especiales, que existen en el interior del tubo de salida.

Como la antena está forzada violentamente hacia atrás por la velocidad del avión, el tubo de salida está libre para inclinarse también en la misma dirección.

El manipulador y el amperímetro son de tipo corriente. Los hilos conductores de esta instalación, están aislados, dentro de tubos flexibles de aluminio o de una materia aisladora (celulosa y lienzo).

El conjunto de toda la estación de emisión pesa 26 kilogramos y su alcance medio es de 35 kilómetros, distancia suficiente para el servicio de exploración y de ligazón con la infantería y con la artillería.

El croquis (fig.ª 11), muestra la repartición de todos los elementos en el avión. «Disposición T. S. H. avión Rumpier, C. V. 1917.

La recepción de los mensajes de T. S. H es frecuentemente contrariada por las emisiones hechas por el emigo, con las mismas características.

Los alemanes tienen servicios especiales, encargados de emitir ondas de perturbación de las señales enemigas.

También los mensajes aéreos, son capturados por el ene-

migo, que procura, como es natural, descifrarlos, para prevenir a los objetivos sobre los cuales se regula el tiro.

Cada escuadrilla alemana «Veldflieger Abt», de cuerpo de ejército, lleva un camión, especialmente preparado para reparar y ensayar los aparatos de emisión.

La emisión y la recepción de los mensajes, son de una facilidad elemental, cuando en un sector opera un solo avión; pero estas operaciones se hacen delicadísimas cuando operan diversos aviones que envían mensajes de la más alta importancia.

Algo se ha conseguido, haciendo que los aviones que operan en un mismo sector, empleen diferente longitud de onda y también variando la intensidad de la emisión.

(Extractado de un artículo de J. A. Lefranc publicado por *La Nature*.)

Buques antiguos en la guerra.—Cuando se escriba la historia de esta guerra naval, se dedicará seguramente un interesante capítulo a los servicios prestados por ciertos buques antiguos que ya hacía largo tiempo estaban considerados como excluidos. El buque más antiguo que ha entrado en fuego en la guerra actual, ha sido el inglés *Bustard*, que, según el último despacho del almirante Hood de 11 de noviembre de 1914, formaba parte de la escuadra que bombardeó la costa de Bélgica. El *Bustard* fué construido hacia el año 1870 y pertenecía a un numeroso grupo de cañoneros de hélices gemelas llamados tipo *Staunch*, que tenían desplazamientos de 180 a 254 toneladas.

Otro veterano de la guerra digno de mención, es el acorazado francés *Requin*. A principios de 1915, tomó parte en la defensa del Canal de Suez, donde sus cañones de gran calibre redujeron al silencio las baterías turcas de gran alcance. Recientemente, según un comunicado oficial de París, operó con las fuerzas navales británicas en Palestina, y tuvo algunas bajas durante el bombardeo cerca de la costa, de las comunicaciones enemigas. El *Requin*, es uno de los cuatro guardacostas acorazados del tipo *Caimán*. Fué proyectado en 1872, se puso la quilla en Rochefort unos años después y se botó al agua en 1885. Tiene 85 metros de eslora, 18 de manga, 7,60 de calado y un desplazamiento de 7.200 toneladas. Como este buque había sido proyectado para operar

muy cerca de la costa, se consideró su gran calado como un grave defecto. La protección, muy poderosa, consistía en una faja estrecha de acero *compound* de 50 centímetros de espesor y una cubierta de 7,6. Como armamento principal llevaba dos cañones de avancarga de 42 centímetros, montados a barbata en dos torres sin carapachos, a proa y popa. Los cañones eran de 22 calibres, pesaban 74,8 toneladas y disparaban una granada perforante de 780 kilogramos de peso, con una velocidad de 510 metros por segundo. Eran en aquel tiempo los mayores cañones existentes en la Marina francesa, pues aunque se habían proyectado otros de 100 toneladas para el *Almirante Baudin* y *Formidable*, no llegaron a construirse. Del 1901 al 1903, sufrió el *Requin* grandes reformas. Los cañones antiguos y las torres se desmontaron, reemplazándolos por dos piezas de 27 centímetros de acero níquel Harvey, completando su nuevo armamento con seis cañones de 10 de tiro rápido y otros de menor calibre. Se le instalaron dos máquinas gemelas *compound* alimentadas por calderas Nielausse, que daban al barco una velocidad de 14,7 millas. Otro de los buques antiguos que ha figurado también en la guerra, es el acorazado *Jauréguiberry*, botado en 1893. Fué el buque insignia francés durante las operaciones en Galípoli y ha entrado repetidas veces en fuego sin sufrir averías graves.—(*The Engineer*.)

Buques inmovilizados.—En las indias holandesas, se encuentran desde el principio de la guerra unos 40 buques mercantes alemanes, algunos de gran tonelaje como el *Von Kleist* de 8.900 toneladas, el *Rheinland* de 6.500 y el *Ninive* de 4.600.

Estos buques al cabo de tres años de inmovilidad en aguas relativamente calientes y muy ricas en organismos inferiores de los reinos animal y vegetal, se han recubierto de una capa tan gruesa de corales, madreporas, moluscos y algas, que alcanza un espesor de 60 a 80 centímetros.

El caparazón parasitario ha reducido de tal modo el andar de los buques que el *Von Kleist*, que antes andaba 20 millas, no ha podido desarrollar a los dos años de estar en aquellas aguas más que una velocidad de 5 millas por hora a toda fuerza.—(*La Nature*).

Nueva estación de T. S. H.—El 29 de septiembre se inaugu-

ró en las islas Hawai una estación de T. S. H. que según la prensa americana es la más potente del mundo pues hizo las pruebas cambiando despachos con Honolulu y Sayviele a distancia por tanto de unas 5.000 millas.

La nueva estación forma parte de una red que está construyendo el Gobierno americano. Las principales estaciones terminadas son las de Arlington, Darien y San Diego. Las de Cavite, Guam y Tutuila se terminarán en breve y entonces estarán todas las colonias americanas en comunicación directa con la Metrópoli.

Todos los aparatos son del tipo de arco de Polsen.

Exploración ártica.—Según el *New-York Times* el explorador ártico Donald Mac Millan, que ha llegado a Sidney (Estados Unidos) después de una larga permanencia en el Norte, ha comprobado que las tierras Crócker de Peary fueron solamente un espejismo y ha notado otras modificaciones que deben hacerse en las cartas como consecuencia de su exploración.

Ha descubierto dos nuevas islas y visto que no existían otras dos indicadas por exploradores anteriores. Ha descubierto otro ventisquero en el Norte que se considera el segundo en importancia del mundo y le ha dado el nombre de ventisquero del Museo Americano. Mac Millan encontró en su viaje los campamentos que habían habitado en sus expediciones respectivas, sir George Nares el setenta y tantos, Greeley el ochenta y tantos y Peary el noventa y tantos.

BIBLIOGRAFÍA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Anuario estadístico de España.—Año III, 1916. (Imprenta de los sobrinos de la Sucesora de M. Minuesa de los Ríos. Calle de Miguel Servet, 13. Madrid. 1917.)

En el cuaderno de la Revista de noviembre de 1916, nos ocupamos del año II de este importante anuario, publicado por la dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico. En este año III el notable prólogo viene firmado también por el ilustre marqués de Teverga, a quien los azares de la política, han vuelto a traer a la Dirección general de dicho Instituto, puesto muy merecido y en el que ya tiene acreditados sus grandes conocimientos en todo lo referente a estadística, geografía y geodesía.

Este anuario como el anterior contiene multitud de datos interesantísimos; presentando sobre el anterior nuevos cuadros sobre materias de tan vital interés como son las relacionadas con la producción nacional, comercio; precios de primeras materias y substancias alimenticias, consumo, fletes, cotizaciones de valores; liquidaciones de presupuestos; productos y gastos de las explotaciones de ferrocarriles y tranvías y otros muchos que no enumeramos, por no hacer demasiado extensa esta noticia. Se ha aumentado el capítulo «Confrontación internacional».

También se insertan algunos gráficos muy interesantes, para dar más rápida y mejor idea de determinados hechos; sistema muy seguido en el extranjero y que es de desear se amplíe en los años siguientes.

Indicador marítimo del puerto de Avilés.—1918. (Talleres gráficos R. P. del Río e Hijo. Luarca).

Es un librito perfectamente editado a semejanza de la *Tabla de mareas* que publicó la Dirección de las obras del Puerto de Avilés.

Consta de 75 páginas en 8.º menor y tiene varias láminas y grabados. Parece increíble que en tan pequeño volumen puedan darse tal cantidad de datos e informaciones, que todos son de gran utilidad para el navegante y si de cada puerto de relativa importancia, se hiciera un librito semejante, se daría un gran paso, proporcionando a los navegantes una porción de datos que los derroteros no pueden descender a ellos y facilitando a los patronos de los buques menores poderlos obtener por su menor precio y objeto perfectamente determinado.

El librito que nos ocupa trae un plano del puerto de Avilés y todos los datos marítimos y comerciales que pueda necesitar el navegante.

Además hay una porción de tablas y noticias generales que sirven para la navegación en general.

Anuario del Observatorio de Madrid para 1918. (Madrid. Imprenta de la casa editorial de Bailly-Bailliére).

La dirección del Instituto Geográfico y Estadístico, publica este Anuario. En la parte Astronómica sigue la pauta de los años anteriores, con los mismos artículos y dispuestos en la misma forma.

La parte meteorológica es muy interesante y completa para el estudio del clima de Madrid. Trae todas las observaciones del año 1916.

Son muy interesantes los artículos dedicados a las estrellas variables, por el jefe del Observatorio señor Iñiguez; contribución al estudio del clima de Madrid por F. Cos; la actividad solar estudiada en los flóculos de calcio por V. F. Azcarza y J. Tinoco y las observaciones de manchas solares, flóculos y potuberancias en el año 1916.

Annuaire pour l'an 1918, publié par le Bureau des Longitudes. (Gauthier, Villars et Cie. Quai des Grands Augustins, 55. Paris. Precio, 2 francos).

El Anuario del «Bureau des Longitudes» para el presente año, acaba de aparecer.

Esta excelente recopilación contiene, además de los datos astronómicos, meteorológicos y de metrología publicados todos los años, numerosos datos físicos y químicos de los cuerpos; trae también como suplemento ciertos datos astronómicos necesarios para la publicación de los almanques y calendarios para 1919.

Como noticias especiales contiene también; el calendario egipcio, por M. G. Bigourdan. La hora en la mar, por M. J. Renaud. El Sol y el magnetismo terrestre, por M. Maurice Hamy. La vida y la obra de Gastón Darboux, por Emile Picard. Publica también cartas magnéticas de Francia. Cartas celestes. Espectros de estrellas y espectro solar.

En el artículo de «La hora en la mar» M. J. Renaud estudia todos los sistemas empleados hasta la fecha, desde el anticuado de la hora verdadera (todavía en uso en España) hasta el moderno de los husos horarios en tiempo medio; demostrando las grandes ventajas de este último sistema. Este artículo fué escrito en 15 de enero de 1917 y como consecuencia de él, el Bureau de Longitudes en sesión de 14 de febrero, propuso por unanimidad al Gobierno francés la adopción del sistema de los husos horarios para la hora de los buques. El Ministerio de Marina acogió favorablemente esta moción y por circular de 22 de marzo de 1917, se ordenó el empleo del nuevo sistema abordo de los buques de guerra y mercantes.

Italia se adhirió en 22 de junio de 1917. En Inglaterra se reunió la Conferencia de la hora desde el 21 de junio al 3 de julio de 1917, acordando también el empleo de los husos horarios.

El huso número 0 comprende desde $7^{\circ} 30'$ E. de Greenwich a $7^{\circ} 30'$ W. del Greenwich y en él se emplea la hora media del meridiano universal. A partir de este huso los que van al Este están marcados $+1$ ($7^{\circ} 30'$ E. a $22^{\circ} 30'$ E.), $+2$, $+3$, $+$... $+12$ ($172^{\circ} 30'$ E. a 180°) y para los que van hacia al Oeste, -1 ($7^{\circ} 30'$ W. a $22^{\circ} 30'$ W.), -2 , -3 , ... , -12 ($172^{\circ} 30'$ W. a 180°).

La hora en cada huso será por consiguiente la hora del meridiano de Greenwich, sumada algebraicamente con el número del huso. El paso de un huso a otro debe anotarse

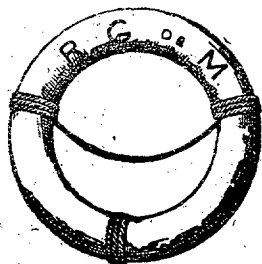
cuidadosamente en el cuadernillo de bitácora, pero debe dejarse al comandante o capitán del buque, en absoluta libertad, para hacer el cambio de la hora según las conveniencias del servicio abordo.

Album de postales de la Marina militar española. (Pedidos al Editor. Diagonal, 418. Barcelona. Precio, 4 pesetas).

El infatigable publicista y propagandista naval D. Eugenio Agacino, acaba de coleccionar en un bonito album veinte postales con vistas de los diferentes buques de nuestra escuadra y algunos asuntos marítimos.

Están perfectamente editadas y son dignas de figurar en las mejores colecciones.

Nuestra felicitación al Sr. Agacino a quien deseamos mucho éxito en su patriótica labor.



NECROLOGÍA

El día 1 de enero falleció en esta Corte el contralmirante de la Armada, en situación de reserva, Excmo. Sr. don José Ferrándiz y Niño, ex-ministro de Marina, a quien se debe el trabajo más completo de reorganización que se ha hecho o intentado durante toda la generación actual.

Nació el general Ferrándiz el 12 de marzo de 1843; ingresó en la Armada como aspirante el 14 de enero de 1860, saliendo a guardiamarina en 29 de octubre del mismo año, y a guardiamarina de primera en 29 de octubre de 1863; a alférez de navío el 29 de octubre de 1865; a teniente de navío el 25 de enero de 1870; a capitán de corbeta el 23 de enero de 1876; a capitán de fragata el 30 de mayo de 1887, y a capitán de navío en 19 de septiembre de 1895. Ha mandado durante esta parte de su carrera, la goleta *Favorita*, cañonero *Cuba española*, crucero *Velasco* y acorazado *Pelayo*. Ha desempeñado en tierra el destino de profesor de la Escuela Naval; ha estado a las órdenes del Sr. Director del Observatorio observando el paso de Venus; ha pertenecido a la Comisión de Marina de Francia, y fué comandante de Marina de Santander y de Canarias. Tomó parte en las campañas del Pacífico y Cuba. Escribió una interesante obra científica titulada *Principios teóricos y experimentales de las maniobras de los buques*.


En 4 de marzo de 1903 ascendió al empleo de contralmirante, ejerció el cargo de director general de la Marina Mercante y poco después fué nombrado ministro de Marina y senador del Reino.

En 1907 fué por segunda vez ministro de Marina, presentando a las Cortes la llamada Ley de Escuadra y estando desempeñando ese cargo pasó a la reserva por edad el 12 de marzo de 1909. En la misma fecha fué nombrado gentil hombre de Cámara de S. M. con ejercicio.

Estaba en posición de las grandes cruces de San Hermenegildo y de la corona de hierro; cruces del Mérito Naval, San Hermenegildo y de la Orden del Nichar el Anonar.

En cuantos cargos desempeñó puso constantemente de manifiesto las excepcionales condiciones de inteligencia, carácter, probidad y rectitud que le distinguían. Estas cualidades le granjearon el aprecio general y si sus reformas pudieron ser discutidas y aun combatidas por lastimar intereses muy respetables, por nadie fué puesto en duda el desinterés y recta intención que las dictaba.

LA REVISTA GENERAL DE MARINA se asocia al duelo de la familia y de la Armada en general.



ESPAÑA Y AMÉRICA.—15 diciembre: La Regencia de Cisneros y el principio de autoridad de una nación.—La Inmaculada y el pueblo español.—Desde la Argentina.—Desde el Perú.

LA METALURGÍA ESPAÑOLA.—10 diciembre: Los principios de la organización científica del trabajo.—Locomotoras españolas.—R. D. relativo a la requisición y estadísticas, tanto en tiempo de guerra como en el de paz.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—Diciembre: El Doctor Thebussen.—Las Ordenanzas de Avila.—Documentos relativos a San Alonso Rodríguez.

BOLETÍN DE PESCAS.—Octubre: El próximo Congreso de pesca en Santander.—Información general.—Noviembre: Instrucciones para el estudio de las aguas superficiales.—Pósito para pescadores: Reglamento del Pósito pescador.

CULTURA HISPANO AMERICANA.—15 noviembre: Instrucciones dadas a Cristóbal Colón en mayo de 1493.—El Gobierno de España en Indias.—Ejercicio democrático a orilla del río Mississipi.—La Banca hispano-americana.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA.—Noviembre: Nuevo régimen del tráfico terrestre y de cabotaje.—La circulación de mercancías por el interior del reino.—Hechos económicos locales y extranjeros.—Contratos de fletamento.

BOLETÍN OFICIAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE ESPAÑA EN MARRUECOS. 10 enero: Personal.—Dahir poniendo en vigor el Presupuesto de la zona del protectorado.—Varios Dahir.—Administración de justicia.

BOLETÍN OFICIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID.—Noviembre: El problema de las subsistencias.—Relaciones comerciales.—Sección de ferrocarriles.—Hechos económicos correspondientes al mes de octubre.

JURIS.—15 enero: Las subsistencias.—La esclavitud en Grecia.

LA RÁBIDA.—31 diciembre: El monumento a los Pinzones.—Homenaje merecidísimo.—A los onubenses.

EL MUNDO TAQUIGRAFICO.—15 noviembre: Conveniencia del estudio de la Taquigrafía para la mujer.—Una nueva revista estenográfica francesa.—Los jóvenes y la Taquigrafía.—15 diciembre: Velada necrológica en la F. T. E. El sepelio de entierros.

EXTRANJERO

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Septiembre y octubre*: El Brasil en estado de guerra.—Orígenes y consecuencias de la gran guerra.—Defensa nacional.—El alto-mando en la mar.—Extracto de la Estrategia naval de Mahan.

COLOMBIA

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO DE COLOMBIA.—*Septiembre*.—Concurso de la Academia Nacional de Historia.—Alza telescópica para fusil.—Líquidos inflamables.—Unidades de ametralladoras.—*Octubre*: Influencia atmosférica en el tiro de artillería.—Como se abastece un Ejército.—Las razas que luchan en esta guerra.

CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Septiembre y octubre*: Operaciones navales.—Sobre rectas de altura.—Tetra-nitro-anilina.—Algunas consideraciones sobre como actúan las turbinas a vapor.

ESTADOS UNIDOS

THE GEOGRAPHICAL REVIEW.—*Diciembre*: Flandes.—Los indios de Jucaré al E. de Bolivia.—Los pueblos de Hungría.

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Diciembre*: La formación de cristales en las gelatinas.—Sobre la naturaleza de los iones gaseosos ordinarios.—La metalurgia del titano.

FRANCIA

ARCHIVES DE MÉDECINE ET PHARMACIE NAVALES.—*Noviembre*: Paludismo y heridos de guerra.—De las inyecciones de quinina; ventajas de una solución preparada y no hervida.—Sobre la localización y extracción de los proyectiles de guerra.

ANNALES D'HYGIÈNE PUBLIQUE ET DE MÉDECINE LÉGALE.—*Diciembre*: La fiebre de los ejércitos en campaña.—Fiebre por exceso de trabajo y de toxi-infección alimenticia.—Un mal moral.

SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Noviembre:* Algo sobre operaciones combinadas del Ejército y Armada.—Juicio acerca de un estudio comparativo de los ejércitos francés y alemán.—La guerra europea y el derecho internacional. Modo de capturar los submarinos.—*Diciembre:* Ametralladoras.—La estrategia naval y la política.—La trinchera en la actual guerra.—La caza de los zeppelin en Inglaterra.

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Diciembre:* Nuevos escuadrones.—Ametralladoras, obreros y explosivos.—¡Por fin!—Militarismo.—Ideas sobre un reglamento de recompensas.

LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.—*Diciembre:* Impresiones de una visita al frente oriental alemán.—Deducciones de la guerra mundial.—Indicaciones características de las baterías alemanas en acción.—Granadas de mano alemanas.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Octubre:* El artículo 175 del Código de Justicia Militar y los delitos de lesiones y hurtos.—La jurisdicción de guerra y el procesamiento de los Diputados.—Bibliografía.

VIDA MARÍTIMA.—*30 diciembre:* Trabajo geográfico astronómico de los hebreos españoles durante la Edad Media.—La guerra europea.—La iglesia ante la guerra y la política.—Miscelánea naval.—*10 enero:* El General Ferrándiz.—Crónica marítima.—El dominio del Mediterráneo.—Profilaxis sanitaria y cirugía dental en campaña.—*20 enero:* Reflexiones sobre disciplina militar.—La crisis económica nacional.—Miscelánea naval.

BOLETIN NAVAL.—*15 diciembre:* Federación de oficiales de la Marina civil.—Zonas de bloqueo.—La corrosión y el ensuciamiento de los fondos de los buques.—El porvenir del tonelaje español.

EL MAQUINISTA NAVAL.—1.º enero: La asamblea en Madrid.—Ejemplo a imitar.—Lo del *Claudio*.

BOLETÍN DEL CÍRCULO DE MAQUINISTAS DE LA ARMADA.—Diciembre: Las grandes velocidades en los buques.—Motores Diesel en el buque alemán «Monte Penedo».—Estaciones radiotelegráficas.—15 enero: La hora exacta por la telegrafía sin hilos.—Reserva naval.—Junta Consultiva de la Dirección General de Navegación y Pesca Marítima.

REVISTA DEL ATLÁNTICO.—Número 31: Puntos cardinales, laterales y colaterales.—El submarino *Monturiol*.

BOLETIN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.—Marzo, abril y mayo: Heliófísica Electro meteorología.—Geofísica.

REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.—Febrero 1917: Fototropía de los sistemas inorgánicos.—Algo sobre los tres problemas principales insolubles con el sólo auxilio de la regla y el compás ordinario.—La Homeomería.

IBÉRICA.—29 diciembre: Factoría naval en Vigo.—Puerto de Autofagasta en Chile.—Extinción espontánea de la combustión en un recinto cerrado. La evolución de un siglo en la propulsión naval.—5 enero: La industria de la salazón y conserva de pescado en Ceuta.—Construcción naval en Vizcaya.—Observaciones meteorológicas a bordo de un submarino.—Los trenes armados en las defensas de costas.—12 enero: Destilación de la hulla a baja temperatura.—Fábrica de aeroplanos en Inglaterra.—Barcos sin tripulación.—Las ostras y la fiebre tifoidea.—19 enero: Observaciones del viento en la estación radiotelegráficas de Nauen.—Taller submarino.—Pérdida del *Aurora*. Astilleros en el interior.—El cable del Pacífico.

MADRID CIENTÍFICO.—15 diciembre: Recuerdos de Echegaray.—La ciencia y la guerra: Los explosivos; Sus progresos.—Los grandes centros de investigaciones científicas.—Aplicaciones en la paz.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE OCEANOGRAFIA DE GUPÚZCOA.—Cuadernos de enero, abril, julio y octubre de 1917: El Museo Oceanográfico de Mónaco.—La campaña del *Caudan* en el Cantábrico.—Observatorio meteorológico de Igueldo.—El laboratorio Oceanográfico de Vigo.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—10 diciembre: Enseñanza de la electricidad en el Instituto Católico de Artes e Industrias.—La energía y sus manifestaciones. La fabricación de locomotoras.—Electrificación del Pajares.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—15 diciembre: Los grandes problemas de literatura.—La cultura de Shakespeare.—Maniobras de Sanidad Militar.—La higiene del niño.

HONDURAS

BOLETÍN DEL EJERCITO.—*Octubre*: Ejercicio del mando.—Granadas de mano.—Proyecto de reglamento de ametralladoras.—Cuadros estadísticos de la extinta Escuela de Artillería.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*5 enero*: El año naval.—Ideas sobre construcciones navales.—La guerra en el mar y en el aire.—*12 enero*: Una ofensiva diplomática.—América y el problema del tonelaje.—La escuadra en 1914.—*19 enero*: Persia y la nueva situación.—Administración naval.—El Estado Mayor Naval de Guerra.—Minas en la costa australiana.—Cambios en el Almirantazgo.

ITALIA

RIVISTA NÁUTICA.—ITALIA NAVALE.—*Diciembre* (1.ª quincena): Reorganización y austeridad de vida.—Federación nacional de los trabajadores del mar.—El buque campeón de 7.300 toneladas de carga de la «Emergeng Fleet Corporation».—*Diciembre* (2.ª quincena): Los armadores y el Ministerio de la Guerra.—El Estado gran industrial.—Buque mercante, dicho invulnerable.—*Enero* (1.ª quincena): El programa de la Cámara de navegación de los Estados Unidos.—El arsenal de Nápoles.—Buques de motor.—La autonomía del puerto de Nápoles.—Buque de cemento armado.

MÉJICO

REVISTA DEL EJERCITO Y MARINA.—*Septiembre*: Sobre la independencia de Méjico.—La Marina de guerra.—La Marina mercante.—¿Qué es un torpedo?

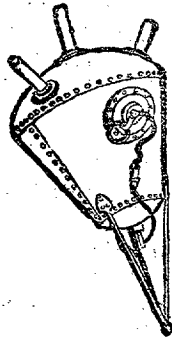
PERÚ

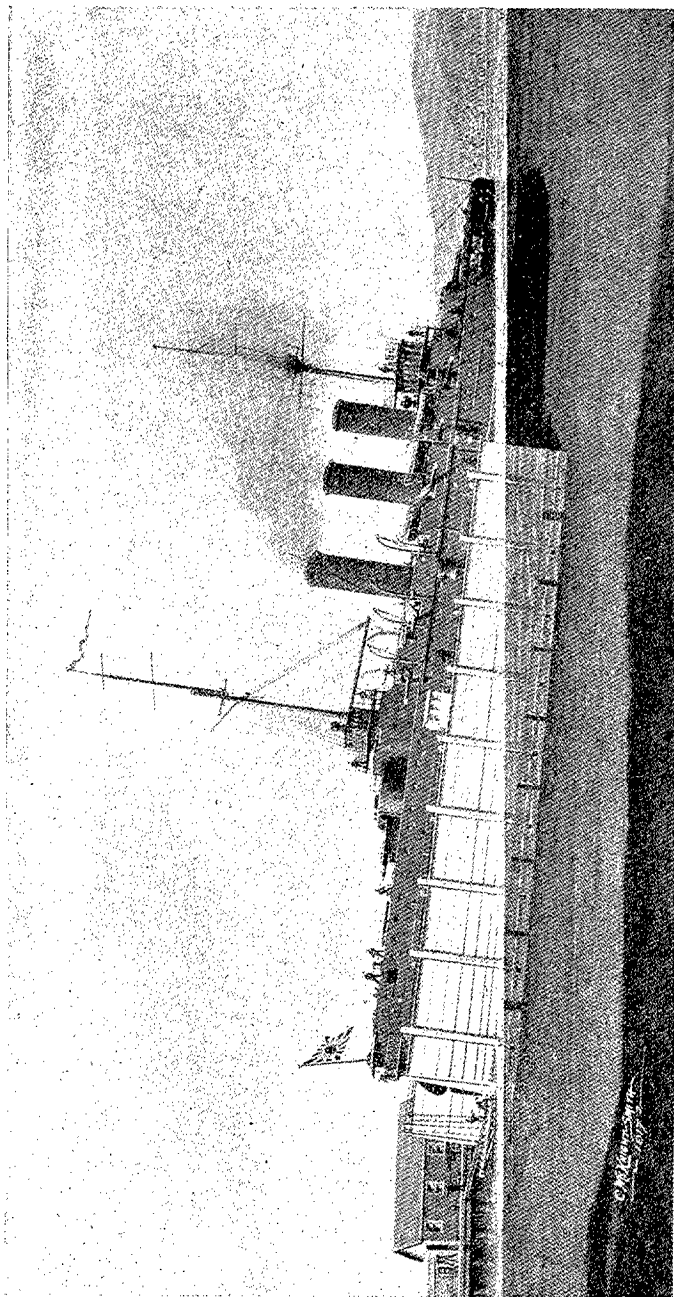
BOLETÍN DEL MINISTERIO DE GUERRA Y MARINA.—*Junio y julio*: Conferencias en la Academia de Estado Mayor.—Crónica de las acciones de caballería en la guerra de las naciones.—La batalla de invierno en Masuria.—*Agosto y septiembre*: Funcionamiento del Estado Mayor en campaña.—Influencia del Ejército en la educación militar y educación militar del indio. Estudio sobre la batalla de Tacna.

PORTUGAL

REVISTA DE ARTILHARIA.—*Diciembre y enero*: El oficial moderno.—Resistencia de las corazas.—La táctica y la técnica de la artillería de campaña. La guerra europea.

ANAIS DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Octubre*: El bombardeo y las defensas accesorias de la fortificación de las bases marítimas.—Notas de administración naval.—Memorias de arqueología naval portuguesa.—*Noviembre*: Balística externa.—La defensa de la Marina mercante en la guerra submarina.—El monitor en el pasado y en el presente.—Aviones contra submarinas.





El crucero japonés «Azuma» en reparación.
(VEASE PÁG. 114)

REVISTA GENERAL DE MARINA

LOS SUBMARINOS EN LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS DESDE 1911 A 1917 (1)

TRADUCIDO
DE
"JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE"

RECOPIACIÓN
DE
HELEN R. HOSMER

(Conclusión.)

III

Armamentos.

Torpedos.—La eficacia del torpedo Whitehead y las dificultades a que está sujeto han sido mencionadas con alguna extensión por Biles ⁶⁸ (1914). En la guerra rusojaponesa sólo hubo un 5 1/2 por 100 de blancos efectivos, y ningún barco se hundió inmediatamente por un solo torpedo. El tanto por ciento de blancos contra barcos en movimiento fué sólo de 2.

El torpedo es un arma de muy corto alcance y debe usarse dentro de los 365 metros. En los buques de combate la mejor defensa es la velocidad.

Se han propuesto formas de coraza especiales, pero las flotillas de embarcaciones rápidas se estiman como la protección más eficaz.

Dumas ⁶⁹ (1915) describe en detalle, con 13 ilustraciones, el mecanismo y uso del torpedo automóvil Whitehead, con una breve historia como introducción.

Señala que el torpedo es el arma peculiar del submarino

(1) Véase el cuaderno del mes de enero de 1918, página 63 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

a causa de la facilidad de éste de poder llegar a la corta distancia necesaria (800 a 900 metros), sin ser descubierto. Aunque la mayor parte de los buques de combate destruidos en esta guerra lo han sido por torpedos, en el combate de Heligoland tanto los barcos alemanes como los ingleses lanzaron muchos torpedos sin alcanzar resultado alguno.

Los primeros torpedos Whitehead tenían 356 milímetros de diámetro, 4,42 metros de largo, pesaban 272,9 kilogramos y llevaban una carga de 18 kilogramos de algodón pólvora. Su alcance era de 400 metros a 20 millas o sean 37 kilómetros por hora. Los torpedos modernos tienen generalmente 0,450 metros de diámetro y 6,6 de largo, pesan 700 kilogramos y llevan una carga de 100. Su alcance es 1.000 metros a 43 millas o bien 8 a 9.000 metros a 28. Algunos buques usan torpedos de 500 y 533 milímetros de diámetro que llevan 150 kilogramos y aun mayor cantidad de explosivo.

El torpedo Whitehead, en sus diferentes modificaciones, es el que casi exclusivamente se emplea, aunque la Marina de los Estados Unidos usa también el torpedo Howell.

La disposición y funcionamiento del torpedo Whitehead se explican con mucho detalle. Emplea para la propulsión aire comprimido a presión de 85 a 150 kilogramos, manteniendo la temperatura durante la expansión quemando gasolina y se evita llegue a ser excesiva por la inyección de agua pulverizada. El original da muchos más detalles. El motor es del tipo Brotherhood y tiene cuatro cilindros.

Los mecanismos de regulación, dirección, propulsión, giroscopio estabilizador, etc., se describen completamente.

El torpedo va generalmente a 3 metros bajo el agua, pero puede regularse para profundidades mucho menores. Los alemanes han empleado trayectorias a menos de 1,60 metros.

Se explica el tubo de lanzar y su funcionamiento.

Michelson ⁷⁰ (1913) describe y enseña la construcción y funcionamiento del torpedo Whitehead, que hace constar es de uso internacional. Las cargas de explosivo que se em-

plean actualmente son de 120 a 150 kilogramos. Lo que más comunmente se usa es el ácido picrico y la trilita.

El torpedo inglés de 553 milímetros tiene un alcance de 9.144 a 10.058 metros; pero el efectivo es, probablemente, sólo de 6.000 metros. La fuerza propulsora se obtiene con aire comprimido. Podría usarse la gasolina, pero, al parecer, no es ventajoso. El artículo da detalles de construcción y del progreso de la eficiencia desde los tipos primitivos.

Las variaciones en profundidad de la trayectoria del torpedo son muy pequeñas—sólo de poco centímetros—; pero su desvío lateral es, próximamente, 1 por 100 de la distancia recorrida.

El torpedo Davis sólo difiere en su cabeza, dispuesta de tal manera que la fuerza de la explosión se produce dentro del casco del buque atacado.

En su trayectoria sigue la línea del tubo que lo ha lanzado.

Los modernos submarinos franceses llevan ya siete tubos.

En la discusión se expone que Schwartzkopfj en Alemania, construye torpedos similares al Whitehead, y que la Marina alemana también ha desarrollado y mejorado mucho un tipo poco diferente.

El giroscopio y el recalentador, son especialmente susceptibles de nuevos adelantos.

Una información ⁷¹ (1913) da una descripción detallada del mecanismo, funcionamiento, método de fuego y uso del torpedo. Se describe el recalentador de aire. Se incluyen dibujos de partes, etc., de los tipos de torpedos Whitehead, Schneider y Woolwich. El artículo es un resumen bien condensado.

Heinz ⁷² (1909) describe con grandes detalles el recalentador del aire de propulsión del torpedo automóvil. Hace historia de su desarrollo, con detalles de su aplicación, cortes de aparatos, etc., en varios sistemas, y comparación de la eficiencia resultante del torpedo.

Bernotti ⁷³ (1913) resuelve matemáticamente el proble-

ma de puntería del torpedo ya sea directa o disparando por el costado.

Pramer ⁷⁴ (1914) trata del torpedo y de su uso en la guerra en un artículo de 146 páginas, ilustrado con diagramas. Establece al principio que, a causa de su rápido y reciente desarrollo, no ha llegado aún a demostrarse de una manera concluyente la eficacia del torpedo. Todas las pruebas prácticas, excepción hecha de la guerra actual, son completamente inadecuadas. Las mejoras recientes, particularmente en el alcance, velocidad, gobierno y peso de la carga explosiva han sido muy grandes.

Describe a continuación el estado del arma en el verano de 1913. Es imposible pasar revista a los diferentes tipos de torpedos. Cada Marina guarda en secreto su construcción propia y los resultados de sus experiencias. Los datos publicados son muy escasos.

El torpedo Whitehead que se fabricaba en Fiume, se movía por medio del aire comprimido sin recalentar a una presión inicial de 150 atmósferas. Tenía 45 centímetros de calibre, $2\frac{1}{4}$ metros de largo, llevaba 90 a 100 kilogramos de explosivo y un alcance de 400 metros a velocidad de 23 a 24 millas por hora y a una profundidad de tres metros. Para 1.000 metros alcanza una velocidad de 34 millas por hora. El recalentamiento del aire de propulsión aumenta el alcance a 1.500 metros a 40 millas por hora o 6.000 metros a 28 millas por hora. Esta mejora en la propulsión permite un aumento de calibre. Inglaterra y Alemania lo han aumentado a 53 centímetros y Francia a 60.

El torpedo moderno inglés Hardcastle, que salió hace próximamente dos años, representa otro adelanto, que se ha logrado por el aumento de longitud. El alcance es de 9.000 metros a 30 millas por hora o 1.000 metros a 45 millas por hora y lleva 130 kilogramos de explosivo. Parece que con las modificaciones más recientes, este torpedo tiene un alcance de 9.900 metros a 30 o 40 millas y lleva 150 kilogramos de explosivo.

El modelo alemán ha logrado en el torpedo de 60 centí-

metros y 9 metros de largo, una velocidad suficiente para alcanzar 12.000 metros, y hacer una corrida de 100 metros a 52 millas por hora. Se ha mejorado el recalentador añadiéndole probablemente un cartucho de oxígeno, de modo que el combustible se utiliza completamente.

El torpedo americano de 53 centímetros con propulsión por turbina de aire recalentado debería dar gran economía para la alta velocidad, pero no se tiene noticia de que sus resultados sean muy satisfactorios. Está muy por debajo del inglés y del alemán. Lleva 145 kilogramos de explosivo y tiene una velocidad de 40 millas para 1.500 metros, 30 para 4.000 y 25 para 5.000 metros.

Según la prensa técnica, respecto a los torpedos con motor de explosión, el Japón tiene uno de 60 centímetros de calibre con motor de gasolina y un alcance de 12.000 (?) metros a 30 millas por hora próximamente.

Los torpedos de la Marina francesa son semejantes al Whitehead y tienen alcances de 1.000, 2.000 y 3.000 metros a 40, 34 y 29 millas respectivamente. La desviación lateral del Whitehead es menor, siendo 0,6 por 100 a 1.000 metros, 0,75 por 100 a 2.000 y 0,83 por 100 a 3.000 metros contra 1 por 100 de la distancia recorrida en el torpedo francés.

En Francia se emplean dos tipos, uno de gran alcance con maquinaria ligera, gran cámara de aire y velocidad no muy elevada, y el otro para alta velocidad. El primero llega a 8.000 metros a 28 o 30 millas por hora,

Inglaterra y Alemania tienen un tipo con la mayor velocidad posible y gran carga explosiva.

El torpedo Davis, un tipo americano, está proyectado para abrirse paso a través de las redes protectoras por medio de la explosión de una pequeña carga, que no afecta a la carga principal de explosivo.

El uso del giroscopio señala un gran adelanto en el torpedo. Sin él, se puede obtener la constancia de dirección durante unos tres minutos, lo que es suficiente para el alcance del torpedo, sin recalentado ni inyección de vapor, pero para una velocidad de 25 millas marinas por hora, y un al-

cance hasta 5.000 metros, se necesita un regulador de dirección.

Para 6.000 metros a 30 millas se necesita que el regulador se mantenga durante siete minutos. Para torpedos de más de 6.000 metros de alcance, las Marinas inglesa y alemana usan un aparato de dirección movido eléctricamente.

Recientemente un nuevo giroscopio ha permitido el lanzamiento desde un tubo que forma ángulo con la trayectoria del torpedo con lo que se pueden usar tubos fijos colocados en la mejor posición en el barco.

El explosivo que más se emplea es el algodón pólvora húmedo, por las buenas cualidades que posee respecto a las variaciones de temperatura, choques, estabilidad, etc.

Los torpedos de 45 centímetros llevan 93 kilogramos de explosivo y los de 53 centímetros 113,5.

Los torpedos modernos hacen explosión cualquiera que sea el ángulo con que chocan con el blanco.

Los últimos torpedos Whitehead tenían, en la primavera de 1913, las características siguientes:

Calibre. <i>Centímetros</i>	Alcance. <i>Metros.</i>	Velocidad millas por hora.	Desviación lateral a blanco fijo. <i>Metros.</i>	Máximo alcance. <i>Metros.</i>
45	1.500	40		
	6.000	27		
53	3.000	38	20	
	5.000	31	50	7.000
45	2.000	44,6 / Motor de 2		
	6.000	30,3 / cilindros.		

La desviación total a 2.000 metros era próximamente la mitad de la eslora de un barco moderno andando a velocidad de 18 millas por hora. En los torpedos con recalentador de aire, se tolera una variación de velocidad de 1,5 milla, o incluyendo la desviación lateral un total de 2 millas por hora próximamente. Un torpedo a velocidad de 40 millas salva los 2.000 metros próximamente en cien segundos.

Una variación de 2 millas por hora equivale a una varia-

ción de 100 metros en el tiempo que un barco navegando a 18 millas anda 45 metros. Esto hace que el alcance máximo, bajo tales condiciones, sea 2.000 metros cuando todo es favorable.

Pramer entra en detalles sobre los métodos de usar el torpedo como arma en la guerra, con gran extensión. (Considera los principios matemáticos de puntería y alcance, y los ilustra con muchos diagramas.) Sus capítulos se titulan:

II. Lanzamiento en general, sin tener en cuenta los factores tácticos.

III. El blanco.

IV. El portador del torpedo.

V. Empleo a corta distancia.

VI. Idem a larga distancia.

Una información ⁷⁵ (1912) describe, con ilustraciones, el torpedo Davis. Este lleva dentro de los límites de un torpedo de 457 milímetros y cinco metros, un cañón de 20 centímetros de calibre que dispara una granada explosiva de noventa y siete y medio kilogramos con un aumento de peso ligeramente menor que el de la carga máxima de algodón pólvora. El proyectil tiene una velocidad inicial de 304,79 metros por segundo, y puede atravesar una placa de blindaje de 10 a 12,7 centímetros de acero endurecido. Según lo que se sabe, ningún mamparo de defensa contra torpedos de los buques de combate construídos hasta el día, tiene más de 5 centímetros de espesor y el promedio es de 3,81.

Vergnier ⁷⁶ (1911) describe la construcción y pruebas de tres tipos de torpedos Schneider que se usan en la Marina francesa. Además de los detalles corrientes, menciona que la temperatura en los cilindros del motor no excede de 200° desde que se emplea la inyección de agua. Describe con detalle la estación de pruebas de Hyères.

Gray ⁷⁷ (1914) menciona los principios fundamentales sobre los que se basa el funcionamiento del giroscopio, y presenta sencillas ilustraciones de su acción cuando se aplica a varios aparatos.

Gray ⁷⁸ (1914) da los principios elementales para la

aplicación del giroscopio a la dirección de torpedos, submarinos etc. Analiza las fuerzas que actúan, da ilustraciones gráficas, y menciona la posibilidad de empleos más amplios en los torpedos de gran alcance y velocidad.

Biles ⁶⁸ sugiere la posibilidad de proteger los acorazados contra los ataques submarinos por medio de planchas de coraza en los fondos de 10 centímetros de grueso. Esto reduciría la velocidad próximamente dos millas. En la discusión se aclaran algunos puntos.

Cañones.—Schiffban ⁷⁹ (1913) hace constar que el equipo Krupp de cañones ligeros consiste en cañones de 3,7 centímetros con un peso total de 265 kilogramos.

El equipo pesado consiste en un cañón de 7,5 con un peso total de 860 kilogramos. Ambos se montan de modo que pueden encerrarse en el espacio entre la cubierta y el casco. Necesitan dos o tres sirvientes cada uno.

Se dan detalles de los montajes. Los cañones están contruídos de acero níquel de gran riqueza con objeto de que sea resistente a la oxidación pues el compartimiento no es estanco.

Una información ⁸⁰ (1914) describe, con grabados, los dos tipos de cañones Krupp que llevan los submarinos de montaje fijo y de eclipse. El primero debe ser menor (37 milímetros) para que ofrezca mucha resistencia. Ambos están hechos de acero níquel inoxidable. El cañón mayor es corto, lanza un proyectil de 5,443 kilogramos, tiene 75 milímetros de calibre, puede echar a pique a un torpedero, y disparar verticalmente contra aeromóviles. El cañón puede ponerse en batería y hacer fuego en veinte segundos.

Bernay ¹⁶ (1912) hace constar que los submarinos alemanes modernos de 800 toneladas e ingleses, están dotados con cañones de 88 milímetros y 75 respectivamente.

IV

Aparatos especiales.

Periscopio.—Lake ⁵ (1915-16) menciona brevemente las características del periscopio, y dice que el instrumento que da una imagen normal y una idea exacta de la distancia, data de 1900. En un artículo posterior expone una idea que cree podría utilizarse para ver de noche cuando el instrumento actual es inútil. Hace constar que el periscopio se construye actualmente de modo que puede verse tanto el cielo como el horizonte.

Weidert ⁶¹ (1914) se ocupa largamente de la construcción y desarrollo del periscopio. En el año 1906 se lograron tales mejoras de este instrumento y de otros detalles del submarino, que se vencieron gran parte de los obstáculos insuperables hasta entonces. Extensión del campo de visión, limpieza y claridad de la imagen, fácil observación y el desarrollo de los medios de medir la distancia, señalaron este año. Siguieron mejoramientos mecánicos tales como guindar y calar el periscopio.

Todas las primeras patentes fueron de otros países; pero la construcción moderna corresponde, casi en su totalidad, a patentes alemanas.

El autor pasa revista y describe las patentes y desarrollo desde las primeras formas hasta los complicados instrumentos del día, con sus principales adelantos ópticos y accesorios.

El asunto es demasiado detallado y especial para un extracto y está igualmente bien ilustrado.

Una información ⁶² (1916) describe el periscopio Parodi recientemente patentado.

Señales submarinas.—Fay ⁶³ (1917) describe el trabajo de la «Submarine Signal Company» para perfeccionar los medios para hacer señales bajo el agua. Al principio, se emplearon campanas como aparatos de señales, y éstas se recibían por medio de micrófonos instalados en tanques llenos de agua, montados en las planchas del barco, uno a cada

banda. El micrófono de cada lado se conectaba a un teléfono receptor separado, de modo que la comparación de las intensidades del sonido servía para indicar su dirección. En esta forma el aparato era ideal para señales de niebla y se empleó algunas veces para enviar mensajes.

La introducción del oscilador Fessenden produjo después un gran adelanto porque es más potente, más rápido y sirve tanto para transmitir como para recibir señales. El oscilador es, en principio, similar al teléfono receptor pero multiplicado por 200. El diafragma, de 0,609 metros de diámetro y varias pulgadas de grueso, está colocado en contacto con el agua a la que transmite sus vibraciones lo mismo que el diafragma del teléfono lo hace al aire. La gran cantidad de energía necesaria para hacer vibrar un diafragma tan pesado, la suministra un poderoso electroimán. El campo magnético empleado está producido por una corriente continua de 7,5 amperios y el diafragma se pone en movimiento por una corriente de 11 amperios a 180 voltios en los enrollados del núcleo. Los detalles de construcción se dan por completo con un corte.

El oscilador trabaja a una frecuencia de 540 periodos por segundo. Al recibir está afectado por los ruidos exteriores de las olas etc. Su alcance máximo para las señales es de unas 30 millas y el promedio de 5 a 10 millas. Es frecuente poder transmitir 20 palabras por minuto.

Las dimensiones del oscilador son próximamente 762×406 milímetros y su peso de unos 590 kilogramos. Se disponen por pares, como los micrófonos, y en los submarinos se colocan en los tanques de lastre de proa, uno a cada lado suficientemente bajos para poder transmitir y recibir señales cuando el barco está a flote.

En los barcos varía la mejor posición, pero es próximamente 4,60 metros por bajo de la flotación y no demasiado cerca de la quilla. Los micrófonos conviene además que estén bastante cerca de la proa de modo que miren ligeramente hacia adelante.

Actualmente la cara del diafragma está montada de

modo que forma parte del forro del barco. El método empleado para conseguir esto se enseña con un diagrama, y se dan cortes de los aparatos eléctricos que se necesitan.

Perkins⁸⁴ (1914) da un resumen general del asunto de señales submarinas por medios de gasolina, eléctricos, neumáticos, aparatos de mano, etc., con cortes. Se aboga por que este método de señales puede emplearse para guiar los barcos a puerto, para que ciertos pescadores puedan regresar a sus barcos, para que puedan los submarinos maniobrar en flotillas, para hacer segura la navegación en niebla etc. El submarino *Octopus* de los Estados Unidos se salvó de una colisión con un remolque, mientras navegaba en una prueba sumergido, por una señal del remolcado.

Las campanas de señal, parece que han sido oídas a 27 millas. Las campanas se emplean para guiar los barcos en el canal de la Mancha durante las nieblas, y también en los mares del Norte e Irlanda. Las señales se emiten por medio de campanas suspendidas de trípodes en el fondo del mar y accionadas eléctricamente desde tierra. Igualmente se usan boyas de campana que se mueven por la acción de las olas.

Los aparatos receptores para estas señales consisten en micrófonos unidos a teléfonos receptores. Los micrófonos se colocan por pares uno a cada lado del barco, sumergidos en tanques de agua que tienen $0,40 \times 0,40$ metros o $0,45 \times 0,30$ metros de sección, y se fijan a los $\frac{2}{3}$ de la distancia de la línea de flotación a la quilla. Se emplean para las señales campanas mecánicas y eléctricas. El sonido pasa a través del forro exterior del casco del buque al agua del tanque del micrófono, que no está en comunicación directa con el agua exterior. El sonido de los micrófonos de Br. y de Er. se transmite separadamente al piloto, quien comparando la intensidad puede gobernar con el barco hasta percibir los sonidos con la misma intensidad, en cuyo caso tendrá por la proa el punto de emisión. El artículo es de expresión confusa y da muchos detalles triviales como el peso total y dimensiones de conjunto de los aparatos de señales, etc., para diferentes objetos.

Carter ⁸⁵ (1914) da un breve resumen general del método de señales bajo el agua. Habla del oscilador Fessenden, y de la cinta de acero vibratoria de Berger. Considera que es asunto de porvenir, pero aun en estado primitivo. Se menciona la noticia dada hace tiempo por la «Submarine Bell Company» de Boston.

Cathcart ⁸⁶ (1914) menciona la inseguridad de la mayor parte de las formas de señales de niebla, y contrasta la condición variable del aire como medio de transmisión con la condición de constancia del agua. Dice que los aparatos de señales por medio de campanas, de la *Submarine Signal Company* están instalados actualmente en unos 1.225 barcos. Las campanas envían un sonido de 1.200 vibraciones por segundo, próximamente, que se distingue entre los ruidos más bajos del barco. Da la propia descripción del profesor Fessenden, de su oscilador con ilustraciones. A la frecuencia de 500 períodos por segundo comunica al agua una potencia de 35 kilovatios con un rendimiento de más de 90 por 100. Pueden enviarse señales por medio del código y recibirse a distancia de 30 millas con el receptor a 30 centímetros de distancia del oído, empleando sólo el 10 por 100 de la potencia del oscilador. Se mencionan las pruebas preliminares de reflexión del sonido sobre los *icebergs* y sobre el fondo.

Blake ⁸⁷ (1914) menciona brevemente la ventaja de las señales submarinas sobre otras clases. Aun la telegrafía sin hilos no indica la dirección. Los métodos submarinos la indican, pero a la campana y al micrófono se pueden hacer varias objeciones, tales como su lentitud, etc. Muchas de éstas se vencen con el oscilador Fessenden. Este aparato se describe con ilustraciones. Consiste en un diafragma que vibra por medios electromagnéticos, y pesa unos 45 kilogramos.

Asegura que con el oscilador es posible hasta la telefonía, habiéndose transmitido frases a 730 metros y sostenida una conversación a 365, empleando un teléfono ordinario con seis pilas secas. Se han oído las señales a dis-

tancia de 20 millas desde un barco andando a ocho nudos.

Otro uso probable es sondar, y descubrir los témpanos por medio del eco de los sonidos emitidos por el oscilador; del intervalo de tiempo se deduce la distancia. Se han llevado a cabo pruebas de ambos usos con éxito.

Millet⁸⁸ (1914) hace constar que el método de campana y micrófono de señales submarinas construido por él el año noventa y tantos fué adoptado rápidamente por todas las compañías de grandes trasatlánticos, y que hay actualmente 200 campanas submarinas en servicio en varias costas. El oscilador Fessenden ha abierto camino para un gran adelanto, y proporciona un medio de señalar los témpanos a distancia de una y media a dos y media millas.

Millet hace mención breve de los primeros investigadores del problema general.

Lawyer⁸⁹ da cuenta igualmente de la historia y necesidad de las señales submarinas. Describe de un modo general las experiencias hechas en la Marina de los Estados Unidos con el invento del austriaco Berger, que consistía en las vibraciones de un alambre de acero o una cuerda, y últimamente con el oscilador Fessenden.

V

Construëtores.

Constructores de barcos.—Aarestrup⁹⁰ (1913) da las casas europeas que construyen o están construyendo submarinos, ya con proyectos propios o adquiridos de otros, como sigue:

Casas.	Situación.	Barcos construïdos.
«Electric Boat Company».	Oficina central en París...	Unos 165.
«Germaniawerf» (Krupp).	Kiel.....	35.
«Fiat-San Giorgio».....	Spezia.....	25.
«Schneider».....	Creusot.....	10.
«Weserwerft».....	Bremen.....	1.
«Denuy Brothers».....	Dumbarton.....	1.

Las siguientes compañías intervienen también en la construcción de submarinos:

INGLATERRA

- «Vickers», con patente de Electric Boat Company.
- «Scott», con ídem de Fiat Company.
- «Armstrong», de Schneider Company.

ITALIA

«Orlando», De Fiat y poseedores de la autorización de la Electric Boat Company.

HOLANDA

- «Schelde», de Electric Boat Company.

RUSIA

- «Newskywerft», de Electric Boat Company.
- «Nicolaieffwerft», planos de ingenieros rusos.
- «Lessner & Nobel», planos de ingenieros rusos.

SUECIA

- «Bergsund», Swedish Marine Electric Boat Company.
- «Kockum», Fiat Company.

AMÉRICA

- «Fore River Shipbuilding Company»²².
- «Electric Boat Company»²².
- «California Shipbuilding Company»²³, Long Beach, Calif.
- «L. A. Submarine Company», Long Beach, Calif.
- «Snyder & Co.» (francés)²³, New-York City.

«International Submarine Shipbuilding Company»,
Maine.

«Lake Torpedo Boat Company»^{50, 23}, Brödgeport Conn.
Constructores de máquinas.—Describe la producción de
la mayor parte de los constructores que siguen⁵⁹ (1917).

ALEMANIA

«Fried Krupps», Kiel Gaarden. «Augsburg Works of
Maschinenfabrik», Augsburg-Nürnberg. («Körting Bross &»
y otros construyen equipos de moderada potencia). «Nürn-
berg Works de M. A. N.». (Los proyectos los emplean al
mismo tiempo la «New London Ship» y la «Engine Com-
pany»).

INGLATERRA

«Vickers, Ltd.», Barrow (director técnico Mr. James Mc.
Kechnie). «Scott Shipbuilding Company». (Poseen la auto-
rización de la F. I. A. T. Company).

FRANCIA

«Schneider & Co. Le Creusot» (ingeniero jefe Monsieur
Drosne).

«Agustín Normand & Co.», Havre.

(Sabathé Company) «Société des Moteurs Sabathé», fábric-
cas de la Chaleassière, St. Etienne.

«Société des Ateliers et Chantiers de la Loire».

HOLANDA

«Werkspoor Company», Amsterdam.

DINAMARCA

«Burmeister & Wain»⁶⁰, Copenhague.

ITALIA

- «Franco Josi Company», Legnano.
- «Fiat-San Giorgio», Spezia.
- «F. I. A. T. Company», Turín.

SUIZA

- «Sulzer Brothers», Winterthur (Busch-Sulzer Company, St. Louis, Mo., U. S. A.).

SUECIA

- «A. B. Diesels Motorer» (?) (Polar Engine). (Las patentes las tiene «Mc. Intosh & Seymour Corporation» U. S. A.).

RUSIA

- «Kolomaer Company» (?).
- «Maschinenfabrik, Ludwig Nobel», Petrogrado.

AMÉRICA

- «Snyder & Co.» (francés)²³, New-York City.
- «New London Ship & Engine Company», Groton, Conn. (Nlesco Engine).
- «Busch-Sulzer Company», St. Louis, Mo.
- «James Craig Engine & Machine Works», Jersey City, N. J.
- «Southwark Foundry & Machine Company», Philadelphia, Pa.
- («Southwark-Harris Engine»). (Autorización comprada por el Almirantazgo inglés).
- «Mc. Jutosh & Seymour Corporation». (Propietario de la patente Polar).

Una información⁹¹ (1917) da la siguiente lista de casas que construyen motores Diesel en los Estados Unidos, y el tipo que produce cada una:

Motores Diesel tipo marino.

CONSTRUCTORES	TIPO
«American Krupp-Diesel Co.»...	Krupp de 4 y 2 tiempos.
«Atlas Gas Engine Co.».....	Atlas 4 tiempos.
«Bethlehem Steel Co.».....	Bethlehem 4 tiempos.
«Busch Sulzer Co.».....	Busch-Sulzer 4 y 2 tiempos.
«James Craig Engine Works»...	Craig 4 tiempos.
«Wm Cramp Ship & Engine Co.»	Burmeister & Wain 4 tiempos.
«Fulton Mfg Co.».....	Fulton 4 tiempos.
«Gas Engine & Pover Co.».....	Speedway 2 tiempos.
«Mc. Intosh & Seymour Corporation».....	Polar 4 tiempos.
«Newport-Weiss Shipbuilding Co.».....	Werkspoor 4 tiempos.
«New London Ship & Engine Co.»	Nlesco-M. A. N. 2 y 4 tiempos.
«New-York Navy Yard».....	Nlesco-M. A. N. 2 y 4 tiempos.
«New-York Shipbuilding Co.»...	Werkspoor 4 tiempos.
«Seattle Machine Works».....	Seattle.
«Standard-Astoria Iron Works».	Troyer-Fox 2 tiempos.
«Standard Motor Construction Co.».....	Standard 4 tiempos.
«Standard Gas Engine Co.».....	Southwark-Harris 2 tiempos.
«Southwark Foundry & Machine Co.».....	Southwark-Harris 2 tiempos.
«Union Gas Engine Co.».....	Craig 4 tiempos.
«Union Iron Works».....	Union & Nlesco 4 tiempos.
«Winton Engine Co.».....	Winton 4 tiempos.
«Wisconsin Motor Mfg Co.»....	Wisconsin 4 tiempos.

Muchas de estas casas no han construido máquinas aún, y la lista tiene en gran parte sólo un interés potencial.

BIBLIOGRAFÍA

- ⁵ Lake, *International Marine Engineering*, **20**, 286-294, 349-355, 399-404, 450-456, 502-505, 559-562 (1915); **21**, 29-30, 75-78, 201-205 (1916).
- ¹⁶ Bernay, *J. Amer. Society Naval Engineers*, **24**, 273-276, (1912).
- ²² *Motorship*, **2** (No. 3), 13 (1917).
- ²³ *U. S. Naval Institute*, **43**, 1029-1030 (1917).
- ⁵⁹ *Motorship*, **2**, 1917.
- ⁵⁹ Lisle, *Motorship*, **2**, (No. 5), 3-10 (1917).
- ⁶⁸ Biles, *Trans. Institute of Naval Architects*, **56**, 257-270 (1914); *Engineering*, **98**, 65-67 (1914).
- ⁶⁹ Dumas, *Le Genie Civil*, **66**, 401-408 (1915); extracto *Engineer (L.)*, **120**, 77-79 (1915).

- ⁷⁰ Michelson, *Jahrbuch d. Schiffbautechnischen Gesellschaft*, **14**, 192-208 (1913).
- ⁷¹ *Cassier's Engineering Monthly*, **44**, 295-303 (1913).
- ⁷² Heinz, *Mitteilungen, Gebiete des Seewesens*, **37**, 662-684 (1909).
- ⁷³ Bernotti, *Revista Marittima*, diciembre 1912; *J. Royal United Service Institution*, **57**, 402-409 (1913).
- ⁷⁴ Pramer, *Mitteilungen, Gebiete des Seewesens*, **42**, 38-47, 226-248, 475-506, 580-596, 654-677, 765-800 (1914).
- ⁷⁵ *Engineer*, **113**, 205-206, (1912).
- ⁷⁶ Vergnier, *Le Genie Civil*, **58**, 469-473 (1911).
- ⁷⁷ Gray, *Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland*, **57**, 121-146 (1914).
- ⁷⁸ Gray, *Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland*, **58**, 87-106 (1914).
- ⁷⁹ *Schiffbau*, **14**, 487-489 (1913); *Engineering*, **95**, 333-334 (1913).
- ⁸⁰ *Engineer (L.)*, **118**, 506, 510 (1914).
- ¹⁶ Véase parte I.
- ⁸¹ Weidert, *Jahrbuch d Schiffbautechnischen Gesellschaft*, **15**, 174-227 (1914).
- ⁸² *Engineering*, **101**, 348 (1916).
- ⁸³ Fay, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **29**, 101-113 (1917).
- ⁸⁴ Perkins, *American Marine Engineer*, **9**, 29-33 (octubre 1914).
- ⁸⁵ Carter, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **26**, 832-842 (1914).
- ⁸⁶ Cathcart, *J. Amer. Society of Naval Engineers*, **26**, 889-903 (1914).
- ⁸⁷ Blake, *Trans. American Institute of Electrical Engineers*, **33**, 1.549-1.561 (1914).
- ⁸⁸ Millet, *Trans. Society of Naval Architects and Marine Engineers*, **22**, 107-114 (1914).
- ⁸⁹ Sawyer, *Trans. Society of Naval Architects and Marine Engineers*, **22**, 115-122 (1914).
- ⁹⁰ Aarestrup, *Schiffbau*, **14**, 860-863 (1913).
- ²² Véase parte I.
- ²³ Véase parte I.
- ²⁹ Véase parte II.
- ⁶⁰ Véase parte II.
- ⁹¹ *Motor Ship and Motor Boat* (inglés), **26**, 294-295 (1917); *Motorship*, **1** (No. 8), 14 (1916).

Los libros siguientes son algunos de los más recientes que tratan del submarino. Todos son breves y no tienen carácter técnico. Parece que, en inglés al menos, no hay un tratado completo.

Talbot, *Submarines: their mechanics and operation*, 1915, 264 pp. Van Nostrand Co.

Este libro, escrito para vulgarización, es un tratado general del submarino muy bueno, conteniendo historia, mecanismos, funcionamiento, funciones militares, armamento, etcétera.

Hoar, *The Submarine Torpedo Boat*, sus características y desarrollo moderno, 1916, 204 pp. D. Van Nostrand Co.

Este libro es un tratado profusamente ilustrado sobre el asunto, escrito para el público en general, como sin duda alguna lo han sido prácticamente todos los libros publicados sobre este punto.

Hoar, sin embargo, ha entrado en considerables detalles y su libro contiene muchos datos de valor. Diez páginas se consagran al torpedo.

Dommet, *Submarine Vessels*, incluyendo minas, torpedos, cañones, gobierno, propulsión, aparatos para la navegación, etc., 1915, 106 pp. London Whitaker & Co.

Este es un bosquejo muy breve y elemental de las principales características del submarino, en el que explanan completa y claramente los detalles de funcionamiento de las varias aplicaciones. Está escrito para el público en general.

Laubeuf, *Sous-Marins et Submersibles*, 1915, 104 pp. París, Librairie de la Grave.

Este libro es una discusión breve de los rasgos característicos salientes del submarino: su historia, tipos, empleo en la guerra, porvenir, y una estimación del número, dimensiones, armamento y velocidad de la flota de Alemania.

ATAQUES NOCTURNOS AL TORPEDO ⁽¹⁾

TRADUCIDO
DE
<U. S. NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS>

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA
ARMADA NORTEAMERICANA
H. H. FROST

(Conclusión.)

TERMINADO el estudio de los planes generales del avance para el ataque nocturno al torpedo, haremos algunas consideraciones sobre los diferentes métodos de lanzamiento de torpedos de noche.

En general, pueden emplearse dos métodos.

1. Disparar contra un sólo barco como blanco.
2. Disparar contra un núcleo de barcos en formación cerrada.

Cuando se ataca a un solo barco, las probabilidades de alcanzarle dependen de los elementos siguientes:

1. El ancho que presenta el blanco al torpedo.
2. La precisión con que puede estimarse el rumbo y velocidad del blanco durante el recorrido del torpedo.
3. La distancia que haya de recorrer el torpedo antes de alcanzar al blanco.
4. El volúmen y eficacia del fuego de cañón dirigido a los buques atacantes antes de que disparen sus torpedos.

(1) Véase el cuaderno del mes de enero de 1918, página 25 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

El ancho del blanco que se ofrece al torpedo es el producto de la eslora del buque por el seno del ángulo que forman la trayectoria del torpedo y el rumbo del barco. Como el seno es máximo cuando el ángulo es recto, el ancho del blanco para el torpedo será un máximo cuando la trayectoria del torpedo sea perpendicular al rumbo del blanco. Para que el torpedo se lance de este modo, la posición desde que se dispare debe ser viendo el blanco abierto de la trayectoria del torpedo un ángulo que depende de la velocidad del blanco y de la del torpedo. Como el ancho del blanco se mantiene cerca del máximo cuando la trayectoria del torpedo varía de la normal al rumbo del barco menos de 30° es evidente que una posición de fuego próximamente 30° antes de tener atravesado el blanco, dará prácticamente el máximo de ancho para todas las velocidades del blanco y del torpedo.

El ancho del blanco para el torpedo será un mínimo cuando se lancen los torpedos desde posiciones casi enteramente a proa o a popa del buque blanco, porque en tal caso se reduce el ancho a la manga del barco.

La certeza con que puede estimarse el rumbo y velocidad del blanco en el momento de lanzar el torpedo, depende en gran parte de la claridad con que pueda ser visto por el buque que los lanza y esta a su vez depende de las condiciones de tiempo, las luces o proyectores que muestra el buque blanco, el grado de iluminación con que los proyectores de los atacantes, o de sus barcos de apoyo lo alumbren y de la distancia del blanco a que se lancen los torpedos. Como regla general, cuando se ataca de través es de mayor importancia estimar bien la velocidad, y cuando se ataca de proa el rumbo del blanco. Si este puede verse con alguna claridad, un barco que ataca a otro por la proa puede estimar su rumbo con bastante exactitud. Esta es la ventaja principal de lanzar desde una posición directamente por la proa del blanco. Por supuesto, la estimación de rumbo y velocidad del blanco en el instante del lanzamiento no es de tanta importancia como la velocidad y rumbo mantenidos durante la trayectoria del torpedo; pero como será muy difícil predecir

las maniobras que pueda efectuar el buque blanco mientras que el torpedo está en el agua, suponemos que en general el director del torpedo estimará el rumbo y velocidad en el instante del lanzamiento, suponiendo que han de permanecer constantes durante la trayectoria del torpedo.

Acortando la trayectoria que el torpedo tiene que recorrer antes de alcanzar el blanco se consigue:

1. Que el error en la estimación del rumbo y velocidad del blanco en el instante del lanzamiento tenga menos influencia.
2. Que el blanco disponga de menos tiempo para maniobrar para esquivar el torpedo.
3. Mayores probabilidades de una trayectoria correcta del torpedo.

Torpedos lanzados a igual distancia del blanco, tendrían un recorrido más corto si se lanzan desde una posición directamente por la proa del blanco.

El volumen de fuego dirigido a los buques atacantes, antes de lanzar sus torpedos, depende del número de cañones que el barco atacado pueda utilizar, la rapidez de fuego y el tiempo que los barcos estén bajo su alcance.

Si los atacantes avanzan de proa, el buque atacado sólo podrá utilizar un pequeño número de piezas para disparar, y el avance se hará en el minimum de tiempo, pero si el buque atacado está en formación de columnas, sólo el buque de cabeza puede ser atacado por la proa, porque el ataque en esta forma a otro buque de la columna conduciría al atacante bajo el fuego y a corta distancia el rumbo y velocidad de los barcos que atacan, de la variabilidad de posición, de la claridad con que los barcos sean vistos por los artilleros y observadores del tiro enemigo, y del tiempo que los barcos estén bajo el fuego. El avance hacia el fuego debe hacerse a la mayor velocidad posible para aumentar la variabilidad de posición y disminuir el tiempo que ha de estar bajo el fuego. Este modo de avanzar tiende además a introducir la confusión en los artilleros y observadores del enemigo.

Como la longitud de un solo barco ofrece un blanco tan

pequeño parece que debería considerarse esencial hacer el lanzamiento desde una posición tal que se presentara el barco con toda su eslora atravesado al torpedo, o próximo a tal posición. Pero como el error en la predicción del rumbo y velocidad del blanco para el tiempo que el torpedo esté en el agua tendrá un gran efecto, debe reducirse su trayectoria a un minimum. De aquí se deduce que la posición más favorable para el lanzamiento es próximamente 30° antes de tenerlo atravesado y tan cerca como sea posible. El lema para el comandante de un contratorpedero cuando realiza un ataque contra un barco aislado como blanco, debe ser la célebre frase de Danton: *De l'audace, encore de l'audace et toujours de l'audace*; es decir: «Audacia, más audacia y siempre audacia.»

Discutiremos ahora el ataque a un cierto número de barcos en formación cerrada (columna a la distancia usual de 460 metros). En este caso las probabilidades de hacer blanco dependen de los elementos siguientes:

1. La relación entre las esloras de los barcos que sirven de blanco y su distancia en la formación.
2. Las maniobras que haga la formación durante el recorrido del torpedo.
3. El volumen y eficacia del fuego del cañón de los barcos atacados.

Si suponemos que la eslora de éstos es de 180 metros y su distancia de 460, vemos que un torpedo que atraviesa la columna tiene un 40 por 100 de probabilidades de chocar con un buque, a menos que su trayectoria sea casi paralela a la línea de formación de la columna. En este caso, debe tenerse en cuenta la manga de los buques además de la eslora y las probabilidades de hacer blanco aumentan. Si la posición de lanzamiento es a menos de 4° de la proa del buque de cabeza, entonces teóricamente, suponiendo todos los buques en posición exacta, todos los torpedos que pasen a través de la columna alcanzarán un barco. En este caso, naturalmente, el ancho de la formación del blanco es mínimo; pero como no hay inconveniente alguno para apre-

ciar el rumbo, y no es necesario estimar la velocidad, no habría ninguna dificultad para el lanzamiento de modo que todos atravesaran la columna. Si la distancia a que los barcos están separados en la formación fuera de 920 metros, las probabilidades de herir al blanco se reducían al 20 por 100 y debería elegirse un barco para tomarlo como blanco.

El mejor medio para impedir que el enemigo maniobre pasa esquivar el ataque, es lanzar los torpedos a distancia moderada de modo que puedan alcanzar el blanco antes de ser descubiertos los barcos que los lanzan. Otro medio, es llegar tan cerca de la formación y con preferencia de proa, que no dé tiempo para que maniobren antes de que les alcancen los torpedos. Si el enemigo está en formación cerrada, no podrán maniobrar bien sin una señal del buque insignia. Si por el contrario están espaciados a largos intervalos, podrán maniobrar independientemente, y así tener más probabilidades de esquivar los torpedos.

Si los barcos que atacan lanzan los torpedos a distancia moderada de modo que no sean descubiertos hasta que los torpedos alcancen el blanco podrán escapar prácticamente sin daño. Si acometen para atacar a corta distancia, tienen que esperar recibir serios daños. Recibirán el mínimo de fuego de cañón eficaz cuando ataquen la columna enemiga en las proximidades de los sectores muertos de proa de modo que sólo los dos o tres primeros barcos enemigos puedan disparar, y eso sólo con los cañones de proa. Tal forma de ataque reduce al mínimo el tiempo que los barcos atacantes estarán bajo el fuego y elevan al máximo la rapidez con que es preciso modificar el alza haciendo así menos eficaz el tiro enemigo.

Resulta, por tanto, que para atacar a cierto número de barcos en formación cerrada:

1. El ataque debe hacerse por la proa.
2. Los torpedos deben dispararse de uno de estos modos.
 - a) A moderada distancia. 1.800 a 2.700 metros, con la idea de que alcancen el blanco antes de que los barcos que atacan sean descubiertos.

b). A muy corta distancia, de modo que los barcos atacados no tengan tiempo de esquivar los torpedos, aunque sean descubiertos los atacantes al hacer el lanzamiento.

Parece conveniente, siempre que cierto número de buques enemigos estén en formación cerrada, dirigir el ataque de torpedo contra la formación total mejor que elegir un barco sólo como blanco. Cuando los barcos enemigos estén en formación a distancia doble o mayor o navegando sueltos, cada barco que ataca, lo hará, naturalmente, contra un barco determinado.

Estos métodos para lanzar los torpedos en los ataques nocturnos deben ensayarse cuidadosamente por medio de operaciones de noche en todas condiciones. La teoría del lanzamiento de torpedos debe perfeccionarse por la experiencia adquirida en estos ejercicios.

Habiendo ya terminado la primera parte de nuestro tema, el ataque nocturno de torpedo, discutiremos ahora la segunda parte, o sea la defensa contra el ataque, lo que, naturalmente, estará basado en gran parte sobre el estudio previo del ataque.

En general, hay dos casos en que se necesitará la defensa contra el ataque al torpedo:

1. Cuando una fuerza naval desea alcanzar su destino sin tener contacto con las fuerzas de combate enemigas ni con las fuerzas volantes; como, por ejemplo, cuando se convoyan transportes o barcos de provisiones, que deban arribar prontamente a un destino determinado, o cuando una división o escuadra aislada trata de unirse a la flota de combate.

2. Cuando una fuerza naval sale a la mar con intención de forzar al enemigo a un combate.

En el primer caso, la fuerza debe obrar estratégicamente a la defensiva, y todos sus esfuerzos se dirigirán a evitar el ataque; en el segundo, estará a la ofensiva, porque el ataque contra las fuerzas enemigas es su primordial misión, y nuestra defensa contra los ataques al torpedo enemigos, aunque importante, es sólo una consideración secundaria.

Como en nuestros razonamientos sobre el ataque, consideraremos primero la defensa estratégica contra el ataque, y después la defensa.

Como antes, supondremos que la fuerza contra la que debemos defendernos consiste en cruceros, exploradores y torpederos, incluyendo entre éstos a los contratorpederos y submarinos. Supondremos que nuestra fuerza se compone de cruceros, exploradores, torpederos y un cuerpo principal de buques de combate o de barcos de aprovisionamientos.

En el primer caso que hemos supuesto, o sea cuando se trata de llegar a destino sin que haya contacto con nuestro cuerpo principal, será naturalmente prudente ocultar al enemigo todas las noticias de la expedición, especialmente las siguientes:

1. Momento de la salida.
2. Puerto de salida.
3. Destino de la expedición.
4. Objeto de la expedición.
5. Composición de nuestra fuerza, de la que puede deducirse la máxima velocidad.

Además, debemos hacer todo lo posible para engañar al enemigo, publicando informaciones falsas. Podremos aprender mucho de esto del mayor maestro del engaño, Napoleón, pues ni aun sabemos realmente lo que verdaderamente se intentaba en la gran campaña naval de 1805.

Mientras una fuerza opera a la defensiva, tratando de evitar contacto con el enemigo, posee una de las ventajas que de ordinario pertenecen a la ofensiva, o sea la iniciativa. Se le presentan un gran número de derrotas posibles contra todas las cuales debe prevenirse el enemigo. Es corriente el caso en que todas estas derrotas no pueden ser previstas y así deberá conjeturar cuáles son las derrotas que son más probables de temer, cubriendo estas únicamente. Esto nos dá probabilidades de engañar al enemigo y aumenta las de llegar a nuestro destino sin ser descubiertos.

Una vez elegida la derrota para el cuerpo principal y

tomadas las medidas necesarias para ocultar nuestros movimientos, debemos decidir cómo conviene emplear nuestros exploradores, buques apoyos y torpederos, para aumentar las dificultades al enemigo en su empresa de descubrir a nuestro cuerpo principal.

Hay varios sistemas para emplear esas fuerzas. El método puramente defensivo es disponer nuestros exploradores en la dirección en que se espera el enemigo guardándoles la retaguardia una línea de cruceros y torpederos. Los exploradores deben perseguir a las fuerzas enemigas inferiores pero deben retirarse a sus apoyos cuando lleguen a contacto con fuerzas enemigas superiores. El jefe de los apoyos, tratará de concentrar fuerzas superiores contra los cruceros enemigos de reconocimiento, para echarlos a pique, ahuyentarlos o mantenerlos en jaque todo el tiempo posible, de manera que el cuerpo principal pueda escapar en dirección opuesta, evitando ser descubierto, hasta que la oscuridad le ofrezca garantías de seguridad. Durante esta, puede recorrer una larga distancias sin ser visto por el enemigo. Los contratorpederos y sus apoyos deben concentrarse contra los cruceros de reconocimiento enemigos, para atacarlos al torpedo después de oscurecido. Si los contratorpederos y sus apoyos no son bastante fuertes para contener los cruceros enemigos, o bastante numerosos para impedir el paso a los torpederos, *destroyers* y submarinos enemigos deben destacarse del cuerpo principal, buques de combate, si los hay, para ayudar a los apoyos.

Si algún barco enemigo estableciera el contacto con el cuerpo principal, es extremadamente importante librarse de ellos. No se permitirá a los torpederos que conserven el contacto con el cuerpo principal a la puesta del sol. Si se ha conseguido librarse de los buques enemigos que han establecido el contacto, el núcleo principal debe hacer un cambio radical de rumbo para evitar ser descubiertos por los *destroyers* enemigos en una exploración nocturna.

Hay varias maneras de emplear nuestros exploradores cruceros y torpederos en la ofensiva. Si una parte de las

fuerzas enemigas que operan contra nosotros está formada por un núcleo principal de acorazados o cruceros, es un plan excelente emplear todos nuestros torpederos y un gran número de cruceros y exploradores en llevar a cabo un ataque al torpedo contra este cuerpo principal, lo cual ofrece muchas ventajas. Llevar la lucha a territorio enemigo, aunque sea con propósitos exclusivamente defensivos, además de la ventaja material inmediata que puede alcanzarse por un afortunado ataque al torpedo, tiene una gran importancia de orden moral.

Un vigoroso ataque nocturno contra el cuerpo principal enemigo, aun si resulta infructuoso, puede traer consigo la concentración de los buques enemigos enviados para efectuar un ataque al torpedo contra nuestro cuerpo principal. Cuando el enemigo—en busca de un adversario que supone inferior—, recibe un potente ataque de torpedos, empezará a dudar si realmente tiene fuerzas dominantes. Hasta es posible que renuncie a su plan de ataque al torpedo y si persiste en él, probablemente procederá despacio y cuidadosamente reduciendo así las probabilidades de éxito. Mientras nuestros exploradores y cruceros están localizando el cuerpo principal del enemigo, para preparar el ataque al torpedo pueden hacer, además, el papel de una cortina de defensa de nuestro cuerpo principal.

Así, pues, este plan es muy recomendable cuando se trata de un núcleo principal enemigo contra el que se pueda emprender un ataque al torpedo.

Un segundo plan, es hacer un movimiento de fuerte ofensiva contra los exploradores enemigos. Cuando el número de estos es limitado, tal movimiento, llevado a cabo diestramente puede poner fuera de combate algunos de ellos y quedar el enemigo sin posibilidad de cubrir debidamente todas las derrotas para nuestro destino, aumentándonos así las probabilidades de escapar sin ser vistos.

Este plan, será muy eficaz cuando tengamos información del lugar en que se forme la línea de exploración enemiga, y poseamos algunos exploradores y cruceros que tengan

más velocidad y sean más poderosos que los de igual clase enemigos. Los barcos empleados en esta operación deben disponerse de tal manera, que no revelen la posición de nuestro cuerpo principal.

Un tercer plan es emplear una falsa cortina de exploradores y cruceros para engañar al enemigo sobre la ruta seguida por nuestro cuerpo principal.

Los barcos de esta falsa cortina deben obrar como los de la verdadera, atacando vigorosamente a toda fuerza enemiga inferior. Cuando por encontrarse fuerzas superiores se vean obligados a retirarse, deben huir en tal dirección que el enemigo, al perseguirlos, se aleje de la posición que realmente ocupa nuestro cuerpo principal.

La falsa cortina debe hacer el contacto con la exploración del enemigo antes que nuestro cuerpo principal entre en sitio en que sea posible que lo descubran, es decir, que la falsa cortina debe establecer el primer contacto con el enemigo. La falsa cortina debe dirigirse a un extremo de la línea de exploración enemiga, para atraer sus fuerzas a la mayor distancia del cuerpo principal. La falsa cortina probablemente no será muy eficaz; probablemente no tiene ventaja sobre la cortina real en cuanto a engañar al enemigo, pues este puede creer que una cortina real es falsa o viceversa; y la cortina real tiene la ventaja de que los barcos realmente actúan como protección del cuerpo principal, mientras que los barcos en una falsa cortina no pueden cubrir el cuerpo principal y están a tal distancia que no podrían tomar parte en ningún encuentro.

De estos planes, el ataque al cuerpo principal enemigo con los *destroyers* es, probablemente, el mejor. Si no hubiera un núcleo principal susceptible de ser atacado, el movimiento ofensivo mejor será contra los exploradores enemigos. Ambos planes serán muy eficaces.

Consideremos ahora el segundo caso; cuando una escuadra sale a la mar con intención de forzar al enemigo a un combate. En éste caso, la misión de la escuadra es atacar al enemigo, y ningún barco que pueda ayudar a los ataques al

torpedo deberá utilizarse en la protección de la escuadra contra los ataques de igual clase enemigos. La defensa estratégica mejor contra el ataque de los *destroyers* adversarios es atacar primero con nuestros torpederos, al cuerpo principal del enemigo. Para localizar la situación de éste se dispondrán nuestros exploradores y cruceros, cubriendo una extensa área, y así abrirán automáticamente paso franco a nuestro núcleo principal.

Si una fuerza enemiga de contratorpederos tiene información completa de nuestra posición, se hará a puesta de sol una exploración con barcos a corta distancia, 2 a 5 millas. El enemigo puede estimar nuestra posición, deduciéndola de los contactos establecidos durante el día, entre ambas fuerzas exploradoras; puede haber recibido noticias de nuestro núcleo principal por alguno de sus barcos que haya establecido el contacto con dicho núcleo durante el día, y después haya sido ahuyentado; puede contar con recibir durante la noche noticias del cuerpo principal enemigo, por alguno de sus barcos que mantenga el contacto con él; y finalmente puede ver los barcos o el humo desde los *destroyers* que atacan, a la puesta del sol. En cualquiera de estos casos probablemente buscará de noche a nuestro cuerpo principal, con sus contratorpederos. Para evitar ser descubiertos por los contratorpederos de exploración, nuestro núcleo principal deberá concentrarse en espacio relativamente pequeño, usando los barcos sólo luces veladas y visibles dentro de sectores muy pequeños, y navegar a gran velocidad a un rumbo apropiado para engañar al enemigo. Puede conservarse una falsa cortina de exploradores y cruceros, al rumbo anterior del cuerpo principal, y este navegar en dirección diferente en cuanto anochezca.

Habiendo terminado así el estudio de la defensa estratégica contra los ataques nocturnos de contratorpederos, consideraremos ahora la defensa táctica.

Señaladas repetidamente las muchas ventajas de los ataques al torpedo, antes que esperar el ataque enemigo a nuestro núcleo principal, debemos, al considerar la de-

fensa táctica contra los ataques nocturnos al torpedo, suponer que todos los barcos que puedan emplearse en realizar el ataque contra el cuerpo principal enemigo, se emplearán efectivamente en hacerlo. Así pues, no podemos contar con emplear exploradores, cruceros y torpederos para la defensa contra los torpederos, excepto quizá en corto número. Por esto los únicos barcos que serán útiles para ayudar a los buques de combate en la defensa serán los cruceros antiguos y barcos auxiliares armados, que con poca velocidad y potencia para servir de exploradores y apoyos tienen sin embargo suficiente velocidad para acompañar a los buques de combate, es decir, próximamente 16 millas. Si la escuadra no ha de cruzar más que a corta distancia y no piensa hacerlo a gran velocidad, son también utilizables los cañoneros, yates, remolcadores y vapores de pesca. En nuestro estudio de la defensa táctica, supondremos que los barcos utilizables son un número considerable de buques armados auxiliares de tamaño moderado y cruceros antiguos de 2.000 a 4.000 toneladas de desplazamiento, unos cinco cruceros modernos de 1.^a clase y unos cinco contratorpederos modernos. El cuerpo principal suponemos que se compone de 16 buques de combate.

La misión de los buques de la cortina sería:

1. Dar noticia de los buques que atacan.
2. Rechazarlos con la mayor rapidez posible.

Como tenemos tan pocos barcos utilizables, debemos emplearlos para lo que cada uno es más apto. Los más débiles formarán la línea más avanzada, siendo su misión advertir la presencia de los buques que atacan. Los barcos más potentes deben apoyar esta primera línea para rechazar a los buques que atacan. Será correcto teóricamente colocar la primera línea, que llamaremos *patrullas*, a tal distancia de los acorazados que los apoyos estén en disposición de rechazar a los barcos que atacan antes de que puedan llegar a tiro de torpedo de los acorazados. Hay, sin embargo, muchas razones que aconsejan no disponer las patrullas a tan gran distancia de los acorazados como parece necesario. Hay que

tener en cuenta que, dado un número de patrullas, cuanto más distantes estén de los acorazados:

1. Mayor será el intervalo entre las patrullas, si se disponen rodeando completamente a los acorazados, o si se emplean a una distancia determinada, será el menor el arco que pueden cubrir.

2. Mayor será el daño que recibirán de los cruceros enemigos.

3. Mayor será la dificultad que tendrán para conservar su posición.

4. Mayor será la superficie cubierta por el cuerpo principal y más fácilmente será descubierta por el enemigo.

Por estas razones, muy importantes, será lo más prudente, probablemente, colocar las patrullas solamente a una distancia moderada de los acorazados, 2.700 a 5.400 metros. A tal distancia nos será posible formar una línea completa alrededor de los acorazados a intervalos tales que ningún buque enemigo pueda atravesarla sin ser descubierto, tendrán el apoyo directo de los acorazados en caso de ser atacados por los cruceros enemigos, y podrán conservar su posición con moderada eficiencia.

Los apoyos de la línea de patrullas pueden colocarse en una segunda línea por dentro de las patrullas, o concentrarse en una o más posiciones centrales. Es cierto que con el primer método podrán apoyar prontamente a las patrullas, pero como estarán tan dispersos, sólo podrá entrar en acción un barco. Por otra parte, si están concentrados en una posición central el apoyo llegará más tarde, pero cuando llegue será mucho más efectivo. Además, si los apoyos están dispuestos en una segunda línea, se complica grandemente la formación y causará probablemente confusión en caso de ataque, en tanto que si están concentrados en una o dos divisiones, no tendrán dificultad alguna para conservar su posición y no habrá peligro de que sean cañoneados por buques amigos. Deducimos, por tanto, que será prudente disponer los sostenes en divisiones concentradas en posiciones centrales.

Ahora bien. ¿Cómo dispondríamos los acorazados? ¿Qué formación les daría las mayores probabilidades de evitar ser alcanzados por los torpedos? En nuestro examen de los dos métodos de lanzar torpedos, vimos que cuando el ataque se efectúa tomando un solo barco como blanco, la formación de nuestros barcos no es de gran importancia. Por otra parte, vimos que cuando el ataque se dirige a cierto número de barcos en formación, las probabilidades de herirlos depende en gran parte de la formación de los buques atacados. De esta forma de ataque debemos guardarnos especialmente. Durante la noche, la formación en columna es la única que permite navegar con las luces cubiertas y visibles sólo dentro de pequeños sectores. En esta formación, las probabilidades de ser tocados varían inversamente a la distancia entre los barcos de la formación. Será, por tanto, de gran ventaja para la defensa que los barcos naveguen a distancias de 900 a 1.350 metros. Por otra parte, se alega que esta formación tiene muchos inconvenientes, que han sido resumidos como sigue:

1. Será difícil navegar en esa formación con todas las luces apagadas.
2. Será imposible maniobrar detrás de una cortina para esquivar un ataque al torpedo que pueda presentarse.
3. Un encuentro con los barcos grandes enemigos daría a éstos gran ventaja.
4. Antes de realizarse un ataque es fácil tomar a los buques amigos por enemigos, dirigirles los proyectores y romper el fuego, produciéndose generalmente una confusión completa.

Consideremos ordenadamente estas suposiciones. La primera, alega que es difícil navegar en columnas con todas las luces apagadas. En formación de columna, en noche oscura, es cierto que no es posible ver un barco por la proa a más de 650 metros próximamente, con suficiente claridad para conservarlo en posición. Por tanto, esta suposición es cierta, pero, ¿es verdaderamente un inconveniente de importancia? ¿No es realmente necesario navegar ni siquiera con

las luces veladas? ¿No nos será necesario usar también esas luces para que la cortina conserve su posición? Si los buques patrullas están inspeccionados a 2.700 metros de los acorazados, ¿qué inconveniente habrá en usar luces veladas, visibles a 1.800 metros dentro de un sector de 10° por la popa, para que los acorazados, por medio de ellas, puedan conservar su posición, especialmente si el último barco no lleva luz? Por tanto, bien podemos decir que este inconveniente es tan pequeño que debe despreciarse por completo.

La segunda suposición es que, con esta formación, no será posible maniobrar de modo conveniente para evitar un ataque a la cortina protectora

La única maniobra que puede hacerse para esquivar un ataque en tales condiciones, es un cambio de rumbo simultáneo. La señal para esta maniobra se hará por radiotelegrafía, que es mejor que por señales luminosas, y no descubrirá nuestra posición. Empleando este sistema de señales sería más fácil realizar esta maniobra cuando los barcos estuvieran a 1.400 metros de distancia que estando a 460 metros, porque no habría peligro de colisión. Además, un barco, en formación a 1.400 metros de distancia, está en condiciones de cambiar de rumbo y velocidad a voluntad cuando es atacado al torpedo, mientras que un barco en formación cerrada no puede maniobrar sin riesgo de colisión, más que cumpliendo órdenes dadas por señales del buque insignia. Por esto, parece que sería más fácil maniobrar para rechazar un ataque al torpedo cuando se está en orden abierto que en orden cerrado.

La tercera suposición es que, si el enemigo nos encuentra en formación abierta, tendría un gran ventaja a su favor. Esto es perfectamente cierto, pero ¿qué probabilidades hay de ser sorprendido en esta forma? Hemos visto lo difícil que le será al enemigo hacer llegar aun a sus contratorpederos al contacto con nuestro cuerpo principal durante la oscuridad. ¡Cuánto más difícil le resultará traer todo su núcleo principal de acorazados a ese contacto! Aun lográndolo, sólo tiene alguna probabilidad remota de que puedan esquivar a

todos nuestros cruceros, exploradores y torpederos, que hemos enviado para localizar su cuerpo principal, y realizar sobre él un ataque nocturno. Los únicos barcos grandes con que nuestro núcleo principal se puede encontrar durante la noche son cruceros de combate o una división de acorazados rápidos y estos barcos no serán bastante fuertes para hacer daño alguno a muchos acorazados aunque estén ligeramente dispersos. En caso necesario, las columnas pueden cerrarse rápidamente.

La cuarta suposición es que, el aumento de distancia a que los acorazados están espaciados, traerá consigo equivocaciones de amigos y enemigos y generalmente confusión exterior. Como todos nuestros acorazados estarán formados en una, dos o tres columnas paralelas y ocupando sus puestos aproximadamente por el empleo de las luces veladas de popa, es difícil ver cómo los acorazados podrían tomar a los compañeros por enemigos. Los cruceros estarán en formaciones concentradas muy cerca de las columnas de acorazados, y tampoco pueden estos tomarlos por buques enemigos, y como la totalidad de la fuerza está cercada por una línea de patrullas, que casi seguramente descubrirá a cualquier buque enemigo importante atraviesa su línea, todos los buques grandes por dentro de ésta, deben considerarse amigos.

Nuestro corto número de contratorpederos deberán estar concentrados dentro de las columnas de acorazados, es casi seguro que ningún contratorpedero enemigo podrá alcanzar este sitio sin ser descubierto. Además, el empleo de luces veladas de reconocimiento reducirá la posibilidad de errores.

Creemos que las más de las desventajas que se imputan a esta formación de los acorazados en orden abierto, no están probadas, en la mayor parte de los casos, y cuando lo están son de muy pequeña importancia comparándolas con la gran ventaja de disminuir el número de blancos que pueden hacer los torpedos.

Si nuestro cuerpo principal se compusiera de un gran

número de acorazados, formarían en varias columnas paralelas a intervalos de 4.600 metros de modo que los torpedos que erraran en una columna no alcanzaran a la otra. Deberían formar de 4 a 8 barcos en cada columna.

Veamos ahora, suponiendo la formación de la escuadra, como se ha dicho antes, como debe hacerse frente a los ataques al torpedo.

Primeramente, encaminaremos los deberes de las patrullas. Estos barcos deben reconocer a todo buque que se aproxime a la línea por la parte de fuera. Deben cambiarse señales de reconocimiento. Cuando se tenga la certeza de haber visto buques enemigos las patrullas los iluminarán con sus proyectores dando así aviso a los acorazados y poniéndolos en condición de que puedan romper el fuego inmediatamente. Las patrullas deben conservar todos los buques enemigos iluminados durante el ataque y retirarse si aparecen cruceros enemigos de fuerza superior. Después del ataque volverán a sus posiciones anteriores.

Tan pronto como se descubra el ataque, la división de cruceros apoyos avanza, iluminando al enemigo con sus proyectores y ahuyentándolos. No deben emplearse todos los apoyos en el primer ataque, porque podría constituir sólo una finta, o ser el primero de un cierto número de ataques consecutivos. Después de haber rechazado el ataque, deberán volver a sus posiciones, teniendo cuidado de mostrar sus luces de reconocimiento al aproximarse a las patrullas.

Los contratorpederos deben atacar a los exploradores y cruceros enemigos.

Consideremos ahora los métodos que pueden emplear los acorazados para rechazar el ataque y esquivar los torpedos que les hayan lanzado.

Hemos visto antes que cuando se ataca al torpedo a un barco suelto, las probabilidades de herirle dependen de:

1. El ancho del blanco para el torpedo.
2. La certeza con que pueda apreciarse el rumbo y velocidad del blanco durante el recorrido del torpedo.

3. La distancia que haya de recorrer el torpedo antes de alcanzar el blanco.

4. El volumen y eficacia del fuego de cañón dirigido a los buques atacantes.

Es evidente que el mejor medio de esquivar los torpedos es maniobrar de modo que disminuyan todo lo posible las probabilidades de que hagan blanco.

El ancho del blanco será naturalmente mínimo cuando esté enfilado por una de sus extremidades con el que ataca.

La certeza con que se pueda estimar el rumbo y velocidad durante el tiempo que el torpedo navega depende de la estimación que haga el que ataca en el momento del lanzamiento y de los cambios que efectúe mientras el torpedo está en el agua. Por esta causa será prudente que los acorazados no muestren luces permanentes ni proyectores mientras no sean absolutamente indispensable para iluminar los barcos que atacan, lo que deben hacer, en cuanto sea posible, los patrullas y apoyos. Debe prestarse singular atención a todos los buques enemigos que iluminen con sus proyectores nuestros acorazados. También será conveniente hacer un cambio de rumbo a gran velocidad cuando creamos que nos han disparado algún torpedo.

El mejor medio de aumentar la longitud de la trayectoria del torpedo es contener a los buques que atacan a larga distancia por nuestro fuego de cañón, y darles la popa los acorazados por medio de un cambio de rumbo.

El fuego de cañón es factor muy importante para repeler el ataque. En primer lugar, protege nuestros patrullas y cruceros de las fuerzas superiores enemigas de exploradores y cruceros; en segundo, contiene a larga distancia los contratorpederos enemigos; en tercero, es de gran efecto moral sobre las dotaciones de los torpederos que atacan, y probablemente dará lugar a que se lancen algunos torpedos precipitadamente sin estar correctamente apuntados. Lo más esencial para un tiro eficaz es que los barcos que atacan estén debidamente iluminados por los patrullas y apoyos, o si fuera necesario por uno o dos acorazados. Se cree que un

rapidísimo fuego de todos los cañones que puedan utilizarse hace más efecto sobre los barcos que atacan, que un tiro más lento y hecho con más cuidado.

Será muy eficaz mantener una cortina de fuego en una posición fija por la que los barcos que atacan deban pasar.

Se cree que al descubrir un ataque, el rumbo deberá mantenerse durante un corto período, lanzando una espesa cortina de fuego contra el frente de los atacantes. Si estos siguen avanzando, las columnas de acorazados deberán hacer un cambio de frente simultáneo para alejarse de aquellos, previa señal del buque insignia. Si antes de recibirla los buques atacantes estuvieran a tiro de torpedo, los comandantes deberán estar autorizados para retroceder por su propia iniciativa. En cuanto sea repelido el ataque, todos los buques deben volver a su posición y rumbos primitivos porque debe esperarse un nuevo ataque en dirección opuesta al primero.

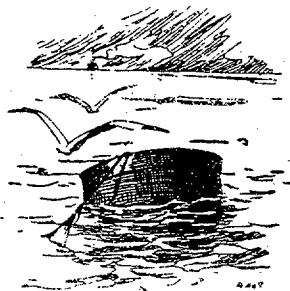
Cuando una gran escuadra espera un ataque nocturno al torpedo, será prudente, en ciertas condiciones, tener los grupos acompañados cada uno de un número proporcionado de embarcaciones pequeñas, navegando independientes durante la noche a distancias apropiadas de 10 millas y juntándose a la mañana siguiente en el «punto de reunión» previamente determinado.

Cuando un gran número de transportes armados o barcos de aprovisionamiento esté amenazado de ser atacado por contratorpederos, será prudente diseminarlos a la puesta de sol, navegando cada uno a su máxima velocidad hacia el punto de reunión determinado para la mañana siguiente. En este caso, algunos barcos serán destruidos, pero probablemente muchos menos que si el ataque en masa de los contratorpederos se efectuara contra una concentración de barcos de aprovisionamiento.

Esto completa nuestra discusión de la defensa contra el ataque nocturno al torpedo.

La idea fundamental de todas las operaciones nocturnas

debe ser atacar con todos los buques apropiados. La defensa entonces debe mantenerse tan eficazmente como sea posible con los barco que no sean utilizables para atacar. La mejor defensa es atacar, y este ataque debe realizarse de acuerdo con el lema de Danton que no podemos dejar de repetir: «De l'audace», «encore de l'audace, et toujours de l'audace.»



EL "AYESHA"⁽¹⁾

(PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN)

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA ARMADA ALEMANA
HELLMH VON MUCÜKET

(Continuación.)

X

Hacia Sanaa.

A las cinco de la tarde del 9 de enero, teniendo ya toda mi gente arranchada, me reuni con las autoridades civiles y militares para acordar lo que convenía hacer en lo sucesivo. Dos caminos se presentaban para volver a Alemania: uno directamente por tierra y el otro continuando el viaje hasta algo más allá por mar, pues en Hodeida podíamos proporcionarnos cartas marinas. Su excelencia Raghíb, gobernador de Hodeida, y el jefe del regimiento, igualmente Raghíb, se reunieron aquella tarde conmigo para discutir el asunto.

Con sentimiento supe entonces que el ferrocarril no existía. Dijéronme también los buques de guerra ingleses que había en el mar Rojo, que eran muchos, casi todos ca-

(1) Véase el cuaderno del mes de enero de 1918, página 45 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

ñoneros y cruceros auxiliares, pudiéndoseles ver diariamente al Norte de Hodeida manteniendo la línea de bloqueo. Continuar el viaje en estas condiciones con el *Choising*, era una empresa que no tenía la menor probabilidad de éxito, tanto más contando con que nuestra presencia en Hodeida debía ser ya conocida por medio de los espías, por lo menos al crucero acorazado francés, que se pondría en seguida en busca de nuestro vapor y comunicaría a la par por telegrafía sin hilos la noticia a todas las fuerzas inglesas y francesas. En un mar tan estrecho como lo es el Rojo y con un barco como el *Choising* que andaba 7 millas, era completamente imposible pasar. Por otra parte me aseguraron las autoridades turcas que, aunque con alguna pérdida de tiempo, podía ir por tierra hacia el Norte con seguridad y sin ser molestado. Los preparativos para el viaje por tierra podían durar unos catorce días, y a los dos meses de emprender la marcha debíamos alcanzar el ferrocarril.

Una vez bien enterado de estos puntos, subí al empezar la noche a la azotea de nuestra casa y por tres veces hice al *Choising*, que estaba en el punto de cita, las señales luminosas convenidas: «¡Cuidado! ¡Buques de guerra enemigos! ¡Dirijase inmediatamente a Massaua!». Como supimos más tarde, el *Choising* llegó a dicho punto sano y salvo.

Aun que la salud de mi gente había sido hasta entonces excelente, el clima desfavorable empezó a hacer su efecto. Los días son cálidos en Hodeida y las noches muy frías. La gente dormía en el cuartel turco junto a los soldados turcos.

Las casas y cuarteles de Arabia están construídos en forma completamente distinta de las de nuestros climas. El cuartel que albergaba a mi gente estaba hecho de planchas de madera muy delgadas cubiertas con esteras y paja. Los individuos dormían apretados uno junto a otro sobre una especie de diván muy largo y con cojines rellenos de paja. El agua era tan insalubre que sólo podía beberse hervida. Tomábamos quinina a todo pasto para librarnos de las fiebres palúdicas. Pero, a pesar de todos los medios de prevención, presentáronse al poco tiempo casos de disenteria y pa-

ludismo. Determiné, por tanto, trasladarme con mi gente a la montaña. Nos habían pintado a la ciudad de Sanaa, capital del Yemen, como muy sana, especialmente respecto al agua y al clima, muy semejante al europeo. Como el camino que debía emprender por tierra pasaba también por Sanaa, podía esperar allí lo mismo que en Hodeida la terminación de los preparativos. Decidí, por tanto, emprender el camino hacia Sanaa el día del cumpleaños del kaiser.

En el mismo Hodeida celebramos el cumpleaños de nuestro kaiser, tomando parte en los festejos la guarnición turca y prestando también una entusiasta cooperación la población turco-árabe. Desde mi llegada había mandado hacer uniformes nuevos a mi gente, y aunque no se conformaban por completo a las prescripciones oficiales, especialmente por el sombrero hecho, según dibujos propios, y adornado con la escarapela negra, blanca y roja, que jamás se había usado en la Marina, presentaba la gente muy buen aspecto y en conjunto daban una impresión excelente. Para celebrar la fiesta, toda la guarnición formó en la plaza de Armas, colocándose mi gente en medio de las tropas turcas. Pasé revista a las tropas de ambas naciones, en unión del coronel turco, y después pronuncié en alemán un discurso en honor del kaiser, terminado por tres vivas al emperador, que fueron contestados con entusiasmo por nuestros compañeros de armas turcos. Después de estos vivas dió otro el coronel turco en honor del sultán, y terminó la fiesta con un desfile en columna de honor de todas las tropas. Entre músicas y banderas desplegadas acompañaron en seguida a la gente a su cuartel y celebraron un banquete (arroz y carnero). También las primeras autoridades dieron a los oficiales, en el palacio del gobernador de Hodeida, un banquete (arroz y carnero), y al final de la comida se cambiaron brindis cordialísimos. A las cinco de la tarde emprendimos la marcha hacia Sanaa.

En los desiertos árabes sólo se puede viajar de noche, porque durante el día el calor es excesivo, tanto para los hombres como para los animales. Tampoco se puede ir a

pie, sino siempre a caballo, y así es como íbamos a tratar de alcanzar la región montañesa.

Nos proporcionaron para monturas caballos, asnos y mulos, y una caravana de camellos para llevar los equipajes. No era al principio muy fácil mantener junta a toda la comitiva, pues muchos de los marineros poníanse por primera vez en su vida sobre los lomos de un animal de cuatro patas. Ya al dar la orden de montar desarrollóse un cuadro sumamente pintoresco, pues mucha de la gente pasó el tiempo que quedaba para la partida, ensayando la manera más rápida de bajar del caballo, llevándose algunas veces la silla consigo. Por fin llegó cada uno a conocer a su montura, lo bastante para que no fueran de temer trastornos graves, y toda la caravana se puso en marcha, yendo algún trecho acompañada por los oficiales y la guarnición turca.

Pronto dejamos atrás a Hodeida y nos encontramos en medio del desierto. En todo lo que la vista alcanzaba no se veía más que arena formando pequeños montículos cubiertos de hierbas grasas. Por supuesto, no había que pensar en caminos; todo lo que había eran las huellas impresas en la arena por el paso de otras caravanas. Durante la marcha teníamos que parar con frecuencia, especialmente al principio, pues a cada momento algún individuo perdía el gobierno y dominio de su cabalgadura, y se entablaba una lucha que terminaba casi siempre por la caída del jinete. Entonces había que dedicarse a recobrar al animal que vagaba contento de su libertad; ocupación confiada a los oficiales por ser los únicos que sabían montar. No era muy fácil, sin embargo, coger a los asnos y mulos, pues al acercarse daban la vuelta y empezaban a disparar coces con tal energía que sólo con astucia y maña podían acercarse a ellos para sujetarlos. Para no tener tantas detenciones por esta causa, iba siempre detrás de la caravana un oficial que se dedicaba a recoger las bestias sin jinete y caballeros sin cabalgadura, formando con ellos una pequeña retaguardia. Como había luna llena, podíamos seguir el camino con facilidad; andábamos toda la noche haciendo sólo algunas pausas de media hora, durante

las cuales nos acostábamos sobre la arena en el mismo sitio en que desmontábamos, y arrollándonos las riendas al brazo o utilizándolas para trabar las piernas de los animales, dábamos algún descanso a nuestros miembros entumecidos por las muchas horas de viaje.

La comarca, por donde viajábamos, no es completamente segura; están allí a la orden del día los asaltos y robos de las pequeñas caravanas. Buena prueba de ello tuvimos a la segunda noche, pues de pronto viéronse a la luz de la luna formados al lado del camino una docena de jinetes en camellos. Los guardias turcos que nos acompañaban como guías, nos declararon que eran bandidos y prepararon las armas, pero en cuanto los jinetes apreciaron la fuerza de nuestra caravana, desaparecieron de nuevo rápidamente entre los montículos de arena.

A los tres días, habíamos atravesado la ancha faja del desierto que precede a la región montañosa y nos encontramos al pie de unas montañas que se levantan de pronto y verticalmente sobre las llanas tierras del desierto, alcanzando algunas 8.600 metros de altura. El camino se hizo entonces más difícil; adelantamos lentamente marchando con trabajo sobre cantos rodados por lechos de ríos secos y barrancos. Por fin, aparecieron de nuevo algunos árboles y matorrales y la vegetación fué haciéndose más exuberante. Veíanse en los altos picos de los montes muchas casas árabes, tratando sin duda los que allí habitaban de construir sus moradas en los lugares más altos e inaccesibles. Donde quiera que se levantaba un pico de roca o donde un saliente de la montaña cerraba el camino levantábanse viviendas árabes, algunas grandes y de aspecto imponente, pues cada una por sí sola constituía una pequeña fortaleza. Parecía que nos hubiéramos trasladado a la edad media.

La población nos recibió amistosamente y nos saludaba con afecto donde quiera que llegábamos. Generalmente, pasábamos las horas de descanso en abrigo preparados especialmente para las tropas turcas. Seguimos la marcha algunos días entre pintorescos paisajes montañosos y así llega-

mos ante un altísimo ribazo tan empinado que no pudimos ver al pronto cómo podríamos atravesarlo, pues parece estar formado por un muro de roca cortada a pico. Después de algunas horas de trepar por malísimos senderos, alcanzamos la cumbre del ribazo. El camino no dejó de ofrecer peligros, pues por un lado se presentaba el abismo cortado a pico y por el otro levantábase la roca verticalmente. Camino, en el recto sentido de la palabra, no había ninguno, sino sólo un sendero escavado en el muro de roca por el paso continuo durante largos años y sembrado de guijarros y bloques de piedra.

La destreza de los animales de carga era extraordinaria, pero frecuentemente pasábamos por lugares tan peligrosos que mandaba echar pie a tierra y llevar a los caballos de la brida. En conjunto, sin embargo, mi gente había aprendido ya a montar bastante bien. Cuando había ocasión comprábamos el paso huevos y leche. Sobre una de las bestias de carga llevábamos los enseres de cocina. Un oficial con el cocinero y otro hombre precedían a nuestra caravana, y como un pequeño grupo puede marchar siempre más rápidamente que uno grande, encontrábamos siempre al llegar a un lugar la comida preparada, cosa muy conveniente para la gente, pues el viaje era muy fatigoso y una hora de sueño tenía mucha importancia. Desde que había llegado a la región montañosa, marchábamos de día y descansábamos de noche.

Habíamos pensado hacer un alto de mayor duración en Menacha, población pequeña que se encuentra en lo más alto de la región montañosa. A partir de ese punto, el camino vuelve a descender lentamente hasta una extensa llanura en la que se encuentra Sanaa. En Menacha, fuimos recibidos con entusiasmo, tanto por la población como por las tropas turcas que vinieron con sus jefes y oficiales a larga distancia, a nuestro encuentro. Igualmente, encontramos grupos de indígenas que sumaban varios centenares e hicimos la última parte del camino acompañados de los militares turcos y precedidos de una multitud de árabes pintores-

camente vestidos que hacían durante la marcha una animada *fantasía* y bailaban al son de sus cantos especiales.

En Menacha, nos recibieron con las mayores muestras de agrado. A causa del clima los edificios son allí de piedra y existe un cuartel muy grande, en el cual se había dispuesto lo mejor que había para alojar a mi gente, y esperábalos ya una comida abundante y sabrosa. En cuanto a los oficiales, tenían alojamientos preparados en un hotel, el único que he conocido en Arabia. Tenía la ventaja de tener verdaderas camas, pues hasta entonces habíamos dormido en los llamados *cursis* que son unos bastidores de madera con trenzado de tela. Menacha está próximamente a 3.400 metros de altura. Estábamos casi siempre sobre las nubes. Los días son fríos, las noches penosísimamente frías.

Permanecimos dos días en Menacha y aproveché la ocasión para visitar en sus casas a los diferentes dignatarios árabes. Las habitaciones árabes están pintadas completamente de blanco con cristales en las ventanas de colores variados, azules, rojos o amarillos. Junto a las paredes, hay divanes bajos muy cómodos y con cojines. En medio del cuarto y sobre el tapiz, hay una gran bandeja con el *narghilé* (1). Según costumbre del país, nos daban en todas las visitas una taza de Moka y pasamos allí horas muy agradables fumando y charlando, hasta el punto que podíamos hacerlo con nuestros anfitriones árabes.

Desde Menacha el camino empieza de nuevo a descender. Los turcos estaban entonces trabajando para mejorar sus comunicaciones, y, en una larga extensión, la carretera, desde la ciudad hacia el valle, estaba recientemente construída, era hermosa y ancha y podía compararse con cualquier camino de Europa. Continuamos nuestro camino entre admirables paisajes de montaña. Una escena que atrajo especialmente nuestra atención fué ver al paso apacentar los camellos con los brotes tiernos de los árboles bajos. De vez en cuando aparecía una bandada de babuínos sin que pudie-

(1) Pipa oriental con depósito de agua.

ramos dispararles nunca, a pesar de que tratamos de hacerlo muchas veces. Habíamos aprendido ya a montar con tal seguridad que podíamos sostener una formación regular y permitirnos de vez en cuando un ligero trote.

Al séptimo día de marcha estábamos cerca de la capital. Desde lo alto del desfiladero descubriase una inmensa y fértil llanura con numerosos pueblos y ciudades, entre las cuales destacaba notablemente Sanaa por su gran tamaño. Vieron a nuestro encuentro varios oficiales turcos, y cerca de la ciudad encontramos formada a toda la guarnición que nos recibió a los acordes de las bandas de música. De nuevo oímos el «Deutschland uber Alles» (Alemania sobre todo). Las primeras autoridades civiles y militares salieron a recibirnos a caballo o en coches, y la población tomó también una parte entusiasta en nuestro recibimiento; hasta el cónsul francés, detenido a título de represalia, salió al balcón de su casa. Durante la marcha habíamos ya tenido conocimiento de su colega inglés, pero no le llegamos a ver. Quizá se sorprendió cuando desde dentro de su casa empezó de pronto a oír entre las altas montañas de la Arabia los acordes del «Die Wacht am Rhein» (la guardia en el Rhin).

Desgraciadamente no era Sanaa tan sano como nos habían dicho. A causa de su extremada altura, es extraordinariamente frío hasta durante el día y sólo después de muy largo tiempo puede uno acostumbrarse al clima. A los pocos días de nuestra llegada tenía al 80 por 100 de la gente enferma con fiebres que les impedían seguir la marcha, sufriendo especialmente de fuertes y repentinos calambres de estómago y enfriamientos.

Sanaa es una población muy interesante formada por tres partes separadas: el cuartel judío, el árabe y el turco. Toda la ciudad está rodeada de una tapia de arcilla muy alta y dispuesta como en una fortaleza. Dentro de estas fortificaciones forman a su vez las tres ciudades, que están separadas por muros, otros fuertes más pequeños y dentro de éstos cada casa constituye por sí sola una fortaleza. Todas las calles y caminos están rodeados de altos muros dispues-

tos de tal manera que, como en nuestros métodos de atrincheramiento, se puede desde ciertos puntos salientes barrer por completo las calles con las armas de fuego. Esta construcción especial de la ciudad se debe a la inseguridad del lugar, pues al Yemen ha sido siempre la provincia más levantisca de las dominadas por los turcos, y hace algunos años las luchas entre éstos y los árabes estaban a la orden del día. Frecuente era entonces el sitio de las poblaciones que tenían guarnición y el mismo Sanaa sólo pudo tomarse por hambre a los árabes después de un sitio de diez años. Sin embargo desde esa época reinaba en la comarca paz y tranquilidad. A los catorce días de estar en Sanaa, vióse claramente que las dificultades de la marcha por tierra eran tan grandes que no podríamos seguir ese camino. Las enfermedades de la gente me obligaron a detenerme en la población, sin hacer nada, otros catorce días. Después de este tiempo se repusieron lo suficiente para encontrarse con ánimo de montar a caballo, y aunque estaban muy débiles emprendimos la vuelta hacia Hodeida para probar de nuevo el camino por mar.

XI

El naufragio.

Hicimos la vuelta de Sanaa en la misma forma que la ida y sin ningún contratiempo. Me adelanté con algunos hombres de la caravana para preparar la continuación del viaje por mar, logrando llegar a Hodeida un día y medio antes que el resto de mi gente, que empleó en su viaje ocho días. Para eso viajamos de una manera casi interrumpida, tanto de día como de noche, parando sólo para cambiar los animales. Como habíamos despedido al *Choising* y no podíamos disponer de ningún otro buque de vapor, no podíamos salir de Hodeida más que en *zambuks*, que son pequeñas embarcaciones de vela, abiertas y aparejadas como *dhäus*, que se utilizan en aquella costa.

Logré encontrar en Hodeida dos *zambuks* de unos 14 metros de eslora por 4 de manga, y los mandé a Jabana, que es una pequeña bahía que hay al Norte de Hodeida. No podíamos salir directamente de Hodeida a causa del crucero francés que continuaba allí en su eterno sueño, pero que por casualidad podía despertarse. Como yo sabía que la ciudad estaba llena de espías ingleses y franceses, hice extender el rumor de que pensaba salir el 12 de marzo de la bahía de Isa. Sucedió exactamente lo que yo esperaba; el 12 de marzo al medio día apareció por primera vez, desde el principio de la guerra, en la insignificante bahía de Isa, donde no hay una casa, ni un árbol, ni una hierba, ni una gota de agua dulce, un cañonero inglés que diligentemente inspeccionó la costa arriba y abajo con sus proyectores. ¡Pobres chicos! ¡Qué habrían dicho si hubiesen sabido donde realmente estábamos!

El 14 de marzo, a las cinco de la tarde, abandoné con mi escuadra las aguas de Jabana. En la popa de mi soberbio buque insignia ondeaba la bandera imperial de guerra. Después de dar tres vivas a S. M. el kaiser emprendimos el nuevo viaje. El teniente de navío Gerdtz mandaba el buque insignia del general 2.º jefe, y en cuanto a los restantes barcos los reemplazamos por una rígida disciplina (1). Como el *zambuk* de mi segundo era mayor que el mío, dispuse en él los enfermos. Las fiebres palúdicas, la disenteria y el tifus continuaban cebándose en mi gente, y había algunos cuyo estado de salud nos preocupaba seriamente. No quería, sin embargo, de ninguna manera dejar en tierra los enfermos, pues sólo con el cambio de clima podía lograrse su restablecimiento.

Según las noticias que pude reunir en los últimos momentos sobre las fuerzas inglesas, la línea de bloqueo estaba sostenida por dos cañoneros y el crucero auxiliar *Empress of Russia*, y se extendía desde Loheiya sobre Kamaran, Jebel Zebayir a Jebel Zukur. Mi propósito era romper esa línea de

(1) Juego de palabras imposible de traducir.

bloqueo con mis embarcaciones a vela, y, para evitar que ambos botes fueran atacados a la vez, ordené al teniente de navío Gerdtz separarse de mí, señalándole hacia el Norte un punto de reunión, en el cual debíamos aguardarnos el uno al otro durante un plazo fijado.

Al poco rato desapareció el otro *zambuk* entre las sombras de la noche naciente. Por primera vez nos abandonó entonces nuestra buena estrella, pues al despuntar el día nos encontramos en completa calma, y con profundo sentimiento vimos, al salir el sol, que nos hallábamos exactamente en el sitio que menos queríamos, a saber, en mitad de la línea de bloqueo inglesa. Esperábamos a cada instante ver asomar por el horizonte los topes de algún buque inglés. Nuestro ánimo estaba decaído, pues la calma nos había sujetado en aquel lugar con más eficacia que pudiera hacerlo el enemigo más diligente. Sin embargo, yo no había dispuesto sin objeto nuestra salida a fin de semana. Conocía bastante las costumbres inglesas para saber que durante el «Week-End», esto es, durante el fin de semana, que comprende la tarde del sábado y el domingo, no les guste mucho a los señores el trabajo, y tan fué así que en todo el día no avistamos barco alguno.

La brisa que se entabló por la tarde nos permitió continuar nuestro camino, y, al ponerse el sol, pudimos irnos a dormir, haciendo la reflexión tranquilizadora de que dos embarcaciones de vela, casi sin andar, habían roto la línea inglesa de bloqueo.

Continuamos el viaje manteniendo constantemente nuestro *zambuk*, embarcación que como hemos dicho es de escaso calado, entre los arrecifes madrepóricos del banco Fari-sán que es un banco de coral enorme, pues mide más de 350 millas de largo, y muy peligroso, por lo cual no pueden ir por él los barcos grandes. Tampoco deja de ofrecer peligro para las embarcaciones menores. Al día siguiente encontramos al otro *zambuk* al que di orden de permanecer en lo sucesivo con el nuestro.

La vida en los *zambuks* era un encanto. Mucho lugar no

había; con los árabes que teníamos a bordo para manejar las velas y los barcos, el práctico, el intérprete, sumábamos unos 35 hombres en cada embarcación, de modo que sus catorce metros de eslora y cuatro de manga no dejaban mucho lugar para cada uno. Además, una gran parte del lugar que así les correspondía estaba ocupada por los víveres, aguada, municiones y ametralladoras. Para defendernos del sol tendíamos sobre el barco mantas de lana, y así teníamos por lo menos las cabezas en la sombra. La comida era también bastante deficiente; había en cada *zambuk* un pequeño fogón abierto hecho de planchas de hierro, en el cual teníamos que cocinar para 30 hombres. Procurábamos variar la comida todo lo posible con los víveres de que disponíamos y así, por ejemplo, si un día comíamos carnero correoso con arroz y manteca, al siguiente tomábamos arroz y manteca con carnero correoso y al otro manteca con carnero correoso y arroz y así sucesivamente. Adelantábamos con mucha lentitud teniendo que luchar frecuentemente con calmas y vientos o corrientes contrarias. Tampoco nos faltaban las luchas internas que nos desesperaban hasta el extremo durante las noches. Entonces se movilizaban las cucarachas, chinches y piojos en tales términos que debíamos sujetar las prendas de vestir que no usábamos para evitar que las ropas echaran a andar solas. Por la mañana al salir el sol, se quitaba todo el mundo la camisa y empezaba un expurgo general. El *record* fué de 74 piojos en una camisa.

El 17 de marzo, puse a mi escuadra la señal: «Pienso fondear esta tarde». Realmente, llegábamos a un lugar que, según los prácticos que teníamos a bordo, era imposible, aún para nuestras pequeñas embarcaciones, seguir navegando durante la noche a causa de los arrecifes. A las seis de la tarde nos acercamos a la isla Marca, donde queríamos fondear. El práctico dirigía los barcos hacia el fondeadero, yendo delante mi *zambuk* y siguiendo el otro bote a unos 200 metros de distancia. El viento era bastante fresco y la mar proporcionada y nos alegrábamos de ponernos al resguardo de la isla para descansar un poco. Pero habíamos

echado las cuentas sin contar con la habilidad de nuestro práctico, el cual nos dirigió tan bien que la embarcación tocó de pronto en un arrecife madreporico, dando sobre el dos o tres golpes tan violentos que me puso en gran cuidado de que le sucediera algo al barco, pero enseguida cogimos de nuevo bastante agua y dí fondo. Inmediatamente dí a mi matalote, por medio de gritos y señales, la orden de detenerse para que evitara el arrecife. Se detuvo, pero estaba ya metido entre los bajos de tal manera que, al tratar de virar, cayó sobre otro arrecife. De pronto, vi que tenía una bandera izada señal de que le pasaba algo e inmediatamente empezó a inclinarse lentamente y comprendí por el movimiento del palo que el barco se hundía. Al poco rato había desaparecido, y sólo salía del agua el palo muy inclinado. Esto sucedía al ponerse el sol.

En aquellas latitudes, oscurece muy rápidamente; a los diez minutos de ponerse el sol es completamente de noche. No había luna, y era por tanto necesario prestar el auxilio rápidamente. Izamos de nuevo la vela en nuestro *zambuk* y todo el mundo arrimó al trabajo. Levamos el ancla y por medio de una atrevida maniobra, que casi nos hizo varar de nuevo, logramos ponernos en franquía y dirigirnos hacia nuestros compañeros. Nos acercamos cuanto pudimos al *zambuk* hundido y dimos fondo; pero a causa de los arrecifes tuvimos que hacerlo a unos 400 metros de distancia. No disponíamos de botes para los transbordos, pues cada *zambuk* tenía solamente una pequeña vinta, esto es, un bote de remo estrecho y pequeño, tallado en un tronco de árbol, que a lo más puede llevar dos hombres y que aún quedaba por ver si podríamos utilizar con la mar que había. A toda prisa despaché nuestra vinta.

Entre tanto, había oscurecido. Teníamos en nuestro *zambuk* un farol, pero las repetidas tentativas que hicimos para encenderlo y mostrar así nuestra situación fracasaron, por que el viento apagaba la luz cada vez que se encendía. En vista de esto, mande: «¡Vengan las antorchas!». Teníamos en efecto a bordo algunas antorchas que para caso de

necesidad nos habíamos traído del *Emden* y del *Choising*. Las sacamos y preparamos; la mecha funcionó bien, pero las antorchas no ardieron porque durante aquellos meses se habían humedecido.

De pronto, sonaron detrás de nosotros entre las sombras de la noche, algunas voces. Eran la primera gente salida del otro *zambuk*, que trataba de llegar a nado hasta nosotros y, como no nos veía, pasaban de largo. Tratamos de atraer su atención por medio de gritos y series de pitadas y, tras algunos minutos de intranquilidad, logramos nuestro objeto. La gente continuaba viniendo a nado del otro *zambuk* y, para encontrarnos, no tenían otro medio de orientación que una estrella que estaba en dirección nuestra. Naturalmente, no sabíamos cuánta gente había en el agua y además nos preocupaba mucho la abundancia de tiburones que hay en aquella región. Tampoco sabíamos nada de los enfermos, de los que algunos estaban tan débiles que no podían valerse por sí mismo. Había por tanto llegado el momento de obtener luz a todo trance y como todos los otros medios habían fracasado, hice traer madera, regarla con petróleo y, sin consideración al peligro que ofrecía para la embarcación, le prendimos fuego. Acercamos las antorchas húmedas al fuego y así las tuvimos hasta que secaron lo suficiente para arder. Al mismo tiempo, disparamos algunos cohetes blancos que, gracias a Dios, funcionaron perfectamente, sin considerar que el disparo de esos cohetes podía delatarnos a muchas millas de distancia. Por fin, regresaron las dos vintas. Un hombre bogaba y traía cada una un enfermo. Los demás enfermos que no podían valerse fueron traídos a bordo en la misma forma o bien metidos en el agua y sujetos a la vinta. Al mismo tiempo, iban llegando de todas partes a nado los demás; los que no sabían nadar, que eran varios, llevaban salvavidas y trataban de bracear lo mejor que podían. Poco a poco fueron metiéndose a bordo y cuando tuvimos en total unos 50 hombres embarcados, el *zambuk* estaba ya tan hundido que no podía admitir más gente. Mandé, por tanto, arrojar al agua todos los víveres y

agua que no fuera absolutamente indispensable, para deslazar así el barco y permitirle recibir a bordo a toda la gente. Sólo conservamos las armas, municiones y aguada y víveres para tres días.

Entretanto, las antorchas se habían casi consumido, y estaba yo sumamente preocupado pensando si tendríamos luz hasta que hubiésemos recogido a todos los hombres de la embarcación hundida. Por fin, sólo faltaban los oficiales y cuando el último de éstos subió a bordo se apagó también la última antorcha. Así pues, habíamos, por lo menos, salvado a la gente. Al decir del oficial que lo mandaba, el *zambuk* hundido había quedado prendido en un arrecife madreporico muy acantilado, teniendo la suerte de que el palo quedara saliendo sobre el agua, pues lo mismo pudiera haber sucedido que el *zambuk* se deslizara sobre las piedras y desapareciera en el abismo. En ese caso, se habrían ahogado con seguridad los enfermos y algunos de los que no sabían nadar.

Había cerca de allí otro *zambuk* que pertenecía a la tribu de los Idriz. Pertenecen éstos a una rama de la raza árabe que no está en muy buenas relaciones con los turcos y tiene especial aversión al influjo de los europeos. Cuando varó el *zambuk*, ese otro mandó también su vinta para auxiliarle, pero apenas conoció, por el *salacó* de nuestro médico, que se trataba de europeos, dió la vuelta y nos abandonó a nuestra suerte. Teníamos a bordo unos 70 hombres y la embarcación, así sobrecargada, no podía continuar el viaje a vela, más que con muchas dificultades, especialmente a causa de las escasas provisiones de que disponíamos, por lo cual, poco antes de amanecer mandé el intérprete árabe al bote de los Idriz y les ofrecí una suma elevada por el alquiler de la embarcación durante algunos días. Sin embargo, rechazaron terminantemente la oferta, dando por respuesta que no querían hacer nada por perros cristianos aun cuando le ofreciéramos cien mil libras. Fácil hubiera sido apoderarnos del *zambuk* a la fuerza, y en ello estuve pensando aquella mañana, pero el asunto me disgustaba mucho, pues

temía las desagradables consecuencias de ese proceder, por tratarse de un atentado por la fuerza de las armas contra un aliado, aunque éste no era más que un salvaje de una tribu indígena sin civilizar.

Afortunadamente, al día siguiente resplandeció de nuevo nuestra buena estrella. Se entabló una brisa fresca y constante del Sur que prometía una rápida continuación del viaje, aun con la embarcación tan sobrecargada como estaba. Dejé por tanto, en paz, al bote de los Idriz.

Nos apresuramos a salvar del *zambuk* todo lo que pudimos, especialmente las armas, por las que teníamos mucho interés. El *zambuk* se había hundido más durante la noche; el palo se había roto y la embarcación se había inclinado más hacia el fondo. Por medio de buceos logramos sacar dos ametralladoras, algunas pistolas y parte de las municiones. Todo lo demás, es decir, vestidos, provisiones, etc., lo perdimos, y también, por desgracia, todo el material médico.

Una brisa fresca del Sur nos permitió recorrer en una sola tarde más espacio que el que hubiéramos andando durante seis días en las condiciones anteriores.

Por la tarde, desembarcamos en Kunfidda donde fuimos recibidos amabilísimamente y aunque nada había dispuesto para recibirnos, prepararon a toda prisa una clásica comida turca que comimos, según costumbre local, sin cuchillos, tenedores, platos ni demás adminículos. Sobre la mesa había un carnero asado entero y lleno de arroz; vivamente, empezamos con las manos a desgarrarlo para separar la carne del esqueleto y la comíamos acompañada de puñados de arroz que embutíamos en la boca. En Kunfidda, encontramos a un empleado turco que deseaba ir también a Constantinopla con su señora, y ambos se nos unieron. Ese empleado prestó en el curso del viaje muy buenos servicios como *dragomán*, esto es, como intérprete.

Afortunadamente encontramos en Kunfidda un *zambuk* mayor; lo alquilamos y seguimos el viaje reunidos todos en una embarcación. El 24 de marzo, por la tarde, llegamos a

Lidd sin haber corrido peligros especiales. Este es el punto más al Norte del banco Farisan, cuyos arrecifes madreporicos nos habían protegido hasta entonces de la persecución inglesa. En lo sucesivo debíamos hacer nuestra derrota por mar libre, y era evidente que los ingleses harían cuanto pudieran por cogernos. En Lidd tuve ocasión de ver por casualidad una carta de un comerciante de Dchidda, diciendo que esa población se encontraba estrechamente bloqueada por muchos buques de guerra ingleses, quienes registraban hasta a los *zambuks* que salían del puerto.

Teníamos, por tanto, cerrada la ruta por mar y no quedaba más recurso que seguir el viaje por tierra. Permanecimos dos días en Lidd para procurarnos los animales que debían formar la caravana, proveernos del agua indispensable y hacer todos los otros preparativos que precisaban para el viaje.

En Lidd tuvimos la primera baja. El marinero Keil venía enfermo gravemente del tifus desde Hodeida. El choque que sufrió cuando la pérdida del barco fué demasiado grave para que pudieran aguantarlo sus débiles fuerzas, pero más que nada se debió la muerte a que en los últimos no pudimos prestarle ningún auxilio, pues todos los medicamentos se habían perdido. Murió el 27 de marzo a las tres de la madrugada. Junto a su cama de enfermo y junto a su cadáver más tarde, mantuvimos constantemente una guardia de dos compañeros. Preparamos un bote de remo, amortajamos el cadáver con lona de velas y lo lastramos con piedras. Sobre todo ello tendimos la bandera de guerra y encima pusimos su gorra y su sable desnudo. Después de una corta ceremonia religiosa, llevamos al bote el cadáver de nuestro compañero y lo hundimos en sitio profundo del mar, disparando tres salvas sobre la líquida tumba. Desgraciadamente no era posible darle sepultura en tierra, pues los indígenas salvajes y fanáticos habrían problememente perturbado la tranquilidad de los muertos.

El 28 de marzo emprendimos de nuevo el viaje.

(Continuará.)

Cálculo gráfico de las Estructuras mecánicas ⁽¹⁾

POR EL T. CORONEL DE INGENIEROS
DE LA ARMADA
CARLOS PREYSLER

(Continuación.)

69. *Problema.*—«Dados cinco puntos de una cónica, trazar una tangente a la curva por uno de dichos puntos.» Sean los cinco puntos (fig. 46) A, B, C, D y E de una cónica, y supongamos que por E deseamos trazar una tangente a la curva.

Dicha tangente será un lado infinitamente pequeño de un exágono determinado por los puntos A, B, C, D, E y E. La figura será, por lo tanto, en realidad un pentágono ABCDEA; pero en ella se verificará el teorema de Pascal, y por consecuencia si prolongamos los lados opuestos AB y DE se encontrarán en un punto G que pertenecerá a la Pascal. Lo mismo le sucederá al punto H, que resulta de prolongar los lados AE y DC.

Teniendo dos puntos G y H de la Pascal quedará definida esta recta, y si prolongamos el lado BC hasta que la encuentre uniendo el punto J así definido con E, se tendrá la tangente pedida, que será la EJ.

(1) Véase el cuaderno del mes de diciembre de 1917, página 785 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

Si sucesivamente fuésemos considerando que el punto en que se desea la tangente era cada uno de los A, B, C, D y E que definen los vértices del pentágono ABCDE; tendríamos cinco tangentes que envolverían a la cónica.

70. *Problema.*—«Dados cinco puntos de una cónica, estando uno de ellos en el infinito; trazar por uno de los

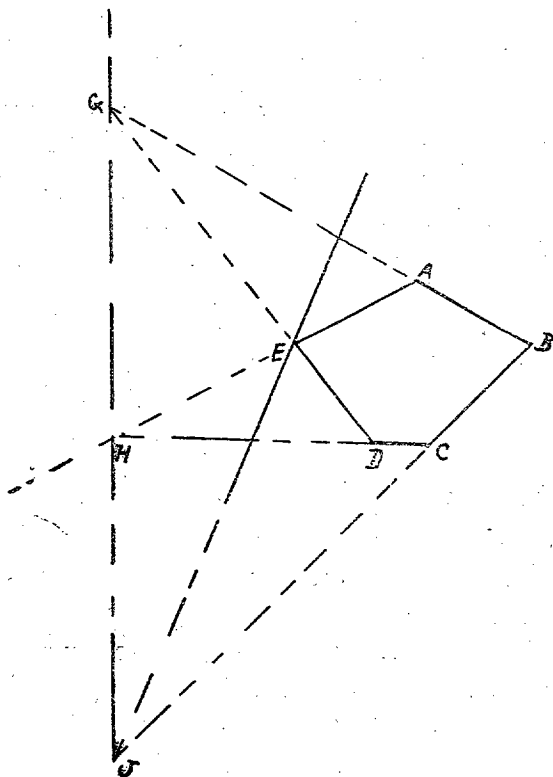


FIGURA 46

puntos una tangente a la curva.» Supongamos que los puntos de la cónica que se conocen son los A, B_{∞} , C, D y E (figura 47), y que por E le queremos trazar una tangente.

Haremos construcciones análogas a los del problema anterior, o sea que prolongaremos las rectas AE y CD hasta

que se encuentren en H y las AB_{∞} y DE hasta que lo hagan en G. Los puntos G y H definirán la Pascal, y para tener la tangente en E, bastará que prolonguemos CB_{∞} hasta que

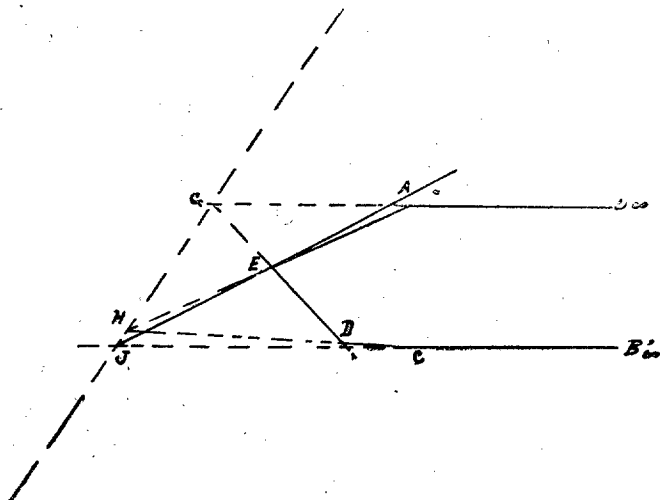


FIGURA 47

encuentre a la Pascal en J, y uniendo J con E tendremos en la recta EJ la tangente.

Si la tangente deseásemos que lo fuera en D, haríamos construcción parecida, y por medio de estas tangentes definiríamos una figura en que la cónica deberá cerrarse.

71. *Problema.* — «Dadas cinco tangentes a una cónica, encontrar el punto en que una de estas rectas toca a la curva.» Sean AB, BC, CD, DE y EA las cinco tangentes, y supongamos que queremos determinar el punto de tangencia de la AB.

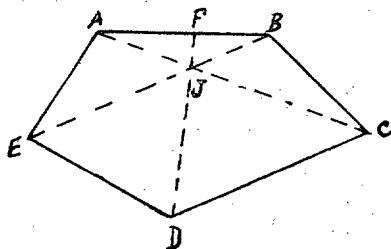


FIGURA 48

Siempre podemos considerar al pentágono ABCDEA

como un exágono del que el vértice que falta se encuentra situado en un punto de la recta AB. Esto equivaldrá a considerar que dicho punto es el de tangencia del referido lado AB. En estas condiciones podemos aplicar el teorema de Brianchon y, por lo tanto, uniremos A con C y B con E. El punto de encuentro J de las diagonales AC y BE debe ser común a la diagonal que pasa por D y el vértice que falta del exágono; luego uniendo D con J y prolongando la recta DJ hasta que corte a la AB; el punto F será dicho vértice y, por lo tanto, el punto de tangencia a la cónica de la recta AB. Haciendo razonamientos iguales para los demás lados, obtendremos todos los puntos de tangencia del pentágono ABCDEA.

72. *Teorema.*—«Vamos a demostrar que si tenemos un triángulo inscrito en una cónica y otro circunscrito a la misma curva por los vértices del triángulo inscrito; los lados del circunscrito cortarán a los del inscrito opuestos al vértice por donde aquellos pasan, en puntos situados sobre una sola recta.» Sea (fig. 49) el triángulo inscrito ABC y el A'B'C' circunscrito en los puntos A, B y C. Siempre podre-

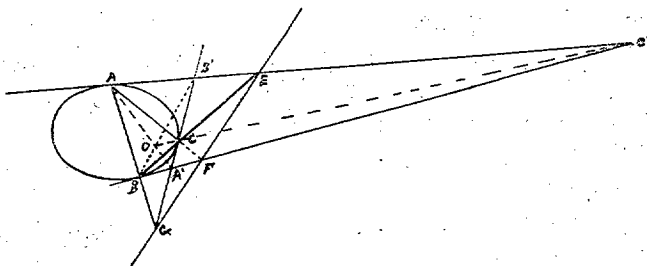


FIGURA 49

mos considerar al triángulo ABC como un exágono que tiene unos lados infinitamente pequeños en los vértices A, B y C. Evidentemente, la dirección de estos lados infinitamente pequeños es la de las tangentes a la cónica en dichos puntos o sea los lados del triángulo circunscrito A'B'C'.

En la hipótesis enunciada podemos aplicar al triángulo ABC el teorema de Pascal y de él se desprende inmediata-

mente que el lado B'C' del triángulo circunscrito cortará al BC del inscrito en un punto E, que con los F y G en que respectivamente se cortan el lado C'A' del circunscrito y CA del inscrito y B'A' del circunscrito y BA del inscrito; definirán la Pascal del exágono hipotético ABC. Queda, pues, demostrado el teorema.

Corolario.—Teniendo en cuenta que los lados de los triángulos ABC y A'B'C' prolongados se cortan sobre una misma recta, resulta que dichos triángulos serán homológicos (18) y por consiguiente, si unimos sus vértices homólogos por medio de rectas estas deben concurrir en un solo punto O que es su centro de homología.

73. *Problema.*—«Dados tres puntos en una recta y otros tres en otra, encontrar en cada una de las rectas un cuarto punto que con los otros tres dé lugar a la misma relación anarmónica». Sean (fig. 50) las rectas AC y A'C' en las

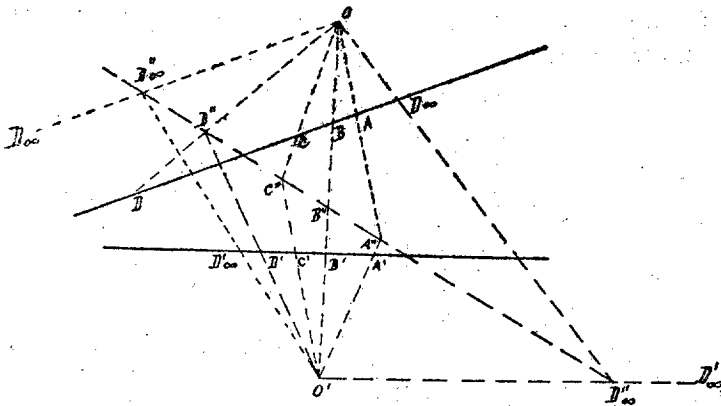


FIGURA 50

que respectivamente existen los puntos A, B, C y A', B', C'. Queremos obtener los puntos D y D' situados respectivamente en las rectas AC y A'C' que satisfagan la siguiente igualdad.

$$\frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC} = \frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'}$$

Para ello unamos B con B' por medio de una recta BB' y sobre ella tomemos arbitrariamente los puntos O y O'. Unamos O con C y con A y O' con C' y con A'. Las rectas OC y O'C' se encontrarán en un punto C'' y las OA y O'A' en otro A''. Unamos A'' con C'' y se tendrá una recta A''C'' a la que cortará la BB' en un punto que llamaremos B''.

Tomando un punto D'' en la recta A''C'' y uniéndolo con O y con O', los puntos D y D' en que las rectas OD'' y O'D'' cortan respectivamente a AC y A'C' son los puntos pedidos. En efecto; los puntos A'', B'', C'', D'' están en perspectiva con relación a los A, B, C, D, por lo tanto (12) se tendrá que

$$\frac{A''B'' \cdot D''B''}{A''C'' \cdot D''C''} = \frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC}$$

Por otra parte, los puntos A'', B'', C'', D'' están también en perspectiva respecto a los A', B', C', D' luego (12) escribiremos

$$\frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'} = \frac{A''B'' \cdot D''B''}{A''C'' \cdot D''C''}$$

De esta igualdad y la anterior se deduce que

$$\frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'} = \frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC}$$

Como queríamos demostrar.

Resulta, por lo tanto, que los puntos A, B, C, D y A', B', C', D' están en proyectiva.

Si por el punto O trazamos una paralela a AC encontrará a la recta A''C'' en un punto D'' ∞ y uniéndolo a O' la recta O'D'' ∞ cortará a la A'C' en D' ∞ que es el punto correspondiente al del infinito de la recta AC.

Del mismo modo trazando por O' una paralela a A'C' cortará a A''C'' en el punto D'' ∞ y uniendo este punto con O, la recta OD'' ∞ cortará a la AC en un punto D ∞ que será el correspondiente al del infinito de la recta A'C'.

74. *Problema.*—«Dadas dos series de tres puntos sobre

una misma recta, encontrar otros dos puntos que con los tres de cada serie respectivamente den la misma relación anarmónica.» Sea (fig. 51) la recta AC' sobre la que existen las dos series de puntos A, B, C y A', B', C' . Queremos encontrar dos puntos D y D' tales que se verifique

$$\frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC} = \frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'}$$

Para ello, tomemos un punto cualquiera O' y unámoslo con A' , con B' y con C' y sobre el haz de rayos así formado

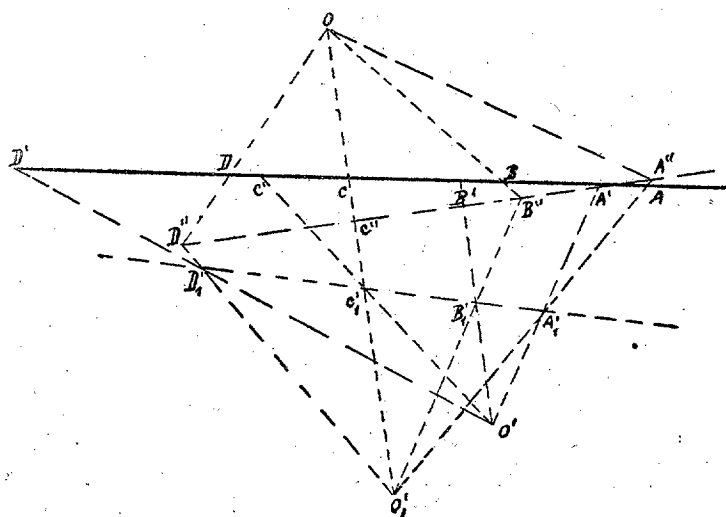


FIGURA 51

racemos una secante cualquiera A_1C_1 . Esta secante cortará al haz de rayos en los puntos A_1, B_1 y C_1 que serán los correspondientes a los A', B' y C' .

Consideremos ahora las dos rectas AC y A_1C_1 en las que existen respectivamente los puntos A, B, C y A_1, B_1, C_1 y busquemos en cada una un cuarto punto que de lugar a la misma relación anarmónica. Bastará para ello hacer las mismas construcciones del problema que precede, es decir, que uniremos C con C_1 y sobre la recta CC_1 tomaremos los dos puntos O y O_1 que unidos con B y A y con B_1 y A_1

nos dan las rectas OB y OA y O_1B_1 y O_1A_1 las cuales se cortan en los puntos B'' y A'' que definen la recta $A''B''$ sobre la que existen los puntos A'' , B'' y C'' que son correspondientes de los A, B, C y A_1 , B_1 , C_1 de las rectas AC y A_1C_1 .

Tomando sobre la recta $A''C''$ un punto D'' y uniéndolo con O y con O_1 , las rectas OD'' y O_1D'' cortarán a las AC y A_1C_1 en los puntos D y D_1 que serán los correspondientes al D'' y se verificará que

$$\frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC} = \frac{A_1B_1 \cdot D_1B_1}{A_1C_1 \cdot D_1C_1}$$

Si unimos ahora D_1 con O_1 y prolongamos la recta $O'D_1$ hasta que corte en D' a la AD; según lo demostrado en (9) se tendrá que

$$\frac{A_1B_1 \cdot D_1B_1}{A_1C_1 \cdot D_1C_1} = \frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'}$$

De esta igualdad y de la que precede resulta que

$$\frac{AB \cdot DB}{AC \cdot DC} = \frac{A'B' \cdot D'B'}{A'C' \cdot D'C'}$$

Los puntos D y D' son, pues, los que buscábamos.

75. *Problema.*—«Dados tres rayos de un haz y otros tres de otro haz, buscar un cuarto rayo en cada haz que con los otros tres dé lugar a la misma relación anarmónica.» Sean (figura 52) los tres rayos OA, OB y OC del haz OABC y los $O'A'$, $O'B'$ $O'C'$ del $O'A'B'C'$. Queremos obtener un cuarto rayo en cada uno de los haces: es decir, OD''_1 y $O'D''_2$ que den lugar a la siguiente igualdad:

$$\frac{\text{sen } AOB \cdot \text{sen } D''_1OB}{\text{sen } AOC \cdot \text{sen } D''_1OC} = \frac{\text{sen } A'O'B' \cdot \text{sen } D''_2O'B'}{\text{sen } A'O'C' \cdot \text{sen } D''_2O'C'}$$

Para ello, prolonguemos dos rayos (uno de cada haz) hasta que se encuentren y sean éstos los OA y $O'A'$ que se encuentran en A'' . Por el punto A'' tracemos dos transver-

sales cualesquiera $A''C''_1$ y $A''C''_2$. Unamos C''_1 con C''_2 y B''_1 con B''_2 . Las rectas $C''_1C''_2$ y $B''_1B''_2$ se encuentran en un punto O'' que uniremos con A'' .

Con la anterior construcción habremos formado un nuevo haz de rayos $O''A''B''_1C''_1$ que estará en perspectiva

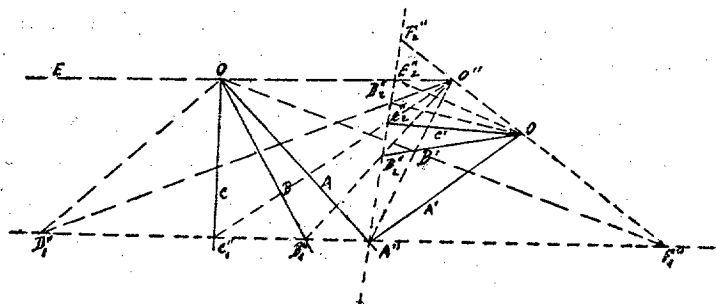


FIGURA 52

con los $OABC$ y $O'A'B'C'$. Por lo tanto, si sobre $A''C''_2$ tomamos un punto cualquiera D''_1 y lo unimos con O'' , llamando D''_2 al punto en que D''_1O'' corta a $A''C''_1$ se tendrá

$$\frac{A''B''_1 \cdot D''_1B''_1}{A''C''_1 \cdot D''_1C''_1} = \frac{\text{sen } AOB \cdot \text{sen } D''_1OB}{\text{sen } AOC \cdot \text{sen } D''_1OC} =$$

$$= \frac{A''B''_2 \cdot D''_2B''_2}{A''C''_2 \cdot D''_2C''_2} = \frac{\text{sen } A'O'B' \cdot \text{sen } D''_2O'B'}{\text{sen } A'O'C' \cdot \text{sen } D''_2O'C'}$$

Los rayos OD''_1 y $O'D''_2$ satisfacen las condiciones del problema que habíamos enunciado y constituyen, por lo tanto, una de las soluciones.

El rayo OE del haz $OABCE$ que tiene la dirección $O''O$ le corresponde en el haz $O'A'B'$ el $O'E''_2$ y al rayo $O'F''_2$ del haz $O'A'B'C'F''_2$ le corresponde en el haz $OABC$ el OF'' .

76. *Caso particular del problema del número 74.*—Si en el problema del número 74 consideramos que las dos series de tres puntos tienen uno común, la construcción que es

preciso hacer para resolver el problema, se modifica. Sean (figura 53) las dos series de puntos A, B, C y A', B', C' en los que el punto A es cónica a ambos, por cuya razón designándolo por AA' lo denominaremos «punto unido».

Tomemos un punto cualquiera O' y unámoslo con AA' , B y C . Por el punto AA' tracemos una secante cualquiera, que encontrará el haz de rayos $O'AA'BC$ en los puntos AA' , B'' y C'' . Estos puntos, estarán en perspectiva, respecto a los AA' , B y C .

Si unimos B'' con B' y C'' con C' las rectas $B''B'$ y $C''C'$ se cortarán en O , y si unimos este punto con AA' habremos formado un nuevo haz de rayos $OAA'B''C''$ que

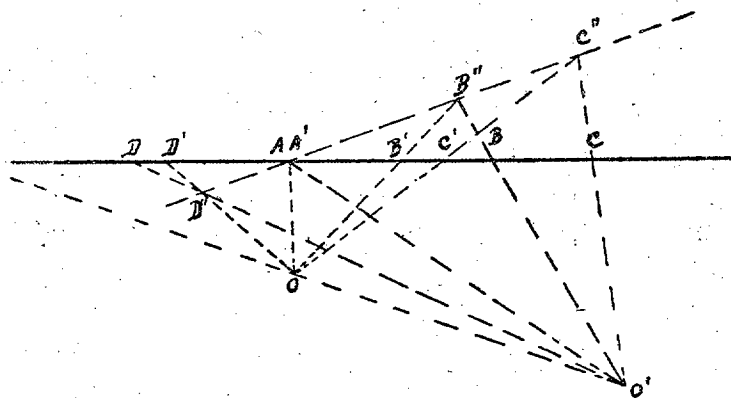


FIGURA 53

estará cortado por las dos secantes AA', C'' y AA', C' . Resultará, por lo tanto, que los puntos AA', B', C' estarán en perspectiva con relación a los AA', B'', C'' y como éstos lo estaban respecto a los AA', B, C , éstos y los AA', B', C' serán proyectores.

Los cuartos puntos se determinarán trazando por O' un rayo $O'D$ y uniendo el punto D'' en que $O'D$ encuentra a AA', C'' con el punto O y prolongando la recta OD'' hasta que encuentre a la AA', C' el punto D' será el correspondiente a D . Puesto que los puntos AA', B, C, D serán proyectivos de los AA', B', C', D' .

Quando el rayo trazado por O' pase por O es evidente que el cuarto punto de las dos series será un «punto unido» y estará definido por el de encuentro de las rectas OO' y $AA'C$.

77. *Problema.*—«Construir sobre una recta dada dos series de puntos en proyectiva, siendo dados dos puntos correspondientes de las series y uno común a ambas.» Sean los puntos correspondientes A y A' (fig. 54) y el común C . Queremos hallar otros puntos correspondientes de las series sobre la recta CA' . Para ello tomaremos un centro de pro-

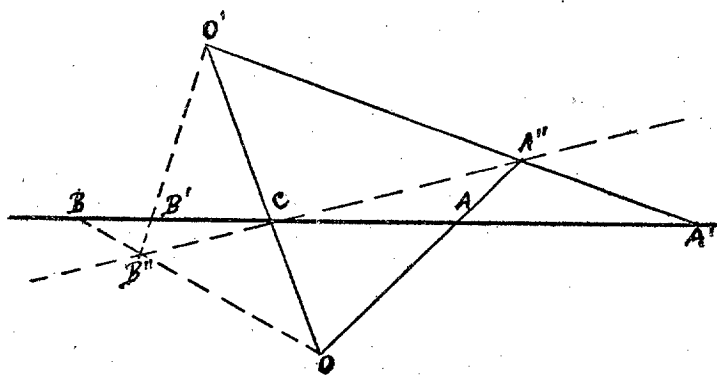


FIGURA 54

ycción cualquiera, O , por ejemplo, y por el punto común C trazaremos una recta cualquiera, CA'' . Unamos O con C y con A y prolonguemos las rectas OC y OA , esta última hasta que encuentre en A'' a la recta CA'' . Unamos A' con A'' y prolonguemos la recta $A'A''$ hasta que encuentre en O' a la OC . Considerando a O' como otro centro de proyección, si unimos O a un punto cualquiera B de la recta CA' , a este punto le corresponderá en la otra serie otro que estará definido por el de encuentro de la recta CA' con la $O'B''$, que une O' con el punto B'' de encuentro de OB con CA'' .

Las construcciones llevadas a cabo demuestran bien claramente que el problema es sólo una consecuencia del caso particular tratado en el número 76.

78. *Condiciones para que existan puntos unidos.*—Consideremos como en el problema 75 dos haces de tres rayos, el $OABC$ y $O'A'B'C'$ (fig. 55). Por el punto A' de encuentro de los rayos OA y $O'A'$ tracemos dos secantes cualesquiera

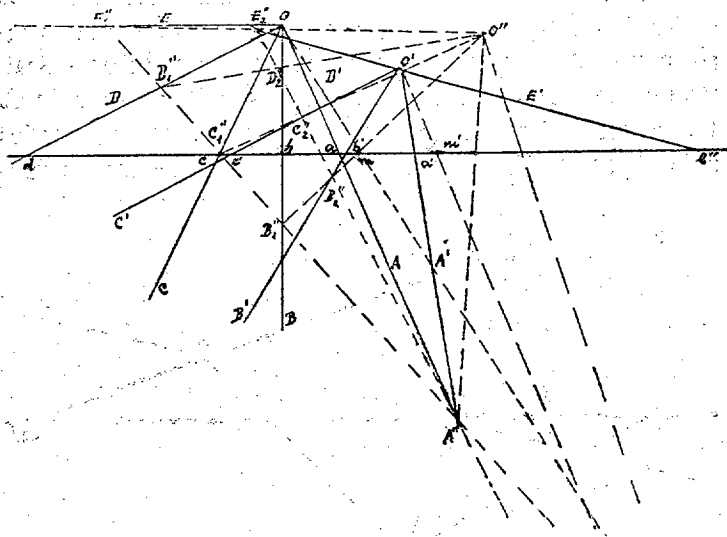


FIGURA 55

$A''C''_2$, y $A''C''_1$. Unamos los puntos B''_1 y B''_2 en que estas secantes encuentran, respectivamente, a los rayos OB y $O'B'$, y hagamos la misma operación con los puntos C''_1 y C''_2 , en que las secantes encuentran, respectivamente, a los rayos OC y $O'C'$. Las rectas $B''_1B''_2$ y $C''_1C''_2$ se encontrarán en un punto O'' que uniremos con A'' , y tendremos así formado un nuevo haz de rayos $O''C''B''A''$ que estará en perspectiva respecto a los $OABC$ y $O'A'B'C'$.

Tracemos una secante cualquiera, la de' , por ejemplo, que corte a todos los rayos de los dos haces, y llamemos a, a', b, b', c y c' a los distintos puntos de encuentro de esta secante con los rayos de los haces.

Consideremos en el haz $OABC$ otro rayo OE que sea paralelo a la recta de' ; su homólogo $O'E'$, en el haz $O'A'B'C'E'$, se define uniendo el punto E' en que el rayo OE corta a la se-

cante $A''C''_1$ con el O'' y trazando una recta por el punto E''_2 en que la recta E''_1O'' corta a la secante C''_2A'' y el punto O' . Esta recta, o sea el rayo $O'E'$, corta a la recta de' en el punto e' , que corresponde, por lo tanto, en la serie $a'b'c'$ a un punto del infinito de la serie a, b, c .

Considerando en el haz $O'A'B'C'$ otro rayo $O'D'$ paralelo a la recta de' , su homólogo OD , en el haz $OABCD$, se determinará uniendo D''_2 con O'' , prolongando la recta $O''D''_2$ hasta que corte a la secante C''_1A'' en D''_1 , y uniendo este punto al O . El rayo OD corta a la recta de' en el punto d , que es, por tanto, el de la serie a, b, c que corresponde a un punto del infinito de la serie a', b', c' .

Por las construcciones que se han hecho, los haces $OABCD$ y $O'A'B'C'D'$, así como los $OABCE$ y $O'A'B'C'E'$, están en proyectiva, y otro tanto le ocurre a las series de puntos a, b, c, d y a', b', c', ∞ y a las a, b, c, ∞ y a', b', c', e' . Se podrán, por consiguiente, escribir las ecuaciones que siguen

$$\frac{da}{db} \cdot \frac{ca}{cb} = \frac{\infty a'}{\infty b'} \cdot \frac{c'a'}{c'b'} = \frac{c'b'}{c'a'}$$

$$\frac{\infty a}{\infty b} \cdot \frac{ca}{cb} = \frac{e'a'}{e'b'} \cdot \frac{c'a'}{c'b'} = \frac{cb}{ca}$$

de donde

$$\frac{da}{db} \times \left(\frac{e'a'}{e'b'} \cdot \frac{c'a'}{c'b'} \right) = \frac{c'b'}{c'a'}$$

o bien

$$\frac{da}{db} \times \frac{e'a'}{e'b'} = 1,$$

expresión que también puede escribirse como sigue:

$$da \times e'a' = db \times e'b'. \quad [1]$$

Tomemos el punto medio de la longitud de' y sea m dicho punto. Consideremos que Om es un rayo del haz $OABC$

y busquemos su homólogo en el $O'A'B'C'$. Este, será el $O'm'$ que se obtiene por las construcciones ya conocidas de las que sólo parte de las líneas se indican en la figura para no aumentar su tamaño.

Siendo los puntos m y m' homólogos, podemos considerarlos en vez de los b y b' de la ecuación [1] y así escribiremos

$$da \times e'a' = dm \times e'm'.$$

Ahora bien, se tiene que

$$\begin{aligned} da &= dm - am, \\ e'a' &= +ma' - me', \\ e'm' &= +mm' - me'. \end{aligned}$$

Sustituyendo estos valores en la última expresión, se tendrá

$$(dm - am)(ma' - me') = dm(mm' - me'),$$

de donde

$$dm \times ma' - dm \times me' - am \times ma' + am \times me' = dm \times mm' - dm \times me',$$

y puesto que $dm = me'$ se tendrá

$$-am \times ma' = dm(mm' - am - ma')$$

o bien

$$ma \times ma' = dm(mm' + ma - ma'). \quad [2]$$

Hagamos sobre esta expresión la consideración de puntos unidos, es decir, supongamos que los haces son tales que los puntos a y a' coinciden. Se tendrá

$$\overset{-2}{ma} = dm \times mm'. \quad [3]$$

De esta expresión deducimos que sólo si el producto $dm \times mm'$ es positivo, habrá puntos unidos, pues no es posible que un cuadrado sea igual a una cantidad negativa.

Para que el producto $dm \times mm'$ sea positivo se precisará que los dos factores tengan el mismo signo, lo cual requiere que el punto m esté entre el d y el m' .

Mientras el producto $dm \times mm'$ sea diferente de cero habrá dos soluciones para el valor de ma y, por consiguiente, dos puntos unidos; pero cuando dicho producto se haga cero el valor de ma será uno sólo, igual a cero, lo cual quiere decir, que en este caso el punto medio m de la distancia de' será el único punto unido.

La expresión [3] indica además que cuando existen dos puntos unidos, el punto m está a la mitad de la distancia que les separa y que dichos puntos unidos con los d y m' están en relación armónica (35).

79. *Puntos en involución.*—Dijimos en el número 35 que más adelante trataríamos de la «involución», y vamos

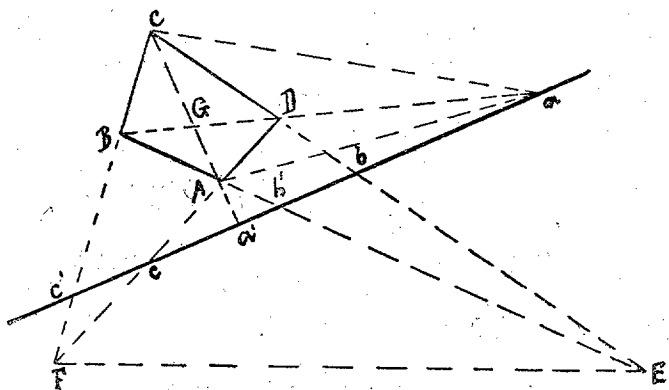


FIGURA 56

ahora a hacerlo refiriéndonos, en primer término, a los puntos en involución.

Consideremos un cuadrilátero completo ABCDEF (figura 56) y cortémoslo por una secante ac' . Designemos por a, a', b, b', c, c' los puntos en que esta recta corta a los lados

y diagonales del cuadrilátero. Unamos A con a y en A se habrá formado un haz $Aab'a'c'$ que se prolonga en sentido opuesto, según el $AaBGD$. Siendo aB y ac dos secantes que cortan el haz (9), escribiremos que

$$\frac{ab'}{ac} \cdot \frac{a'b'}{a'c'} = \frac{aB}{aD} \cdot \frac{GB}{GD}$$

Unamos C con a y en C se habrá formado el haz $Caba'c'$ que estando cortado por las dos secantes aB y ac' , nos permitirá escribir

$$\frac{aB}{aD} \cdot \frac{GB}{GD} = \frac{ac'}{ab} \cdot \frac{a'c'}{a'b'}$$

De esta ecuación y la anterior se deduce que

$$\frac{ab'}{ac} \cdot \frac{a'b'}{a'c'} = \frac{ac'}{ab} \cdot \frac{a'c'}{a'b'}$$

o bien

$$\frac{ab'}{ac} \cdot \frac{a'b'}{a'c'} = \frac{a'b}{a'c'} \cdot \frac{ab}{a'c'} \quad [1]$$

Esta expresión nos dice que los seis puntos a, a', b, b', c, c' forman tres pares de puntos a y a' , b y b' y c y c' que son conjugados; puesto que fácilmente puede apreciarse que la relación anarmónica del segundo miembro de la ecuación se deduce de la que forma el primero, mediante la sustitución de a por a' , b por b' y c por c' .

Los haces de puntos que gozan de la propiedad que acabamos de deducir son *puntos en involución*.

80. *Rayos en involución*.—Consideremos (fig. 57) el cuadrilátero completo ABCDEF y desde un punto cualquiera O tracemos rayos a todos sus vértices.

Prolonguemos la recta OB hasta que corte a la EC en G. Fijándonos en el vértice B observaremos que de él emanan los cuatro rayos BG, BC, BD y BE que pertenecen al haz

BGCDE. Por los puntos G, C, D y E de la recta EG pasan también los rayos OG, OC, OD y OE del haz OGCDE; luego los haces BGCDE y OGCDE están en perspectiva, y podemos escribir

$$\frac{\text{sen GBD}}{\text{sen GBE}} \cdot \frac{\text{sen CBD}}{\text{sen CBE}} = \frac{\text{sen GOD}}{\text{sen GOE}} \cdot \frac{\text{sen COD}}{\text{sen COE}}$$

Prolongando la recta OB hasta que corte a la DF en H, se observará que los haces BDAHF y ODAHF pasan por los

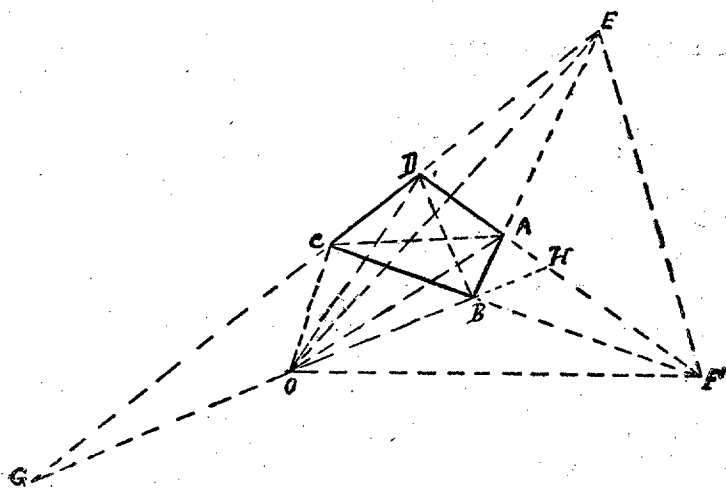


FIGURA 57

mismos cuatro puntos D, A, H y F de la recta DF, luego dichos haces estarán en perspectiva, y se podrá escribir que

$$\frac{\text{sen HBD}}{\text{sen HBA}} \cdot \frac{\text{sen FBD}}{\text{sen FBA}} = \frac{\text{sen HOD}}{\text{sen HOA}} \cdot \frac{\text{sen FOD}}{\text{sen FOA}}$$

Teniendo en cuenta que

$$\begin{aligned} \text{sen GBD} &= \text{sen HBD} \\ \text{sen GBE} &= \text{sen HBA} \\ \text{sen CBD} &= \text{sen FBD} \\ \text{sen CBE} &= \text{sen FBA} \end{aligned}$$

de las dos ecuaciones que preceden se deduce que

$$\frac{\text{sen GOD} \cdot \text{sen COD}}{\text{sen GOE} \cdot \text{sen COE}} = \frac{\text{sen HOD} \cdot \text{sen FOD}}{\text{sen HOA} \cdot \text{sen FOA}},$$

y teniendo en cuenta que

$$\begin{aligned} \text{sen GOD} &= \text{sen BOD}, \\ \text{sen GOE} &= \text{sen BOE}, \\ \text{sen HOD} &= \text{sen BOD}, \\ \text{sen HOA} &= \text{sen BOA}, \end{aligned}$$

la anterior ecuación se escribirá

$$\frac{\text{sen BOD} \cdot \text{sen COD}}{\text{sen BOE} \cdot \text{sen COE}} = \frac{\text{sen BOD} \cdot \text{sen FOD}}{\text{sen BOA} \cdot \text{sen FOA}}$$

o también

$$\frac{\text{sen BOD} \cdot \text{sen COD}}{\text{sen BOE} \cdot \text{sen COE}} = \frac{\text{sen DOB} \cdot \text{sen AOB}}{\text{sen DOF} \cdot \text{sen AOF}}.$$

Esta expresión nos demuestra que los seis rayos OF, OB, OA, OE, OD, y OC pueden agruparse en tres pares conjugados que son los OB y OD, los OE y OF, y los OA y OC, porque, en efecto, el segundo miembro de la ecuación se obtiene del primero mediante la substitución del rayo OB por el OD y, recíprocamente, la del OE por el OF y la del OC por el OA.

Los rayos que gozan de la propiedad que acaba de deducirse, es decir, que pueden agruparse en haces conjugados son rayos en involución.

81. *Centro de involución.*—Consideremos que en la figura 56 la recta ac' gira alrededor del punto a' hasta que sea paralela a la diagonal BD del cuadrilátero ABCD. El punto a se alejará al infinito. La ecuación [1] del número 79 continuará verificándose en todas las posiciones de la secante ac' y, por lo tanto, también será verdad cuando ocurra el

paralelismo de que acabamos de hacer mención, en cuyo caso se tendrá

$$\frac{\infty}{\infty} \cdot \frac{a'b'}{a'c'} = \frac{a'b}{a'c} \cdot \frac{\infty}{\infty},$$

o sea

$$1 = \frac{a'b}{a'c} \times \frac{a'b'}{a'c'},$$

de donde

$$a'c \times a'c' = a'b \times a'b'.$$

Esta expresión nos indica que el producto de las distancias del punto a' (conjugado de un punto en el infinito) a los puntos conjugados b y b' , c y c' es constante. Esta propiedad hace que al punto a' se llame *centro de involución* y al producto $a'c \times a'c'$ o $a'b \times a'b'$ *rectángulo de involución*. Estas denominaciones, son las mismas que establecimos en (35) para el punto o (fig. 21) y para el producto $OA \times OB$. Teniendo en cuenta lo que allí dijimos el *foco de involución* se definirá tomando, a partir de O , una distancia X dada por la siguiente ecuación

$$X^2 = a'c \times a'c' = a'b \times a'b',$$

y es evidente, que si $a'c$ y $a'c'$ son del mismo signo existirán dos valores de X , correspondientes a dos puntos situados a igual distancia de O , a uno y otro lado.

Los *puntos dobles*, ya se vió en (38) lo que significaban.

82. *Problema*.—«Dados cuatro puntos en una recta, conjugados dos a dos determinar todos los demás pares de puntos conjugados que estén en involución con los dados.» Sean (fig. 58) los cuatro puntos A, A', B, B' de los que suponemos que A es conjugado de A' y B de B' . Busquemos el centro de involución de estos puntos y a este objeto tomaremos un punto M , exterior a la recta, por el cual ha-

remos pasar dos circunferencias MAA' y MBB' . Estas circunferencias se cortarán en otro punto N . Unamos M con N y prolonguemos la recta MN hasta que corte a la BA' en O . Este punto será el centro de involución, puesto que se tendrá

$$OM \times ON = OA \times OA' = OB \times OB'$$

Conocido el rectángulo de involución $OM \times ON$, nada más fácil que hallar todos los pares de puntos conjugados de la involución que se deseen, bastará para ello que se ha-

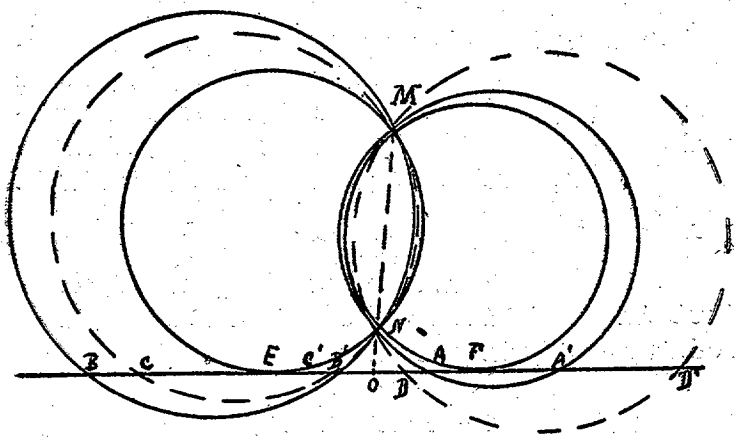


FIGURA 58

gan pasar circunferencias por los puntos M y N . Así se han determinado los puntos conjugados D, D' y C, C' .

Los focos de involución E y F se obtendrán trazando por M y N las circunferencias tangentes a la recta BD' . Estos focos son, como ya sabemos (38), puntos dobles.

El caso que hemos considerado en la figura, corresponde a aquel en que el producto $OM \times ON$ o sea el rectángulo de involución, sea positivo. La involución de este género se llama *involución de primera especie*.

(Continuará.)

DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

Anuncian de los Estados Unidos que el 22 de diciembre fué destruido en la costa del Atlántico, por un incendio, un cazasubmarinos, resultando heridos dos de sus tripulantes.



El Almirantazgo británico comunica que el 30 de diciembre fué torpedeado y hundido en el Mediterráneo Oriental el transporte de tropas *Aragón*, corriendo la misma suerte un *destroyer* inglés que acudió en auxilio de los naufragos, de los cuales perecieron 19 hombres de la dotación y 591 de las fuerzas transportadas.

Al día siguiente, y en análogo parage, se perdió por choque con una mina el buque de la flota mercante auxiliar *Osmanieh*, ahogándose 199 tripulantes y pasajeros.

--(*Aragón*, de 9.580 toneladas, fué construído en Belfast en 1905 y perteneció a la «Royal Mail Steamship Company».

—*Osmanieh*, de 4.041 toneladas, se terminó en 1906 y formaba parte de la Khedivial Mail Steamship Company.)



El Ministro de Estado de los Estados Unidos hizo públicos en 2 de enero los acuerdos establecidos por la Comi-

sión especial de guerra regresada de Europa, y que son los siguientes:

1.º La formación de un Consejo naval interaliado para coordinar las operaciones de las fuerzas navales norteamericanas.

2.º Concierto entre el Almirantazgo británico y el Departamento naval yanqui para desarrollar determinados planes contra los submarinos.

3.º Redacción de un plan definitivo para hacer más activa la utilización de las fuerzas navales norteamericanas en conjunción con las otras flotas aliadas.

4.º Necesidad de que el Almirante inglés informe a los oficiales de marina yanquis, con el mayor detalle posible, de sus proyectos, operaciones y política, para llegar a la más perfecta colaboración entre aquel organismo y el Ministerio de Marina de los Estados Unidos.

5.º Reorganización de las fuerzas navales norteamericanas en los puertos franceses.

6.º La seguridad de una completa determinación de los problemas navales en aguas europeas.



9 enero.—Comunica el Almirantazgo británico que durante una tempestad de nieve, se ha perdido sobre la costa septentrional de Irlanda el destroyer inglés *Racoon*, con todos los tripulantes existentes a bordo.

—(*Racoon*, de 915 toneladas, botado en 1910, 27 millas de andar, con armamento de un cañón de 101 milímetros, tres de 75 milímetros y dos tubos lanzatorpedos de 53 centímetros. Dotación unos 100 hombres).



12—Otro temporal de nieve motivó la pérdida total de dos *destroyers* ingleses sobre el litoral de Escocia, salvándose un solo tripulante de ambas dotaciones.



13.—Una escuadrilla de hidravigiones italianos ejecutó reconocimientos sobre el Livenza, abatiendo dos aviones enemigos en Campo-Sampiero y al SE. de Asiago.

Hidroplanos ingleses bombardearon la región NO. de Thourout, regresando indemnes.

Anuncia oficialmente el Ministerio de Marina japonés que un buque de guerra ha sido enviado a Vlativostok para proteger los intereses extranjeros.

14.—Fuerzas navales ligeras alemanas cañonearon Yarmouth durante la noche, asegurando el Almirantazgo británico que el fuego sólo duró cinco minutos y se dispararon unos 50 proyectiles; asignando alguna mayor amplitud a dicha operación los informes oficiales germánicos.

20.—A las cinco y veinte de la mañana de dicho día y estando el destroyer británico *Lizard* prestando servicio de vigilancia a unas dos millas de la punto NE. de Imbros, apercibió el crucero turco *Müdillü* (ex *Breslau*) navegando hacia el SE. de cabo Kephalo y seguido, a una milla de distancia, por el crucero de combate otomano *Sultan Selim* (ex *Goeben*).

Dió en seguida aviso radiotelegráfico de alarma y procuró mantener el contacto a la menor distancia posible, soportando a unos 10.000 metros el fuego adversario.

Poco después divisó el *Sultan Selim* monitores en la bahía de Kousou, y dejando al *Müdillü* combatir con el *Lizard*, al que ya se había incorporado el destroyer *Tigris*, dirigióse a batir aquellos monitores que, a pesar de los esfuerzos hechos por los contratorpederos citados para cubrirlos con una

cortina de humo, fueron destruídos por la artillería del ex *Goeben*, que dió rápidamente cuenta del monitor *Raglan* y del *M-28*. A las seis hizo rumbo al Sur la división alemana, seguida por los *destroyers* ingleses, y a las siete, a unas seis millas al Sur de cabo Kephalo, una gran explosión fué observada en el ex *Breslau*, seguida inmediatamente por otras tres que determinaron su hundimiento a las siete y diez.

El *Goeben*, después de describir un arco alrededor del lugar de la catástrofe, continuó viaje hacia el Sur, apareciendo en aquel momento en la entrada de los Dardanelos un viejo crucero y cuatro *destroyers* otomanos. A poco gobernó a babor el *Goeben*, en demanda de la punta Sur del Estrecho, y en el momento de virar tocó a su vez con una mina que, ocasionándole una vía de agua, le hizo inclinarse de 10 a 15 grados, disminuyendo su velocidad y obligándole a remontar lentamente los Dardanelos, escoltado por hidravionnes y *destroyers* turcos, viéndose obligado a varar en las cercanías de Nájara, donde soportó repetidos ataques de las escuadrillas aéreas aliadas, abatiendo la artillería del buque un hidroplano atacante, tripulado por un oficial griego. Después de corregir provisionalmente sus averías, logró ganar el *Goeben* las aguas del Bósforo.

—(*Midüllü* (ex *Breslau*), crucero protegido de 4.478 toneladas de desplazamiento, 26 millas, con armamento de doce cañones de 105,5 milímetros, dos ametralladoras y dos tubos lanzatorpedos submarinos de 45 centímetros, con una dotación de 373 hombres. Botado el año 1911.

Raglan, monitor de 4.500 toneladas y dos cañones de 356 milímetros.

M-28, monitor de 500 toneladas y con un cañón de 234 milímetros y otro de 152.)

Por una embarcación llegada con naufragos a la costa occidental de Jutlandia se ha tenido conocimiento de la pérdida, por choque con minas, de los buques dragaminas

alemanes A-77 y A-73. Informes británicos afirman tratarse de dos buques de corto desplazamiento.



El buque auxiliar inglés *Mechanician* fué torpedeado y echado a pique en el Canal de la Mancha, sucumbiendo tres oficiales y 10 hombres de su dotación.



21.—El buque auxiliar inglés *Louvain* ha sido torpedeado y echado a pique en el Mediterráneo oriental por un submarino alemán, pereciendo 224 tripulantes.

(El *Louvain*, de 1.830 toneladas, se construyó en Hull en 1897.)



23.—El transporte *Drôme*, de la Marina militar francesa, se hundió por choque de mina a la vista de Marsella, ocurriéndole lo mismo al pesquero francés *Kerbihan*, que en igual paraje realizaba el dragado de minas. Con los dos buques desaparecieron 40 hombres de sus dotaciones.

(*Drôme*, construido en Saint-Nazaire en 1887, tenía 2.173 toneladas.)



24.—El crucero acorazado japonés *Kassuga*, obligado por un fuerte temporal a penetrar en las aguas territoriales de las indias holandesas, varó en la entrada NO. del Estrecho de Banka. A requerimiento del Ministro del Japón, en la Haya, se autorizó a un crucero británico y a otro nipón para cooperar en la faena de poner a flote la nave encallada. Dos buques de guerra holandeses se enviaron en seguida en socorro del *Kassuga*, sin que su auxilio lo haya requerido el comandante japonés.

(El *Kassuga*, de 7.700 toneladas, fué construido en 1904.)



25.—Hidraviones ingleses efectuaron un *raid* sobre el aerodromo enemigo de Varsenaere, regresando indemnes todos los aparatos destacados.

Comunican de Washington que un buque norteamericano patrulla varó en aguas europeas, creyéndose será abandonado.

27.—El submarino inglés *E-14*, enviado a los Dardanelos para cooperar en la destrucción del *Goeben*, fué echado a pique frente a Koum-Kalé, salvándose siete de sus tripulantes. Aviones destinados a colaborar en la misión dada al *E-14* observaron previamente la intensa actividad desplegada en los Estrechos contra los submarinos.

28.—El cañonero torpedero inglés *Hazard* se fué a pique, a causa de una colisión, en el Canal de la Mancha.

(*Hazard*, de 1.070 toneladas, construído en 1894, de 18,5 millas y dos cañones de 11,75 milímetros, cuatro de seis libras, una ametralladora y cinco tubos lanzatorpedos de 45 centímetros.)

Tres escuadrillas aéreas alemanas, compuestas en total por unos 15 aviones, atravesaron minutos después de las ocho de la noche el litoral de los condados británicos de Kent y Essex, dirigiéndose a bombardear Londres. Los aparatos de la defensa británica lograron incendiar uno de los aeroplanos germánicos. Las víctimas causadas según los informes oficiales ingleses, fueron 58 muertos y 175 heridos.

29.—Al día siguiente tuvo lugar un seguido *raid* aéreo, asegurando referencias oficiales británicas que la artillería antiáerea de Londres contuvo a la escuadrilla germana de incursión, que sólo pudo arrojar bombas sobre una barriada de las afueras de la capital.

31.—Los ministros de Comercio y de Justicia de Francia acaban de someter al examen y aprobación del Parlamento un proyecto de ley encaminado a poner bajo las órdenes directas e inmediatas del Estado todos los buques de la flota mercante francesa, estableciendo también la intervención gubernamental respecto de los barcos de las naciones aliadas o neutrales fletados por franceses.

1.º febrero.—La estadística oficial del Almirantazgo británico de las pérdidas de buques mercantes ingleses, durante el mes de enero (cinco semanas, del 29 diciembre al 2 febrero), es la siguiente:

Buques perdidos de más de 1.600 toneladas.....	44
Idem íd. de menos de íd	16
Idem íd. pesqueros	10

Las naves mercantes francesas perdidas en igual periodo de tiempo, fueron:

De más de 1.600 toneladas.....	10
De menos de íd.....	4
Pesqueros.....	3

Los buques italianos perdidos en el mismo plazo, son:

Vapores de más de 1.500 toneladas.....	2
Idem de íd. de menos de íd.....	8
Veleros de más de 100 toneladas.....	6
Idem de menos de íd.....	9

5.—El transporte yanqui *Tuscania*, conduciendo fropas norteamericanas, fue torpedeado en la noche de dicho día en las proximidades de la costa de Irlanda, salvándose 2.235 hombres y desapareciendo 166.

(*Tuscania*, de 14.384 toneladas, construido en 1914.)



7.—Con objeto de establecer una íntima relación entre los distintos Ministerios interesados (Marina, Guerra, Armamento, Marina mercante y Trabajos públicos), para asegurar el buen servicio y el mejor rendimiento de los Astilleros navales y diques de carena de todos los puertos nacionales, se ha instituido en el Ministerio de Marina francés una Comisión interministerial de Inspección de los astilleros marítimos, presidida por un vicealmirante y de la que formarán parte:

Un representante del presidente del Consejo (subsecretario de Estado en la Presidencia).

Dos representantes de la Marina.

Dos representantes del ministro de Comercio (Comisaría de Transportes marítimos y de la Marina mercante).

Un representante del ministro de la Guerra.

Un representante del ministro de Armamento y fabricaciones de guerra.

Un representante del ministro de trabajos públicos y transportes.

Dicha Comisión examina el estado de los trabajos a efectuar, señala el orden de preferencia de los mismos y estudia, en fin, cuantas medidas cree convenientes para lograr el más acertado funcionamiento de los astilleros y obtener la utilidad máxima de las flotas militar, mercante y fluvial; ejerciendo, además, por delegación del ministro de Marina y del comisario de Transportes marítimos y de la Marina mercante, el derecho asignado al último, por el Decreto de 29 de enero de 1918, de «organizar y vigilar en los arsenales o astilleros del Estado las construcciones y las reparaciones de la flota de comercio».

Los acuerdos de la Comisión se ejecutan por los ministros respectivos.



8.—El destroyer británico *Boxer* se perdió, por colisión, en el Canal de la Mancha.

(*Boxer*, de 280 toneladas, 29 millas, un cañón de 75 milímetros, cinco de seis libras y dos tubos lanzatorpedos de 45 centímetros. Era del año 1894.)



En Brest Litowsk ha sido firmada la paz entre los delegados de los Imperios Centrales y los de la República de Ukrania. En el art. 8.º del Tratado se estipula, entre varios extremos, que la cuestión de los navíos de comercio, caídos en poder del adversario, será regulada por un acuerdo especial, que constituirá parte esencial del Tratado general y entrará en vigor con él.



10.—La Comisión maximalista de Brest-Litowsk, presidida por Trotski, en nombre de los Gobiernos de los Soviets y de los mandatarios del pueblo de la República federal rusa, publicó un manifiesto expresando las razones de su negativa a suscribir la paz, declarando terminado el estado de guerra con Alemania, Austria-Hungría, Turquía y Bulgaria, y ordenando la desmovilización de las tropas moscovitas de todos los frentes.



NOTAS PROFESIONALES

ALEMANIA

Pérdida de un crucero auxiliar.—El crucero corsario *Seeadler*, que salió de Alemania en diciembre de 1916, disfrazado de velero noruego y con cargamento de madera en cubierta; era anteriormente un paibelot americano, apresado en un viaje a Arkangel y al que se le montó un motor de combustión interna en Cuxhaven; estaba armado con dos cañones de 105 y algunas ametralladoras, y llevaba 47 hombres de dotación. Recorrió el Atlántico destruyendo algunos buques mercantes y sembrando minas en varios puertos; pasó después al Pacífico y continuó su fructífero crucero de corsario hasta que fondeó para descansar en las islas de Lord Howe (Tahiti) nueve meses después de su salida, donde encalló en los bajos madreporicos, perdiéndose totalmente.

La tripulación embarcó en otro pequeño velero que capturaron allí mismo de los que se dedicaban al negocio de la copra, sin que se haya vuelto a tener noticias de ella.

CHILE

Sumergibles.—Convoyados por el crucero *Chacabuco* han salido de los Estados Unidos para Chile los seis sumergibles *H-1* a *H-6*, construidos por la «Fore River Shipbuilding Corporation» para la Gran Bretaña, y cedidos a Chile como pago parcial de los acorazados chilenos en construcción en Inglaterra y requisados por dicha nación.

ESTADOS UNIDOS

Artillería naval y municiones.—Durante el año último, el departamento de Artillería ha construido un nuevo tipo de cañón de gran potencia de 15 centímetros que se instalará en los exploradores. Otro de 40 centímetros y 50 calibres está casi terminado en los talleres de la Marina en Washington, y esperan probarlo dentro de tres meses.

Además, se han terminado ciertos proyectos de artillería de tipos muy adelantados y aún reservados.

El departamento ha dado cuenta de haber comprobado la vida de los cañones de gran calibre y ha resultado que el cañón de 25 centímetros y 45 calibres ha hecho un número de disparos mucho mayor de lo que se consideraba posible prácticamente.

Lo mismo, seguramente, sucederá al cañón de 12,7 centímetros y 51 calibres, que se creía tendría corta duración.

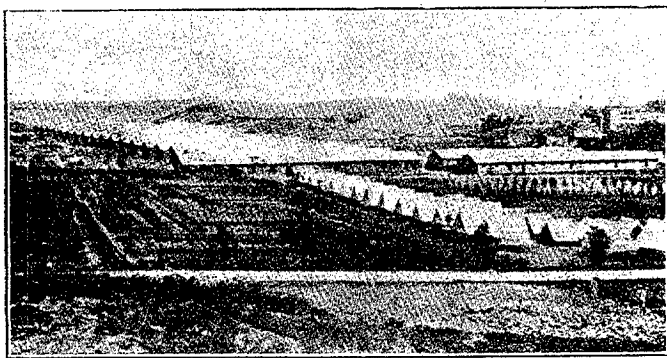
Se ha terminado un nuevo proyecto de montaje de gran retroceso y ángulo para pequeñas piezas, 7,6 centímetros y 5,7 centímetros.

Factoría de aeromóviles en Filadelfia.—Están ya completamente terminados y funcionando los talleres de aeromóviles del arsenal de Filadelfia. Ocupan un cuadrado de 122 metros de lado. Las obras dieron principio en agosto último y terminaron en noviembre; noventa días después de empezadas las obras estaba instalada toda la maquinaria y herramientas, y se había puesto la quilla del primer hidravión. La instalación completa cuesta un millón de dólares próximamente. Se necesitarán unos 2.000 obreros para que la fábrica llegue a su capacidad de producción normal. Hay, por tanto, muchos oficios que pueden tener una gran aplicación a los diferentes trabajos a que da lugar la construcción de un hidravión. Se necesitarán operarios de todas clases para montar el conjunto de los aparatos. Pueden encontrar empleo allí obreros laminadores, soldadores de acetileno, caldereros, etc.—(*Army and Navy Journal.*)

Nuevo arsenal en Alameda.—El ministro de Marina ha enviado al Congreso un informe sobre arsenales y estaciones, indicando a Alameda como un lugar muy apropiado para un

nuevo arsenal. El presupuesto de gastos para las instalaciones necesarias se eleva a 36.307.000 dólares. El informe también propone mejoras en todos los establecimientos de la Marina situados en la costa del Pacífico. El arsenal se construirá en un terreno comunal, cedido por la ciudad de Alameda. El lugar se considera muy bueno por su comunicación directa con todas las líneas de ferrocarriles del Continente. Se incluyen en el presupuesto citado, talleres de artillería, herramental y almacenes, así como todo lo necesario para dotar debidamente dicho arsenal. Figuran también en el proyecto dos diques de 305 metros de eslora que completan todo lo necesario para que puedan reparar allí los mayores *dreadnoughts* y cruceros de combate. — (*Army and Navy Journal*.)

Campamento de instrucción.



Vista lateral del campamento de instrucción de Newport (Estados Unidos), donde actualmente la reciben 11.000 hombres de la Marina.

Marina mercante.—Comunicados oficiales del Consejo de Navegación de los Estados Unidos advierten que el designio de colocar bajo la inspección directa y absoluta del Ministerio de Marina la totalidad de los buques mercantes utilizados con fines guerreros, dotándolos con tripulaciones de la Reserva naval, está siendo muy discutido. Evidenciada, sin embargo, la defectuosa actuación de los tripulantes civiles, en expedientes instruídos por el Ministerio de Marina, se considera éste en el caso de emplear todos los medios posi-

bles para mejorar las circunstancias actuales. Medidas análogas parece que piensa establecer con su flota mercante el Gobierno británico, fundándose, según el *Army and Navy Journal*, en que las estadísticas extraoficiales demuestran que el 15 por 100 de las naves destruidas por submarinos pudieron ser probablemente salvadas si los capitanes y dotaciones se hubieran atendido con exactitud a las instrucciones dadas para su protección.

FRANCIA

Plantillas del Cuerpo general.—Las nuevas plantillas son como sigue:

15 vicealmirantes (pase a la reserva a los sesenta y dos años).

30 contralmirantes (pase a la reserva a los sesenta años).

115 capitanes de navío (edad de retiro a los cincuenta y ocho años).

215 capitanes de fragata (edad de retiro a los cincuenta y seis años).

320 capitanes de corbeta (edad de retiro a los cincuenta y cuatro años).

800 tenientes de navío (edad de retiro a los cincuenta y dos años).

INGLATERRA

Ascensos en el Cuerpo general.—En la promoción semestral de enero han ascendido a capitán de navío 28 capitanes de fragata y a este empleo 55 capitanes de corbeta. La edad media de los nuevos capitanes de navío es de treinta y nueve años y diez meses, el más viejo tiene cuarenta y cuatro años y el más joven treinta y cinco y medio. Lo que caracteriza esta promoción es la preferencia de la antigüedad, pues los 28 capitanes de navío son de los 150 primeros capitanes de fragata, mientras que en la promoción anterior, los 26 capitanes de navío ascendidos provenían de los 345 primeros capitanes de fragata. Lo mismo sucede con los nuevos capitanes de fragata. En esta promoción, los 55 ascendidos han salido de los 370 primeros capitanes de corbeta, mientras

que en la anterior, los 50 ascendidos provenían de los 527 primeros.

Indemnizaciones al personal.—Ha sido autorizado el Almirantazgo para conceder a su arbitrio, a los jefes de escuadra que sirven en tierra, si no tienen gratificaciones especiales acordadas al nombrarlos, indemnizaciones, en vez de sirvientes, a razón de 40, 75 o 125 £ anuales, y para fijar otras indemnizaciones especiales cuando las tarifas no sean adecuadas.

Buque escuela incendiado.—El buque escuela *Warspite* que estaba fondeado en Greenhithe, en el Támesis, fué destruído por un incendio el 20 de enero. Gracias a la excelente disciplina del buque no hubo ningún muerto ni herido entre los 250 oficiales y marineros que componían la dotación.

JAPÓN

Créditos para construcciones.—El gobierno nipón acaba de pedir al Parlamento, en concepto de crédito suplementario, la suma de 300.548.000 yens (unos 800 millones de pesetas), para construir hasta el año 1923: dos cruceros de batalla, tres cruceros de tipo medio, 11 grandes cazatorpederos, 16 de menor tonelaje, 48 submarinos y seis transportes.

La marina japonesa tenía en servicio o en construcción seis *dreadnoughts*, y además otras dos unidades análogas que estaban comprendidas en el anterior programa naval y que aun no fueron puestas en grada. La escuadra de primera línea, por lo tanto, salvo nueva variación, se compondrá: de ocho acorazados de escuadra y seis cruceros de batalla.

Explosión de un cañón.—En el acorazado *Shikishima*, hizo explosión un cañón de 152, matando a cuatro personas, hiriendo gravemente a ocho y menos graves a cinco.

Concurso de motores para aeroplanos.—La Asociación imperial japonesa de aviación, lamentando la indiferencia del pueblo nipón en esa materia y apreciando la necesidad de estimular la construcción de motores de aeroplanos dentro del país, decidió hace algún tiempo celebrar un concurso de

motores proyectados y construídos por japoneses. Los premios ofrecidos consistían en 50.000, 25.000 y 10.000 pesetas, respectivamente, para las tres mejores patentes. Las bases de la convocatoria comprendían: el tiempo de marcha eficaz del motor, el peso por caballo-fuerza, el número de revoluciones por minuto, la fuerza aprovechable desarrollada en el eje del propulsor, el consumo de combustible y aceite lubricador, y la proporción en que entrasen en el motor los elementos importados del extranjero. De la comisión nombrada para examinar los motores, formaban parte profesores de diversas escuelas técnicas y oficiales del Ejército y de la Armada, y se efectuó el concurso el 22 de junio de 1917, en el campo de aviación de Tokorozawa, cerca de Tokio.

Veintidós inventores significaron sus propósitos de acudir al patriótico llamamiento, según el *Industrial Japan*, pero llegado el momento sólo se presentaron tres concursantes con cuatro modelos de motores, cuyas características eran las siguientes:

NOMBRE DEL INVENTOR	Kishi.	Shimadzu.	Shimadzu.	Asahina.
Cielos.....	4	4	4	4
Procedimiento refrigerador.....	Aire.	Aire.	Aire.	Aire.
Número de cilindros.	8	9	8	9
Diámetro interior (milímetros).....	96	105	114	114
Carrera (ídem).....	120	140	114	127
Caballos de fuerza...	70	80	90	100
Tipo.....	V	Rotatorio	V	Rotatorio
Revoluciones por minuto.....	1.400	1.200	1.800	1.100
Peso (kilogramos) ...	206,30	135	225,05	187,54

Ninguno de los motores, excepto el aparato rotatorio de 9 cilindros de Mr. Shimadzu, terminó con éxito la serie de pruebas a que fueron sometidos. El motor de Mr. Kishi no satisfizo la expectación despertada en el Jurado, pues si bien funcionó efectivamente durante una hora y diecinueve minutos, desarrolló en ese tiempo poca fuerza al freno, aunque los caballos indicados llegaran a 70. El fracaso del motor parecía debido a defectos de ajuste más que a vicios del proyecto de construcción.

El modelo de Mr. Asahina, era de un trazado original y

cuidadosamente planeado, pero la selección de los materiales y la proporción de las partes demostraban que el conjunto del aparato no respondía a fines verdaderamente prácticos e industriales. Este motor trabajó un minuto y veintisiete segundos, y no rindió más de 76,5 caballos de fuerza, si bien estaba calculado para 100. La interrupción fué ocasionada por la rotura de uno de sus elementos.

El otro aparato, tipo V, de 8 cilindros y 90 caballos de fuerza, de Mr. Shimadzu, sufrió un contratiempo análogo.

El premio de 50.000 pesetas se le concedió al modelo rotatorio de 9 cilindros de Mr. Shimadzu, único que respondió a las condiciones del concurso. Funcionó durante cuatro horas y tres minutos, pero como las revoluciones y los caballos de fuerza desarrollados en los últimos siete minutos decayeron considerablemente, el tiempo de marcha efectiva se estimó en tres horas y cincuenta y siete minutos. La lentitud observada en los siete minutos finales y su definitiva parada se debieron a una alimentación defectuosa causada por depósitos de carbón en los cilindros. La potencia y la velocidad se sostuvieron satisfactoriamente en el período efectivo de marcha. Los caballos de fuerza desarrollados variaron, entre el límite máximo, de 74,6 y el mínimo de 58,6, en tanto que las revoluciones por minuto oscilaron solamente entre 1.140 y 1.020. El consumo de combustible fué muy elevado, estimándose en 508,93 litros por las cuatro horas y tres minutos de funcionamiento.

Asegúrase que Mr. Shimadzu se propone emplear el premio conseguido en estudiar los motores de aeroplanos, en América.—(*Scientific American*.)

PORTUGAL

Submarinos.—Llegaron a Lisboa tres submarinos que para la Marina portuguesa, se han construído en Italia, a donde fueron convoyados por un dragaminas francés.

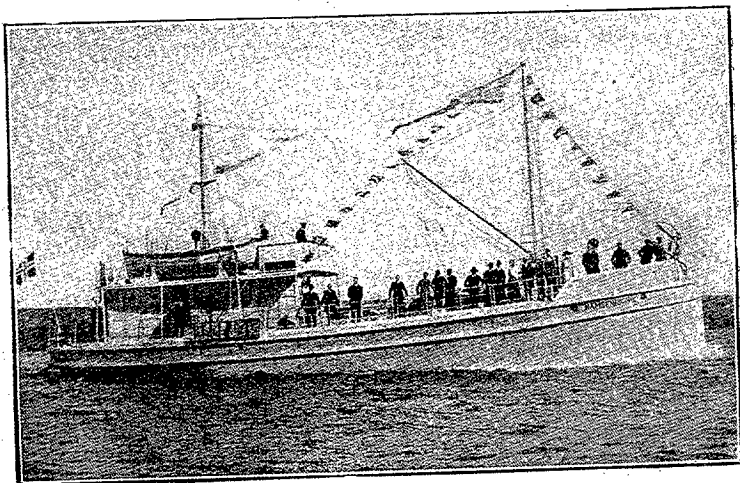
Les han puesto por nombres, *Poca*, *Golsinho* e *Hidra* y proceden con actividad a su armamento.

NORUEGA

Astillero para buques de hormigón armado.—La «Fougner Ferro-Concrete Shipbuilding Company», de Cristianía, fué

fundada por Mr. Nic K. Fougner, ingeniero noruego, que es su director gerente. Mucho antes de la guerra, experimentó Mr. Fougner y desarrolló sus ideas y patentes en los Estados Unidos e Inglaterra, y en los últimos cuatro o cinco años, en el Extremo Oriente. De tal manera, que, con todos estos experimentos prácticos, se convenció de que el asunto era realizable y práctico; regresó a su país natal, después de doce años de ausencia, y empezó a construir barcazas de hormigón armado. En mayo de 1910, formó una Compañía con capital de 680.000 pesetas y se construyó un astillero en Mors, cerca de Cristianía.

El buque motor *Namsonfjord*, fué el primer buque de mar construido, por completo, de hormigón armado, si-



guiendo el sistema Fougner. Es de 200 toneladas de carga, lleva un motor Bolinder de aceite crudo de 80 caballos, que imprime al buque una velocidad de $7 \frac{1}{2}$ millas.

Hizo pruebas completas por fuera del *fjord* de Cristianía, con las autoridades navales noruegas a bordo, y bajo un fuerte temporal, y desde entonces el barco hace el tráfico en la costa y en el *fjord* de Cristianía con cargas diversas, como arena, harina y madera, demostrando así sus buenas cualidades en diversos estados de carga.

La Compañía Fougner tiene entre manos un gran número de contratos de buques de mar de varias dimensiones.

Construye buques motores de dos marcas (Standard) de 600 y 1.000 toneladas de carga, para alta mar y cabotaje. En un par de meses construyeron los dos primeros barcos de esos tipos. La Compañía ha ampliado, actualmente, su capital a unos tres y medio millones de pesetas, y ensanchado el astillero de modo que pueda producir unas 30.000 toneladas de carga anualmente, cuando esté terminada la instalación total. Podrán también construirse diques flotantes capaces de levantar buques de 15.000 toneladas de carga.

Las ventajas prácticas del nuevo método de construcción de buques son, especialmente, el menor coste y la mayor rapidez de construcción que hacen menor el capital inmovilizado, así como el no necesitar pintura en el casco, salvo una composición cualquiera en los fondos para evitar que se ensucien.

La Compañía Fougner ha obtenido ahora del Lloyd la clasificación *A-1* para sus buques motores de hormigón armado con acero, destinados al servicio de las costas escandinavas.

Es, naturalmente, muy importante y satisfactorio para el inventor que el Lloyd haya reconocido la importancia actual y lo que promete su nuevo método de construcción clasificando los buques.

El buque fué botado de costado y el astillero posee un dique flotante, también de hormigón armado. Los ulteriores progresos del nuevo método de construcción se seguirán con el natural interés.



MISCELÁNEA

Corrosión de la armadura de hierro en el hormigón.—Uno de los problemas más importantes, que es preciso resolver en el hormigón armado, cuyo uso se extiende más cada día en la construcción de buques y otros artefactos flotantes, es el que se refiere a la corrosión de las varillas de acero que constituyen las armazones. Se sabe que a consecuencia de las flexiones sufridas y debido a la extremada rigidez y escasa elasticidad del hormigón, se halla muy expuesto a que se produzcan grietas, a través de las cuales va filtrándose lentamente el agua del mar que ataca las varillas de acero de las armazones. En una memoria recientemente leída acerca de este asunto ante el «Concrete Institute» por el Dr. J. Newton Friend, manifestaba el autor que había tres maneras de preservar el hierro del hormigón: 1.^a, por completa exclusión de aire; 2.^a, por completa exclusión de agua, y 3.^a, haciendo el hormigón completamente alcalino. Para alcanzar estos resultados es indispensable que todos los materiales que entren a formar el hormigón estén perfectamente pulverizados con objeto de lograr un buen contacto entre los ingredientes que constituyen la mezcla, y que éste se preñe bien en los moldes para evitar los huecos y hacer que la mezcla quede bien adherida a las varillas de refuerzo. Debe evitarse el empleo de substancias que contengan ácidos y de materiales que puedan producirlos, tales como cisco de coque y escoria, y los materiales impermeables que se emplean para hacer la superficie aún más impenetrable deben estar también desprovistos de ácidos o de substancias que los produzcan. Debe decirse, sin embargo, que todas estas precauciones son de escasa importancia si se producen hendiduras en el material, y, por tanto, sería conveniente que las barras

estuviesen completamente revestidas con substancias anti-oxidables; y que los esfuerzos a que deba someterse el material sean tan pequeños que no se traspase el limite de elasticidad del hormigón.

Instrucción de maquinistas navales.—Tomamos del *Shipbuilding and Shipping Record* las siguientes notas sobre las mejoras que podrían introducirse en la instrucción de los maquinistas navales, pues aunque naturalmente se refiere a la que reciben en Inglaterra, es probable que en algunos puntos sean aplicables a la que damos a los nuestros:

1.^a El sistema actual de educación de los maquinistas navales es susceptible de considerable mejora, y debiera estimularse el celo del «Board of Education» y demás centros educativos para que trataran de conseguirlo:

a) Dando a los jóvenes en las escuelas ordinarias, alrededor de la edad de catorce años, una sólida enseñanza de aritmética, matemáticas, dibujo, elementos de física, electricidad y química.

b) Aumentando el número de escuelas técnicas para jóvenes preparatorios de comercio, en las cuales pudieran recibir enseñanza los jóvenes de catorce a diez y seis años, para el ingreso en una carrera de mecánico y donde pudieran ampliar los conocimientos elementales de las materias citadas anteriormente y su educación general, incluyendo los idiomas.

c) Fomentando y dando facilidades a los jóvenes durante su aprendizaje para que asistan a las clases de matemáticas, mecánica e ingeniería, a fin de que este período de su vida se dedique a la educación teórica y práctica combinadas.

d) Creando plazas pensionadas a fin de que los jóvenes de aptitudes excepcionales, después de permanecer durante un período de tiempo que puede ser de tres o más años en los talleres, puedan continuar los estudios de las teorías modernas en la ingeniería, bajo la vigilancia de sus jefes.

e) Conseguir que en todos los grandes centros industriales den los jefes facilidades durante las horas de trabajo para la educación técnica de una parte, por lo menos, de sus aprendices.

2.^a El examen, para optar al nombramiento de maqui-

nista naval de primera y segunda clase, debería comprender las materias teóricas especificadas antes y su aplicación al manejo de las máquinas; y debería exigirse a los candidatos, para obtener calificación, presentar los certificados o demostrar de otra manera que han alcanzado cierto grado de adelanto en las matemáticas y demás conocimientos científicos.

3.^a Las autoridades locales y las otras autoridades educativas de todos los grandes puertos de mar deben dar facilidades a las escuelas técnicas existentes, y crear escuelas navales adicionales, en las cuales debieran adoptarse los estudios especialmente a la preparación de los certificados para los exámenes de maquinistas navales.

Lo que se exige para dar los nombramientos de maquinistas de primera y segunda clase, debería ser más exigente tanto en lo que se refiere al servicio en la mar, como en la calificación en las materias establecidas para el examen y debiera fijarse un plazo para poder optar a esta alta calificación.

Al mismo tiempo que se aumentaba el rigor para obtener esta calificación podría crearse un certificado de tercera clase del «Board of Trade».

4.^a Para el examen de maquinistas de primera clase debería exigirse que el candidato estuviese en talleres mecánicos, o su equivalente como ahora se exige para los de segunda clase, y un año de servicio en la mar haciendo guardias; y la naturaleza de este examen debiera ser análogo al que se presta actualmente para alcanzar el nombramiento de maquinistas de segunda clase.

Para alcanzar un nombramiento de maquinista naval de segunda clase, debe tener el candidato doce meses, por lo menos, de servicios en la mar en un buque capacitado para calificar.

Para conseguir uno de primera clase, debiera necesitar el candidato dieciocho meses, por lo menos, de servicio en la mar encargado de una guardia.

5.^a Además de las proposiciones contenidas en los párrafos precedentes, creemos necesario que al dar los nombramientos adicionales de tercera clase se revisen los certificados obtenidos en los vapores.

6.^a También creemos que el periodo de aprendizaje debiera ser de cinco años.

No debe contarse para ello el tiempo anterior a los dieciséis años, excepto en el caso de jóvenes procedentes de las escuelas técnicas, para los cuales el tiempo posterior a los catorce podría contarse en una parte proporcional.

Cuando el tiempo de taller se ha invertido en trabajos de reparación de máquinas y calderas, debe exigirse lo siguiente:

Dedicarse dos años y medio, por lo menos, al ajuste, montura y reparación de máquinas y otros aparatos, lo mismo en los talleres que fuera de ellos. Los otros dos años y medio restantes, deben emplearse del siguiente modo: (1), en el ajuste, montura y reparación de máquinas y aparatos; (2), en uno de los otros trabajos mecánicos puestos a continuación; (3), en un colegio técnico autorizado.

El tiempo deberá emplearse como sigue:

Ajuste, montura, reparación y manejo.....	Diariamente.
Trabajos en oficinas de dibujo.	Diariamente durante dos años, siempre que se haya empleado previamente un tiempo proporcionado en los talleres, y después de los dos años, alternos.
Construcción de modelos.....	Diariamente durante un año; después de este tiempo, alterno con un abono máximo de dos años.
Cepillar, acanalar, tallar y laminar.....	Diariamente durante el tiempo máximo de un año.
Construcción y reparación de calderas y trabajos de forja.	Diariamente durante un año; después alternando hasta el máximo de dos años.
Calderería de cobre.....	Diariamente durante seis meses.
Moldeado de hierro y de latón.	Alternativamente durante un año.
Asistencia a un colegio técnico autorizado.....	Dos días sí y uno no; hasta un tiempo igual al que se exige a los jóvenes de las escuelas técnicas.

En caso de que el aprendizaje se amplie a seis años o más, pueden aceptarse como suficientes para calificar, cinco años de ajuste y montura.

• Cuando se han ejecutado todos los trabajos de taller o

parte de ellos en establecimientos que no se dedican a la construcción y reparación de máquinas y calderas, pueden aceptarse, si se juzga práctica y útil para un maquinista, pero en todos casos, el servicio adicional debe ejecutarse en un taller naval o en la mar, como esta mandado en el presente reglamento del «Board of Trade».

Opinan algunos que deben concederse autorizaciones a los más diestros, permitiéndoles embarcar en vapores de poca fuerza o encargarse de una guardia en los buques pequeños, pero creemos que esto no es conveniente.

En esta nota, y dentro del párrafo primero, se ha considerado solamente en un sentido general la educación y enseñanza de los maquinistas navales.

Creemos por último, que este importante asunto debiera someterse a la consideración de una junta mixta en la que hubiera representantes de los diferentes intereses que con él se relacionan.

Turbinas para máquinas auxiliares.—Las turbinas de pequeña velocidad se emplean actualmente con éxito seguro a bordo de los buques para dar movimiento a las máquinas auxiliares. Para la producción de la energía eléctrica, presentan los turbogeneradores muchas ventajas sobre las máquinas alternativas, entre las que pueden citarse la gran economía de espacio y de peso. A causa del gran desarrollo en el empleo de la electricidad a bordo de los buques modernos, llega a ser prohibitivo el uso de las máquinas alternativas por las grandes dimensiones que exigen, y debido a esto, a la gran economía de la turbina, y al reducido coste de producción de energía, van gradualmente ocupando el lugar de las antiguas máquinas. El grupo bomba-turbina empleado en la alimentación de calderas ha dado resultados muy satisfactorios, y se están instalando actualmente en una porción de buques al igual que las bombas aspirantes impelentes. Es muy probable que en corto tiempo, con mayor experiencia adquirida, vayan desapareciendo gradualmente las bombas alternativas de velocidad reducida, obteniéndose una notable economía en peso y espacio para aplicarla a otras necesidades tales como a ventiladores de tiro forzado etc., pues la turbina es sumamente apropiada, por su sencillez y no desgastarse. En los buques de propul-

sión, por medio de turbinas y grán número de máquinas auxiliares, puede emplearse el vapor de exhaustación no utilizable para calentar el agua de alimentación, haciendolo trabajar en las máquinas auxiliares. La ausencia de grasas o aceites volatilizados en el vapor hace innecesario filtrar el agua de alimentación antes de entrar en las calderas.—(*Shipbuilding and Shipping Record.*)

Rendimiento de las calderas.—Las calderas cilíndricas de uso corriente en la Marina, quemando carbón a tiro natural, pueden, en buenas condiciones de funcionamiento, dar un rendimiento de un 60 por 100; pero recientes ensayos con calderas que queman combustible líquido a tiro forzado, han elevado este rendimiento a un 80 por 100.

Según un oficial de la Marina americana pueden mejorarse aún más estos resultados haciendo un estudio completo del curso de los gases de la combustión y una utilización más científica de las mejoras en las instalaciones de las calderas. Este curso podría arreglarse asegurando una relación más eficaz entre el camino de los gases y la circulación del agua, y también podría variarse el área del conducto de los gases en proporción a la densidad de los mismos. con objeto que la velocidad de éstos, sobre la superficie caliente pudiera mantenerse todo lo uniforme que fuese posible dentro de la caldera. Este principio, que consiste en que los gases se trasladen con velocidad uniforme, ha sido puesto en práctica en una gran instalación de máquinas, habiéndose obtenido indiscutibles mejoras, tanto en la economía como en la producción de vapor de las calderas.

Se cree que por medio de experiencias sucesivas se puede llegar a alcanzar un rendimiento que se aproxime al 90 por 100, equivalente a 13 y medio kilogramos de vapor calculado a 100° por kilogramo de carbón.—(*Shipbuilding and Shipping Record.*)

Explosivos químicamente posibles.—Mr. Stettbacher acaba de enviar a la «Sociedad Suiza de Química» una comunicación sobre los explosivos más potentes que se pueden imaginar. La nitroglicerina, considerada todavía como uno de los explosivos más violentos, sólo desarrolla 1.580 calorías por kilogramo; el ácido nítrico que lleva en su composición, no

toma parte en la reacción y la oxidación del hidrógeno y del carburo, no producen más que el 43 por 100 de la energía de combustión que dependerían estando solos.

Los explosivos de aire líquido u *oxilíquite*, producen hasta 2.200 calorías, porque el oxígeno líquido, se combina directamente con el carbono y el hidrógeno.

Las combinaciones de hidrocarburos con el ozono: ozonido de atileno y benzenotriozonido, sin producir más calor de explosión, son todavía más rompedores, a causa de su velocidad de descomposición.

Pero se pueden imaginar explosivos aún más potentes: un triclorato de glicerina, debe desarrollar 3.000 calorías, o sea el doble de la fuerza de la nitroglicerina; en fin, una mezcla de ozono líquido y de hidrógeno líquido, si fuese prácticamente realizable, daría 4.500 calorías y sería la más terrible substancia que se podría obtener.—(De *La Nature*.)

Envenenamientos con el trinitrotolueno.—Es este uno de los mayores peligros a que están expuestos los que manipulan este explosivo y, actualmente, es de mucho interés, no sólo lo referente a las condiciones en que se verifica el envenenamiento, sino también las precauciones que deben tomarse contra él. Al cargar las granadas con esta substancia, todo el personal que lo ejecuta está expuesto a un envenenamiento lento debido a los vapores o al polvo que se desprende. El explosivo se introduce generalmente en la granada de dos modos: prensándolo fuertemente en el interior de la granada o echándolo allí fundido. El segundo método es el más común y también el más peligroso para la salud de los manipuladores. El veneno se absorbe a través de la piel y también por medio del aparato respiratorio. Los jóvenes son muy susceptibles a estos efectos, tanto que no debe haber ningún obrero menor de veintiún años, dedicado de un modo directo al manejo del explosivo. Todos los obreros deben ir provistos de un traje entero perfectamente adaptado al cuello, muñecas y tobillos, llevar guantes y un gorro que les cubra el pelo por completo. Deben tener éste cortado y estar perfectamente afeitados. El traje debe lavarse todas las semanas. No debe hacerse ninguna comida en los talleres, ni guardar en ellos ningún alimento. Finalmente, los obreros deben estar completamente vigilados

por un médico competente y familiarizado con los síntomas del envenenamiento y las precauciones para prevenirlo.— (*Scientific American.*)

Bateas insumergibles.—Las Marinas inglesa e italiana están empleando, con gran éxito, una nueva arma en la ofensiva contra Austria en forma de *bateas*, en las que montan cañones de grueso calibre.

Theofilo Schneider, natural de Boston, sometió, a primeros de 1917, al Gobierno inglés un proyecto de batea insumergible de poco calado. El Almirantazgo lo desechó diciendo que la idea era impracticable. Desde las pérdidas de buques franceses e ingleses en los Dardanelos se ha pensado seriamente en el desarrollo de tales bateas.

Mr. Schneider dice: «Siempre ha existido la lucha entre el cañón y la coraza, correspondiendo a un aumento de ésta otro en la penetración del cañón, de modo que el aumento de uno de estos factores inevitablemente trae el del otro.

»Por esto crecen las dimensiones de los acorazados para poder llevar con la debida coraza cañones apropiados. No se ve otro límite que el de las condiciones físicas de la construcción práctica.

»Dos defectos graves presentan los *dreadnoughts* que crecen con el tamaño: el peso de la coraza, por encima de la flotación, es protección cuando el buque está intacto, pero es una amenaza cuando se afecta la flotabilidad por averiar en el casco. Los pañoles de municiones, aunque se coloquen en los sitios más protegidos, son aún vulnerables, y una simple explosión puede ser suficiente para destruir el buque.

»La introducción de minas y submarinos enseña un tercer defecto; el calado necesario los expone francamente a los torpedos y minas de contacto.

»El gran desarrollo de las minas, y especialmente del submarinos, parece demostrar la posibilidad de emplear los *dreadnoughts* para ataques de costas u operaciones en ellas. Las costas enemigas protegidas por minas no deben atracarse; las aguas infestadas por submarinos deben evitarse; parece que el bloqueo de una costa en la antigua acepción pronto parecerá imposible.

»Ni Inglaterra con su poderosa Marina y la de sus aliados

se atrevería a exponer los barcos contra un choque desesperado de la Marina alemana.

» Los acontecimientos de los Dardanelos prueban bien claramente el peligro. Las bases alemanas han estado inmunes, prácticamente, contra los ataques por mar, y las *ratas* están aún en sus madrigueras.

» Pero el problema debe mirarse desde otro punto de vista, no pensando en barcos de los usuales.

» Para defensa de costas y para ataques en aguas territoriales un barco, es, en último término, simplemente una plataforma protegida con artillería.

» Sustituir la idea de un *barco* por la de una *plataforma con cañones*, desde luego parece factible la resolución del problema con tal orientación.

» Si estas plataformas pueden construirse de tamaño suficiente para conducir los mayores cañones, con flotabilidad suficiente para soportarlos y construídas de modo que sea necesario para destruirlas algo más que la explosión de un torpedo o mina, el problema parecería resuelto.

» El cilindro hueco, probablemente, es la forma unitaria de mayor flotabilidad. Un cierto número de ellos, ligados entre sí con la longitud deseada o necesaria, sería insubmersible aunque se destruya uno o más de ellos, si los que restan son suficientes para conservarlo a flote. Un cierto número, colocados paralelamente, formarían una plataforma de gran flotabilidad y sería prácticamente insubmersible, porque sólo las secciones exteriores de los extremos serían destruídas. Las interiores quedan enteramente protegidas por las exteriores.

» Aquéllas pueden contener los pañoles, tanques de aceite, maquinaria, etc.

» Montada en estas plataformas o balsas, estaría una torre equipada con los cañones más grandes, con cañones de tiro rápido como batería auxiliar, antiaéreos, y de calibres pequeños tantos como sean necesarios.

» Parece posible construir un tipo total o prácticamente sumergible llenando de agua un cierto número de compartimientos. Con ello se puede asegurar o restablecer el equilibrio en caso de destrucción de uno o más cilindros de una banda, llenando de agua igual número de cilindros de la opuesta.

»Debe expresarse que estas balsas no se pretende, ni nunca llegarían a reemplazar los cruceros y los dreadnoughts. Su empleo debe limitarse a la defensa de costas y puertos, y para atacar en aguas jurisdiccionales.»

Mr. Schneider cree que un ataque con éxito puede llevarse a cabo con balsas con cañones, contra las bases navales alemanas.

Casi todos los peritos están conformes en que sólo pueden operar contra las bases alemanas los barcos de poco calado, que todos, como los torpederos y *destroyers*, llevan cañones demasiado pequeños para obtener éxito.

Las balsas pueden emplearse para proteger los desembarcos donde actualmente sería imposible.

Estableciendo un círculo de éstos alrededor de Heligoland, operando contra esta base de submarinos, cree que puede alcanzarse éxito contra ellos.

Se emplearía el siguiente método: Los cañones de balsas fuera del límite del alcance de los cañones alemanes, obligarían a los submarinos a sumergirse desde la salida, y a continuar así hasta estar fuera de tiro de los cañones de las balsas. Dado que se sabe el tiempo que puede permanecer sumergido un submarino, puede deducirse el punto donde ha de emerger, y puede estar acechado por barcos cuando salga a flote.

Mr. Schneider no ha completado todos los detalles técnicos de construcción de este tipo que cree debe dejar a los ingenieros y constructores. Pero la idea principal es la suya, y con ella da ciertas ideas de base de construcción. Cree que los compartimentos de los cilindros deben ser de 6 a 9 metros de largo y que una balsa tendría unos 40 a 50 cilindros.

Las balsas serían de tamaño proporcionado a su empleo, unos 60 a 90 metros de eslora.

Podrían disponerse para navegar lentamente con sus propios medios si así se deseara.

Bajo la protección de los cañones grandes pueden conducirse minadores, rastreadores de minas, colocadores de redes contra submarinos, etc.

Naturalmente, sin suficiente número de balsas colocadas a distancias convenientes para apoyarse mutuamente, un fuego concentrado podría destruirlas. Pero sería preciso

destruir muchas balsas para llegar a una pérdida igual a la de uu sólo *dreadnought*. Una balsa es blanco mucho menor.

Estos no son todos los casos en que pueden emplearse las balsas. Podrían ser dotadas también para servir de bases de submarinos temporalmente.

Mr. Schneider tiene gran fe en la construcción de balsas no sólo por las funciones que los barcos grandes no pueden desempeñar, sino porque pueden construirse baratas y rápidamente, y la rapidez es la esencia de la estrategia.

Los italianos han empleado balsas similares contra los austriacos en Trieste y Pola.—(*Baltimore News*.)

Influencia de la guerra sobre la política submarina (1).—A la ruptura de las hostilidades, en agosto de 1914, la Gran Bretaña, primera potencia naval, poseía numéricamente la flota submarina más fuerte. Unos 90 submarinos de 200 a 800 toneladas de desplazamiento con algunas excepciones de buques experimentales. Se admitía que el submarino era el arma del débil, porque se presumía sería arma defensiva preeminentemente y, por lo tanto, para potencias de segundo orden o pequeñas que desearan ejercer una *policia* nacional agresiva.

Por esto, y el coste elevado de una flota de buques de primera clase, se deducía que para las potencias débiles, militarmente hablando, los submarinos deberían constituir la mayor parte de su flota, con un cierto número de *destroyers* y auxiliares como sostenes.

Consideraciones al personal han impedido la realización práctica para conservar los buques grandes como suficiente incentivo para los oficiales que pasados los treinta o treinta y cinco años habrían de tripularlos y mandarlos y evitar que las academias navales se vean despobladas. Durante el siglo XIX la Gran Bretaña ha ocupado el puesto de primera potencia naval y, por lo tanto, las demás naciones tenían en relación a ella la condición de potencias débiles.

Consecuencia lógica, el interés de esta nación para evitar los esfuerzos para la creación del submarino, demostrados por el hecho de que Fulton, hace un siglo, inventor de

(1) Extracto de una Memoria leída en la Sociedad de Arquitectos e Ingenieros Navales en Nueva York, en 16 de noviembre último.

un submarino recibió del Almirantazgo la oferta de una remuneración para el completo abandono de sus patentes e ideas.

La superioridad numérica de la Gran Bretaña, en submarinos en 1914 debe atribuirse a la creencia de que serían para defensas de costas y puertos como se había demostrado ampliamente en las maniobras navales de los cinco años anteriores. Su empleo para este objeto dejaría libre para otros usos más importantes una cierta parte de la flota.

En los Imperios Centrales, el servicio de policía de la mar ha conducido a los submarinos al auge actual. Francia entró en el conflicto mundial con un conjunto heterogéneo de submarinos, en total unos 50. La flotilla submarina rusa ha jugado mal papel en las operaciones en que ha tomado parte. Por extensión puede decirse lo mismo de los otros aliados, y la tardía entrada de los Estados Unidos en la guerra sino otra cosa es la causa de que no hayan tomado parte en operaciones en el Mar del Norte ni en aguas de las islas británicas.

Paradójicamente, la última potencia que admitió la necesidad y conveniencia de los submarinos fué Alemania, y esta conclusión fue alcanzada sólo bajo la presión de la guerra actual, cuando se puso de manifiesto que el resto de su flota quedó prácticamente encerrada. Si se cree que Alemania se preparó para esta guerra durante muchos años, no puede admitirse, vistos todos los preparativos, que se descuidara y desacreditara el submarino hasta el momento de la ruptura. Se asegura que en 1911 Von Tirpitz expresó enfáticamente su opinión de que el submarino estaba en periodo experimental y era de utilidad dudosa no estando convencido el Gobierno Alemán que formara parte de sus futuros programas navales. Esta opinión adoptada, sin duda, por sus principales subordinados no fué expresada con propósito de despistar por que es bien sabido que, en cuanto a submarinos, Alemania era potencia de tercer orden. Al romperse las hostilidades, tenía 25 submarinos armados y tal vez construía media docena más. Todos eran del tipo Germania Krupp, y Von Tirpitz decía que habían construido lo necesario para formar criterio basado en experiencias propias, pero era evidente que en tal momento no se había prestado gran atención a su desarrollo.

Todo el mundo presumía que en caso de conflagración en que entrara Alemania, Inglaterra formaría en el bando enemigo, y aquella debió prepararse para este evento, y comprender la forzosa inactividad en que quedaría su escuadra de alta mar. Debió también preveer la situación actual, es decir, que la preponderancia del submarino en su servicio naval, proporcionaría un golpe efectivo contra Inglaterra. En tales circunstancias, ¿cómo es posible explicar el fracaso aparente del Gobierno alemán, para comprender, o si lo comprendían, para preparar el papel que actualmente representa el submarino? ¿es posible que el Estado Mayor General y Reichs Marine hayan rehusado reconocer la posibilidad de la participación de Inglaterra sólo como una contingencia remota y no se hayan preparado convenientemente para ello?

Esto debe creerse por cuanto al entrar Inglaterra definitivamente en el conflicto, Alemania empezó con febril actividad la construcción de 60 submarinos, desde luego, número que desde entonces se ha aumentado grandemente.

Se han puesto en letras de molde cálculos que demuestran que en mayo poseían los alemanes unos 700 submarinos y que a fin de este año tendría unos 1.200. Se estimaba como dificultad primordial el espacio disponible (gradas), pero se suponía que eventualmente habrían empleado los diques secos para armarlos.

La capacidad de construcción naval de Alemania, comparada con Inglaterra, es muy pequeña, y la dificultad de disponer de mano de obra experta es una contrariedad seria para el repentino aumento de tonelaje submarino.

Teniendo en cuenta las condiciones en que están para construir y las pérdidas probables, no parece posible que Alemania tuviera en mayo último más de 200 submarinos armados, de los que sólo $\frac{2}{3}$ en servicio y $\frac{1}{3}$ en aprovisionamiento o reparaciones.

Llegar a una estimación de los submarinos, que pueda construir en adelante, es más difícil.

No es probable, aún suponiendo no hagan otra cosa, que los astilleros puedan terminar más de 100 submarinos cada seis meses. Según los informes actuales actualmente terminan 10 por mes, la mayor parte de 800 a 1.000 toneladas de desplazamiento. Varios grupos de unas 1.500 toneladas se

han construído también, y últimamente se emprendió la construcción de ocho llamados cruceros submarinos de 2.800 toneladas, de los que se han terminado lo menos tres, y el resto estará listo para prestar servicio en febrero. Estos barcos montarán dos cañones de 15 centímetros, además de otros dos más pequeños, y llevan la novedad de una torrecilla acorazada, novedad importante, porque es el centro de mando del buque y al mismo tiempo el punto más vulnerable, pero que por razones de estabilidad sumergidos, no puede aplicarse más que a barcos de gran porte.

Todos los últimos submarinos austriacos han sido construídos en Fiume y Trieste con planos alemanes, y constituyen de hecho una flotilla submarina alemana en el Mediterráneo, que ha evitado la necesidad de la travesía desde el mar del Norte a través del Estrecho de Gibraltar. Turquía y Bulgaria no han contribuído a la campaña de submarina.

Los efectos de la guerra en la *policía* submarina de Alemania se ha manifestado en un aumento en el número de buques y su desplazamiento, como queda indicado, como exigen los largos cruceros de las costas del Oeste a las islas británicas, impuestos por el cierre efectivo del Canal de la Mancha.

Ninguna nación, antes de la guerra, pensó seriamente en el empleo de los submarinos contra la Marina mercante que actualmente hace Alemania, aunque algunos años antes hubo en la prensa inglesa discusión sobre un libro de *Sir A Conan Doyle*, en que retrataba muy bien el vencimiento de los buques mercantes y de pasajeros.

Generalmente, se descartó como fantasía grotesca con una secreta esperanza de que no aprendieran los probables enemigos lo que señalaba. La iniciación de hundimientos lo justificaron sus autores como otra «necesidad militar» de donde resultaría la sanción de su utilización.

La falta de preparación alemana para la guerra submarina y el tipo en los submarinos contra buques de guerra y no mercantes a la ruptura de las hostilidades, demuestran que no era línea de conducta previamente trazada.

Al empezar la campaña submarina sin cuartel, se puso de manifiesto la necesidad de contrarrestarla por todos los medios. Muy al principio, ciertas extensiones de mar importantes se defendieron con series de redes con varias dispo-

siciones para señalar la presencia en ellas de los submarinos, y así contribuir a su captura o destrucción. Gran número de lanchas patrullas de gran velocidad con cañones de 50 o 75 milímetros se emplearon para cazar y atacar las torrecillas o el casco descubierto, y los *destroyers* fueron provistos de espolones que les permitieran atacar a los submarinos sin gran riesgo para ellos.

El efecto inmediato de esta táctica de los aliados fué la colocación de cuchillos y corta-redes y otros aparatos de protección, etc.

Los mayores submarinos entonces en construcción aumentaron su armamento a cañones de 10 centímetros para defenderse de los botes patrullas, y los últimos barcos con cañones de 15 centímetros son formidables contra los *destroyers*. El peligro de la trompada indujo a un aumento radical de la longitud de los periscopios hasta unos 10 metros en alguno de los últimos barcos. De este modo es posible conservar un campo de visión razonable con mar agitada y varios pies de periscopio visibles, manteniendo al propio tiempo, el buque a profundidad suficiente para evitar la trompada. La torrecilla es el único punto vulnerable en estas condiciones, y aunque representan una seria avería, no implica la pérdida del barco.

Para reducir la resistencia a la marcha en inmersión y al mismo tiempo, para obtener suficiente rigidez en la parte libre del periscopio cuando está guindado, ha sido preciso aumentar lo más posible la distancia fognadura a la carlinga, quedando en algunos casos el ocular casi en el fondo cuando el periscopio está completamente calado.

La ubicuidad de las patrullas y *destroyers* ha exigido una rapidez mayor de inmersión sea estática o dinámica. La sucesión de operaciones necesarias para ello, que en la paz se llevaban a cabo por su orden, se ejecutan ahora forzosamente de una vez, y todo lo que sirva para economizar algunos segundos se adopta sin titubear. A una señal dada se paran las máquinas, se cierran los tubos de exhaustación, se desconectan los ejes principales, se cierran la escotilla de la torreta y los tubos de ventilación, se ponen en marcha los motores, se abren los *kingstons* y válvulas de aire para llenar los tanques principales de lastre, y la dotación ocupa sus puestos de combate.

Para hacer aún más expedita esta maniobra los submarinos aliados navegan frecuentemente con los *kingstons* abiertos, regulando la entrada del agua con la presión de aire. Los alemanes, por otra parte, mantienen un vacío parcial en los tanques de lastre que produce como efecto doblar aproximadamente la presión del agua. Como los tanques se llenan estando el buque en la superficie, la presión del agua no puede ser mayor que la correspondiente al calado del buque la que aún se reduce por la velocidad de entrada. El vacío aumenta pues considerablemente la presión efectiva del agua. Se conservan los atmosféricos que se abren tan pronto como el manómetro del tanque marca la presión atmosférica.

El vacío parcial se obtiene aspirando el aire de los tanques con el compresor que ordinariamente llevan para los servicios de aire.

El sistema presenta el inconveniente de que accidentalmente puede presentarse la necesidad de una inmersión rápida poco después de una emersión y antes de haber tenido tiempo suficiente para producir el vacío en los tanques. Sin embargo, como el tiempo necesario es relativamente corto, y no muchos centímetros de vacío aumentan efectivamente la velocidad de entrada de entrada del agua, el inconveniente es relativamente insignificante.

A las autoridades alemanas pareció que el gasto de torpedos de 45 o 50 centímetros contra los barcos mercantes era superfluo siendo además limitado el número de tubos y torpedos que un barco de ese tamaño puede llevar. Por otra parte el sistema general empleado en la defensa de los buques mercantes armados no excluye en muchos casos la práctica alemana de salir a flote y hundir tranquilamente sus víctimas con unos cuantos petardos económicos colocados a bordo, o algunos tiros de cañón bien dirigidos, para lo cual sólo se necesita llevar una dotación de 200 o 300 tiros.

Estas consideraciones, tomadas en conjunto, indican la conveniencia de evolucionar a un tipo de torpedo pequeño proporcionado al trabajo que debe realizar, y de los que podrán almacenarse a bordo muchos más que de los de 45 o 50 centímetros, dentro de los mismos límites de espacio y peso. Esto conduce a la adopción de un torpedo de 35 centímetros y permite la instalación, aproximadamen-

te, del doble de tubos y torpedos en el mismo proyecto.

La experiencia de la guerra ha enseñado a los oficiales de submarinos a hacer el mayor uso de la invisibilidad: enseñar más que el tope del periscopio durante las veinte horas de día del verano es un riesgo que no debe correrse sin razón justificada. La energía de la batería debe conservarse, sin embargo, para utilizarla cuando accidentalmente sea necesario. A este fin, se han perfeccionado las disposiciones para facilitar el buceo estático, etc.

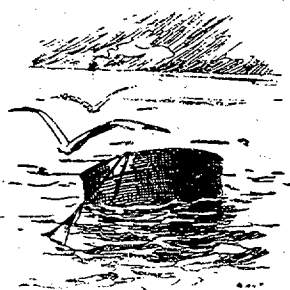
Con un consumo mínimo de energía, el barco permanece estacionario en inmersión con sólo los topes de los periscopios, completamente guindados, sobre la superficie. Con los aparatos de escucha sensibles que existen ahora, es de importancia capital que este mecanismo esté casi en silencio y que no haya burbujas de aire que descubran la presencia del barco. Calando los periscopios durante esta maniobra, nada es visible por encima del nivel del agua. Este plan se emplea a veces cuando se ven precisados a eludir una persecución, y la sonda es demasiado grande para poder bajar hasta el fondo.

Otro método de economizar energía de la batería, frecuentemente empleado, consiste en navegar con los motores Diesel, con los tanques llenos y listo el barco para bucear. La única parte expuesta en tal posición es la torrecilla, y esto no es la medida de la reserva actual de flotabilidad, pues la aparente obra muerta es debida al efecto dinámico de la marcha cuando los timones de popa de buceo están ligeramente para la emersión. Las escotillas deben ir cerradas y ventilado el motor mecánicamente.

Esta operación se estimaba antes de la guerra como dudosa, pero su éxito ha justificado la adopción completa, de modo que lo que antes se consideraba de precario empleo, ha venido a ser ahora la rutina ordinaria. Se sugerían dudas respecto al posible efecto sobre la dotación de cerrar inadvertidamente de pronto el ventilador que provee de aire a las máquinas y consiguientemente un rápido descenso de la presión interna. En la práctica, el efecto sobre la dotación no es otro que una sensación momentánea desagradable de torpeza del tímpano del oído.

El uso de las redes en esta guerra como defensa contra submarinos y el deseo de evitar estas barreras, pasando

por debajo, conducirá, con el tiempo, si ya no se ha hecho, a la consideración de aumentar la resistencia del casco para poderse sumergir a profundidades de 90 a 120 metros, en vez de 60, que es lo corriente hoy día. Para este resultado será, naturalmente, inevitable sacrificar otras cualidades militares.



BIBLIOGRAFIA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

El levantamiento de la Carta Militar de la República mexicana.—Proyecto presentado al Presidente de la República por los ingenieros, general Maximiliano Klos y teniente coronel Francisco Díaz Badío.

Hemos tenido el honor de recibir el libro anterior, en el que sus autores, con tan singular competencia como alto patriotismo, detallan las bases de redacción de una buena carta militar mexicana como factor importantísimo para que los jefes encargados de la movilización de tropas y de conducir las al combate cuenten, en breve plazo, con elementos gráficos de juicio que les permitan conocer al detalle los accidentes de las zonas en que operan. Comprende diversos cálculos y varios fotograbados que dan una exacta idea de la meritoria y ardua labor de los proyectistas, sumando con gusto sus plácemes la REVISTA GENERAL DE MARINA, a los muchos que habrán recibido los autores de tan interesante y útil proyecto.

Asociación española para el progreso de las ciencias. Congreso de Valladolid. Sección 7.^a, Ciencias médicas. Año IX, segunda parte. Imprenta de Eduardo Arias, San Lorenzo, 5, bajo, Madrid, 1917.

Se acaba de publicar dicho tomo, en el que se insertan notables trabajos relativos a las sesiones en octubre de 1915, figurando entre ellos: Estudios y ensayos sobre la catarata experimental, por D. Fermín Muñoz Mora; Contribución al estudio de los surcos y fosas de la cara interna de la escama occipital, por D. Antonio Lecha Marzo y D. J. Mena Sicilia; Puntos de vista generales que hay que tener presentes en el

tratamiento de los fibromiomas uterinos por la radioterapia, por los Sres. D. Julián y D. Santiago Ratera; El microscopio modelo «España», sus ventajas y utilidad práctica en los estudios micrográficos, por el Dr. D. Leopoldo López García; Influencia de secreción hipofisaria sobre la glucosuria adrenálica, por D. Gregorio Marañón; Tratamiento de la meningitis tuberculosa con las inyecciones intrarraquídeas de tuberculina, por D. Gonzalo R. Lafora; Cálculo gigante de la amígdala palatina, por D. José María Barajas; Ureómetro Granell, por D. Conrado Granell; Estudios químico-físicos acerca del poder que poseen los líquidos orgánicos de combinar ácidos y bases, por D. José María de Corral; Contribución al estudio de las relaciones entre la sífilis y las enfermedades del sistema nervioso, por D. Fidel Fernández Martínez; Tratamiento quirúrgico de la úlcera del estómago, por D. Celestino Alvarez; Empleo del suero antidiftérico por vía digestiva, por D. Ramón Calvo Hernández; El aceite alcanforado en el tratamiento de la fiebre tifoidea, por D. Gerardo Clavero del Valle; y otros estudios de gran importancia, que constituyen un caudal de conocimientos y de experiencias, muy útiles para las personas versadas en dicha materia facultativa.

Estadística de la Administración de Justicia en lo civil, durante el año 1911. (Imprenta de *Alrededor del Mundo*, calle de Martín de los Heros, 65. Madrid, 1917.)

En cumplimiento del Real decreto de 1 de enero de 1887, se ha publicado por el Ministerio de Gracia y Justicia, dicha Estadística, en la cual, con excelente método y gran claridad, se consignan curiosos datos, agrupados en cuatro partes, relativa, la primera, a Juzgados municipales; la segunda, a Juzgados de primera instancia; la tercera, a Audiencias territoriales, y la cuarta, al Tribunal Supremo; además de las advertencias generales y por capítulos y de un resumen del papel sellado invertido en actuaciones judiciales en 1908, insertos al principio de la estadística. Contiene numerosos estados y múltiples antecedentes acerca de los diversos asuntos tramitados en los Tribunales de Justicia, de los cuales se desprenden curiosas enseñanzas acerca del funcionamiento y de la actividad de los mismos.

Estadística penitenciaria de 1913.—(Imprenta de Eduardo Arias, San Lorenzo, 5, bajo. Madrid, 1917.)

La Dirección general de Prisiones del Ministerio de Gracia y Justicia, fué autorizada, por Real orden de 24 de septiembre de 1917, para publicar dicha estadística, en la cual, bajo la forma exclusiva de estados nutridos de abundantísimos datos, se inserta el movimiento de la población reclusa en el año 1913, con la separación de prisiones preventivas y correccionales, afflictivas y penitenciarias militares, y en un resumen fiscal por edades y sexos, naturalezas, estados civiles, profesiones, delitos, condenas y antecedentes penales, fuero y situación legal; integrando su conjunto una base estadística de gran valor.

Nuestra política ferroviaria ante la guerra y para la paz.—(Imprenta de Isidoro Perales, calle de la Cabeza, núm. 27. Madrid, 1917.)

El infatigable y competente publicista D. J. Ceballos Teresí, director de *El Financiero Hispano-Americano*, acaba de publicar un estimable folleto, de tan excelente oportunidad en estos momentos en que la vida económica española y del mundo entero se halla ligada al problema de los transportes. Empieza su luminoso trabajo examinando los transportes por ferrocarril y su relación con la carestía de la vida, exponiendo la ineficacia de las tarifas sobre los precios de los artículos de consumo; examina luego la política ferroviaria universal ante la guerra y nuestra política ferroviaria para la paz, y formula conclusiones que, aun pudiendo ser objeto de controversia, demuestran la extraordinaria competencia financiera del Sr. Ceballos Teresí, y el detenido estudio que hizo de un asunto de tan vital interés para los españoles.



NECROLOGÍA

En Cádiz, donde ocasionalmente residía y por cuya ciudad natal sentía un gran afecto, falleció en 21 de febrero el sabio capitán general de la Armada Excmo. Sr. D. Juan B. Viniegra y Mendoza.

Nació el general Viniegra en 5 de enero de 1842; ingresó en el Colegio Naval en 1.º de julio de 1854; salió a guardiamarina de 2.ª en 26 de diciembre de 1856 y a guardiamarina de 1.ª en 26 de enero de 1860; ascendiendo a alférez de navío el 26 de enero de 1862; a teniente de navío el 25 de noviembre de 1868; a capitán de corbeta el 21 de mayo de 1872; a capitán de fragata el 13 de agosto de 1880; a capitán de navío el 28 de octubre de 1890, y a contralmirante el 17 de mayo de 1896.

En el largo período de tiempo expresado formó parte de las dotaciones de numerosos buques, entre los cuales figuraban las fragatas *Isabel II*, *Cortés*, *Lealtad* y *Esperanza*; goletas *Circe* y *Edetana*; cañonero *Luisa*, y vapor *Piles*; siendo el más importante de los mandos desempeñados el de la Comisión Hidrográfica de Filipinas, y contando al fallecer más de veintitrés años de embarco, durante los cuales navegó por casi todos los mares.

Prestó asimismo en tierra servicios tan distinguidos y relevantes como los de profesor de la Academia de Estudios de Ampliación, desde el 30 de julio de 1872 al 1.º de octubre de 1879; subdirector del Instituto y Observatorio de San

Fernando desde el 27 de mayo de 1882 al 13 de diciembre de 1886, y director de la Academia de Ampliación desde la última fecha citada al 25 de mayo de 1891, en que fué nombrado director del referido Instituto y Observatorio, en cuyo cargo permaneció hasta que, ascendido ya a vicealmirante en 28 de abril de 1902, se le confirió el mando de la escuadra de instrucción por Real decreto de 12 de marzo de 1903. En todos esos centros docentes, como en la especialidad de ingeniero hidrógrafo que poseía, evidenció sus elevadas aptitudes científicas y contribuyó intensamente a la enseñanza del personal de la Marina, siendo tan apreciados sus servicios en ese orden, que al solicitar en 15 de abril de 1877, siendo profesor de la Escuela de Ampliación y teniendo sus condiciones de ascenso cumplidas, la concesión del mando de un buque, se denegó su petición por considerar perjudicial para el servicio su separación del cargo que desempeñaba; de igual modo que años después, y por Real orden de 24 de octubre de 1899, se le nombró presidente de la Junta reunida en Madrid para redactar las bases y cuadros de asignaturas a que debían sujetarse los oficiales dedicados a especialidades. Y en cuanto a la eminente labor desarrollada en la Dirección del Observatorio de San Fernando, pueden servir de útiles antecedentes sus visitas en 1892 a los Observatorios de Oxford, Greenwich, Portdam y París; su asistencia en 1896 a la reunión celebrada en París del Comité permanente para la ejecución de la carta del cielo, y su cooperación en las reuniones que en 1900 celebró también en París el Comité internacional de la carta fotográfica del cielo.

Después de mandar la escuadra fué nombrado comandante general del apostadero de Ferrol en 22 de agosto de 1903 y luego del apostadero de Cádiz por Real orden de 24 de agosto de 1904, cesando en ese puesto el 6 de diciembre de 1907. Ascendido a almirante en 7 de marzo de 1908, sirvió después los cargos de jefe de la Jurisdicción de Marina en la Corte y vocal del Consejo Supremo de Guerra y Marina, en el último de los cuales cesó, al ser promovido, por Real decreto de 21 de febrero de 1910, a la alta digni-

dad de capitán general de la Armada, consagrándose finalmente sus grandes merecimientos y dilatados servicios con el nombramiento de Caballero de la insigne Orden del Toisón de Oro por Real decreto de 22 de enero de 1914.

Estaba en posesión de las grandes cruces de San Hermenegildo, Mérito Naval blanca pensionada, Mérito Militar blanca y San Benito de Avis; era comendador de la Legión de Honor, de 1.^a clase de San Estanislao y de Isabel la Católica, Benemérito de la Patria, y ostentaba la cruz de 2.^a clase del Mérito Naval blanca y la medalla de la Carraca.

En todos los puestos que desempeñó, puso de relieve sus extraordinarias dotes de sabiduría, su afabilidad, su cultura y su caballerosidad, captándose el respetuoso afecto de sus subordinados. Y en época reciente, en la Presidencia de la Junta organizadora del Colegio de Nuestra Señora del Carmen para huérfanos de jefes y oficiales de la Armada, impulsó generosamente con singular constancia y bondadosas energías la constitución de tan hermosa institución benéfica.

La REVISTA GENERAL DE MARINA comparte sinceramente el duelo de la familia y de la Armada en general.

SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Diciembre:* Prácticas de tiro nocturno haciendo uso de proyectores.—Descripción del motor para aviación «Hispano-Suiza» de 150 caballos.—*Enero:* El amortiguador de fricción, sistema Westinghouse.—Telegrafía automática impresora a gran velocidad. Recursos empleados contra los barcos submarinos.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Enero:* Cebos para granadas rompedoras.—Preparación del tiro en las baterías de campaña.—Mando o distancia de una batería en fuego.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Enero:* El Reglamento táctico de la infantería suiza de 31 de diciembre de 1907.—La línea de invasión de los Pirineos occidentales y el cuadrilátero de Estella.—Los fusiles de los Ejércitos beligerantes.—Pensiones y cuotas de asistencia a los alumnos de las Academias militares (España).

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Enero:* Una ojeada a la Asociación Benéfica de Santiago.—Cría caballar en Aragón.—El aprovisionamiento del Ejército francés.—Crónica de la guerra.—La instrucción de tiro en 1916 en nuestra caballería.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*1.º enero:* Notas quirúrgicas de la campaña actual.—El grado de oxidalidad de las aguas potables.—*15 enero:* El grado de exidalidad de las aguas potables (conclusión).—Cómo se hace el soldado.—*1.º febrero:* El radiocardiómetro.—Notas quirúrgicas de la campaña actual.—Hospital militar de Madrid-Carabanchel.—Sección oficial.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Noviembre:* Un caso jurídico curioso.—Incoación de causas por el fuero de guerra.—Requisita y estadística.—Legislación.—*Diciembre:* Los tribunales de honor; su funcionamiento en relación con los tribunales de justicia.—El impuesto de inquilinato y las clases de tropa.

BOLETÍN DE JUSTICIA MILITAR.—*Agosto*: Dos asesinatos jurídicos.—Inscripción de las defunciones militares en el Registro civil.—Derecho consuetudinario marroquí: El Azref.—Consultas e informaciones.—Repertorio legislativo.—*Septiembre*: Dos asesinatos jurídicos.—Los ferrocarriles en África.—Repertorio legislativo.—Colección de sentencias del Consejo Supremo de Guerra y Marina.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*15 enero*: Crónica quincenal.—La historia se reproduce.—Destacamentos de asalto.—Galería de hombres ilustres.—Los servicios de navegación.—El Ejército germano en 1914.—*15 febrero*: Crónica quincenal.—Las novedades de la guerra: aeroplanos, submarinos y tanques. La artillería en las batallas modernas.

EL MUNDO MILITAR.—*20 diciembre*: La guerra en caricatura.—*Enero*: La espoleta de tiempo y su funcionamiento.—La esgrima de la bayoneta.—Un nuevo método de ataque.—Una visita al Museo de Ingenieros.—Los telémetros: su fundamento y su manejo.

VIDA MARÍTIMA.—*30 enero*: Las provincias bálticas.—La guerra europea. La situación internacional.—Asamblea nacional de ferrocarriles.—*10 febrero*: Mirando al mundo.—La guerra europea.—La situación internacional.—Un buque hospital modelo.—*20 febrero*: Crónica marítima.—La guerra europea.—La situación internacional.—La cuestión de los desplazamientos.

BOLETIN NAVAL.—*15 febrero*: El seguro obligatorio del personal.—El seguro de guerra de las tripulaciones.—Problemas marítimos.—El despacho de buques.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*1.º febrero*: ¡Vuelta con el seguro!—Memoria de la Asociación.—Notas de la región asturiana.—Miscelánea naval.

REVISTA DEL ATLÁNTICO.—*Número 31*: Funtos cardinales, laterales y colaterales.—La semana comercial.—El triunfo del petróleo.—El submarino *Monturíol*.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE SALVAMENTO DE NÁUFRAGOS.—*1.º enero*: Servicios y recompensas.—Medallas de premio y de cooperación.—Salvamentos y auxilios.—Entrega de premios.

BOLETÍN DE LA CRUZ ROJA.—*Diciembre*: Inauguración del curso de damas enfermeras.—Donativos a la Asamblea.—Autorizaciones personales para el uso de las condecoraciones de la Cruz Roja.

IBÉRICA.—*26 enero*: Modernas ideas sobre artillería de costa.—El rectificador de corriente «Tungar».—El alcohol-benzol como sustituto de la gasolina.—*2 febrero*: El nuevo canal para gabarras del Estado de Nueva York.

Montjuich, notas geológicas.—9 febrero: Montjuich, notas geológicas.—Tonelaje de los buques mercantes.—16 febrero: Almacenamiento del carbón en el agua.—El forjado mecánico de las cadenas.—Ferrocarril de Puertollano a Córdoba.

MADRID CIENTÍFICO.—25 diciembre: Recuerdos de Echegaray.—Algunas palabras más sobre los montes y las inundaciones españolas.—La crisis del carbón.—5 enero: Amnistía ferroviaria.—La ciencia y la guerra: La química.—La tasa del hierro.—Los transportes.—5 febrero: Electrificación de ferrocarriles.—El hombre golondrina.—El aceite de oliva.—La travesía del Atlántico en aeroplano.—Del Canal de Panamá.—15 febrero: Momentos de cualquier grado de figuras planas.—Los cementos.—Gibraltar.—El clima de España.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—10 enero: Faro-baliza de los bajos de Llobregat.—Nuevas orientaciones en la enseñanza de la ingeniería.—24 enero: Faro-baliza de los bajos del Llobregat.—El carácter económico de los ferrocarriles y los gastos de explotación.—Levantamientos hidrográficos.—31 enero: Levantamientos hidrográficos.—Indicador de temperatura para máquinas eléctricas.—7 febrero: Utilización del nitrógeno atmosférico en la fabricación de explosivos.—Faro-baliza de los bajos del Llobregat.—Cable eléctrico.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—22 enero: Crónica general.—Páginas de arte.—Cuadros vascos.—Ciudades americanas: Mar del Plata.—30 enero: Crónica general.—Una leyenda filosófico-histórica: El realismo de Raimundo Lulio.—Los grandes establecimientos financieros del mundo.—A través de la guerra.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1 enero: El catolicismo y el arte.—La unidad del género humano.—La América española y la guerra europea.—5 enero: La glándula del ateísmo.—La América española y la guerra europea.—Técnica de los trovadores gallegos.—El comercio en el Extremo Oriente.

RAZÓN Y FE.—Enero: Los tribunales para niños.—La contemplación en el plan divino.—Literatura teológica española.—La Neuroglia y el Ritmo nervioso.—Las tesis doctorales y la enseñanza universitaria.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—Enero: Vía romana de Braga a Astorga, por la provincia de Orense.—Las ordenanzas de Avila.—Epigrafía visigótica y romana de Barcelona.—Febrero: El Excmo. Sr. y Reverendo Padre D. Fidel Fita, S. A., Director de la Real Academia de la Historia.—Las mejoras de la Academia durante la Dirección del P. Fita.

EXTRANJERO

ARGENTINA

ESTUDIOS.—*Enero:* Cuestión vieja y siempre nueva.—Las Ordenes y Congregaciones religiosas en la Argentina.—Los colores.—Fabricación de botellas de papel para la leche.—La resistencia de los cañones modernos.

BOLETÍN DE LA CÁMARA OFICIAL DE COMERCIO.—*Diciembre:* Cumpliendo un deber.—Fábricas de vidrios de precisión.—La Argentina en España.

BRASIL

BOLETÍN MENSAL DO ESTADO MAIOR DO EXERCITO.—*Septiembre y octubre:* Servicios de abastecimiento de los actuales ejércitos beligerantes.—Artillería antiaérea.—Gases asfixiantes.—La fabricación del hidrógeno para dirigibles.

COLOMBIA

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO.—*Noviembre:* Importancia de la instrucción militar preparatoria en los establecimientos de enseñanza.—Granadas de mano.

CUBA

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Octubre:* Algunas lecciones de la guerra.—Reconocimientos militares.—El servicio militar obligatorio.—De la *Gaceta Oficial de la República.*—*Noviembre:* La fortificación ante los progresos de la Artillería.—El soldado no puede formarse en un día.—*Legislación.*—*Diciembre:* La doctrina de Monroe y la Caimanera.—Reforma militar cubana.—La fortificación ante los progresos de la Artillería.—*Legislación.*

CHILE

REVISTA DE MARINA.—*Noviembre y diciembre:* Los servicios administrativos y los contadores de la Armada.—Cañones navales en el frente alemán.—La manufactura de los altos explosivos.

MEMORIAL DEL EJÉRCITO DE CHILE.—*Diciembre:* Estudio sobre comunicaciones.—La Sección experimental de higiene militar del Ejército.—Un grupo alemán de artillería a caballo: su actuación en un día de combate.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE.—*Septiembre*: Uso del cok en gasómetro de motores a gas pobre.—Estudio de un proyecto de administración autónoma para el puerto de Valparaíso.—*Octubre*: La navegación fluvial.—El catálogo fotográfico del cielo.—*Noviembre*: El mineral del Tofo y las instalaciones para su explotación.—El catálogo fotográfico del cielo.

ECUADOR

EL EJÉRCITO.—*Noviembre*: Ideas generales sobre la movilización.—Abastecimiento de los ejércitos en campaña.

ESTADOS UNIDOS

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS.—*Enero*: Carácter militar.—Diagrama de correcciones gráficas con aplicación a las altitudes exmeridianas.—Reparación a flote de un acorazado.—Notas profesionales.

JOURNAL OF THE UNITED STATES ARTILLERY.—*Septiembre-Diciembre*: Notas de la dirección del fuego de los morteros en los ejercicios de tiro al blanco.—Comparación entre las logísticas de los ejércitos y de las flotas.—Notas profesionales.

THE GEOGRAPHICAL REVIEW.—*Enero*: Provincia de Dóngola del Sudán anglo-egipcio.—La campaña militar contra Alemania en las Colonias africanas.—*Febrero*: Temperaturas del Océano en las costas del Perú.—Algunas aportaciones chinas a la meteorología.

FRANCIA

ARCHIVES DE MÉDECINE ET PHARMACIE NAVALES.—*Diciembre*: El tratamiento de las lesiones de los troncos nerviosos por la radioterapia de las cicatrices nerviosas.—Sobre una modificación rara de las orinas.

HONDURAS

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Noviembre*: Nuestros cuarteles y el soldado hondureño.—Estudio sobre una ley de ascensos.—Proyecto de reglamento de ametralladoras.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*26 enero*: La guerra en el mar.—Pensiones para soldados inútiles.—*Las escuadras*.—*2 febrero*: La guerra en el mar.—El Gobierno y el Alto mando.—Una ofensiva alemana.—*Las escuadras*.

ITALIA

ANNALI DI MEDICINE NAVALE E COLONIALE.—*Noviembre-Diciembre*: Depuración del agua potable en los buques. ¿Ozoninación o decocción? Fractura de la base del cráneo.—Sobre un caso de herida del corazón, tratado por la sutura.

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Diciembre*: Prolongación de la tabla balística general de Siacci.—El tiro de la artillería contra los aparatos de aéreos.—Miscelánea y noticias.

MÉJICO

BOLETÍN DE INGENIEROS.—*Octubre*: Piezas comprimidas por sus extremidades y sujetas a cargas transversales.—Influencia de la guerra europea sobre el arte de la falsificación pasajera.

TOHTLL.—*Diciembre*: Los accidentes de los aviadores mejicanos.—El espejo eléctrico de señales de los aeroplanos alemanes.—*Enero*: Visita de los C. C. Miembros del Congreso Nacional de Industriales a la Escuela y talleres de aviación.—El aeroplano en el extranjero.

PARAGUAY

REVISTA DE LA ESCUELA MILITAR.—*Octubre*: La reorganización de nuestro arsenal de guerra.—A propósito de la implantación de la Ley del servicio militar obligatorio en el Paraguay.—*Noviembre*: A propósito del proyecto sobre construcción de cuarteles.—Peligro presente.

URUGUAY

REVISTA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS.—*Noviembre y Diciembre*: Las industrias en el Uruguay.—La importancia de los árboles.—Elaboración de grasas alimenticias.—Transportes aéreos.—Cultivo del naranjo en Bahía y en California.

REVISTA DEL CENTRO MILITAR Y NAVAL.—*Diciembre*: Educación militar escolar.—Magnetismo del acero intermediario del buque.—Ejercicios de tiro sobre el plano.—Problemas referentes a la dirección del fuego.



REVISTA GENERAL DE MARINA

CASCOS DE LOS SUBMARINOS ⁽¹⁾

(COMENTARIOS SOBRE VARIOS TIPOS)

TRADUCIDO
DEL
«ENGINEERING»

POR EL CONSTRUCTOR NAVAL
E. S. LAND. U. S. N.

SIEMPRE fué discutido el tipo más apropiado del casco de submarino; el asunto aún no está resuelto y, probablemente, durará aún muchos años, porque el submarino está en la infancia. Se pretende haber adelantado mucho con relación al tipo primitivo; numerosos y fantásticos fueron los primeros proyectos; en éstos, como en la mayoría de las cosas de este mundo, es natural seguir las indicaciones de la *madre naturaleza* que creó el salmón. Un examen casual de este interesante pescado demostró que, en cuanto a los cascos se refiere, el contorno del salmón constituye quizá un buen modelo para un submarino.

Combinando el modelo de la naturaleza, con la imaginación y posterior concepción de Julio Verne, tenemos el submarino de ayer, de hoy y de mañana.

Sin empezar por los primitivos proyectos que sin duda os son familiares, es mi deseo presentar, siquiera imperfectamente, las ventajas e inconvenientes de los cascos subma-

(1) Memoria leída en la sesión celebrada el 16 de noviembre último en la Sociedad de ingenieros y maquinistas navales de Nueva York.

rinós como se consideran en el día. Se dividen en dos tipos característicos; de simple y de doble casco. Sin embargo hay tipos intermedios que se aproximan más o menos a uno de aquellos. Recientemente se han desarrollado varios tipos que son, prácticamente, un término medio entre ambos, que se conoce con el nombre de casco de *galápago* (*Saddle*).

Del tipo clásico de casco sencillo, el más conocido es el tipo Holland, que predomina actualmente en la Marina americana, y del que hay muchos ejemplares en otras Marinas. Los tipos de doble casco están bien representados por los proyectos Laubeuf y Krupp-Germania. Entre los submarinos alemanes hay algunos tipos de casco doble adoptados principalmente según el tamaño de los barcos y el objeto con que han sido construídos. El proyecto Krupp-Germania, ha sido, en gran parte, una evolución de los planos preparados por el ingeniero francés d'Equivilley (1).

Muchos rasgos característicos de otros tipos fueron adoptados por los alemanes. El proyecto Laurenti se considera generalmente como un verdadero proyecto de doble casco; sin embargo, no es un barco de doble casco completo, sino que es mixto porque una parte es doble y la otra sencilla. Los cascos de *galápagos* son más comunes en la Marina inglesa, y pueden considerarse más bien como procedentes del tipo Holland, que de ningún otro. El proyecto Lake, en el cual la superestructura es estanca, es realmente un proyecto de casco único, pero por esta misma razón no es tipo puro de casco simple. El proyecto Hay-Denny, que es muy conocido en Holanda y Dinamarca, pertenece al tipo mixto, que combina rasgos característicos de ambos tipos distintivos.

Ciertas partes del barco son de casco sencillo y otras de doble casco. Probablemente, hay hoy en la Marina inglesa más variantes del tipo casco sencillo, que en ninguna otra

(1) Este ingeniero, según se dice, es de origen belga y naturalizado español; hizo sus estudios y obtuvo sus diplomas en Francia (N. de la R.)

Marina y estas modificaciones consisten en las pequeñas expansiones de cada banda, la robustez del casco de algunos de los primeros barcos, en los tanques que se encuentran en los *galápagos* propiamente dichos en los tipos recientes que se aproximan al tipo puro de doble casco.

Para los submarinos, en los que es necesaria una debida proporción entre la eslora y la manga, la sección circular es la mejor, disminuyendo hacia las extremidades, terminadas con una plancha abombada. Para la resistencia de la construcción es necesario que el peso del casco sea próximamente el 58 por 100 del desplazamiento total, mientras que en los torpederos, por ejemplo, sólo es preciso un 38 por 100. Además de esto, es necesario darles mayor calado, relativamente que a otra clase de buques lo que impide alcanzar gran velocidad en superficie. Próximamente en el centro de la eslora el submarino tiene una fuerte torre que sirve como estación de mando y gobierno.

Cualquiera que sea el tipo que se estudie se encuentran en ellos las mismas líneas generales o sea un casco resistente, el interior, que se construye de modo que resista la presión de inmersión. Además de este casco resistente, se coloca generalmente una superestructura de plancha delgada y escantillones ligeros. Esta puede no ser estanca, como es usual, o serlo como en algunos proyectos de Lake, o una parte estanca y otra no. Los espacios no estancos entre ambos cascos se utilizan para paños, para alojar los tubos de ventilación, cables de remolque, defensas, cables, etc.

Las partes estancas se utilizan para lo relacionado con la estabilidad, reserva de flotabilidad, y cualidades marineras. En algunos tipos se almacenan los torpedos y se instalan los tubos de lanzar en la superestructura, pero este método de instalación tiene muchos inconvenientes y la experiencia del servicio, dice mucho en contra de su satisfactorio empleo.

Es bien entendido que el primer tipo de submarino con hinchamientos laterales fué construído como consecuencia de querer mejorar la estabilidad de los de casco sencillo, de

los que proceden, habiéndoles hecho la reforma en periodo de construcción o aun después de entrados en servicio. Con esta variante, el tipo se ha desarrollado de tal modo que, no sólo sirve como antes para estabilidad y cualidades marineras, sino que también permite la instalación de tubos de lanzar a las bandas, tanques de lastre exteriores o aun tanques de combustible.

El proyecto de los submarinos, contrariamente al de los otros barcos de guerra, nunca ha ido más allá del estado de tener anexo a él varios apellidos, y el tipo que lleva un nombre, es el único tipo correcto según la opinión del proyectista, del que se derivan los demás y al que se llega haciéndole las variaciones necesarias.

Al analizar lo referente a los tipos de casco, es preferible pesar tanto como se pueda, las ventajas y defectos de los tipos clásicos, es decir, casco sencillo y casco doble. Si se intenta hacerlo con algún tipo intermedio, los argumentos se confunden o se pierden por completo, porque la naturaleza de las cosas hace que estos tipos intermedios compartan las cualidades de los otros dos en grado relativo, según el tipo a que más se asemejen. Debemos indicar aquí que ninguna discusión de los tipos y desarrollo de ellos puede hacerse de modo general sin entrar en detalles que pueden o deben conceptuarse reservados.

Nada puede criticarse o considerarse como ventaja particular de ningún proyecto. Es difícil obtener información cierta respecto a los detalles de los submarinos. Más o menos, siempre han estado rodeados de un misterioso velo, probablemente muy innecesario e injusto. Parece así, porque las principales operaciones de un submarino tienen lugar fuera de la vista del público, y el personal por esto lleva el secreto a los más absurdos límites.

Esta tendencia a guardar el secreto, hace que no se consienta publicar informaciones útiles, aunque un cuidadoso examen de la literatura caótica sobre submarinos, demuestra completamente que los llamados secretos de submarinos son secretos a voces.

Para mayor claridad será conveniente poner enfrente unos de otros los argumentos de cada lado. De modo que las ventajas e inconvenientes de los cascos sencillos y dobles se examinarán, y se deducirá la comparación de los dos tipos de construcción.

Estos comentarios contienen algunos de los argumentos presentados por los constructores de los diferentes tipos de barcos, así como además los comentarios relativos a los méritos o deméritos de los dos tipos. Como puede suponerse, los puntos tratados son opinables.

Espacio de cubierta y obra muerta.

Doble casco.—El aumento de espacio y altura de la cubierta proporciona medios a la dotación para tomar aire puro y un pequeño aumento de ejercicio; esto aumenta el factor de habitabilidad del buque.

Esta es una cualidad vital para el servicio de crucero del submarino. La eficiencia del personal depende de él directamente.

Casco sencillo.—Este tipo de barco no afecta necesariamente ni el ancho de la superestructura ni la altura de la cubierta; el proyecto de casco sencillo puede disponerse de modo que dé los mismos resultados en cuanto a ello que el tipo de doble casco. En algunos proyectos *tipos* el ancho es prácticamente el mismo para ambas clases.

Resistencia.

Doble casco.—Dado que todos los tanques de buceo son exteriores al cuerpo resistente, éste tiene menor diámetro y mayor resistencia.

Casco sencillo.—Los barcos de doble casco se proyectan, generalmente, para una inmersión de prueba de 45 metros (exigencias extranjeras) y los de casco sencillo para 60 metros. Hasta donde llega el cálculo se aplica el mismo mar-

gen de seguridad en ambos tipos. De haber alguna diferencia es a favor del casco sencillo.

Con la construcción actual el peso del casco doble para 45 metros es aproximadamente el mismo tanto por ciento que el del casco sencillo para 60 metros, o en otros términos: a igualdad de resistencia el casco doble es más pesado.

Formas en cuanto afecta a la velocidad en superficie y cualidades marineras.

Doble casco.—En este son posibles mejores formas, y por lo tanto opone menos resistencia a la propulsión en superficie, y pueden obtenerse mejores condiciones marineras.

Casco sencillo.—Hasta 16 millas de velocidad para barcos de 800 toneladas o $14\frac{1}{2}$ para los de 500 toneladas ambos de casco sencillo, estos se impulsan mejor que los de doble casco. Los actuales modelos de casco sencillo están proyectados para velocidades moderadas, y los de doble casco para gran velocidad. Hay, sin embargo, la opinión de que la diferencia antes señalada podría aún obtenerse, aunque en menor grado con barcos de casco sencillo o doble ambos proyectados especialmente para la misma velocidad. La estructura y las necesidades usuales de espacio, exigen el empleo de un coeficiente longitudinal pequeño en el proyecto de doble casco, de modo que un doble casco, prácticamente, es probable no pueda impulsarse tan fácilmente como un casco sencillo a velocidad moderada.

En cuanto a las condiciones marineras se considera que proyectos de casco sencillo han demostrado que de hecho son mucho más marineros que algunos tipos de doble casco.

Tanques de combustible.

Doble casco.—Los tanques de combustible pueden instalarse exteriormente al casco resistente, con mayor capacidad de combustible y por lo tanto mayor radio de acción.

Como estos tanques de combustible y de inmersión tienen igual presión que la exterior, pueden vaciarse con aire, mucho más rápidamente en caso de urgencia, y rápidamente se obtiene mucha mayor reserva de flotabilidad.

Casco sencillo.—En este caso no hay elección. El combustible puede llevarse en tanques de lastre lo mismo en barcos de casco sencillo que de casco doble. La cuestión de llevar el combustible fuera del casco resistente no es indiferente, dado que la cara interior de los tanques, en los barcos de simple casco debe probarse a la misma presión que el casco mismo. Siendo esto así pueden vaciarse con aire a cualquier profundidad que esté el casco. Con respecto al tiempo necesario para llenar de aire los tanques de lastre, la ventaja está en favor del casco sencillo. Los kingstons en estos barcos pueden ser de mayores proporciones con relación al volumen del tanque y oponen menos resistencia al paso del agua en los tanques.

Cualidades para aguantarse en la mar.

Doble casco.—Las pruebas comparativas hechas por los franceses, de los dos tipos que se discuten, demostraron la superioridad del tipo de doble casco sobre el de casco sencillo, «en cuanto a las cualidades necesarias para toda navegación prolongada en la mar».

La comparación de los barcos al servicio nuestro de las clases «L» y «M» es también de gran valor respecto al asunto.

Armamento.

Doble casco.—Superior en cualidades ofensivas.

Casco sencillo.—Estos pueden tener el mismo armamento que los otros para el mismo desplazamiento.

Flotabilidad.

Doble casco.—Como los tipos corrientes tienen dos veces la reserva de flotabilidad que los de casco sencillo, son mucho más seguros. La reserva de flotabilidad es muy esencial para las cualidades marineras.

Casco sencillo.—Estos tienen menos reserva de flotabilidad que los anteriores. El casco exterior empleado para los tanques de lastre es, sin embargo, más fuerte en el casco sencillo, y se considera, por esta razón, que este tipo de barco es tan seguro como el de doble casco. La reserva de flotabilidad es real en los proyectos de casco sencillo, mientras que en ciertos tipos de doble casco, es en parte teórico el aumento de flotabilidad.

Seguridad en caso de colisión.

Doble casco.—Los tanques exteriores ofrecen una protección en caso de colisión, porque como están llenos de agua, el choque no puede verificarse contra el casco resistente. Es de suponer que en caso de colisión en la parte de doble casco, no haya fuerza suficiente para penetrar en el casco interior. Dado que el casco exterior es relativamente de construcción ligera, podría aquéllo ser discutible. Entonces hay probabilidades de que si el casco exterior se avería, el interior pueda sufrir también. El espacio entre ambos no está lleno de agua cuando el barco está a flote, que es cuando es más probable una colisión. Si los tanques exteriores están llenos de agua o combustible, éste puede transmitir al casco resistente la presión de una explosión, y la protección que ofrece es más teórica que real; pero si los tanques están vacíos, o sólo llenos parcialmente, ofrecen una verdadera protección contra bombas de profundidad, minas, etc. Esto es de considerable importancia en la guerra, tal como se hace en el día.

Resistencia en inmersión.

Doble casco.—Estos poseen la posibilidad de mayor velocidad sumergidos por razón de la menor resistencia, debido a las mejores formas del casco; pero la experiencia no ha confirmado estos resultados, pues unas realizadas en dos barcos, uno de doble casco y otro de casco sencillo, durante un período de varios años, sobre sus curvas de resistencia dieron los siguientes resultados:

	Toneladas.	Caballos indicados.	Velocidad en superficie. Millas.
Doble casco.....	327	1.400	15,8
Casco sencillo.....	334	1.400	13,4
			Velocidad en inmersión.
Doble casco.....	327	480	9,0
Casco sencillo.....	334	480	9,5

Estas pruebas fueron verificadas por Mr. G. Berling-Kiel.

Casco sencillo.—Las experiencias indican que, para barcos de igual desplazamiento en superficie, la resistencia en inmersión es a favor del casco sencillo. La forma actual del modelo da relativamente pequeña diferencia para la velocidad sumergido. El aumento de resistencia, del tipo de doble casco, es debido al aumento de desplazamiento sumergido, y consiguiente aumento de superficie mojada.

Desventajas del tipo de casco doble.

a) Los tanques del casco son, naturalmente, más débiles que en el casco fusiforme y puede ser peligroso achicar

los tanques con las bombas cuando estén sumergidos a profundidad.

b) Es necesario una altura metacéntrica considerable en rosca, para que haya suficiente altura durante la inmersión, y cuando esté sumergido; en otros términos, la estabilidad se acerca a cero al lastrar.

c) La altura metacéntrica grande dará probablemente un barco valiente que, en superficie, en la mar, tendrá cualidades parecidas a las de un *destroyer*. Pueden aumentarse con quillas de balance.

d) En el tipo de doble casco el efecto del lastre de agua es mayor que en el de casco sencillo porque en el primero el peso y el momento del lastre son mayores.

Ventajas del tipo de casco sencillo.

Sencillez de construcción.—Los barcos de casco sencillo son de construcción mucho más sencilla. Los tanques principales de lastre ocupan un espacio relativamente pequeño en el barco y el acceso a los tanques es mucho más fácil para limpieza y pintura. La mayor sencillez de construcción hace posible construir o reparar un barco en mucho menos tiempo que uno de doble casco.

Menor peso.—Resulta de la experiencia adquirida hasta el día que en un barco de casco sencillo, calculado para 60 metros de inmersión, el peso del casco es el mismo que el de otro de igual desplazamiento de doble casco calculado para 45 metros de inmersión o, lo que es lo mismo, que si este último se calcula también para 60 metros el peso del casco será mayor. Las ventajas, en cuanto al peso, están de parte del casco sencillo, salvo para barcos de gran velocidad en superficie. Además, como los barcos de casco sencillo tienen menor reserva de flotabilidad, necesitan menos aire para vaciar los tanques, de donde se obtiene aún una economía de peso utilizable para mejorar las cualidades militares. Un barco de casco sencillo requiere menor desplazamiento para responder a un programa dado de velocidad,

radio de acción, armamento y prueba de profundidad, por razón de la economía de peso que se ha indicado.

Tiempo para llenar los tanques.—Por razón de la mayor facilidad de acceso del agua a los tanques de lastre, en el tipo de casco sencillo, que en el casco doble, el tiempo de llenar será menor con las mismas dimensiones relativas de kingstons.

Los argumentos antes enumerados deben, sin duda, parecer que confunden más que aclaran la situación; pero, como se dice al principio de la memoria, esos son los argumentos expuestos, y las respuestas que dan los que abogan por los tipos que se discuten. Si se considera el tamaño del barco, se llega a un límite más allá del cual, el doble casco tiene muchas ventajas sobre el sencillo. El problema se reduce a decidir *a priori* cuál es éste. Es casi incuestionable que hasta 600 toneladas de desplazamiento en superficie predominan las ventajas del casco sencillo; de 600 a 800 toneladas cabe la elección; más allá de 700 toneladas aparece debe adoptarse el doble casco, y con desplazamientos de más de 800 toneladas las ventajas del doble casco, que puede operar con la escuadra, inclinan fuertemente la balanza al lado de éste y en contra del casco sencillo.

Las formas del casco dan mayor facilidad para la velocidad en superficie; de hecho puede llegarse a una aproximación de las formas del *destroyer*; la cubierta es mayor, la obra muerta, también; puede extenderse su campo de acción, pueden obtenerse mejores emplazamientos para los cañones; la resistencia del casco y la prueba de inmersión pueden fácilmente ser las mismas que las del casco sencillo; es posible mayor garantía de seguridad, no sólo contra las averías por colisión en superficie o en inmersión, sino también contra las minas, bombas de profundidad y fuego de cañón.

Es interesante anotar que se han hecho, no hace mucho tiempo, pruebas comparativas entre tres tipos de barcos (uno de casco sencillo y dos de doble casco) que se construyeron al mismo tiempo en determinado país. Noticias (no oficiales) indican que los resultados de estas pruebas fueron muy fa-

vorables al casco sencillo. Fué una sorpresa completa para muchos interesados en ambos tipos, que las deducciones eran aplicables a todos los submarinos en general, pero cuando se analizan los hechos se ve que los barcos eran menores de 400 toneladas de desplazamiento, así que los resultados de las pruebas no son en modo alguno de extrañar.

La cuestión de la estabilidad en los proyectos de los submarinos es una de las que deben tratarse con mayor cuidado, porque el proyectista maneja pulgadas (2,5 centímetros) mientras en los otros barcos maneja pies (30,5 centímetros). En el casco sencillo encontramos una distancia metacéntrica pequeña en superficie y mayor en inmersión; en el doble casco, por el contrario, es grande en superficie y pequeña en inmersión. Al lastrar seremos muy afortunados si encontramos en cualquier tipo algún valor de la distancia metacéntrica, especialmente después de pocos años de servicio, en los que siempre se hacen en los barcos alteraciones. Estos cambios siempre son aditivos. Es muy raro ver alguna supresión en estos barcos tan congestionados o sobrecargados.

Hay poco donde elegir entre los dos tipos, cuando se trata de la estabilidad, porque en los de doble casco hay una lucha sorda entre la mucha altura metacéntrica en superficie, por miedo a dar grandes balances, con tener algunas pulgadas mientras se lastra y algunas más en inmersión.

En el casco sencillo, el proyectista está constantemente pugnando para obtener la distancia metacéntrica necesaria en superficie, para que pueda tener un barco estable y para disponer de algunas pocas pulgadas mientras se lastra.

En los tipos más recientes, en que los desplazamientos andan alrededor de las 800 toneladas, se aumentan las dificultades para dotar a un barco de casco sencillo con el armamento y equipo necesario, cumpliendo el requisito de la estabilidad en superficie.


El año pasado la Sociedad fué informada de que la tendencia en la Marina de los Estados Unidos era continuar

con la norma de construir submarinos pequeños de 400 a 500 toneladas de desplazamiento en superficie aproximadamente. Está a la vista que esta norma se ha modificado durante el año, ya que el programa de construcción de submarinos de 1918 sólo contiene el tipo de 800 toneladas. Se cree que esto es un gran paso de adelanto. Además ello está justificado por un estudio de los programas de construcción extranjeros y por las condiciones de la guerra.

Las tendencias extranjeras, según los periódicos, parecen en favor de desplazamientos mucho mayores, y se oye hablar de 2, 3 y aun 5.000 toneladas. Algunos de ellos existen actualmente, pero, ¿es una tendencia en la construcción, o son con objeto puramente experimental? ¿Es una norma trazada o es una fantasía por las circunstancias? No siendo perfecta no puedo contestar, pero aventuro la predicción de que la mayor preponderancia de la construcción de submarinos, en las diversas Marinas del mundo, está hacia el tipo de 800 toneladas, que creo es el más útil entre todos los de submarinos.

Qué pasará en el porvenir, nadie podrá decirlo; pero aventuraré otra predicción más: ante lo que nos enseña la actual guerra, creemos que en el submarino se encontrará el antídoto contra el submarino (1).

(1) Posteriormente a este artículo se tienen noticias de que los Estados Unidos han ordenado la construcción de grandes submarinos de 5.000 y 7.500 toneladas. (N. de la R.)



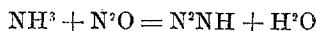
ESTUDIO COMPARATIVO DEL FULMINATO DE MERCURIO Y DEL NITRORURO DE PLOMO

POR EL CAPITÁN DE ARTILLERÍA
DE LA ARMADA
LUIS MONREAL

Antes de hacer el estudio comparativo del nitroruro de plomo y del fulminato de mercurio, se van a decir dos palabras sobre las reacciones a que dan lugar la formación del nitroruro de plomo y una somera idea de su fabricación.

Se prepara el *nitroruro de plomo* o *nitrído de plomo* como llaman algunos, por la acción del plomo sobre la solución del ácido nítrihídrico o mejor tratando éste por el acetato neutro de plomo.

Acido nítrihídrico.—Este ácido por ser gaseoso a más de 36° no puede a pesar de ser altamente explosivo, considerarse como un explosivo práctico en el arte militar, únicamente nos valemos de él como medio para llegar a formar el nitroruro de plomo, este ácido se obtiene por la acción del protóxido de nitrógeno sobre el amoniaco formándose la siguiente reacción



que nos dice que resulta ácido nítrihídrico de sustituir en el amoniaco dos átomos de H por los dos de N, siendo digno de notar que éste obra del mismo modo que los ácidos halógenos.

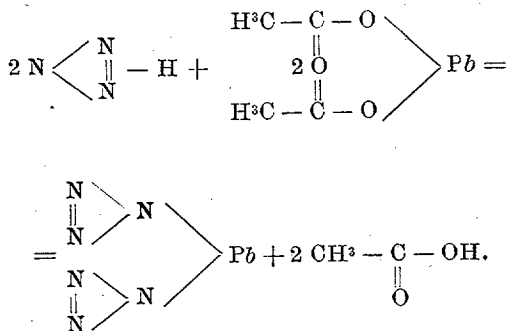
También se puede obtener el ácido nítrihídrico haciendo pasar una corriente de amoniaco seco por un tubo calentado a 260° que contenga sodio, de este modo se obtiene el ami-

duro de sodio y cuando todo el sodio contenido en el tubo se halla ya combinado, se interrumpe la corriente de amoníaco y se la sustituye por otra de protóxido de nitrógeno, esta operación da NaN y H^2O reaccionando el agua formada sobre el amiduro, aún no descompuesto, dando lugar a la formación de NaOH y NH^3 que con NaN^3 constituyen los productos finales de la reacción.

La reacción termina cuando deja de desprenderse amoníaco dejándose entonces que se enfrie el producto, que se presenta bajo forma esponjosa, disolviéndolo en agua y filtrándole a continuación; el líquido filtrado se acidula con ácido sulfúrico diluido, destilándole seguidamente y obteniendo al principio ácido nítrico puro, después una solución concentrada, y luego disoluciones más débiles; este ácido es de un olor muy desagradable e irrita las mucosas fuertemente.

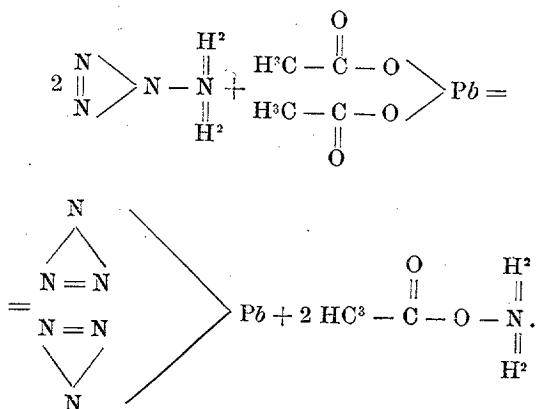
Este ácido hierve a los 36° , es incoloro, extremadamente violento, y hace explosión por la acción de la luz intensa, como la del sol, o por contacto con un cuerpo caliente; este cuerpo presenta la particularidad de tener en proporción inversa el mismo número de átomos que el amoníaco.

La preparación del nitruro de plomo se puede efectuar de distintas maneras una de estas es por la acción del plomo sobre una solución de ácido nítrico tratando éste por el acetato neutro de plomo, obteniéndose la reacción siguiente:

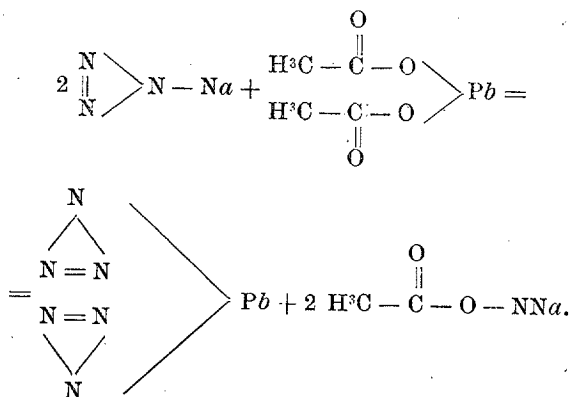


También se obtiene por doble descomposición emplean-

do para formar el nitroruro de plomo el nitroruro de amoníaco así

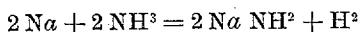


Si se tratase de un nitrato alcalino se formaría una reacción análoga; así por ejemplo, con el sodio, tendríamos



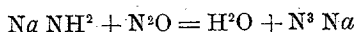
Para obtener el nitroruro de plomo se empieza por preparar el amiduro de sodio y a continuación el nitroruro de sodio, para esto, se emplea una instalación como la de la *lámina I*; ésta, está formada por un depósito *A*, en donde se produce el óxido nitroso N^2O , descomponiendo el NH_4NO_3 por la acción del calor, el N^2O desprendido pasa por los

aparatos purificadores B y B', y de ahí al aparato C, éste aparato, tiene una capacidad central que se halla exteriormente rodeada de arena con objeto de conducir mejor el calor a la capacidad central; en esta capacidad central se echa amoníaco, y se eleva la temperatura hasta la ebullición del amoníaco, en este instante se abre la tapa E y se echa por ella sobre el amoníaco el sodio metálico, verificándose la siguiente reacción:



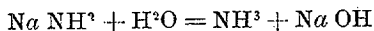
2 sodio + 2 amoníaco = amiduro de sodio + hidrógeno.

Una vez que ha terminado la reacción, se abre la llave D para que el gas N²O pase a obrar sobre el amiduro fundido, dando nitroruro de sodio en virtud de la siguiente reacción:



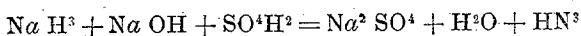
amiduro de sodio + óxido nitroso = agua + nitroruro de sodio,

en el segundo término, vemos que aparece una molécula de agua, esta molécula actúa sobre una molécula de amiduro no descompuesto y forma amoníaco, y sosa cáustica, o sea



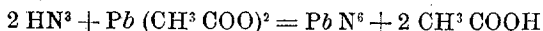
amiduro de sodio + agua = amoníaco + sosa cáustica

el amoníaco formado se desprende debido a la alta temperatura del amiduro de sodio fundido, quedando, por lo tanto, en el aparato nitroruro de sodio, sosa cáustica y amiduro de sodio, que se descomponen en el frasco lavador F. Una vez efectuado el lavado se recoge el final en el recipiente M que contendrá nitroruro de sodio, sosa cáustica y agua, este contenido del recipiente M se lleva al matraz A (*lámina 2*) en donde se neutraliza la sosa cáustica con el SO⁴H² descomponiéndose al mismo tiempo el nitroruro de sodio.



dando el ácido nítrihídrico en la reacción.

Una vez efectuada la reacción, se calienta el matraz hasta la ebullición del líquido que contiene, con lo cual se destila el HN^3 que va por los tubos *b* a los refrigeradores *B* de agua fría condensándose y cayendo en los frascos *D* que contienen acetato de plomo quedando formado el nitroruro por la siguiente reacción:



ácido nítrihídrico + acetato de plomo = nitroruro de plomo + ácido acético

que se recoge en los recipientes *E* en forma de polvo blanco.

Estudio comparativo del fulminato de mercurio y del nitroruro de plomo.

El estudio de un explosivo no resulta completo si no se atiende a una condición importantísima en la práctica, esto es, que no es suficiente que este explosivo sea enérgico; es necesario, como cuestión principal, que su manejo no ofrezca peligro o por lo menos, que éste sea remoto. La mayor parte de las catástrofes originadas por los explosivos son debidas a una detonación espontánea, producidas algunas veces por ignorancia del personal que las maneja como ha sucedido no ha mucho en la fábrica de Galdácano, que, probablemente, por ignorancia del peligro que corría, cogió una bandeja con nitroruro de plomo un obrero, produciéndose la explosión y pagando con la vida su ligereza, y otras veces, es debido a circunstancias imprevistas; pero como al fin y al cabo toda explosión supone una descomposición inicial necesaria y suficiente en la mayoría de los casos, resulta que cuanto más difícil sea esta descomposición, más seguro será el explosivo, o como dice el coronel de ingenieros *D. Carlos Barrios* en la memoria premiada por la Real Academia de Ciencias al tratar de la estabilidad de los explosivos: estos serán tanto mejores, cuando reúnan en el mayor grado posible la energía y la estabilidad.

Para estudiar los explosivos desde el punto de vista de su estabilidad, conviene examinar cuáles son las causas capaces de separar los elementos que los componen, pues este

fenómeno es el que inicia la explosión. Todas estas causas producen el mismo efecto que un cebo, y lo mismo que algunos de estos son insuficientes para provocar una explosión violenta, hay entre aquellas algunas cuya acción es débil, pero que prolongada puede llegar a producir la explosión por romper el equilibrio molecular, pues un sistema molecular en equilibrio a una cierta temperatura, probablemente no lo estará a otra temperatura distinta, lo que es debido a que la afinidad depende de la energía de las moléculas, además teniendo en cuenta que cada molécula se halla sujeta a la acción de las inmediatas, que ejercen, sin duda alguna sobre ella, cierta presión que impedirá que los átomos puedan expansionarse sin vencer esa dificultad; además en el caso en que la masa del cuerpo sea muy grande para alterar por completo el equilibrio se necesitará una causa que obre con gran energía y durante mucho tiempo; de todo esto se deduce que, todo cambio de temperatura de un sistema molecular puede producir en él modificación del equilibrio y como toda clase de energía puede transformarse en calor, no hay que extrañar que un choque, un rozamiento, la acción de la luz o una corriente eléctrica puedan producir una explosión y vamos a ver entre el nitróruro de plomo y el fulminato de mercurio, cuál de ellos es más sensible a las causas que acabamos de enumerar.

Acción de la luz.—La luz, lo mismo que la electricidad, producen reacciones, que pueden llegar a producir explosiones.

Es evidente, que la luz al dar lugar a la producción de reacciones, actúa de modo análogo al calor, esto es, modificando la energía de los átomos, esto le ocurre al nitróruro de plomo, pues al estar expuesto a la acción de la luz absorve energía luminosa y según sea la clase de esta luz puede llegar a producir explosión.

La luz al obrar sobre el nitróruro de plomo transforma su color de blanco ligeramente amarillento que tiene, en un gris oscuro; del nitróruro de plomo que tuve expuesto durante quince días a la luz en el laboratorio, sin que le diese el sol, no he podido deducir ninguna consecuencia pues, como se verá más adelante, no parece haber sufrido lo más mínimo en sus condiciones.

La luz difusa obrando sobre la superficie del nitróruro de plomo, le da a este su color gris, no siendo esta una

causa que influya sobre las propiedades del explosivo, esto es, siempre y cuando que este color sea poco aceitunado, cosa que generalmente sucede cuando la luz es difusa en cambio si exponemos al nitroruro de plomo a la acción directa de los rayos ultravioletas o solares, observaremos que su superficie se oscurece con gran rapidez, descomponiéndose el nitroruro de plomo con desprendimiento de nitrógeno molecular y plomo metálico, que es el que le da el color. Creo que no tendría nada de particular que lo mismo que sucede con las sales de plata que expuestas a la acción de la luz dan lugar a la formación de subnitratos, podría suceder lo mismo en la descomposición del nitroruro de plomo por la acción directa de la luz, quizá esto explicase que por la acción de la luz solar se formasen los subnitratos y que ellos dieran lugar a la explosión espontánea ocurrida no ha mucho en la fábrica alemana de «Westf Auhalt Sprengst», de todos modos es sumamente conveniente procurar mantener el nitroruro de plomo fuera del radio de de luz intensa de cualquier clase que sea.

Choque.—Para efectuar este ensayo se ha empleado un martillo de acero de 300 gramos, el cual, ha sido dejado caer desde distintas alturas hasta encontrar la altura suficiente para producir la explosión del fulminato de mercurio y el nitroruro de plomo.

A continuación damos un estado resumen, de las experiencias efectuadas, indicando las alturas medias en que se verificó la detonación:

ALTURA MEDIA EN QUE SE VERIFICÓ
LA EXPLOSIÓN SOBRE YUNQUE DE

NOMBRE DEL EXPLOSIVO Y SU ESTADO	ALTURA MEDIA EN QUE SE VERIFICÓ LA EXPLOSIÓN SOBRE YUNQUE DE		
	Acero.	Hierro dulce.	Cobre.
Fulminato de mercurio seco.....	6,2	10,0	17,5
Nitroruro de plomo seco y en polvo fino.....	13,0	22,8	> 50
Nitroruro de plomo seco y en cristales gruesos.....	8,0	10,8	20,4
Fulminato de mercurio con el 2 por 100 de agua.....	11,5	20,1	32,6
Nitroruro de plomo con el 2 por 100 de agua y en polvo fino.....	13,0	22,3	> 50
Nitroruro de plomo en cristales gruesos y con el 2 por 100 de agua.	8,0	10,4	20,4
Fulminato de mercurio con el 5 por 100 de agua.....	35,1*	"	"
Nitroruro de plomo en polvo fino con el 5 por 100 de agua.....	13,7	22,3	> 50
Nitroruro de plomo en cristales gruesos con el 5 por 100 de agua.	8,2	10,1	19,6

* Explosión incompleta.

Observando atentamente el unido estado de las experiencias efectuadas y comparando los explosivos en las mismas circunstancias y sobre el mismo yunque, vemos que el nitroruro de plomo es mucho más resistente al choque que el fulminato de mercurio, propiedad muy ventajosa, sobre todo cuando se emplea en las minas submarinas, pues no cabe duda, que tanto en los buques como en las barcazas que se emplean para su fondeo, de no reinar buen tiempo o hacer el fondeo en aguas tranquilas, siempre estarán expuestas a multitud de golpes; deducimos por tanto que, bajo el punto de vista del choque, debe emplearse el nitroruro de plomo en polvo fino, por su mayor estabilidad.

Humedad.—Para determinar los efectos de la humedad sobre el nitroruro de plomo y el fulminato de mercurio, encerramos estos explosivos debajo de una campana en cuyo interior estaba saturada la atmósfera de humedad y por distintas pasadas fuimos hallando el tanto por ciento que tenían de humedad, con objeto de hacer las experiencias comparativas en las mismas condiciones para los dos explosivos

Haciendo ahora la comparación de los explosivos en estado seco y húmedo y sobre el mismo yunque, vemos que para el fulminato de mercurio seco la altura de explosión es de 6,2, y con el 2 por 100 de agua se necesita la de 11,5, o sea, que se ha hecho casi el doble. Este resultado por sí sólo nos da idea de la gran influencia que tiene la humedad sobre el fulminato de mercurio.

Comparando ahora el nitroruro de plomo seco y con el 2 por 100 de agua, resulta que la altura de caída es de 13 para ambos.

Tomando el fulminato de mercurio con el 5 por 100 de humedad y el nitroruro igualmente, vemos que mientras en el fulminato no explota más que la parte golpeada por el peso al caer, el nitroruro, por el contrario, da fuego todo él y con una altura de 13,7, es decir, la misma prácticamente que obtuvimos con el nitroruro de plomo seco.

Con el fulminato de mercurio, con el 10 por 100 de agua, traté inútilmente de que diese fuego; en cambio, no noté variación sensible en el nitroruro de plomo, ni aun con el 25 por 100 de humedad.

Comparando los resultados obtenidos, vemos que, cualquiera que sea la dureza del yunque empleado, los resultados hallados nos dan, respecto a lo que a humedad se refiere, una superioridad aplastante del nitroruro de plomo sobre el fulminato de mercurio, propiedad muy digna de tenerse en cuenta para el empleo de estos explosivos en las minas submarinas, pues por las condiciones en que han de trabajar, es casi imposible resguardarlas de la humedad a que necesariamente han de estar expuestas.

También, durante una semana, se ha tenido debajo del agua una porción de nitroruro de plomo, no habiendo notado variación con el aparato de choque, pues después de secado en la estufa a 50° y quedándole el 3 por 100 de agua en el momento de la experiencia, dió fuego a una altura promedio de 13.

Como ya se dijo al hablar de la influencia de la luz sobre el nitroruro de plomo, se ha tenido, durante quince días, una muestra en polvo fino expuesta en el laboratorio a la acción de la luz, sin que le diese el sol y procurando quedarse bien extendida para que actuase sobre la mayor cantidad posible de la muestra.

Al cabo de este tiempo se experimentó sobre ella en yunque de acero y se obtuvo un promedio de altura 13 a la que explotó, resultado que, como se ve, es exactamente el mismo que el obtenido cuando se ensayó sobre el nitroruro de plomo-seco y en polvo fino. Vemos, por tanto, que no parece haberse alterado el nitroruro de plomo por la acción de la luz, a pesar de haber perdido algo de su color. Más adelante, al hablar de la acción del calor, veremos los resultados obtenidos con esta muestra.

Comparación de la sensibilidad con relación a la temperatura.— La mayor parte de las veces las explosiones son producidas por la elevación de temperatura directa o indirecta. Lo primero acontece cuando se pone en contacto con un cuerpo en ignición, y lo segundo cuando a consecuencia de un aumento de temperatura se modifica la composición química y se producen reacciones que engendran calor suficiente para provocar la explosión.

Para comprobar la estabilidad del nitroruro de plomo y la del fulminato de mercurio, se hicieron dos clases de experiencias, una de ellas consistió en hacer explotar una serie de cápsulas cargadas con cada uno de los explosivos a la misma presión, y se les dió fuego por medio de mecha ignífuga, haciendo los siguientes tiros:

Con cápsulas triples de fulminato (0,54), 20 tiros con nitramito (dinitro naftalina y nitrato de amoniaco), obteniendo 19 explosiones completas.

Con cápsulas de nitroruro de plomo, con 0,20 gramos, de 20 tiros que se hicieron con nitramito, dieron explosión completa 18.

De estos datos parece deducirse que bajo este punto de vista se encuentran en igualdad de condiciones el fulminato de mercurio y el nitroruro de plomo.

La otra serie de experiencias se efectuó de la manera siguiente: En una cápsula pequeña se colocó un centígramo de explosivo y se introdujo en un recipiente que contenía metal Wood, el que se fué calentando, anotándose las temperaturas y tiempos que tardaban en hacer explosión.

En el estado siguiente están anotados los promedios de los resultados obtenidos:

Experiencias de temperatura.

FULMINATO DE MERCURIO		NITRORURO DE PLOMO	
Temperatura a que se sometió.	Tiempo que tardó en explotar.	Temperatura a que se sometió.	Tiempo que tardó en explotar.
140°	No detonó.	310°	No detonó.
145°	9,6 minutos.	315°	3,1 minutos.
150°	6,4 »	318°	35 segundos.
155°	3,2 »	320°	17 »
160°	1,6 »	320°	4,4 »
162°	35 segundos.		
165°	9,6 »		
170°	4,0 »		
175°	Cero.		

De la comparación del estado anterior, deducimos prácticamente y se puede asegurar desde luego, que el nitroruro de plomo es superior al fulminato de mercurio. Desde luego, vemos que la temperatura a que explota el nitroruro de plomo es muy superior a la del fulminato de mercurio y es más a la temperatura de 170°, la explosión del fulminato de mercurio se puede considerar instantánea para los efectos de la práctica y en cambio a esa temperatura todavía le queda una reserva inmensa al nitroruro de plomo, para hacer explosión.

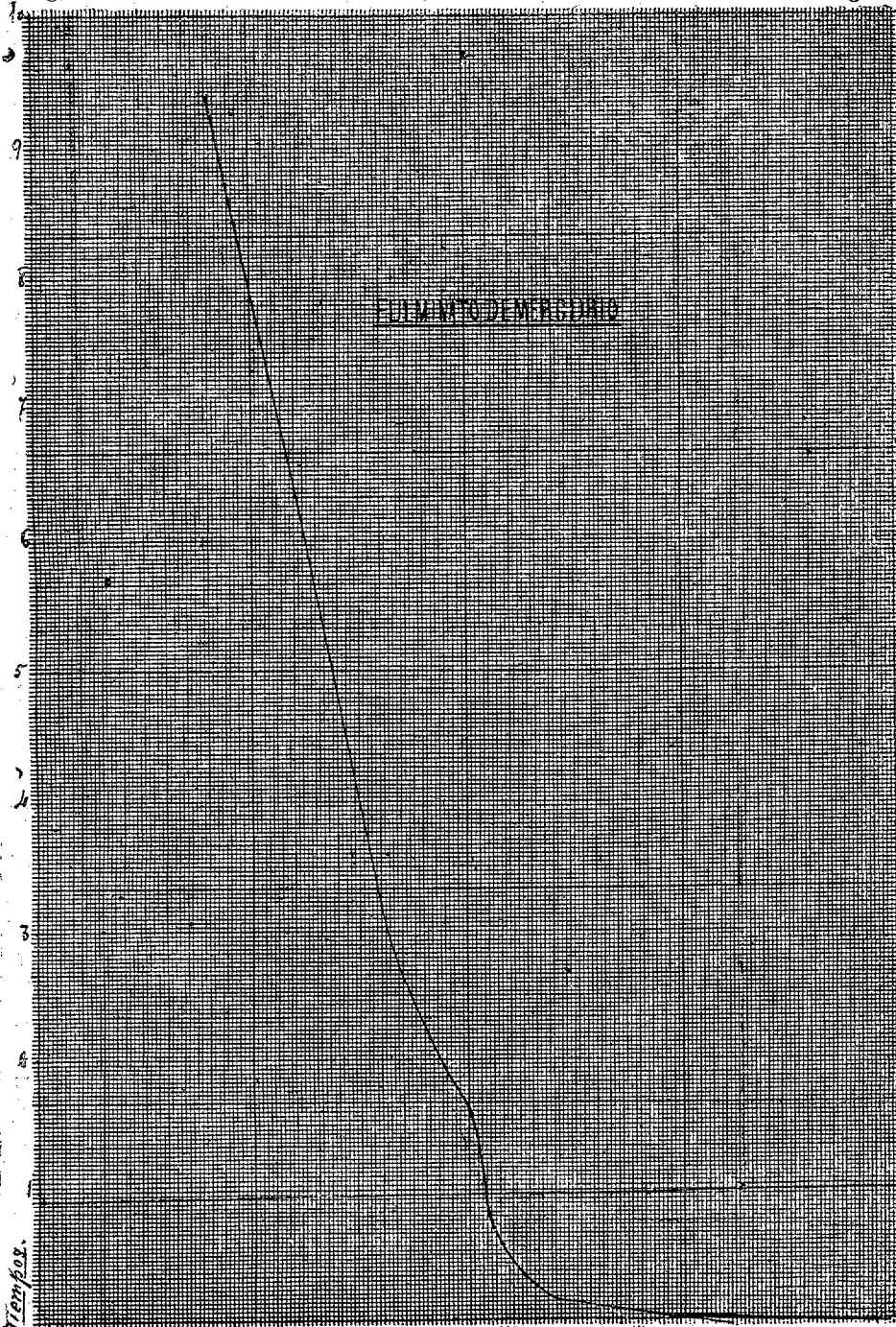
Con los datos obtenidos se han trazado las dos curvas siguientes, las cuales están construidas tomando en el eje de las X las temperaturas y en de las Y los tiempos que tardan en hacer explosión; estas curvas ponen más de manifiesto la diferencia tan enorme que hay entre los dos explosivos. En la del fulminato observamos que desde los 145° de temperatura en que empieza a explotar el fulminato de mercurio hasta los 170°, temperatura en que se puede suponer instantánea la explosión, tenemos un intervalo de tiempo de nueve minutos y veinticuatro segundos; en cambio en el nitroruro vemos que desde los 315° hasta 325 sólo tenemos un intervalo de tiempo de tres minutos y seis segundos; esto parece indicarnos que una vez iniciada la descomposición en el nitroruro de plomo, se propaga esto con mucha más energía que en el fulminato de mercurio, y por lo tanto, de

ELIMINACIÓN DE UNO

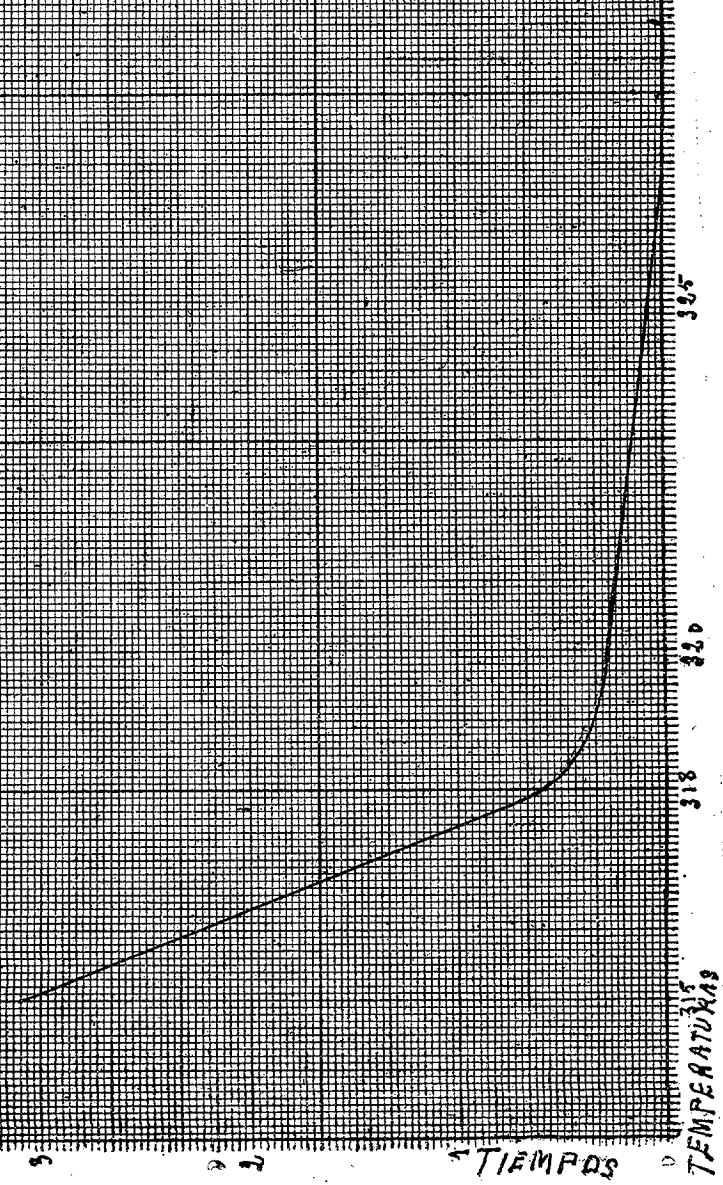
Tiempo.

Temperaturas

140 145 150 155 160 162 165 170



NITRATO DE PLUMBO



ser así, mucho mayores han de ser los efectos producidos en el momento de la explosión, como veremos más adelante en las planchas de plomo. Esto mismo que se acaba de decir, parece deducirse de la regularidad que se observa en la curva del nitroruro de plomo, que parece indicar una descomposición enérgica y progresiva, mientras que en la del fulminato de mercurio presenta cierta irregularidad, a pesar de haberse efectuado los ensayos en los mismas condiciones.

De la muestra que se tuvo expuesta durante quince días a la acción de la luz y con la que se hicieron pruebas con el aparato de caída, sin notar variación alguna, se guardó en sitio obscuro el nitroruro de plomo, con el que se efectuaron experiencias de temperatura, cuyos resultados pueden verse en el cuadro siguiente, y que comparándolas con las anteriores pruebas, se deduce que al parecer no ha sufrido el nitroruro de plomo, en cuanto a su estabilidad, por los efectos de la luz.

Experiencias de temperatura efectuadas sobre NITRORURO DE PLOMO, que estuvo expuesto durante quince días a la acción de la luz.

Temperatura a que se le sometió.	Tiempo que tardó en explotar.
310°	No explotó.
315°	3,2 minutos.
318°	35 segundos.
320°	16 "
325°	4,0 "

Al empezar estas experiencias de la temperatura de explosión, se ensayó con el nitroruro en cristales gruesos, pero se desistió de continuar la experiencia al notar que empezaba a dar fuego a los 260° lo que unido a la inferioridad tan manifiesta sobre el nitroruro de plomo en polvo fino obtenido con la prueba de choque, hizo que desde luego continuásemos los ensayos comparativos prescindiendo de él.

Ensayos de sensibilidad al rozamiento.—Para efectuar estos ensayos lo más perfectamente posible, me he valido de diferentes sustancias, madera, ebonita, latón y hierro.

Para esto se colocó fija en una mesa una tabla de made-

ra de 15×9 centímetros, contra ésta rozaba otra de la misma madera de la cual, por su parte central, partía un brazo articulado que unido a un motorcito eléctrico le daba movimiento alternativo de derecha a izquierda a una velocidad del motor de 64 revoluciones por minuto; entre estas dos tablas se coloca el explosivo, poniéndose en la tabla móvil pesos hasta 25 kilogramos, máximo que admitía el motor, sin dar fuego después de 15 minutos ninguno de los dos explosivos; después se cambió la tabla móvil por la de ebonita, repitiéndose la operación, y así sucesivamente se fué repitiendo la operación obteniéndose los resultados que se ven en el estado siguiente:

Experiencias por rozamiento.

Fulminato de mercurio.

Superficies que rozaban.	Peso adicional.	Resultado.
Latón con latón.....	25 kilogramos.	No dió fuego al cabo de 15 minutos.
Latón con hierro.....	25 »	Idem.
Hierro con hierro....	15 »	Dió fuego á los 3 minutos.

Nitroruro de plomo.

Madera con madera..	25 kilogramos.	No dió fuego al cabo de 15 minutos.
Madera con ebonita..	»	Idem.
Madera con latón....	»	Idem.
Madera con hierro...	»	Idem.
Ebonita con ebonita..	»	Idem.
Ebonita con latón....	»	Idem.
Ebonita con hierro...	»	Idem.
Latón con latón.....	»	Idem.
Latón con hierro.....	»	Idem.
Hierro con hierro....	»	Idem.

De la comparación de los datos de este estado, se ve, desde luego, la mayor insensibilidad al rozamiento del nitroruro de plomo, dato este muy importante, pues permite trabajar con él a más presión que con el fulminato de mercurio.

Con las muestras expuestas a la luz, también se efectuó

este ensayo, no notándose variación alguna en su sensibilidad.

Dado que las superficies de las diferentes sustancias no estaban pulimentadas sino, por el contrario, bastante rugosas, con objeto de aumentar el rozamiento, no es posible calcular la presión por unidad de superficie de la experiencia de que se acaba de hablar; por otra parte, no es un dato principal, por tratarse de ensayos comparativos efectuados bajo las mismas condiciones.

Comparaciones entre las propiedades fulminantes del nitroruro de plomo y el fulminato de mercurio.—Para efectuar este ensayo nos hemos valido de diferentes sustancias explosivas y hemos deducido la carga mínima para provocar la explosión total. Con los datos obtenidos se ha formado el cuadro siguiente:

EXPLOSIVO	CEBO MÍNIMO PARA PRODUCIR EXPLOSIÓN COMPLETA	
	Fulminato de mercurio.	Nitroruro de plomo.
Dinamita número 1.....	1,5 gramos.	0,25 gramos.
Dinamita número 3.....	Cápsula triple.	0,1 gramos.
Goma número 1.....	1,5 gramos.	0,2 gramos.
Goma número 2.....	0,8 gramos.	0,2 gramos.
Goma número 3.....	1,0 gramos.	0,2 gramos.
Trilita.....	1,5 gramos.	0,2 gramos.
Tetralita.....	1,5 gramos.	0,2 gramos.

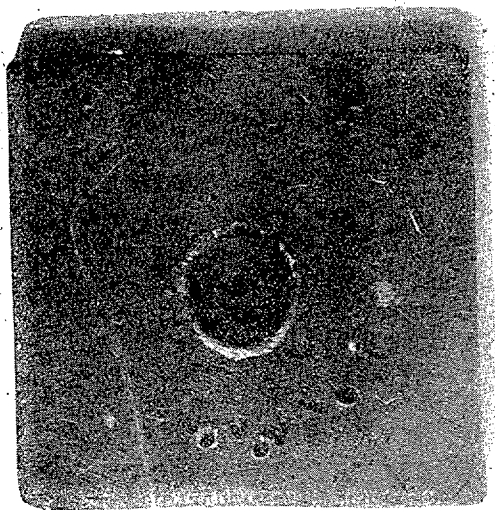
De los resultados obtenidos como vemos en el estado anterior las propiedades fulminantes del nitroruro de plomo exceden en mucho a las del fulminato de mercurio, esto es bajo la base que se han efectuado los ensayos, es decir, con

con la misma presión, pero como hemos visto que la sensibilidad del nitroruro de plomo es mucho más pequeña que la del fulminato de mercurio, esto nos permitirá efectuar la carga de las cápsulas a mayor presión y por lo tanto los efectos que a igualdad de presión son mayores en el nitroruro de plomo, al aumentar la presión de carga, estos efectos se harán mucho mayores, de lo que resulta bajo este punto de vista una superioridad inmensa del nitroruro de plomo sobre el fulminato de mercurio.

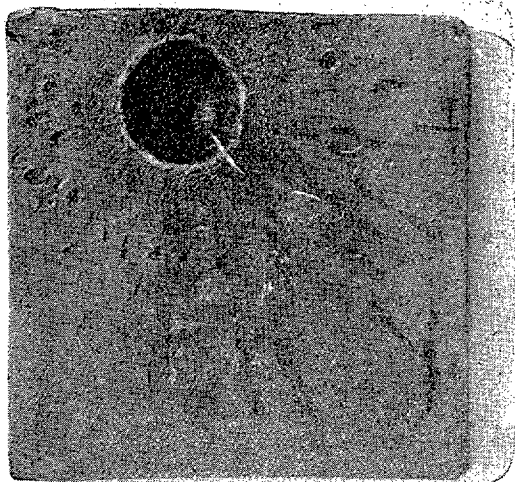
Pruebas sobre planchas de plomo.—Para efectuar esta prueba se cargaron dos series de cápsulas unas duplex y otras quintuples efectuándose la carga en las mismas condiciones de presión, se dió fuego a las cápsulas por medio de mecha ignífuga la cual estuvo cuarenta y ocho horas junto con las cápsulas en un secador de cloruro de calcio con objeto de que desapareciese por completo cualquier vestigio de humedad que pudiese haber. Para poder incluir en este estudio los resultados obtenidos, se sacaron fotografías de las placas de plomo como se ve a continuación.

Si comparamos las distintas fotografías observaremos que los efectos producidos por el nitroruro de plomo son mayores que los del fulminato de mercurio, a igualdad de circunstancias, estos resultados obtenidos eran de esperar, según se dijo, al componer las curvas de las páginas 304 y 305.

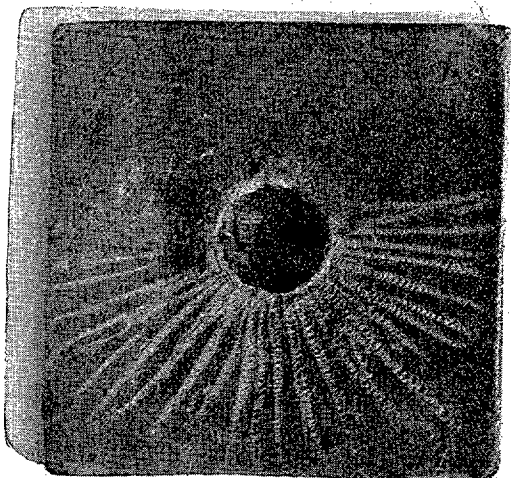
Desde luego, se nota que el efecto de la explosión del fulminato de mercurio sobre la cápsula es más débil que la del nitroruro de plomo, por ejemplo, en las cápsulas duplex vemos en la fotografía que las marcas que han dejado los pedazos de cobre de la cápsula sobre la placa de plomo, son grandes y están distanciadas, lo que nos indica que la explosión ha roto la cápsula en pedazos relativamente grandes, mientras que las cápsulas duplex de nitroruro de plomo han roto la cápsula en pedazos sumamente chicos como indican los radios casi continuos que parten del centro de explosión; todo esto que se acaba de decir, se ve mucho más claro en la explosión de las cápsulas quintuples.



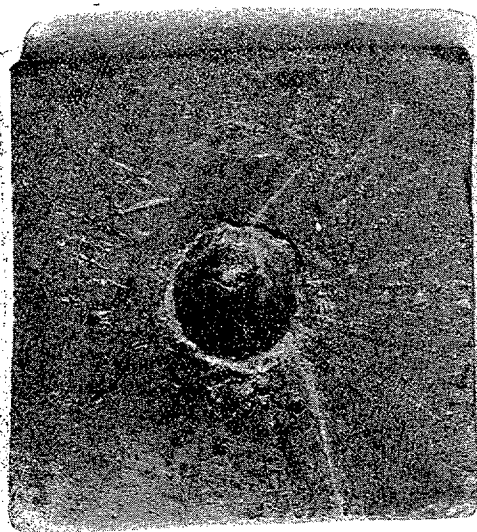
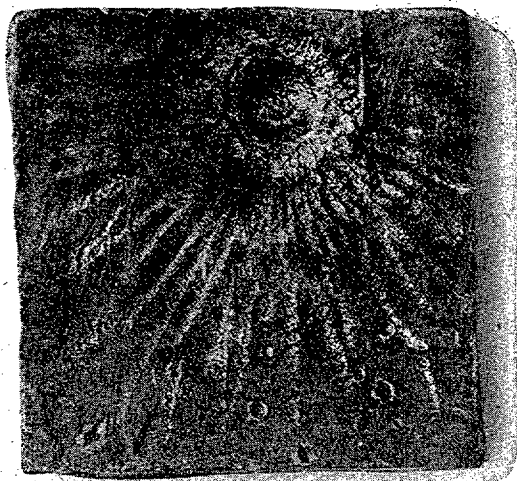
Duplex de fulminato de mercurio.



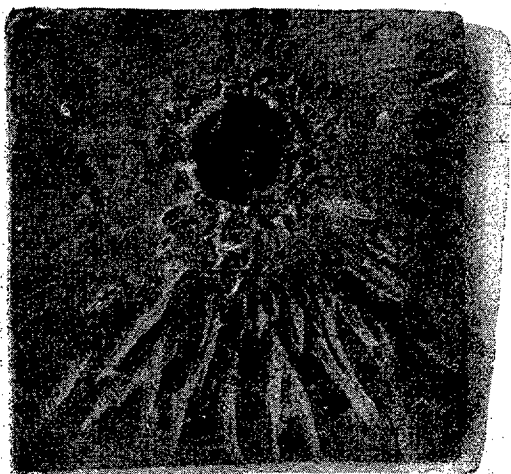
Duplex de fulminato de mercurio.



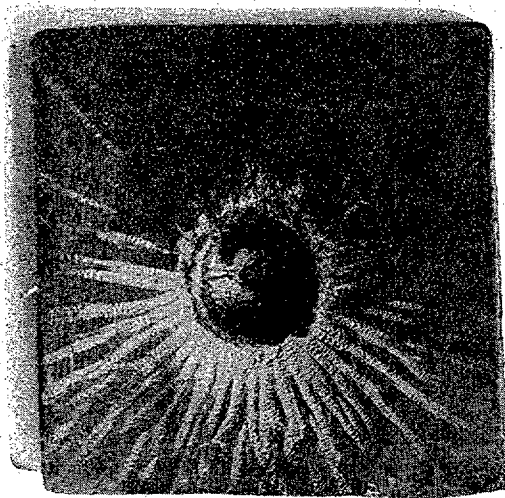
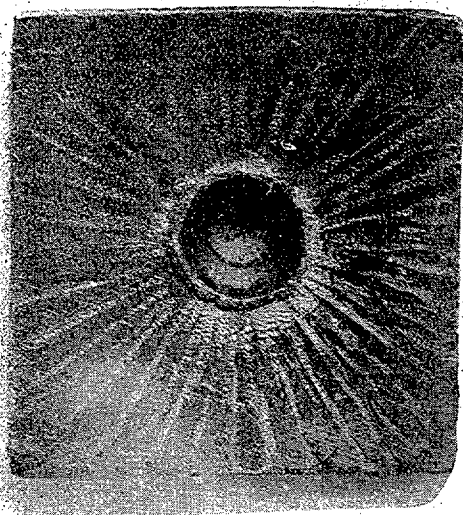
▼ *Duplex de nitroruro de plomo.*



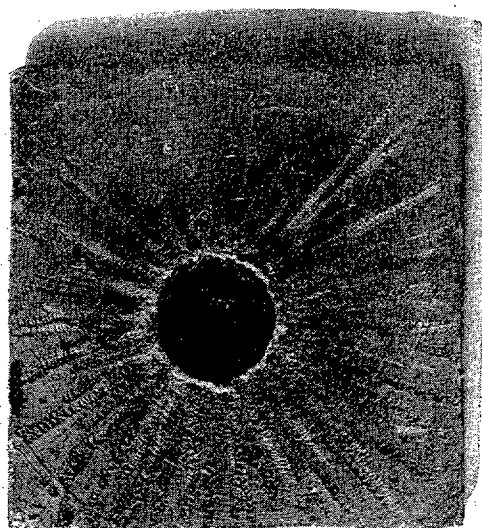
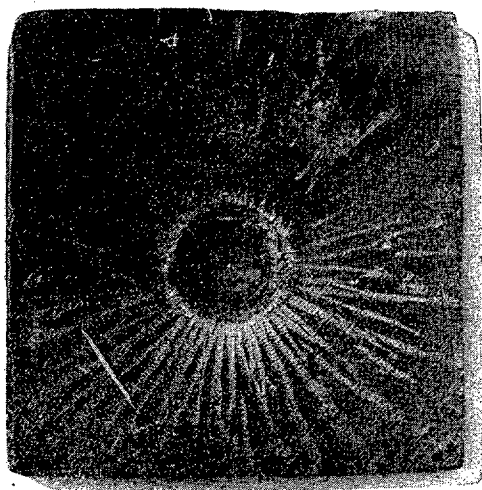
Duplex de nitroruro de plomo.



Quintuples de fulminato de mercurio.



Quintuples de nitroruro de plomo.



Quintuples de nitroruro de plomo.

De todo lo que hemos dicho, se deduce la superioridad del nitroruro de plomo sobre el fulminato de mercurio, el único inconveniente que podría presentar sería la seguridad de conservación, pero ésta, según datos que han llegado hasta mí en conversaciones con Mister Bloiru, durante mi estancia en Suecia, saqué el convencimiento de que el periodo de estabilidad del nitroruro de plomo es muy superior al del fulminato de mercurio, esto mismo se ha podido observar en esta fábrica de Galdácano, pues muestras conservadas durante catorce meses en una estufa a 100 grados, no han presentado alteración alguna en los distintos ensayos efectuados.

También hemos podido comprobar que una muestra de nitroruro de plomo, conservada en agua durante catorce meses en la fábrica de Galdácano, no ha sufrido alteración alguna en sus propiedades al cabo de ese tiempo; esta condición es de suma importancia para su empleo en las minas submarinas, pues nunca se está libre por el medio en que se trabaja ese material, de que se tome alguna humedad, agente fatal para el fulminato de mercurio.

En resumen, la superioridad del nitroruro de plomo, por lo que acabamos de ver, es manifiestamente superior a la del fulminato de mercurio.

Como final de este trabajo, voy a decir dos palabras sobre las condiciones y reconocimiento que puede sufrir el nitroruro de plomo:

1.º El color debe ser blanco, muy ligeramente rojizo, no presentando la menor traza de color pardo.

2.º La temperatura de explosión ha de ser mayor de 305º no debiendo pasar en ningún caso por debajo de esta temperatura.

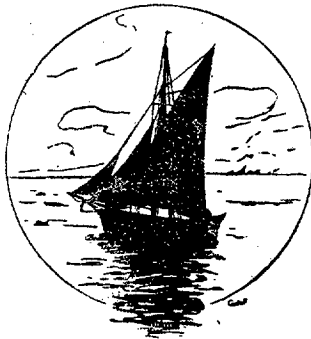
3.º Agitando en un tubo de ensayo nitroruro de plomo y alcohol durante unos tres minutos, no debe dar reacción ácida, si la agitación se hace en agua destilada, debe quedar una sal básica de plomo y ácido nítrihídrico libre.

4.º El nitroruro de plomo debe estar en forma de polvo fino.

5.º **Análisis.**—Se toma un gramo de nitroruro de plomo y se introduce en agua con 10 c/m. ³ de ácido sulfúrico al 10 por 100 en una cápsula de porcelana previamente tarada, se evapora a sequedad al baño de maría, se calcina suavemen-

te con objeto de eliminar el ácido sulfúrico empleado en exceso y pesando después de haber dejado enfriar en un secador, tendremos el peso del sulfato de plomo formado. El peso del sulfato de plomo formado multiplicado por el factor 0,68293, nos dará la cantidad de plomo en un gramo de nitroruro que debe ser igual teóricamente a 71,12 por 100, según la fórmula del nitroruro $Pb N^6$.

Bilbao a 21 de abril de 1917.



EL "AYESHA"⁽¹⁾

(PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN)

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA ARMADA ALEMANA
HELLMUTH VON MÜCKE

(Continuación.)

XII

La sorpresa.

NO era cosa fácil procurarse en Lidd los camellos necesarios para el viaje. Lidd es una población pequeña, pues cuenta sólo algunos centenares de habitantes y no tiene conexiones comerciales. Para facilitar el viaje, creí conveniente hacer una visita al Cheik; era la primera vez que un cristiano entraba en su casa.

Nos entendimos por medio de nuestro *dragomán*. Después de haber cambiado algunos cumplidos, el Cheik me convidó a comer. La casa era una cabaña hecha de madera, cubierta de esteras y sin ventanas. A los lados de la sala, había dos divanes cubiertos con pieles y colgaban de los

(1) Véase el cuaderno del mes de febrero de 1918, página 187 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

muros algunas armas; completaba el ajuar del cuarto el material de fumar. Hasta empezar la comida, fuimos obsequiados continuamente con tazas, ya de moka, ya de una especie de limonada. El moka estaba hecho según la costumbre árabe, es decir, que no era un cocimiento de granos de café sino de las cáscaras. El resultado era una bebida amarga, no muy grata a paladares europeos, pero que por deferencia teníamos de todas maneras que tragar. Mientras estábamos sentados en la sala, hicieron los preparativos para la comida. Empezaron extendiendo en mitad del cuarto y sobre el suelo desnudo una estera bastante grande, redonda, hecha de paja torcida. Entraron después los criados y amontonaron sobre la estera una enorme montaña de arroz, completando el servicio con algunas pequeñas latas de conservas con encurtidos variados. No era aquello sentarse a la mesa, sino ponerse ante la mesa. En seguida nos dieron a cada uno, sólo una cuchara y empezamos todos alegremente el ataque del montón de arroz. Entre tanto, preparaban frente a la casa el plato de carne, que consistía en un carnero entero asado. No había tenedores ni cuchillos. El carnero ni siquiera apareció sobre la mesa, sino que dos criados dispuestos para ese objeto lo desgarraron con las manos y pusieron sobre la estera y ante cada uno el pedazo de carne que le correspondía.

Durante los dos días que tuvimos que detenernos en Lidd, logramos reunir unos 90 camellos. Con esto, podíamos empezar la marcha y los que nos faltaban creía el Cheik que podríamos procurarlos en el camino, a los pocos días. Compré una porción de esterillas de paja que repartí entre la gente y fueron después muy apreciadas para protegerse del sol. Salimos del lugar por la tarde y emprendimos la marcha por el desierto. La mayor parte de los camellos sólo llevaban carga, especialmente agua, municiones, provisiones y ametralladoras. Las facilidades de aguada eran desfavorables y debíamos por tanto contar que pudieran quizá, en ciertas circunstancias, pasar muchos días sin poder hacer agua.

El viaje con camellos resultaba sumamente lento. Los

camellos, ya por sí no andan muy rápidamente, pero además componían una caravana que fué primero de 90 y llegó posteriormente a 110. Excepto las cabalgaduras de los oficiales que iban libres, las demás marchaban enlazadas, llevando cada una el morro atado a la cola de la que le precedía, por medio de una cuerda de 4 metros de largo. Es claro que la larga fila así formada no podía andar tan aprisa como lo haría un animal sólo, pues debía acomodarse al paso del más lento. Además, había que hacer frecuentes paradas ya por que resbalasen los bultos de carga, por que cayeran las sillas, hubiera que apretar las cinchas u otros incidentes semejantes.

El camino que seguíamos bordeaba el mar. Toda aquella comarca es muy poco segura y los robos o ataques a las caravanas están a la orden del día. Desde que salimos de Lidd, teníamos siempre cargadas y listas para hacer fuego todas las armas. Afortunadamente, las noches eran muy claras, pues había luna llena. Nos poníamos regularmente en marcha a los cuatro de la tarde, próximamente, y al día siguiente, entre nueve y diez de la mañana llegábamos al sitio de descanso. Cada jornada comprendía de catorce a diez y ocho horas a caballo. Los camellos marchan al paso de andadura y es por ello muy fatigoso el montarlos. Los sitios de aguada que encontrábamos, eran pozos cavados en la arena del desierto, que tenían de 12 a 14 metros de profundidad y de los cuales sacaba el agua un hombre con un balde de cuero. La expresión «agua», no corresponde exactamente a las condiciones europeas. En el fondo de los pozos encontrábamos frecuentemente cadáveres de perros, carnes y otros animales. El agua era un estercolero mal oliente, de color pardo que llegaba, a veces, al negro, y cuajada de bichos. Era por tanto imposible beberla, en ningún caso, sin hervirla. Frecuentemente, era, además, muy salobre.

Desde Lidd, nos acompañaron un oficial turco y siete guardias. Además, iba siempre con nosotros el Cheik árabe de la comarca en que nos encontrábamos en aquel momento, pues es costumbre llevarlo como rehén para responder a

la seguridad de la región. Para tomar medidas semejantes no se vacila mucho en aquel país. En esa forma continuamos nuestra marcha sin accidente alguno hasta el 31 de marzo.

A las once de la mañana de aquel día, llegamos a un pozo de aguada que dista una jornada de Dchidda, población que era el objeto inmediato de nuestro viaje. En la aguada encontramos a un oficial y 17 guardias que habían venido a encontrarnos desde Dchidda, para saludarnos en nombre de nuestros compañeros de armas turcos y de las autoridades civiles de la población; traían, además, agua en abundancia. Acampamos, como de costumbre, en la aguada, extendiendo sobre los bajos matorrales las esterillas de paja y las mantas de lana y nos metimos bajo de ellas cabeza y todo, quedando, en esta forma, por lo menos, algo protegidos contra los rayos del sol. En cuanto acampábamos, empezábamos siempre a cocer la comida. Ya durante el camino, recogía la gente toda la rama seca que encontraba y así teníamos después un buen fuego para preparar la comida ordinaria que consistía en arroz y carnero, cuando teníamos suerte.

Cuando ví a la gente que habían mandado desde Dchidda a nuestro encuentro, creí que habíamos ya pasado la parte más peligrosa de nuestro viaje, pues estábamos de nuevo cerca de una población que tenía unos 300 hombres de guarnición turca y, además, me dije: Cuando 17 hombres han podido llegar aquí, bien puedo yo con mis 50 hombres y, sin peligro, hacer con ellos al revés el mismo camino.

La comarca está habitada por una tribu que desciende directamente del Profeta, a pesar de lo cual, tiene fama por su salvajismo y afición al robo. El nombre que distingue a la región significa: «Padre de lobos».

Como de costumbre reanudamos nuestra marcha a las cuatro de la tarde. El camino se desviaba allí algo del mar. El terreno consistía solamente en colinas bajas de arena. Sólo podía verse a unos 400 metros de distancia, pues en cuanto se pasaba una loma, la próxima cerraba ya completa-

mente el campo visual. Están cubiertas esas dunas con unas plantas crasas, raquílicas y de unos pies de altura. Caminábamos lentamente a la luz de la luna, cuando aparecieron de repente, por la derecha y fuera del camino que siguen siempre las caravanas, unos 12 o 15 beduinos marchando al trote vivo, que desaparecieron en la misma dirección por la que habíamos llegado. Era esto un poco sorprendente, pues, en general, las caravanas procuran no salirse del camino que la costumbre de siglos ha trazado. Aún menos es costumbre en aquellos lugares marchar al trote, así que pensaron nuestros acompañantes turcos que se trataba de bandidos, y nos refirieron que se hablaba en Dchidda de una cuadrilla de salteadores fuerte de unos 40 hombres que rondaba por aquellos lugares. Como yo había avisado desde Lidd a las autoridades de Dchidda y de la Meca nuestra próxima llegada, suponía que también era conocida la noticia en toda la región. Todo el mundo debía saber, por tanto, que no se trataba de una caravana comercial corriente con escasa protección, sino que éramos 50 hombres armados y que además llevábamos ametralladoras. No me preocupé mucho, por tanto, de los 40 bandidos que por allí vagaban. Sin embargo, para tener mi gente más a mano y estar dispuesto a todo, hice formar, en lugar de la larga fila de camellos, otras dos de sólo 50; prohibí a la gente dormirse sobre los camellos, recorrimos de nuevo las ametralladoras y todo quedó listo para su uso inmediato. La orden que dí a mi gente fué para todos los casos: «Reunirse alrededor del jefe.»

Los oficiales iban a vanguardia de la caravana. Al aparecer las primeras claridades del alba en las altas montañas, que se levantaban a nuestra derecha sobre las lisas llanuras del desierto, creí que todo iba bien, pues no podían atacarnos los beduinos a la luz del día. Colgué, por tanto, el fusil de la silla, me solté la pesada canana llena de cartuchos y empecé a recorrer lentamente toda la caravana para inspeccionar la derecha.

Había llegado próximamente a la mitad de la caravana, cuando oí de pronto un silbido fuerte y claro, seguido in-

mediatamente del estrépito de una salva de tiros. Empezó entonces a llover plomo sin interrupción sobre nuestra caravana desde todos los lados. El ruido del zumar y silbar de las balas era tanto y tan continuo, que no podían dominarlo mis voces de mando. Cogí el fusil, salté del camello, y seguido de mi gente marché hacia delante. En la vanguardia había ya empezado el fuego de fusilería. Entre la claridad del crepúsculo veíamos los fogonazos de las armas enemigas a unos 80 metros de distancia. No podíamos ver a los tiradores, como es probable que tampoco pudieran vernos ellos a nosotros cuando estábamos en tierra, pero las elevadas siluetas de los camellos eran, por el contrario, muy visibles para el enemigo, y las tomaba como blanco principal. Nuestra sola guía eran los resplandores de los tiros enemigos, pero como nos disparaban desde todos lados, era difícil decidir donde convenía acudir antes. La mayor parte de mi gente estaba junto a mí, y a otra pequeña parte le di orden de quedarse en el extremo posterior de nuestra caravana. Inmediatamente se nos ocurrió poner en acción las armas más eficaces de que disponíamos, es decir, las ametralladoras. Atamos dos de ellas sobre camellos que pusimos a vanguardia y otras dos en la misma forma a retaguardia. A los pocos minutos empezaron a funcionar las ametralladoras, y apenas resonaron sus salvas sobre las líneas enemigas cuando éstas, sin duda no acostumbradas a tal combate, cesaron el fuego. Aprovechamos esa pausa para hacer echar a los camellos que aún estaban de pie y no presentaran así tanto blanco, para repartir municiones y para reunirnos.

El fuego más vivo venía del frente a la izquierda y, por tanto, reuní allí a la gente. Nuestro armamento, consistía en total en cuatro ametralladoras, 13 fusiles alemanes, otros 10 turcos antiguos, que me habían dado en Kunfidda para reemplazar a los que habían perdido en el naufragio del *zambuk*, y otros tres fusiles turcos modernos que repartí entre los oficiales. Teníamos 24 pistolas que sólo eran utilizables para el combate a corta distancia. Al pronto, no pudimos determinar con certeza la importancia de la fuerza enemiga;

lo mismo podía tratarse de 60 o 70 hombres que tiraran rápidamente, que de un número mucho más elevado que dispararan despacio. Sabríamos la fuerza enemiga en cuanto se hiciera completamente de día. Al aumentar la claridad, pudimos ver que en todo alrededor las dunas próximas estaban completamente negras de beduínos. La gente se portó perfectamente, pues a pesar de la inmensa superioridad del enemigo, que podía apreciarse, por lo menos, en 300 hombres, no pude observar en ninguno de ellos ni el más ligero signo de intranquilidad. Sin haberselo mandado, toda la gente tenía las bayonetas armadas en los fusiles. Mientras echaba una mirada al combate incipiente y consideraba lo que sería más conveniente hacer, dióme respuesta a esta pregunta el hombre que tenía a mi derecha, a quien como dijera algo, pregunté: «¿Qué hay?». «No vamos adelante, mi comandante?». «¿Para qué?»—fué mi réplica. «!Toma, para asaltarlos!»—contestó ese muchacho de diez y ochos años. «Conforme; tienes razón; ¡adelante!, ¡marchen...!»; y entre sonoros vivas nos precipitamos contra las líneas enemigas. Ese proceder debía ser ser cosa muy nueva para los atacantes de la caravana; en todo caso, apenas salió un tiro de las líneas enemigas y cuando llegaron cerca las brillantes bayonetas, huyeron precipitadamente perseguidos por nuestro fuego que aclaraba sus filas. Atacamos primero a la izquierda, después al frente y, por fin, a la derecha, no teniendo que hacerlo a retaguardia, pues todos los que allí se encontraban habían desaparecido.

Con esta operación, habíamos ensanchado tanto el círculo que nos estrechaba, que teníamos el enemigo a unos 1.200 metros de distancia. Habiendo cesado el tiroteo, reuní a mi gente junto a la caravana, dejando en sus puestos a las ametralladoras para contener al enemigo y atacarle de nuevo si convenía.

A pesar de la lluvia de fuego enemigo que habíamos aguantado a boca de jarro, a Dios gracias, sólo tuvimos un herido entre los alemanes, pero cuando eché una mirada hacia la parte de nuestros amigos árabes, quedé sumamente

sorprendido. Hay en Alemania un refrán que dice: «Al contar la gente que se quiere, en vez de seis se encuentran siete». Allí pasó al revés, en lugar de 24 guardias solo nos quedaban siete, y no es que hubieran muerto, pues todos los que faltaban los encontramos después en Dchidda. Casi todos los árabes que nos acompañaban estaban heridos en las piernas, lo que se explica, por que en lugar de ir contra el enemigo habían tratado de protegerse con los camellos. Nuestra gente, que estaba unos 30 o 40 metros delante de éstos, era tiroteada por el enemigo en la obscuridad, pero como aquel sólo podía ver los altos camellos, pasaban los tiros por encima y antes de que pudieran los árabes hacer echar a los animales y encontrar así abrigo detrás de ellos, los numerosos tiros enemigos, que pasaban entre las patas de los camellos, habían alcanzado las piernas de esos *héroes*.

Naturalmente, no sabíamos las pérdidas de nuestros enemigos, sin embargo, cuando en el ataque pasamos por el sitio en que se encontraban, hallamos 15 muertos, todos ellos, salvo uno, sin armas ni municiones, pues es costumbre entre los beduinos coger inmediatamente las armas de los que caen. El único fúsil cogido, que era moderno y de construcción inglesa, quedó al servicio de nuestra tropa. A lo lejos, veíamos en todas direcciones las colinas de arena, cubiertas de beduinos enemigos. En cuanto teníamos ocasión cubríamos de fuego al que se presentaba, creyendo yo que producíamos así un efecto moral.

No podíamos seguir en el lugar en que estábamos. Creía entonces que sólo se trataba de un asalto de bandidos para tomarnos los objetos de valor y supuse que el enemigo, habiendo sufrido ya pérdidas considerables, habría salido de su error y no vendría ya contra nosotros.

Muchos de los camellos estaban muertos. Descargamos lo que era para nosotros de valor, especialmente el agua, y las cargamos sobre otros camellos en sustitución de los objetos menos necesarios que abandonamos.

Decidí separarme del camino acostumbrado y torcer completamente a la izquierda en dirección al mar, que se

veía brillar a lo lejos, pues al llegar allí tendría, por lo menos, libres hasta cierto punto los movimientos de frente y retaguardia. Era, por lo demás, un inconveniente no poder usar durante la marcha las ametralladoras, pues no tenían montaje rodado, había que transportarlas con camellos. Para disminuir la extensión de la caravana, se formó en cuatro y hasta en seis filas unas junto a otras. Los heridos se ataron a los camellos de manera que colgaran del lado opuesto al enemigo y estuvieran así hasta cierto punto protegidos del fuego. Pusimos delante dos camellos con ametralladoras y otros dos a la cola. Una vanguardia de 10 hombres desplegados en línea marchaban 150 metros delante, y otros 10 formaban la retaguardia a la misma distancia. Los hombres restantes, que estaban armados con fusiles, formaron a los dos lados los flaqueos lo mejor que podían. Junto a la caravana quedaron los hombres armados con pistolas que no podían tomar parte en los combates a distancia. Mandaba la vanguardia el teniente de navío Gerdts, y la retaguardia y flaqueos los del mismo empleo, Schmidt y Gyssling. En cuanto al cuerpo de la caravana, en el que iban los enfermos y heridos y el médico Dr. Lang, lo mandaba el teniente de navío Wellmann.

Lentamente se puso en marcha la columna, llevando al frente las banderas desplegadas. Mi esperanza, de que el enemigo nos dejaría seguir sin molestia, no se cumplió. Apenas llevábamos diez minutos de marcha cuando empezamos a recibir de nuevo tiros desde todos lados. Nuestros contrarios apenas eran visibles. Las colinas de arena ocultaban todos sus movimientos a las distancias superiores a 400 metros. Observamos sólo en una u otra duna emerger rápidamente 10 o 20 cabezas negras; al instante sonaba una salva y, antes que tuviéramos tiempo de hacer fuego contra ellos, habían desaparecido de nuevo, y recibíamos de otra dirección una salva de plomo.

Milagrosamente no tuvimos al principio pérdida alguna, aunque el fuego contrario era tan intenso que continuamente y a todo nuestro alrededor llovían las balas, levantando

pequeñas columnas de polvo y azotándonos la cara con guijarros y arena suelta. Al poco tiempo vimos claramente que la presión del enemigo era mayor a retaguardia que en ninguna otra parte. A cada instante tenía la gente de allí que dar media vuelta para hacer un rato de fuego vivo y contener al enemigo.

Estando yo a retaguardia, hicieron señales desde vanguardia de que frente a nuestra dirección de marcha se habían presentado grandes fuerzas enemigas. Al llegar a vanguardia, ví que todo el horizonte estaba cubierto de beduinos. Al mismo tiempo, participaron de la cola, que había muerto uno de los camellos que llevaban las ametralladoras; la retaguardia había hecho alto para defender el arma y el teniente Schmidt pedía que se descargara otro camello y se le mandará. A poco me apercibí de que estaban disparando también las ametralladoras de retaguardia. Las habían descargado y puesto en acción en este intervalo. Dí orden entonces a la caravana de hacer alto, lo que no era cosa fácil por que, al igual que los guardias árabes, la mayor parte de los camelleros habían desaparecido durante la noche al principiar el combate. Mientras aún estaba en camino de la retaguardia, me llegó la noticia de que había muerto el marinero Rademacher y que el teniente Schmidt estaba mortalmente herido en el vientre y en el pecho, habiendo tomado el mando de la retaguardia el teniente de navío Wellmann, que había llevado dos animales de la caravana a retaguardia para conducir las ametralladoras.

Al detenernos, aumentó de nuevo el fuego del enemigo, desarrollándose inmediatamente un vivo combate. De repente y como a golpe de batuta, cesó el fuego completamente y cuando yo admirado buscaba la causa, ví que dos de los guardias árabes que habían permanecido con nosotros se dirigian a las líneas enemigas agitando grandes lienzos blancos. Enseguida vino otro guardia a decirme que sus compañeros querían entrar en tratos con los contrarios. Por inconveniente que yo creyera esto, me pareció al principio muy bien, pues por este tiempo habíamos visto ya perfecta-

mente que no se trataba en modo alguno de una sorpresa de bandidos sino de algo perfectamente organizado. Como estábamos en la proporción por lo menos de diez contra uno, debía considerarse completamente imposible continuar la marcha al paso lento de los camellos sobre una llanura lisa y bajo el fuego constante del enemigo; no podíamos usar durante la marcha las armas más fuertes de que disponíamos que eran las ametralladoras y mis 29 fusiles apenas podían protegernos pues era muy poca gente para atender a todas partes a la par. Debíamos esperar que con el tiempo iríamos cayendo uno tras otro.

Utilizamos la tregua para fortificarnos. Construimos un reducto sirviéndonos de los sacos de provisiones—de café y arroz—, y de las sillas de los camellos rellenas de arena y amontonando también arena, lo mejor que pudimos, contra el muro así formado. Pusimos los camellos en medio del recinto y excavamos a toda prisa hoyos para los tiradores, sirviéndonos para ello, a falta de otras herramientas, de los sables y platos de estaño. Es claro que, por de pronto, sólo pudimos obtener una fortificación provisional y de fortuna. Enterramos cuidadosamente las vasijas de agua para que no sufrieran daño por grande que fuera el fuego. Llenamos de arena las latas de petróleo vacías e hicimos con ellas, en medio del recinto, otro más pequeño, cuyos muros tenían cosa de metro y medio de altura. Allí metimos a los enfermos que podían combatir, a los heridos y al médico.

Como esperábamos recibir fuego desde todas partes y el muro que habíamos hecho sólo nos daba protección de una, dispusimos los camellos de manera que nos cubrieran las espaldas. Tragimos al teniente de navío Scdmidt cuidadosamente al reducto, en una camilla, hecha con armas y mantas de lana, y al marinero muerto, lo enterramos en el mismo lugar en que se encontraba.

Colocamos las cuatro ametralladoras en los ángulos del fortín, protegiéndolas lo mejor que pudimos con un parapeto bajo, hecho de arena que a toda prisa amontonamos. La gente, armada de fusiles, se repartió a distancia igual por

todo el parapeto y a los hombres que sólo tenían pistolas se metieron en los hoyos bien municionados. Apenas habíamos terminado estos preparativos, cuando llegó la siguiente respuesta de nuestros contrarios:

«Entrega de todas las armas, incluso de municiones; de todos los camellos, agua y provisiones, y de una suma en oro de once mil libras esterlinas. Después de esto, se nos dejaría partir sin molestia.» ¡Qué tal!

Llevó al principio los tratos el *dragomán*, que se nos había unido en Kuffidda con su mujer. También estaba herido ¡en las piernas! Cuando salió para el parlamento, no se olvidó de llevarse a su mujer y hasta Dchidda no volvimos a ver a ninguno de los dos.

Mi respuesta, fué la siguiente:

En primer lugar, no tenemos dinero, y en segundo, somos huéspedes de esta tierra. Vayan a Dchidda a buscar el dinero. En tercer lugar, no es costumbre que los alemanes entreguen las armas.»

Enseguida volvió a empezar el tiroteo. Todos los camellos que aún nos quedaban y parte de los guardias árabes aprovecharon la tregua para seguir al *dragomán* y su mujer, y desaparecieron... El combate duró hasta anochecer. Detrás de las sillas de los camellos y con éstos animales a la espalda, estábamos bastante bien protegidos. Mandé que sólo se contestara al fuego muy lentamente, pues teníamos pocas municiones y además encontramos que las que se habían ido a pique con el *zambuk* y no habíamos podido sacar hasta el día siguiente, daban muchos fallos. Por esta causa, mandé reservar las municiones que no estaban averiadas para las ametralladoras a fin de que si llegaba el caso de un ataque a corta distancia, poder usar, con seguridad, las armas más eficaces que teníamos. Las municiones restantes las repartimos entre los fusileros. No tuvimos ya más pérdidas en el combate; varios camellos pudieron muertos; pero nada sufrió con ello nuestra protección, pues lo mismo detiene las balas un camello muerto que uno vivo. No habíamos comido nada en todo el día ni podíamos pensar en ello.

mientras hubiera claridad, pues en cuanto asomaba una cabeza sobre el parapeto aumentaba el fuego enemigo de una manera extraordinaria.

Al oscurecer empezaron para nosotros los grandes trabajos. La luna salía próximamente una hora después de la puesta del sol y durante esa hora, era tanta la oscuridad que apenas podía verse a 40 o 50 metros de distancia. En el reducto estaba todo dispuesto para rechazar un asalto; cargados los fusiles y pistolas, listas las ametralladoras para disparar y los hombres armados y arrodillados al rededor del parapeto. Pero no sucedió nada. Cuando salió la luna y pudimos ver a unos 300 metros de distancia, nos dedicamos a mejorar nuestra posición. Por de pronto repartimos un poco de agua y galleta. Después y en tanto que algunos oficiales y parte de la gente continuaban con las armas preparadas, los restantes se dedicaron a profundizar las trincheras, faena que sólo adelantaba muy lentamente a causa de la imperfección de las únicas herramientas de que disponíamos. Tuvíamos que llevar fuera del recinto a los camellos muertos pues, a causa del mucho calor que hacía, los cadáveres se descomponían muy rápidamente y reventaban por el sitio de la cincha, dejando al descubierto las entrañas. Como el viento durante esta época del año sopla continuamente del Norte, arrojamos los cadáveres al Sur para que no nos molestara el olor.

Hasta muy entrada la noche no terminamos el trabajo y pensamos en tomar algún descanso. Las trincheras eran ya tan profundas que los hombres encontraban allí buen abrigo y por todos lados habíamos levantado muros de arena como protección además de la que daban los camellos. Como los cuchillos y pistolas sufrían mucho por la continua lluvia de arena fina que recibíamos, fueron uno tras otro desarmados, limpiados y probados. Envolvimos después las culatas con pañuelos y tapamos con trapos las bocas de los cañones pues lo más indispensable era conservar la eficiencia de las armas. Mantuvimos una guardia cubriendo algunos puestos y el resto de la gente se echó a dormir arma al brazo

pero quedando constantemente un oficial de guardia. Sin embargo, nada de particular intentó el enemigo durante la noche.

A las nueve de la noche, murió el teniente de navío Schimidt que estaba mortalmente herido. Cavamos en mitad del reducto y a toda profundidad posible, una fosa y a las once de la noche conducimos allí al cadaver llevado por sus compañeros oficiales. El entierro tuvo lugar sin honores. Las descargas reglamentarias en honor del muerto las haría el enemigo al romper el día.

Cuando empezó la noche y no había salido aún la luna, mandé a Dchidda, que sólo estaba a unas diez horas de marcha en camello o sea unas ocho horas a pie, a un árabe que hablaba inglés, que había tomado conmigo en Hodeida. El hombre se había portado hasta aquí muy bien y muy razonablemente. Supe más tarde que había logrado deslizarse entre las líneas enemigas y comunicar en Dchidda la noticia de nuestra situación a las autoridades militares.

Media hora antes de salir el sol, hice levantar a todo el mundo para el caso de que el enemigo se encontrara aún allí, pues era de creer trataría de renovar el ataque desde primera hora. En tal caso, había pensado, para producir un efecto moral, contestar a sus primeros tiros con descargas cerradas y convencerle así de que continuaban incólumes nuestras fuerzas.

Sucedió lo que esperaba. Al salir el sol, rompieron nuestros contrarios un fuego muy vivo. Contestamos en la misma forma y con enérgicas descargas cerradas. Toda cabeza que asomaba era inmediatamente cubierta de tiros. No cabe duda que esa conducta hizo visible impresión en nuestros contrarios pues su fuego se hizo notablemente más débil y cauteloso quedando así conseguido lo que me proponía.

Antes de amanecer, se dió otro vaso de agua a cada uno; no esperaba poderles dar más en todo el día. Sólo por la noche podríamos volver a beber. Como no podíamos cocinar ni aún de noche, atacamos a las provisiones de galle-

ta que nos quedaban y todo el mundo se llenó de ellas los bolsillos.

El enemigo disparaba continuamente contra nuestro reducto pero, como estábamos muy bien protegidos, mandé que no se contestara a su fuego más que muy débilmente. Aquel día vimos con toda claridad que no se trataba de un ataque corriente de bandidos, sino que luchábamos contra una acción perfectamente organizada. Desde nuestro emplazamiento, alcanzamos a ver alla a lo lejos, fondeados ante la costa, dos grandes *zambuks*. Entre ellos y nuestros sitiadores se verificaba un intercambio regular y continuo. El enemigo debía haber venido por tanto en su mayor parte en esas dos embarcaciones, mientras que otra parte era claro que había venido por tierra, pues alla a lo lejos se veía junto al horizonte un gran número de camellos pastando.

Desgraciadamente, tuvimos aquel día otros dos heridos graves. Uno de los dos, el fogonero Lanig, que había recibido un tiro interesándole el pecho y el vientre, murió durante la noche. Por desgracia, no podíamos dar a nuestros heridos muchos cuidados pues todos nuestros medicamentos habían desaparecido en el *zambuk* que se fué a pique. Lo único que nos quedaba eran los paquetes de cura de urgencia que provenían del *Emden*, esto es gasa de vendar y algunas botellas de coñac.

(Continuará.)

HIGIENE DEL MAQUINISTA NAVAL ⁽¹⁾

POR EL MÉDICO I.^º DE LA ARMADA
D. SALVADOR CLAVIJO Y CLAVIJO

A FIRMÁNDOSE insistentemente la necesidad y el deseo de que se publiquen algunas nociones relacionadas con la higiene profesional que atañe al Maquinista Naval, presentamos estos apuntes que pueden servir de pauta para mayores y más completas informaciones.

Nadie más necesitado que el personal de máquinas y calderas de una esmerada atención higiénica; ejercitado en trabajos rudos, debe recaer sobre él una mayor exigencia profiláctica, llevando a su favor el máximo de beneficios.

Abierta la Escuela de Maquinistas por Reglamento de 20 de marzo de 1915 (*D. O.* núm. 64), y contándose en la agrupación de asignaturas correspondientes al 2.^º curso (Plan de Estudios de Maquinistas: *D. O.* núm. 58, 10 marzo de 1916), la relativa a *Higiene del Maquinista*, sin precisar programa ni pauta alguna, hácese inevitable el momento de dar forma a la nueva asignatura.

Como previa aclaración, debemos hacer constar que, en estos apuntes, se expone lo más singular de la higiene profesional; los Aprendices maquinistas en las enseñanzas de

(1) Memoria que obtuvo el premio de la fundación «Félix de Echauz» correspondiente al año 1917.

cátedra recibirán conceptos de higiene general muy necesarios, pero que por no ser inherentes a la profesión misma, no están adecuados en estas páginas, exclusivamente de especialización.

Higiene es la ciencia destinada a garantizar los medios de conservar la salud.

Según la profesión en la que tenga que recaer sus utilidades, adquiere una característica y una definición especiales: así se dice, Higiene militar, Higiene Naval, Higiene industrial, Higiene urbana, etc. La *Higiene Naval*, es higiene de los buques; encierra un doble carácter: público y privado por cuanto sus conocimientos competen a la colectividad y al individuo.

Dentro de la higiene naval, la especialización de sus estudios obliga a nuevas divisiones, según la naturaleza del departamento y la índole del trabajo en él ejecutado: así por ejemplo, hay higiene de sollados, otra de enfermerías, otra de máquinas, etc., todas estas aplicaciones de una misma ciencia, tienen un principio único: el de asegurar la salud al personal que corresponda a cada uno de los departamentos enumerados.

Por todo lo cual, la *Higiene del Maquinista*, tiene como exclusivo objeto, el velar por la salud de este, garantizándole el máximo de beneficios, en todo momento de su vida profesional.

La salud del personal de máquinas (siempre que empleemos este concepto, debe entenderse en el doble supuesto de máquinas y calderas), es puesta en litigio constantemente, debido a diversidad de causas; la higiene del maquinista naval, las precisa para conceder a cada una, la medida previsor, en busca del amortiguamiento de sus perniciosos efectos, en busca del máximo de salubridad a que pueda aspirarse en el actual estado de los conocimientos que integran el estudio de la profesión.

La complejidad de factores que rodean e influncian al personal, manifiesta a su vez la complejidad de los medios de lucha que se poseen, para librarle de las continuas ase-

chanzas antihigiénicas, la cual ha de ser objeto de estudio en este manual.

Al maquinista, le interesa conocer el grado de perturbación que pueda originarle el material de trabajo y de manobra que se aloja en el departamento, para dilucidar donde está el peligro; le interesa el conocimiento de la estancia o habitación en sí, como tal local habitable, para entender del modo de higienizarlo; en otro orden de considerandos, debe poseer alguna enseñanza respecto a la «máquina humana» y en relación con los medios de que pueda valerse esta, para hacer frente a los inconvenientes del medio.

La importancia que para el maquinista tiene el conocimiento de la higiene de su profesión, no puede negarse:

a) El Maquinista naval, al alcanzar la elevada significación que las Marinas militar y civil le conceden, ha requerido poseer una perfecta cultura, que abarque todo aquello que más o menos directamente se relacione con su carrera.

b) Dado el enorme adelantamiento de la higiene de los buques, y estando parte de los beneficios de la misma, regentados por los maquinistas, se alcanza la necesidad de su conocimiento de manera indeleble.

c) El numeroso personal que ha de tener a sus órdenes, hacen más significativa dicha necesidad, así como es el encargado de dirigir el engranaje maquinario propulsor, orientando el trabajo del mecánico y del fogonero, debe también vigilar las condiciones en que éstos lo efectúan, asegurándoles en lo posible, con su vigilancia y conocimiento de la realidad, la mayor seguridad en sus vidas, así como en la propia; al formar juicio de como funciona la máquina industrial, debe conocer en qué forma y bajo qué circunstancias la máquina hombre es más favorecida en el ejercicio de sus funciones.

d) Alcanza tanto más importancia cuanto el radio de acción y el concepto de sus fines se dilata progresivamente con gran predicamento; los pormenores de acción van siendo bien conocidos en la actualidad: saber limpiar una caldera es hacer higiene; practicar higiene es conocer los riesgos

de una sentina descuidada o de una carbonera en combustión espontánea; tan higiene es ésto como los cuidados especiales de limpieza corporal y de sentidos, el conocimiento de lo que es un agua potable o la práctica de la respiración artificial.

PRIMERA PARTE

Del motor humano: conocimiento de sus materiales, disposición de órganos, medios de medir su rendimiento, aptitudes profesionales, como se capacita en el trabajo de máquinas, condiciones de reclutamiento, etc., etc.

Del motor humano.

Los primeros conocimientos que del mismo deben poseerse, atañen como en toda máquina, al estudio de sus materiales y estructura, o sea aquella parte que precisa las distintas partes de que se compone.

El cuerpo humano, no es una máquina simple; entra en el grupo de las compuestas, alcanzando la mayor complejidad y perfección entre todas las conocidas.

Para una mejor comprensión del conjunto, puede llegarse al estudio comparativo entre el motor humano y el motor industrial, dando a las distintas partes componentes, que integran aquél, el significado y nombre que define a cada una de las partes que complementan a este.

Motor humano y motor industrial, son factibles de compararse por sus grandes semejanzas, pues ambos tienen por objeto la producción de trabajo y caben referirse por igual a los conceptos de la mecánica general.

Nadie con más propiedad y ventajas que el maquinista naval, para darse cuenta de lo que significa el motor o máquina humana, si estudia a este bajo los mismos auspicios, con el mismo tecnicismo y analogías que acostumbra para sus estudios profesionales.

Por muchos motivos hácese necesario establecer dicha comparación:

a) En primer lugar, porque la semejanza hará recaer, en el menospreciado, los beneficios que el mayor cultivo hubiese reportado al más considerado.

b) En segundo lugar, porque el uso de términos de una especialidad, al aplicarlos a otra, habrá de redundar en una mayor claridad y aperebimiento de la ciencia extraña a la profesión.

c) En tercer lugar, porque se tenderá con gran provecho a la uniformación de las ciencias, buscando en todas ellas, y no tan sólo en la especialización, la raíz de donde dimanen los principios fundamentales de la ciencia única.

d) En cuarto lugar, y como derivación de lo anterior, porque se propagaría la cultura general y se olvidaría la excesiva especialización, que lleva camino de rendir escasos provechos, si no se abroquea de firmes cimientos generales.

El organismo humano, como motor, se descompone en dos partes:

a) Organos destinados para la locomoción, y para el trabajo corporal (comprende los huesos, músculos y tendones).

b) Organos encargados de satisfacer los materiales de nutrición, para asegurar aquel trabajo (comprende el resto de la economía).

Como propiedades comunes a ambas partes, debe tenerse presente, el ser todas ellas y en todo momento, irritables o excitables, con arreglo a las influencias exteriores, lo cual es considerado como mecanismo de defensa; la sensibilidad del motor humano regida por un sistema complejo, denominado sistema nervioso, es lo que da preeminencia al motor humano sobre los demás motores.

Organos destinados para el trabajo.—Son los huesos y los músculos preferentemente.

Los huesos representan en el cuerpo humano lo que la obra de sustentación y de sostén de la máquina en los buques. Son las partes fijas de la máquina humana estando dis-

puestos para asegurar el lugar a los distintos aparatos, para protegerlos, para impedir deformaciones de sus partes; de otra parte, contribuye a la rigidez que necesita el conjunto, formando un bloque indeformable a las presiones de fuera, legitimando, al igual que en todo motor, la composición de las fuerzas.

En el motor humano, la disposición de los huesos es siempre la misma; los 203 huesos de que se compone, se distribuyen en la forma que señala la figura (véase fig. 1.^a).

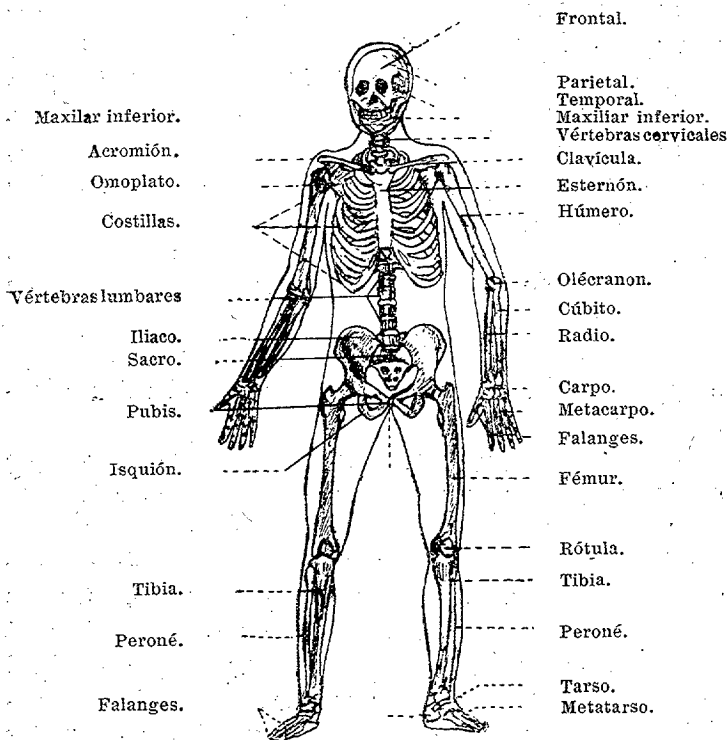


FIGURA 1.^a

Arquitectura general del cuerpo humano.

Recibe el conjunto el nombre de «esqueleto», estudiándose en él las siguientes regiones: cabeza, tronco y extremidades.

Cabeza: comprende la «cara», en la que se alojan los sentidos, y el «cráneo», que sirve para alojar al cerebro, el órgano noble por excelencia.

Tronco: comprende la «columna vertebral», rosario de vértebras (en número de 33), canalizadas interiormente, para guardar un cordón nervioso, continuación del cerebro, denominado médula espinal; la «cavidad torácica», formada por las costillas (en número de 12 pares), unidas por delante, por intermedio de cartilagos, a una pieza fija que se denomina esternón, en la cual se albergan los órganos centrales del aparato circulatorio (corazón y grandes vasos), y por entero todo el árbol respiratorio, acogiendo en parte, en su regazo, a los órganos más superiores del aparato digestivo, y, por último, a la «cavidad pelviana», formada por la unión de dos huesos voluminosos, denominados huesos iliacos (son los que dan relieve a las caderas), soldados entre sí por delante y unidos por detrás a un tercero central denominado sacro; cavidad que sirve de sostén a todo el aparato intestinal, al urinario y al genital.

Extremidades o miembros, son dos superiores y dos inferiores. Los primeros comprenden: «el hueso omoplato», dispuesto en la parte superior y posterior de la cavidad torácica; el «húmero», o hueso del brazo; los dos del antebrazo, denominados «cúbito y radio»; y el conjunto arquitectural, denominado «mano», compuesta de 27 pequeños huesecillos. Los segundos comprenden a su vez: el «fémur», o hueso del muslo; los dos de la pierna, denominados «tibia y peroné» (en la articulación de la rodilla, y por delante de ella, existe un hueso redondeado movable, denominado «rótula»); y los formativos del «pie», que como muy bien se ha dicho, es una imagen grosera de la mano.

En conjunto todos los huesos del motor humano, pesan de 5 a 6 kilos. Como obligados estos 6 kilos a un papel de protección y sosten, tienden a guardar las condiciones que se aplican a las piezas móviles de las máquinas industriales: resistencia, indeformabilidad y poco frágiles.

Sin embargo, estas condiciones alcanzan unos límites

más menguados que en sus congéneres industriales, así por ejemplo: la resistencia a la ruptura por tracción de los huesos puede calcularse aproximadamente en 12 kilogramos para el adulto, en la mitad de esta cifra para el viejo; la resistencia por aplastamiento es un $1/6$ más elevado que en caso de tracción (14 kilogramos), variando los valores según la sección, altura de la pieza, velocidad del esfuerzo, etc.

La composición de los huesos es a base de sustancias minerales con preeminencia las sales calcáreas que están en la proporción de un 65 por 100.

Los músculos son los órganos encargados de mover los huesos; sirven para dar relieve al cuerpo para asegurar a dichos huesos en la posición que convenga, tienen resistencia propia, según su tonicidad.

Se llegan a contar en el motor humano, cerca de 400, los cuales representan un peso valuado en casi la mitad del peso total del mismo.

El modo de adaptarse al esqueleto, lo precisa la figura adjunta; las extremidades del músculo, por las que se inserta al hueso, están constituidas por tendones.

Según la región sobre la que se adaptan, varían su forma, su espesor, etc., siendo, por ejemplo, anchos y aplanados en la cabeza y tronco, alargados a modo de cintas en los miembros.

La función del músculo se reduce a contraerse, aproximando, para ello, sus dos extremidades y aumentando en grosor todo lo que pierde en longitud; por esta actividad muscular, el hombre se capacita como motor.

El poder de contracción varía según el desarrollo muscular y según la talla; atendiendo a esta última circunstancia los sujetos de poca talla son más fuertes que los grandes y más rápidos, porque el peso disminuye con el cubo teniendo por dimensión el volumen, en tanto que la fuerza disminuye según el cuadrado, siendo proporcional a la sección del músculo.

En general, puede decirse que los músculos del hombre están confeccionados, más que para desarrollar grandes es-

fuerzos, para determinar gran rapidez de movimiento; por esto el motor humano, está capacitado de una gran actividad manual; pero de escasa potencialidad; por eso un hombre puede, valiéndose de una máquina industrial, despertar

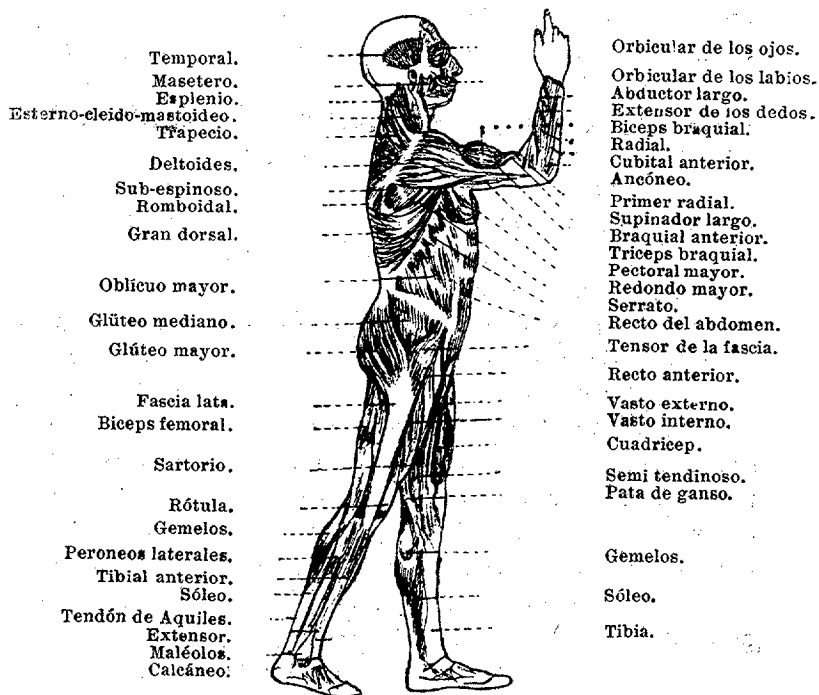


FIGURA 2.^a

Principales músculos del motor humano; situación y forma.

en ésta una gran actividad funcional; ella de por sí se encargará de elevar la potencia exigua que el hombre puede proporcionar.

Los músculos actúan, los unos, sobre aquellas partes que tienen que mover (los huesos); otros, a modo de asas, anillos o bolsas, al contraerse comprimen todo lo que rodean, y en dicha forma ejercitan su acción (músculos de los esfínteres, del estómago, de la vejiga, del corazón, etc.).

En su composición química, entra el agua en un 75 por 100, constituyentes minerales en un 1 por 100 (ácido fosfórico y potasio, preferentemente, a más de cloro, sodio, magnesio, hierro), sustancias ternarias en otro 1 por 100 (glicógeno, glucosa, ácido láctico), y materias protéicas en un 21 por 100 (miosina).

El color rojo, lo deben a la hemoglobina de la sangre, preferentemente.

Los músculos requieren para dar movimiento a los huesos, que éstos se conecten entre sí; así se realiza por intermedio de las articulaciones, las cuales en tal sentido, vienen a ser los centros de los movimientos del motor humano.

Las superficies articulares de los huesos (sean planas o curvas), se mantienen unidas, en virtud de aplicarse entre ellas una materia plástica que se denomina cartilago; esta junta ideal, dado que asegura un contacto regular, es la que persiguen los distintos motores industriales; el cartilago representa lo que el mastíc en éstos; a modo de almohadilla, sirve para amortiguar los golpes, para disminuir frotamientos y para resistir presiones; reúne el sumun de condiciones que requiere una buena junta: ser plástica, no alterable, inofensiva y nada adherente.

El cartilago liso, en ocasiones, según la cuantía de la articulación, adquiere la categoría de una verdadera cápsula fibrosa (cápsula articular), la cual está llena de un líquido viscoso, denominado sinovia, que facilita el juego de los movimientos; viene a significar lo que el engrasado en las máquinas alternativas por ejemplo.

Los ligamentos, afianzan la sujeción que proporciona la cápsula articular, sobre ellos se adaptan los tendones o extremidades de los músculos.

Para que el maquinista se haga cargo de como se ofrecen las juntas de los huesos, presentamos un esquema de la articulación de la rodilla, una de las más potentes del cuerpo; por ella podrá ver como las juntas de las máquinas industriales son un remedo de las del motor humano, en el cual todo alcanza la máxima perfección, su característica fundamental.

Los movimientos de las articulaciones humanas, són:

- a) De flexión: cuando dos partes del cuerpo se aproximan.
- b) De extensión: el movimiento opuesto al de flexión.
- c) De abducción: cuando un miembro se aleja del cuerpo.
- d) De adducción: el opuesto al anterior.
- e) De supinación: cambio de posición alrededor de un eje longitudinal (rotación del antebrazo hacia afuera).
- f) De pronación: el inverso al anterior.
- g) De circunducción: cuando se describen círculos o arcos de círculos (movimientos de la espalda).

Hemos dicho que el motor humano, se compone de órganos destinados para la locomoción y el trabajo (los ya estudiados), y de órganos que satisfacen los materiales de nutrición, necesarios para asegurar dicho trabajo.

Pues bien; estos últimos se agrupan por aparatos, cada uno de los cuales está encargado de una función determinada; uno dedicado a la función digestiva (aparato digestivo); otro a la función respiratoria (aparato respiratorio); otro a la función circulatoria (aparato circulatorio), etc., etc.; dentro del organismo se da la división del trabajo y la especialización del mismo.

Hemos de estudiar todos estos aparatos someramente para completar el conocimiento del motor humano.

«El aparato digestivo», está alojado en la cavidad del vientre, excepción de su tubo de admisión (esófago, faringe y boca), extendido en toda la longitud del cuello y pecho.

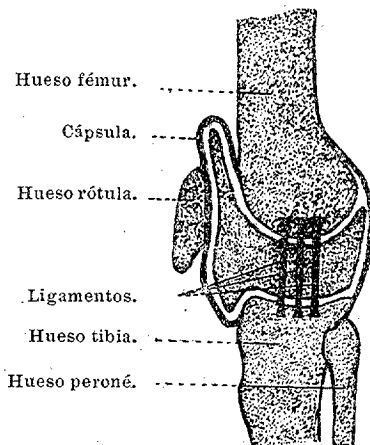


FIGURA 3.^a

Disposición anatómica de la articulación de la rodilla.

En el motor humano, la mano, es la pala del fogonero; los dientes, lengua y carrillos, son la barra, el gancho y el rodo encargados de remover, prensar y aclararla carga de alimentos depositados en la boca por aquélla.

En la boca al mezclarse la saliva con los alimentos y al ser triturados éstos, se forma el «bolo alimenticio», que puede compararse a la briqueta de carbón, en el que la saliva, significa lo que el alquitrán o la brea en ésta, y el alimento, el carbón pulverizado en la misma.

De la boca pasan los alimentos masticados al estómago por intermedio de un conducto denominado «esófago».

Ya en el estómago, se depositan de momento; es el hogar en el que se capacitan para ser digeridos en parte y en parte ser evacuados por inferiores conductos de paso. Al igual que en el hogar, el estómago se capacita para recibir todo lo que se introduce cediendo la energía máxima de que es capaz. En el hogar de una caldera, la combustión permite la vaporización del agua, sirviéndose de este vapor para dar movimiento y trabajo; el estómago, cual otro hogar confecta una pasta, «el quimo», de la cual arranca los elementos que han de dar aptitud al hombre para el trabajo.

Parte de esta pasta, debido a las contracciones del estómago y a la temperatura del cuerpo llega al instentino (intestino delgado, en su porción alta), es transformada por completo, quedando en condiciones de ser absorbida; en tales condiciones toma el nombre de «quilo».

En el intestino se realiza la absorción; del cual por los capilares se distribuyen los alimentos convertidos en agua, sales, hidratos de carbono, albuminoides, etc., yendo a parar a la sangre encargada de distribuirlos por todo el organismo por lo más íntimo de los tegidos, en los que ha de realizarse la combustión.

Conceden pues el estómago y el intestino a la sangre, la propiedad de nutrir al cuerpo entero, y por lo tanto de alimentar a todas aquellas partes de las que puede obtenerse la mecánica del cuerpo a semejanza del vapor procedente de una caldera accionando las distintas piezas de una máquina.

Las escorias que se forman a consecuencia de la digestión alimenticia, elementos no digeribles, ni utilizables, van recorriendo todo el tramo intestinal, convirtiéndose en «heces fecales»; por otra parte, los restos de la combustión en los tejidos del organismo, son vertidos de nuevo en la sangre, la cual, se encarga de llevarlos a los órganos de eliminación (riñones, piel, pulmones, etc.), para ser expulsados por las respectivas secreciones de éstos, por la orina, sudor, etcétera. Los órganos eliminatorios justifican el papel de rejillas y chimenea del motor humano, ya que separan los residuos y escorias cual en una máquina.

Aparato circulatorio.—Se compone de un órgano central: el corazón, y de un sistema de vasos o tubos encargados de conducir la sangre que vierte éste en el torrente circulatorio.

El corazón en el motor humano representa el cilindro de una máquina alternativa; la sangre corre por él merced a su contracción, como el vapor traspasa el cilindro, con la diferencia, de que en el cilindro de la máquina humana (corazón), el impulso de movimiento se engendra en él, transmitiéndolo al líquido circulante, mientras que en el cilindro de la máquina industrial es el vapor el que acciona al émbolo interior.

Al maquinista, de sobra le son conocidos los períodos por los que el vapor pasa durante una embolada completa; pues bien, el corazón dispone de un mecanismo periódico de alguna semejanza, aunque mucho más perfecto.

El corazón, viene a ser una bomba aspirante-impelente; se encuentra dividido en cuatro cavidades (dos superiores o aurículas y dos inferiores o ventrículos), por las cuales pasa la sangre con arreglo a una disposición invariable.

Estableciendo la carrera total de la sangre en el corazón (como se establece con el vapor), desde su entrada hasta su salida, pueden admitirse varios períodos:

a) Momento de descanso: la sangre afluye, aprovechando la flacidez de las cavidades del corazón, a las dos superiores o aurículas; a la aurícula derecha llega la sangre véno-

sa inservible cargada de ácido carbónico, procedente de la combustión realizada en los tejidos del cuerpo; a la aurícula izquierda, la sangre roja, oxigenada, procedente de los pulmones.

b) *Sístole* o contracción de las aurículas: tiene por objeto vaciar la sangre que acaban de recibir en las cavidades inferiores o ventrículos por intermedio de un orificio de comunicación (orificio aurículo-ventricular), la aurícula derecha en el ventrículo derecho, la izquierda en el ventrículo del mismo lado.

c) *Sístole* o contracción de los ventrículos: cuando están ambos llenos de sangre, se cierra el orificio de comunicación que poseen con las respectivas aurículas (por medio de una válvula), y se contraen fuertemente; el ventrículo izquierdo, que está repleto de sangre oxigenada, recién llegada de los pulmones, atraviesa el orificio por el que comunica con la arteria (se denomina a esta gran arteria, arteria aorta), y por sucesivas distribuciones, va a parar a todos los órganos del cuerpo; el ventrículo derecho, lleno de sangre venosa, la envía por otro conducto (del que le separa otro orificio), a los pulmones para que se oxigene.

Vaciados los dos ventrículos, entra el corazón en descanso para seguidamente volver a trabajar en la forma indicada; a este momento de descanso se denomina *diástole*.

Como se ve, hay dos circulaciones independientes: una de sangre venosa entre los pulmones y el corazón, y otra de sangre arterial entre el corazón y los órganos.

Los impulsos parciales del corazón se ofrecen simultáneamente; así, por ejemplo, mientras se contraen los ventrículos, se llenan las aurículas, y de este modo hay una constante provisión de tiempo, haciendo los circuitos más rápidos.

El trabajo del corazón se puede valorar como se valora la expansión del vapor en los cilindros.

Teniendo en cuenta que, la tensión media de la sangre al salir del ventrículo izquierdo, es de 15 centímetros (siendo esta cifra en la columna de mercurio, equivale a una de

2 metros, refiriéndose al líquido sangre), y, por otra parte, la fuerza de contracción del ventrículo en sí, que corresponde a unos 60 gramos, se obtendrá

$$60 \text{ gramos} \times 2 = 120 \text{ grámetros.}$$

El esfuerzo del ventrículo derecho es el tercio que el equivalente de menos, o sea 40 gramos; de manera que se obtiene un total de 160.

Siendo 70 las contracciones por minuto:

$$160 \times 70 = 11 \text{ kilogramos, } 200,$$

por hora se obtendrá

$$11,200 \times 60 = 672 \text{ kilogramos,}$$

en veinticuatro horas

$$672 \times 24 = 16.128 \text{ kilogramos,}$$

siendo el equivalente mecánico del calor 425 kilogramos por caloría, 16.128 representan $\frac{16.128}{425} = 38$ calorías empleadas en el trabajo total.

El líquido sangre es el vehículo que circula: un kilo de sangre tiene: 790 gramos de agua; 80 gramos de albúmina y sales; 130 gramos de materias sólidas (glóbulos rojos y blancos). En treinta segundos se lleva a cabo un trayecto completo, pasando en este tiempo y de un modo constante por los pulmones.

En el motor humano guardáanse 5 kilogramos de sangre, aproximadamente, el treceavo del peso total del cuerpo en un hombre de 65 kilos.

La parte del organismo que más sangre tiene son los músculos. La característica, en la parte colorante de la sangre, es el hierro, del que se llegan a contar 3 gramos; este metal tiene la propiedad de apropiarse y ceder alternativa-

mente el oxígeno, propiedad que encierra en sí el importante problema de la oxigenación del organismo.

El aparato respiratorio.—El oxígeno necesario para la combustión del carbón, llega al hogar directamente, merced a la comunicación de éste con la atmósfera del departamento, toda vez que, como es sabido, el oxígeno utilizable es el que contiene el aire; la unión del oxígeno con el carbono determina la combustión; esta, a su vez, el fuego de los hornos.

No escapa el motor humano a esta función; en él se denomina función respiratoria, la cual tiene por objeto la introducción de aire en los pulmones.

El cuerpo humano contiene en sus tejidos carbono e hidrógeno, que le proporcionan los alimentos; el oxígeno que se requiere para la combustión, lo proporciona la respiración del aire atmosférico; al combinarse éste con aquéllos, da como resultante agua y ácido carbónico, determinándose a la par calor, como consecuencia final; esta razón explica el por qué la sangre, que es el elemento conductor de los comburentes, es caliente, y de que en ella se encuentra el germen constante de la vida.

Al quemar sus alimentos con el oxígeno, el motor humano, y de la relación del trabajo de éste con la intensidad de la combustión, se deduce un hecho muy importante, y es que la alimentación (único factor variable de los dos necesarios para dicha combustión) debe supeditarse al género de trabajo.

Los pulmones son los órganos encargados de suministrar a la sangre el oxígeno necesario para que vaya en busca del carbono e hidrógeno del cuerpo; a modo de esponjas de aire y merced a su elasticidad, realizan un constante renovamiento; el aire, en la intimidad de los pulmones, en sus alvéolos, es desprovisto de su oxígeno, saturándose de ácido carbónico, el cual se expulsa con el aire expirado.

El número de movimientos respiratorios por minuto, es de 20, lo cual da un total en las veinticuatro horas de 20.000; la frecuencia de las respiraciones es, inversamente, propor-

cional a la talla; aumentan con el ejercicio muscular y con la temperatura, disminuyendo, por el contrario, en el sueño. La capacidad de los pulmones se evalúa de 4 a 5 litros de aire (véase en otro lugar la manera de medirlo); en cada inspiración se introduce medio litro respirando por tanto 10.000 litros por día.

La superficie de los pulmones (derecho e izquierdo), es de 100 metros cuadrados; está bañada constantemente por un litro de sangre; en veinticuatro horas pasan de 15 a 20.000 litros de sangre.

Dada la función de los pulmones puede deducirse alguna enseñanza comparativa con relación a los condensadores utilizados en fines industriales; en éstos, finaliza la carrera del vapor ya utilizado en la máquina; a los pulmones llega la sangre venosa recogida de los tejidos y en estado inservible, y así como el condensador en virtud de su poder de transformación del vapor en agua permite de nuevo utilizar ésta, convertida en vapor (una vez vaporizada en las calderas), del mismo modo los pulmones tienen la facultad de convertir la sangre impura en sangre utilizable, purificada, la que vuelve a recorrer el mismo circuito. La sangre en los pulmones se refrigera y se mezcla (por decirlo así), con el aire, al igual que en un condensador, el vapor y el aire lo hacen; llenan pues los pulmones la doble función: de renuevo de oxígeno, a la par que a modo de bomba de aire cumplen con el cometido que se le tiene asignado a las mismas, para el mejor rendimiento de los condensadores.

Las diferencias entre el aire inspirado y el expirado son las siguientes: en 100 volúmenes tiene el primero, 20,90 de oxígeno; 79,02 de nitrógeno, y 0,03 de ácido carbónico; el segundo, de 16 a 17 de oxígeno; 79,02 de nitrógeno, y de 3 a 4 de ácido carbónico. El oxígeno y ácido carbónico tienen su entrada y salida por la chimenea del motor humano, por la laringe, tráquea y bronquios, sistema de cales, que tienen la particularidad de conforme desciende de la boca a los pulmones, van disminuyendo su calibre a la par que se multiplican a modo de las ramas de un árbol; el nitrógeno entra

en el cuerpo humano por igual camino que los anteriores, pero en cambio se elimina, en parte, por los riñones (orina).

Posee además el motor humano, un aparato «urinario», a modo de filtro encargado de recoger y expulsar todos los venenos y materiales nocivos perjudiciales para la salud; y un aparato «genital» encargado de perpetuar la especie (carácter de preeminencia que le permite disfrutar la autonomía de reproducción, que le está vedado a todo otro motor industrial.

Como instrumento de relación y de comunicación posee un aparato exquisito denominado «sistema nervioso» que representa lo que los medios de comunicación de los departamentos de máquinas en los buques (teléfono, telégrafo, etcétera), al permitir solidarizar las maniobras de la maquinaria, a los intereses del comandante.

Dicho aparato o sistema nervioso, se compone de una central (el cerebro y la médula), de donde emergen los nervios (o hilos transportadores de la corriente nerviosa), que van a distribuirse con arreglo a las necesidades, por todo el cuerpo; son pues los nervios, los cables telegráficos o telefónicos, en relación con la central directora.

Dicho sistema nervioso, recoge las impresiones del mundo exterior, valiéndose de los sentidos, los cuales nos dan la realidad de las cosas; estos sentidos tienen comunicación directa con los centros (nervios sensitivos), por los cuales llega la impresión exterior a estos; de los centros es reexpedida por otros cables (nervios motores), llevando el mandato a los músculos; son pues estos, los fieles servidores del cerebro, el ejército de defensa y ofensa de todo el organismo; son en resumidas cuentas los músculos, la dotación de un buque, el cerebro es el comandante que ordena conforme a su alto juicio y sabiduría.

De tal manera, el motor humano posee un régimen directorio que fiscaliza y clasifica las condiciones profesionales que como tal motor posea, conforme a aptitud.

El motor humano debe ser estudiado con arreglo a la orientación que preside en el conocimiento de los motores industriales.

Un motor humano esta capacitado de fuerza, luego puede rendir una capacidad determinada para el trabajo; como quiera que es preciso establecer diferencias entre los motores animados (tipo hombre), para apreciar las aptitudes para

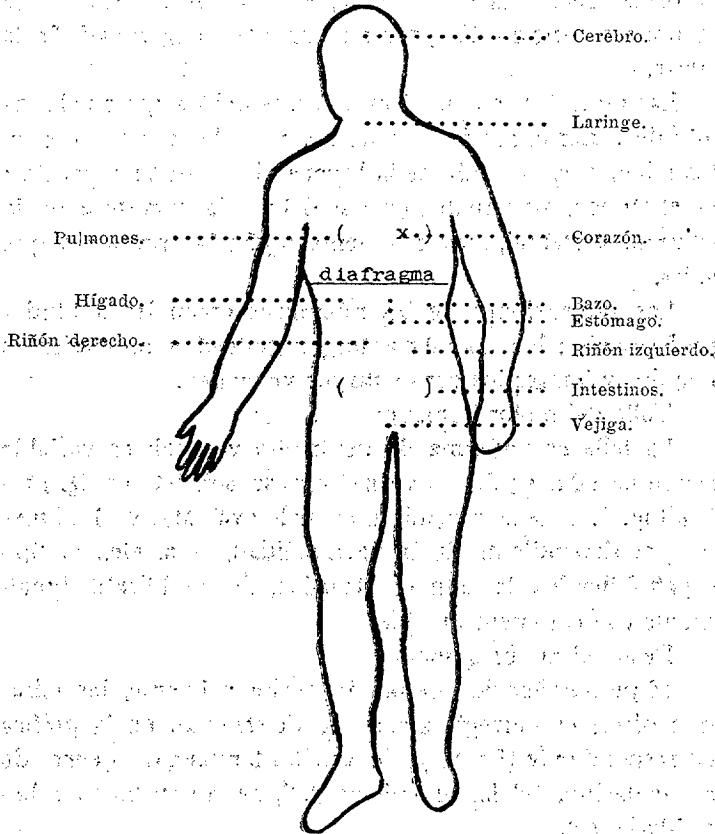


FIGURA 4.^a

Lugar que ocupan los distintos aparatos orgánicos en el motor humano.

dicho trabajo, hácese preciso dentro del atributo fundamental que da personalidad al motor humano; indicar cuáles son los factores que integran su cabal estudio.

Estos factores se refieren a la forma, talla, peso, superficie, potencia, etc., etc.

Forma del motor humano:

Se aproxima a la del prisma; tiende a sufrir el efecto de su propio peso, prestándose a la conformidad que sucede en la forma prismática o cilíndrica, en las que la sección de menor resistencia está aproximadamente en la mitad de la altura.

Las profesiones modifican la forma del cuerpo en el sentido de variar la morfología de los miembros y tronco; en los miembros, depende de la hipertrofia o atrofia muscular; en el tronco, preferentemente se debe a la curvatura de la columna vertebral, mayor o menor según las presiones que sufra.

Las dimensiones de los miembros crean las aptitudes profesionales; los miembros largos conceden movimientos amplios y lentos; los cortos mayor velocidad.

Talla del motor humano:

La talla es sinónima de desarrollo vertical; es variable según las edades; dichas variaciones se señalan en la gráfica (fig. 5.^a). La talla media que suele evaluarse en 1,65 metros, es dependiente de la nacionalidad, raza, etc., el tipo español tiende a tallas poco elevadas. Es modificable igualmente con el género de vida.

Peso del motor humano:

El peso es función de la edad principalmente, las cifras que ofrece con arreglo a esta, se determinan en la gráfica correspondiente (fig. 6.^a). Es función también del género de alimentación, del factor enfermedad, de la constitución hereditaria, etc.

Superficie del motor humano:

Está evaluada en 19.896 centímetros cuadrados; en cifras redondas, en 2 metros cuadrados en un hombre de 65 kilogramos de peso.

Fuerza o potencia del motor humano:

Se denomina fuerza o potencia de un motor, a la cantidad de trabajo o de energía mecánica desarrollada en un

segundo de tiempo; en los motores industriales, la unidad es el caballo-vapor (H. P.) equivalente a 75 kilogramos.

La fuerza del hombre depende de la contracción de sus

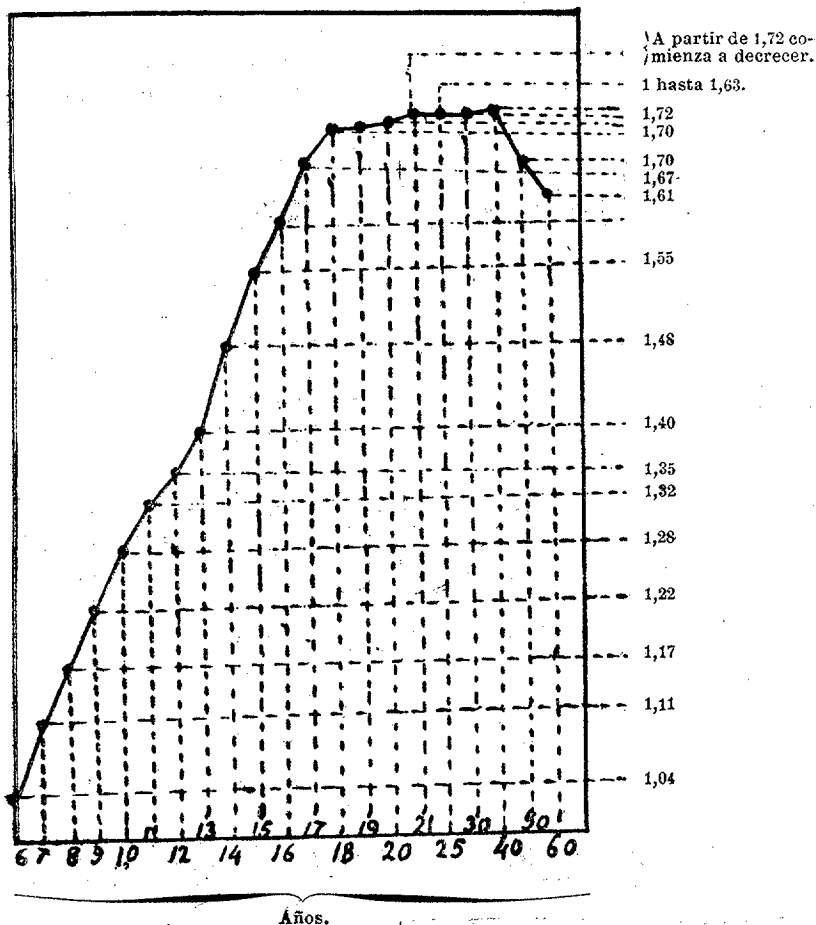


FIGURA 5.^a

Gráfica de la talla del hombre, según sus edades.

músculos, a su vez, la fuerza del músculo, depende del número de sus fibras, del espesor, de su diámetro, etc.

El músculo al contraerse se calienta, elevando, por con-

siguiente, su temperatura normal, y eliminando a la par cierta cantidad de calor; la semejanza con el motor de explosión es evidente.

La contracción del músculo, es debida a la excitación

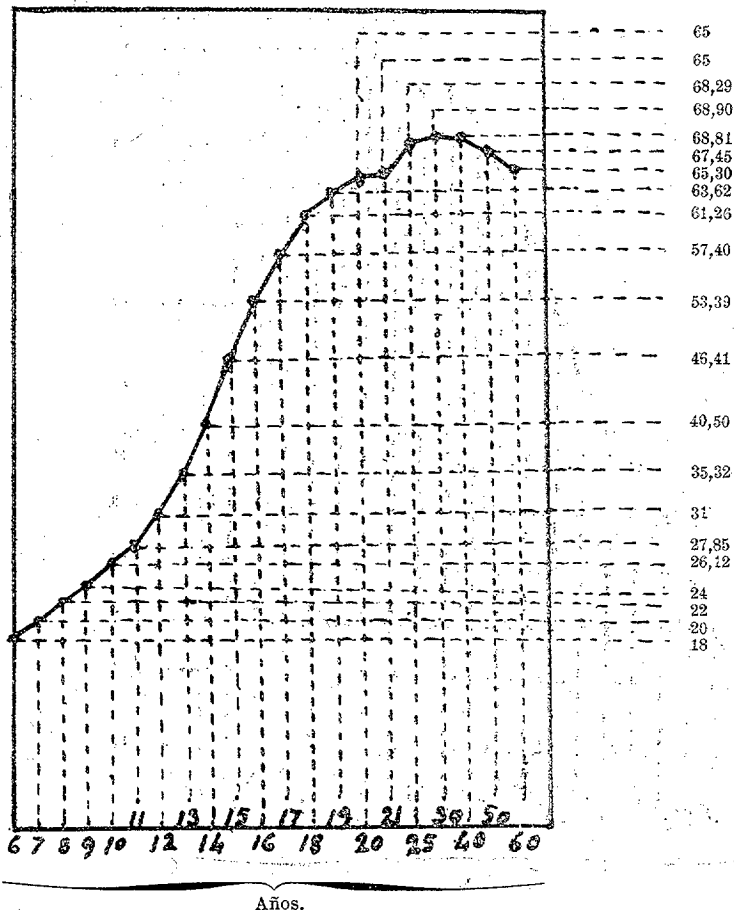


FIGURA 6.^a

Variaciones del peso en el motor humano, según las edades.

nerviosa voluntaria que obra a modo de corriente nerviosa; caminando a razón de 32 metros por segundo. Dicha excitación no es continua, sino intermitente, por periodos; la

elasticidad del músculo, se encarga de adicionar latentemente estos impulsos nerviosos; es pues la contracción alternativa a modo de los golpes de pistón de la máquina de vapor.

La fuerza de los músculos es dependiente de la energía del excitante (voluntad), y de otra parte del estado del músculo (fatiga).

El número de alternancias de la contracción, varía correspondiendo a ritmos diferentes, según las regiones del cuerpo; así, por ejemplo, en los dedos, se ha podido llegar a contar de 8 a 9 por segundo, o sea 480 a 540 por minuto; el antebrazo puede realizar el número de flexiones de 230 por minuto; la pierna, 120, en igual tiempo; el pie, 250, etcétera.

El motor muscular es, pues, un motor electro-capilar, en el que la excitación nerviosa, modificando la tensión, es determinante de la contracción; la potencia de este motor es igual a un $\frac{1}{7}$ de H. P.

Quede, pues, sentado, que la máquina industrial, como se sabe, es una presión, en tanto que en la humana es el esfuerzo muscular.

Rendimiento del motor humano:

El motor humano viene a rendir 8 pequeñas calorías, (0.008) por kilográmetro producto, con un rendimiento de un 30 por 100.

Aproximadamente desarrolla 300.000 kilográmetros por día, (300.000×0.008 calorías = 2.400 grandes calorías), con total de 2.400 calorías, que sumadas a las 2.300 calorías que un suelen consumirse en reposo, dan un total de 4.700, las cuales han de reponer el combustible ingerido (alimentos y oxígeno de la respiración); por cada 100 calorías, se proporciona un trabajo equivalente a 20 o 25 calorías, o sea la cuarta parte de la energía como cifra media; este rendimiento puede llegar a un 36 por 100.

La energía que gasta el motor en reposo, se invierte:

- a) En mantener una temperatura constante (unos 37°).
- b) En el trabajo del corazón (un 3 a un 10 por 100).
- c) En el trabajo respiratorio (de un 10 a un 20 por 100).

d) En el trabajo glandular y en los movimientos del tubo digestivo.

Las pérdidas de calor por irradiación y evaporación, son modificadas, según:

a) El estado de la circulación cutánea (si el medio es caliente, la sangre acude a la piel para enfriarse; las glándulas del sudor, trabajan segregando este y la evaporación subsiguiente aumenta el gasto de calor. En caso de medio frío, sucede lo contrario).

b) Está en relación con el peso; a mayor peso más gasto de calor.

c) Es proporcional a la superficie del cuerpo.

d) Crece la pérdida con el descenso de la temperatura ambiente, con la velocidad de la corriente de aire que rodea al cuerpo.

e) Disminuye con los vestidos.

f) Está en razón directa con la alimentación.

El motor humano es, en resumidas cuentas, un reservorio de energía; es activo interiormente; tiene vida propia, el agua, los alimentos, el oxígeno y el calor lo mantienen para concederle la deliberación de diversas dependencias. La energía desarrollada en mantener su vida propia se denomina energía fisiológica, la cual puede ser tasada y medida (como ha de verse más adelante), clasificando el valor físico del individuo. La energía que se traduce en trabajo, se gasta principalmente en los movimientos de la vida de relación (movimientos musculares).

Ventajas del motor humano sobre el industrial:

a) El rendimiento de la máquina humana es más elevado que el de la industrial; a pesar de utilizar tan sólo el $\frac{1}{4}$ de su energía, es superior toda vez que el motor industrial sólo aprovecha la octava parte de la energía disponible; la máquina industrial más útil no pasa del 13 por 100; los motores humanos ejercitados en trabajo, llegan a dar 36 por 100.

b) Posee una vida más larga que las máquinas inanimadas; no hay máquina de estas últimas que pueda pasar de los 15 a los 20 años sin reparación.

c) El motor humano trabaja con arreglo a sus necesidades; posee régimen libre, con tendencia siempre a economizar el esfuerzo; es en este sentido la mayor perfección móvil que se conoce. Esta adaptación a sus necesidades, se da en sus respectivas funciones, así por ejemplo:

En el hombre, la admisión del comburente (oxígeno), está reglada a la ingestión del combustible (alimentos); el motor humano sabe establecer un tiro suplementario por su propia cuenta para que su chimenea respiratoria (pulmones y bronquios), funcione más rápidamente, si así conviniera; de tal manera se multiplican las superficies de contacto del oxígeno con la sangre, previo acentuamiento de los músculos respiratorios.

Otro ejemplo, lo afirma el trabajo de las glándulas digestivas, el cual se subordina a la naturaleza y cantidad de los alimentos (no hay máquina industrial que se adapte de por sí a la naturaleza del combustible a utilizar); lo demuestra el que cuando se mastican alimentos duros, se segrega más saliva que si están blandos; según la cantidad de carne que se ingiera el jugo gástrico se presenta en mayor o menor cantidad.

d) El motor humano, repara sin tregua los efectos de la fatiga, valiéndose de sus reservas alimenticias en caso de defecto de combustible; la máquina inanimada no tiene reservas alimenticias; su funcionamiento tiene que ser forzosamente discontinuo, requiriendo intervalos de reposo absoluto.

e) Trabaja el motor humano con ejercicio fácil y silencioso, lo cual entraña gran perfección; la trepidación y el ruido son patrimonio de la máquina industrial.

f) En el motor inanimado se da con relativa prontitud consumación del material a fuerza del uso; bien claro lo pregonan las calderas de vapor, por ejemplo, cuyas paredes llegan a adelgazarse considerablemente, llegando a la rotura. En el motor hombre trabaja, y a la par realiza sus propias reparaciones; se vale para ello de la sangre (ésta, como se ha dicho), es una especie de «mesa de huéspedes» en mo-

vimiento, circulando libremente por todo el cuerpo), para llevar materiales de renuevo. El estómago, considerado como caldera del motor humano, no se deteriora ni se gastan las paredes, porque se reviste de una sustancia (mucina) que lo impide. Podríamos citar muchos argumentos de esta índole en comprobación de lo mismo.

Efecto del trabajo en el motor humano. a) Sobre la respiración: el ritmo de las respiraciones aumenta de 25 a 35 en número; las inspiraciones o entrada de aire se hacen más prolongadas; las expiraciones o salida del mismo, más cortas; trae por resultados ambos hechos, una mayor ventilación pulmonar; si el aire del departamento en que trabaja no sufre ventilación, el ácido carbónico del cuerpo no es eliminado del todo, dando lugar a una intoxicación de los tejidos. Un hombre, sometido a un trabajo considerable, requiere hacer pasar de 1.500 a 2.000 litros de aire por hora.

b) Sobre la circulación: el ritmo de las pulsaciones aumenta, llegando a 100 y 120 por minuto, con el fin de que la sangre circule con mayor rapidez; la presión en las arterias aumenta como es consiguiente.

c) Sobre la potencia muscular: irritabilidad de las fibras que componen los músculos en acción; trae consigo un mayor grado de fuerza (entrenamiento); este entrenamiento es mecánico y fisiológico: lo primero porque disminuye la inercia propia de la fibra muscular; lo segundo porque aumenta la irritabilidad.

d) Sobre todos los elementos anatómicos que integran el cuerpo humano (células): aumenta la intensidad de las reacciones íntimas de las mismas.

El hábito del trabajo trae la disciplina del cuerpo, y con ella la aptitud profesional; todo trabajo tiene un límite: la fatiga.

La fatiga es el efecto final más o menos próximo en todo motor; en caso de motores inanimados, se manifiesta en las ruedas, resortes, piezas oscilantes, etc., por razón de alteraciones moleculares de orden físico (desgastes); en los motores vivos, la fatiga se manifiesta, reduciendo la intensidad

del esfuerzo muscular, con menoscabo de la aptitud profesional.

La fatiga en el motor hombre se debe de un lado, a la alteración de la elasticidad del músculo; de otro al cambio de las propiedades químicas: el músculo se carga de elementos tóxicos, acumulándose en él, no abonándole, sino mediante el reposo; por esta razón, cuando se trabaja, la sangre circula con más rapidez (conforme se ha indicado anteriormente) para lavar el músculo, por decirlo así, restándole los elementos dañinos; una cantidad conveniente de bebida (el trabajo crea sed) facilita dicha eliminación; la orina y el sudor, aumentando en cantidad, se encargan de expulsarlos fuera del organismo.

La fatiga es una intoxicación en consecuencia; como el motor humano está capacitado de dos clases de trabajos (trabajo muscular e intelectual), quiere decirse que por dos caminos llega la fatiga: mediante el movimiento (ejercicio del músculo) y con el ejercicio del pensamiento (trabajo del intelecto); ambos conducen a la fatiga por igual, porque se sabe que en ambos se consume la única fuerza que posee el motor humano, que es la «energía nerviosa».

La fatiga comienza a manifestarse con más frecuencia, conforme a la edad; a partir de los cuarenta años empieza a disminuir la fuerza muscular.

Los sujetos obesos se fatigan antes.

El estado moral (vocación, estado de ánimo, etc.) influye también.

De igual manera la habilidad profesional.

Influye el tipo de hombre, toda vez que éste puede tener:

a) Predominio del aparato digestivo: es el tipo digestivo; útil para trabajos lentos y prolongados, ya que come mucho.

b) Predominio del aparato muscular: tipo musculoso; utilizable para trabajos de gran potencia, no siendo de mucha duración.

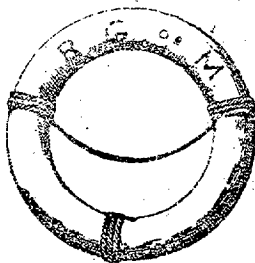
c) Predominio del aparato respiratorio: tipo respirato-

rio; favorable para entretener durante cierto tiempo un esfuerzo relativamente elevado.

d) Predominio del sistema nervioso: tipo nervioso; factible para trabajos de velocidad, pero con economía por parte de los músculos.

Influyen, por último, en la aparición de la fatiga, la higiene del cuerpo, la falta de régimen alimenticio, el descuido en el aseo personal etc.

(Continuará.)



DESARROLLO DE LAS MAQUINAS PROPULSORAS PARA LOS BUQUES MERCANTES

EXTRACTADO
DEL
«SHIPBUILDING AND SHIPPING RECORD»

Turbinas de vapor.

Las turbinas de vapor con mecanismo de reducción de velocidad marcan el paso más importante de los últimos años en la maquinaria naval, porque se armoniza la turbina económica de gran velocidad, con el propulsor de pocas revoluciones y gran rendimiento. Naturalmente, la atención se concentró en toda clase de mecanismos, pero el doble helicoidal que puede dar una reducción de 8 o 12 a 1 se ha ido adoptando poco a poco. Pero el tallado apropiado de tales mecanismos presenta grandes dificultades, y ha habido muchos fracasos por variaciones de nivelación debidas a distorsiones, dilataciones, etc., que producían presiones excesivas sobre los filetes, y pérdida de rendimiento en el mecanismo. Sin embargo, en el año último o en los dos últimos se ha llegado a grandes perfeccionamientos en los sistemas de cortar o tallar los filetes, y se han puesto a la venta mecanismos *flexibles* de varias clases que mantienen automáticamente la nivelación de los piñones y ruedas en todas condiciones de carga y reparten igualmente las presiones, sobre todo el largo de los dientes y su cara. Estos adelantos, unidos a mejores medios de lubricación, han dado por resulta-

do un mecanismo de reducción que ha llegado a un rendimiento de 99 por 100. Sin embargo para alcanzar la mayor velocidad en la turbina se ha evolucionado de nuevo hacia la doble reducción. También se ha resuelto, como consecuencia de las aplicaciones sucesivas, el mejor tipo de turbina. El tipo de reacción es el que se ha empleado casi siempre para las directamente acopladas, de poca velocidad, pues es el que parece en tal caso más ventajoso. Las de acción son de mejor rendimiento para altas presiones, pero en las regiones de baja presión parece da mejor rendimiento el principio de la reacción, y por esto el tipo de turbina que resulta más favorecido entre los constructores es la turbina mixta, en la que hay en realidad una turbina de acción para alta presión, y un cierto número de anillos de reacción, en la forma corriente, para la baja presión.

Un reciente ejemplo de buque movido por turbinas mixtas son los acorazados suecos *Gustaf V* y *Drottning Victoria*, cuya breve descripción y mecanismo de reducción damos a continuación.

Las máquinas han sido construídas por la «Motala Verkstado Nya Aktiebolag», de Motala, Suecia, según los planos de la Compañía Westinghouse de América. Cada unidad se compone de dos turbinas del tipo de admisión múltiple, que se conecta al eje propulsor por medio de un mecanismo de reducción de doble piñón, cuya vista general es la de la figura 1.^a

Cada unidad está proyectada para desarrollar 11.000 caballos en el eje a una velocidad de 3.600 revoluciones por minuto, y para dar al buque de 7.000 toneladas una velocidad de 22 $\frac{1}{2}$ millas. El consumo de vapor garantizado es de 5,044 kilogramos por caballo en el eje propulsor, resultado excepcionalmente bueno. Las turbinas de atrás desarrollarán el 41 por 100 de la potencia avante con igual gasto de vapor, y las condiciones de trabajo para lo anterior son: 18,63 kilogramos de presión de vapor saturado seco y un vacío de 718 milímetros de mercurio, para una presión normal de 762 milímetros.

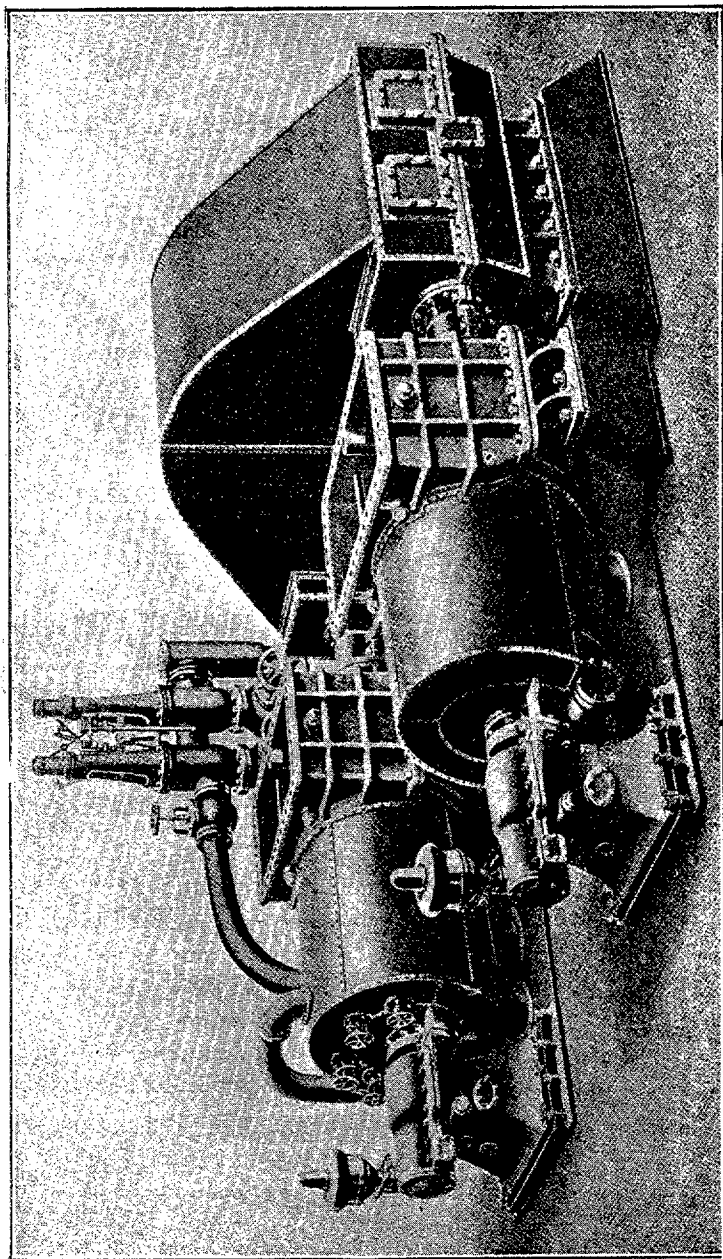
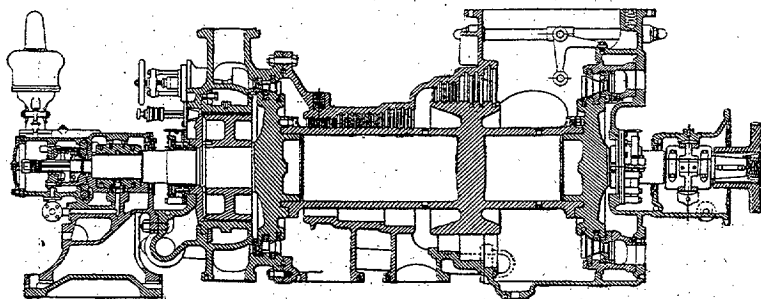


FIGURA 1.^a

La turbina de avance de alta presión se compone de uno doble anillo de acción seguido de los discos de reacción en un tambor, y las turbinas de baja presión de avance son de tipo de reacción puro. La turbina atrás está emplazada en la cámara de exhaustación de la turbina avance y consiste en un doble anillo de acción. Una sección de la turbina avance de alta presión y de la atrás es la figura 2.^a, donde pueden verse los principales detalles. Debe hacerse notar que las paletas de las ruedas de acción son de acero níquel y las de las de reacción de bronce fosforoso. Los mecanismos de reducción son del tipo Westinghouse, helicoidal doble con bastidores hidráulicos flotantes. A toda velocidad reduce las revoluciones de 3.600 a 200, o sea 18 por 1. El piñón está

FIGURA 2.^a

montado sobre un eje flexible que lo atraviesa, estando colocado aquél en el extremo opuesto al acoplamiento. La chumacera de empuje *kinsbury*, que recibe el del propulsor, está colocada en el extremo de proa del reductor y se compone de un collar sencillo que trabaja entre unos segmentos de acero revestidos de metal especial. El peso total de cada unidad es de unos 60.000 kilogramos, o sea solamente unos 5,4 kilogramos por caballo en el eje, lo que prueba que es cierta la aseveración de que las turbinas con reductor son las máquinas más ligeras, y como se ha visto, el rendimiento del sistema es también elevado.

La descripción de la maquinaria y los grabados se han

tomado de una Memoria presentada a la Sociedad Americana de Ingenieros Navales, por Mr. William W. Smith.

Propulsión eléctrica.

Grandes han sido los éxitos alcanzados con el empleo de las turbinas con reductores, pero otro sistema ha aparecido, que si en la práctica da los resultados que se pretenden, será un poderoso competidor de aquél. Se trata del empleo del sistema llamado de *transmisión eléctrica*. En resumen, en tal sistema la turbina de vapor está directamente acoplada a un generador eléctrico, que suministra la energía a dos motores de poca velocidad, directamente acoplados a los ejes propulsores, o también se han empleado motores acoplados a los ejes por medio de reductores. El resultado es un sistema extremadamente adaptable en que se pueden emplear turbinas de la mayor velocidad, en las que se vencen las dos mayores dificultades de las turbinas de vapor. Los ingenieros siempre han reconocido el inconveniente de la irreversibilidad de las turbinas, que exige el empleo de otras para la marcha atrás, que para tan corto tiempo de funcionamiento representa pérdida por el peso, espacio y coste. La otra dificultad a que nos referimos es el desastroso consumo cuando las turbinas funcionan a carga diferente de aquella para que han sido calculadas. Con la transmisión eléctrica, los motores pueden funcionar en ambos sentidos, con lo que se dispone de la misma potencia atrás que avante, y desconectando uno o más generadores, los motores pueden funcionar a la carga que se desee, conservando los generadores en función su máximo rendimiento. La decisión de las autoridades navales de los Estados Unidos, de adoptar este sistema en los grandes cruceros de combate en construcción, en los que la fuerza de máquina de cada barco son 180.000 caballos en los ejes, parece ha producido efecto en el porvenir de la cuestión de la propulsión de los buques de guerra, y de igual modo lo producirá en la de los buques mercantes.

No hay aún muchos datos experimentales con este siste-

ma, pero es interesante anotar los resultados obtenidos con dos buques gemelos, los vapores *Mjolner* y *Mimer*, uno con máquinas turbo-eléctricas *Ljungstrom* y el otro con máquinas alternativas de triple expansión del tipo usual. El consumo obtenido en un período de tres meses, en el buque de propulsión eléctrica, fué de 50,14 kilogramos por milla marina, mientras que en el otro fué de 81,1. Y para un barco de propulsión eléctrica de 1.575 caballos se espera obtener un consumo de 0,485 kilogramos por caballo en el eje, con un consumo de vapor de 4,53 kilogramos, mientras que para mayores potencias se esperan obtener aún mejores cifras.

Aparece, pues, que la propulsión eléctrica ofrece ancho campo en el futuro desarrollo y mejoramiento de la maquinaria para la propulsión de los buques mercantes.

Los motores de combustión interna.

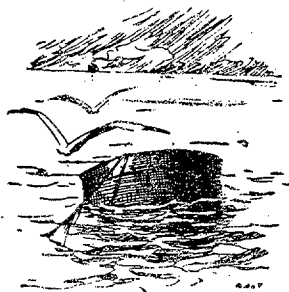
Hay aún otro tipo de motor que alcanza rápidamente favor entre los armadores, como método económico de propulsión de buques, que es el motor Diesel, o como se dice abreviadamente, motores de petróleo. Antes de la declaración de la guerra había en Inglaterra varias casas que empezaban a adoptar este sistema para la propulsión de los barcos de carga pequeños o medianos, pero casi todo ello tenía carácter experimental, y no ha habido tiempo durante la guerra para continuar el camino emprendido, no haciendo ahora más que repetir los tipos existentes, sin mejorar, sino poca cosa, el motor comercial de petróleo para la propulsión de barcos mercantes.

Entre otras casas la Swam, Hunter & Wighan Richardsons construye motores Diesel, y ha adoptado el tipo «*Neptune*», que procede del tipo «*Polar*», proyectado por la «*A. B. Diesel Motoren*», de Stocolmo, y modificado por los constructores.

Han sido montados en el barco de carga *Arum* de dos hélices. Desarrollaron en prueba 1.700 caballos indicados a 123 revoluciones por minuto, o sea 850 cada uno y 212,5

por cada cilindro. Según la prueba en el taller, el rendimiento era de 78 por 100, que da 1.300 caballos sobre los ejes. El consumo de combustible fué de 208 a 217 gramos próximamente por hora, lo que da a 9 millas un radio de acción de 35.000 millas sin nueva provisión de combustible. Como éste va en los dobles fondos, el aumento de capacidad de carga es evidente. Hay, sin embargo, la dificultad de la provisión de combustible en algunos puertos. Además se estima imposible instalar más de 4.000 caballos en un barco. Sin embargo, los resultados ya obtenidos justifican el que se prosigan las investigaciones y experiencias, y después de la guerra se verán grandes adelantos en el proyecto y construcción de motores marinos de petróleo.

El problema de la elección de la maquinaria mejor para la propulsión de los buques mercantes, está en un estado ciertamente interesante.



DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

Durante el año 1917, según publica el *Engineering*, fueron hundidas, por causa de la guerra, 128.780 toneladas de la Marina mercante danesa; ascendiendo a 58.600, 23.990 y 9.203 toneladas los hundimientos sucedidos por igual motivo en 1916, 1915 y 1914, respectivamente. Las pérdidas de vidas desde el principio de la campaña hasta fin de 1917, fueron 219 tripulantes, en total.



Comunican oficialmente de Alemania que el 31 de enero bombardeó un submarino germano las instalaciones de industrias químicas de Palermo.



Como continuación a la estadística de pérdidas de la Marina comercial de Noruega en 1917, que insertábamos en el cuaderno de enero último, transcribimos de *Le Temps* que los hundimientos sufridos en dicho mes (cuatro semanas, del 29 de diciembre al 26 de enero), alcanzaron un total de 10 naves con 16.915 toneladas.



11 febrero.—Referencias oficiales de Roma, expresan que varios torpederos italianos llegaron a la región septentrional del archipiélago dálmata, penetrando en la bahía de Buccari, cerca de Fiume, torpedeando uno de los vapores fondeados en aquella rada.

12.—El Estado Mayor de la Marina italiana comunica que en la tarde de este día, un submarino de dicha nacionalidad, torpedeó un vapor armado enemigo, cerca de la isla de Lussin, regresando indemne a su base y habiendo sido contraatacado por aeroplanos y torpederos austrohúngaros.

15.—Participa el Almirantazgo británico que naves auxiliares de exploración, destacadas de Dover, fueron atacadas a la una de la madrugada por una escuadrilla de cazatorpederos alemanes, resultando hundidos el buque patrulla *James Pond* y los siete pesqueros *Jamie Murray*, *Clover Bank*, *W. Elliot*, *Cosmos*, *Silver Queen*, *Veracity* y *Christina Craig*, que estaban ocupados en dar caza a un submarino señalado en tales aguas. Consumado rápidamente el *raid*, la flotilla agresora, que resultó sin pérdidas ni averías, según el parte oficial germano, hizo rumbo velozmente hacia el Norte, antes de que pudieran salirle al encuentro las fuerzas navales inglesas.

16.—Comunican oficialmente de Berlín, que en la noche del 15 al 16 realizaron otro *raid* las naves alemanas en la zona oriental del canal de la Mancha, hundiendo un buque patrulla y regresando sin experimentar contratiempos.

No hemos visto corroborada esta segunda expedición en ningún informe británico, si bien notició con esta fecha el comandante en jefe de las fuerzas territoriales inglesas que Dover fué cañoneado al empezar el día por un submarino

alemán que, en el espacio de tres a cuatro minutos, hizo unos 30 disparos, causando en la ciudad un muerto y siete heridos y ligeros daños en algunos edificios. Las baterías del puerto contestaron al fuego.

✧

17.—Aeroplanos alemanes atravesaron la costa del condado de Kent por el estuario del Támesis, a las nueve y cuarenta y cinco de la noche, dirigiéndose a atacar Londres, a donde sólo pudo llegar uno de los aparatos, que dejó caer una bomba sobre el distrito S. O. de la ciudad y algunas otras en las inmediaciones de la capital, resultando 11 muertos y cuatro heridos. El comandante en jefe del Ejército inglés de la Metrópoli, manifiesta también que fue rechazado un ataque aéreo contra Dover a las diez y cuarenta y cinco de la misma noche.

✧

18.—Repitiose el ataque a Londres, casi a igual hora que el día anterior, siendo los daños personales, según el parte oficial, de 16 muertos y 37 heridos.

Comunica el Almirantazgo británico, que en la noche del 17 al 18 bombardearon los hidravigiones ingleses el puerto de Zeebrugge y los diques de Brujas, dejando caer varias toneladas de explosivos, atacando luego, en la mañana del 18, el aerodromo de Varsseenaere, al S. E. de Brujas.

✧

19.—A las nueve de la noche cruzaron los aviones germanos las costas de Essex, dirigiéndose a Londres para realizar el tercer ataque consecutivo, sin que ninguno de ellos lograse actuar sobre la capital de Inglaterra.

Anuncia también el Almirantazgo británico, que en la noche del 18 al 19 atacaron los hidravigiones ingleses St. Denis Westrem y Brujas, bombardeando el día 19 el aerodromo de Aertrycke.

Se dá por destruido, a causa de un incendio de origen ignorado, el barco-hospital francés *Asie*, de 8.560 toneladas; sin que de su pérdida hayamos leído la confirmación oficial.

22.—Comunican oficialmente de Berlín que durante el mes de enero, fueron hundidas por medidas de guerra de los Imperios centrales 632.000 toneladas de registro bruto.

23.—Referencias autorizadas de *Le Temps* denotan la importancia de las funciones encomendadas por decreto de 5 de febrero de 1918 a la comisión interministerial encargada de organizar e impulsar las construcciones navales en Francia, de cuya composición dimos cuenta el mes anterior (pág. 232).

El Ministerio de Marina y el comisario de transportes marítimos y de la Marina mercante, para hacer más eficaz la acción de aquella Junta Central, han tomado el acuerdo de que esté representada en los puertos de guerra y de comercio por una comisión local de inspección que será presidida en los puertos militares por el Vicealmirante prefecto marítimo o por el Mayor general; en los puertos comerciales en que haya comandante de Marina, por dicho funcionario, y en los demás puertos de comercio, por un oficial que designará el prefecto marítimo de quien dependa.

Dichas Juntas locales, en cuanto sea posible, las formarán: un representante del servicio de vigilancia de la Marina, un delegado de la Dirección del material de la Marina mercante, otro del Ministerio de Armamento y un representante del Ministerio de trabajos públicos; pudiendo ser agregados los miembros militares o civiles cuyo concurso se estime útil.

24.—Inserta *Le Temps* la noticia de que el submarino *Bernoulli*, destacado hace días para efectuar un crucero, no ha regresado a su base.

—(*Bernoulli*, de 398 toneladas de desplazamiento en inmersión y 550 en la superficie; 7 y 12 millas de velocidad, 7 tubos de lanzar y 24 hombres de dotación.)

Un telegrama oficial de Berlín, anuncia el regreso a Alemania del crucero auxiliar *Wolf*, después de un *raid* de quince meses por los océanos Atlántico y Pacífico y el mar de las Indias. Bajo el mando del capitán de fragata Nerger, hundió y capturó diversos buques, desembarcando en la Metrópoli más de 400 tripulantes pasajeros de las naves hundidas y grandes cantidades de primeras materias. Al *Turritella*, barco inglés armado, de 5.528 toneladas, capturado en febrero de 1917 en el golfo de Aden, se le asignó una dotación de presa, equipándolo para fondear minas y siendo sorprendido poco tiempo después por fuerzas navales británicas, que hicieron prisionera a la tripulación alemana, la cual antes de entregarse hundió el buque.

Aun cuando no hay referencias alemanas exactas acerca de las naves destruidas por dicho corsario, el Almirantazgo inglés admite la posibilidad de la destrucción o captura de 11 barcos con un desplazamiento total de 32.844 toneladas.

25.—Comunican oficialmente de Alemania la ocupación de Reval, excelente base naval rusa, en la entrada del golfo de Finlandia.

26.—El Almirantazgo británico da cuenta del hundimiento del buque-hospital inglés *Glenant-Castle* en el canal de Bristol, atribuyendo su pérdida al ataque de un submarino.

—(*Glenant-Castle*, de 6.824 toneladas, perteneciente a la «*Union Castle Mail*», y construido en 1900.)



27.—Noticia la Jefatura de Estado Mayor de la marina italiana, que una escuadrilla de hidraciones bombardeó Pola, arrojando dos toneladas de explosivos sobre el arsenal y diferentes objetivos militares.



1.º marzo.—La estadística oficial del Almirantazgo de las pérdidas de buques mercantes ingleses, durante el mes de febrero (cuatro semanas, del 3 febrero al 2 marzo), es la siguiente:

Buques perdidos de más de 1.600 toneladas.....	51
Idem id. de menos de id.....	19
Idem id. pesqueros.....	11

Las naves comerciales francesas hundidas en igual período, como resultado de la campaña submarina, fueron:

De más de 1.600 toneladas.....	1
De menos de id.....	4
Pesqueros.....	1

Los buques italianos perdidos en el mismo plazo, son:

Vapores de más de 1.500 toneladas.....	6
Idem de id. de menos de id.....	4
Veleros.....	0



Anuncia el Ministerio de marina norteamericano, que el remolcador de la flota de guerra *Cherokee*, con su dotación de 40 hombre, se hundió en la costa del Atlántico, salvándose 10 tripulantes.



Comunica el Gran Cuartel general alemán, que en el avance de sus tropas a lo largo de la frontera Norte de Ucrania, se apoderaron de la flotilla rusa del río Pripet, compuesta de seis lanchas blindadas, 35 embarcaciones de motor y seis naves hospitales.



Ha sido torpedeado y hundido el crucero auxiliar inglés *Calgarian*, sucumbiendo dos oficiales y 45 hombres de su tripulación.

(*Calgarian*, de 17.515 toneladas, construido en 1914).



2.—Referencias de Estocolmo y de Copenhague, insertas en *Le Temps*, advierten la presencia de una división naval alemana en las inmediaciones de las islas Aland, notificándose luego desde Berlín el desembarco en ellas de un destacamento germano, a consecuencia de la ayuda militar solicitada por el gobierno finlandés.



3.—Se firmó el tratado de paz entre los representantes de la Cuádruple alianza y los delegados maximalistas.

En el art. 5.º del convenio se estipula que Rusia conducirá sus buques militares a los puertos moscovitas para dejarlos allí fondeados hasta concluir la paz general, o los desarmará; siendo considerados como barcos rusos, mientras se hallen en poder de Rusia, los buques de guerra de las potencias aun beligerantes. Se pacta, así mismo, en dicha cláusula, la subsistencia de la zona de bloqueo en el Océano Artico hasta la terminación de la lucha; el dragado de minas en el Báltico y en el límite de los territorios rusos del mar Negro; la libertad de la navegación mercante en esas aguas, y el nombramiento de Comisiones mixtas para fijar reglas detalladas, con el objeto especialmente de dar a conocer las rutas sin peligro para la navegación comercial.

En el art. 6.º se compromete Rusia a firmar la paz con

Ukrania y a reconocer el Tratado de paz establecido entre este nuevo Estado y los Imperios Centrales, aceptándose que las fuerzas militares y navales moscovitas abandonen las islas Aland y los puertos finlandeses.

Hidraviones ingleses bombardearon los hangares germánicos de Ostende.

4.—Comunican oficialmente de Berlín que los rumanos subscribieron el armisticio propuesto por las potencias centrales.

La llegada a la isla holandesa de Vlieland de algunos náufragos alemanes dió lugar a suponer que se hubiese efectuado una escaramuza naval en el mar del Norte. Descartada esa hipótesis, se asegura, aunque no por conducto autorizado, que los náufragos pertenecían a un grupo de pesqueros o dragaminas, de los cuales fueron hundidos tres o cuatro por choques de minas.

6.—El *Daily Mail* publica un despacho de Nueva York trasladando un mensaje oficial de Tokio en que se declara que los *destroyers* japoneses hundieron dos submarinos en los días 12 y 19 de febrero.

Una goleta chilena llegada a Talcahuano desembarcó 58 marineros alemanes de la dotación del corsario alemán *Seeadler*, recogidos en la isla de Pâques.

7.—Alrededor de las once de la noche, una flotilla aérea alemana atravesó la costa oriental británica dirigiéndose a Londres, cuya capital sólo fué alcanzada por dos aviones,

calculándose, aproximadamente, en 11 muertos y 46 heridos el número de víctimas.

Una nota oficiosa de Roma participa que 15 hidravigiones italianos atacaron la base naval enemiga de Pola.

También aseguran la mismas referencias, que en el último bombardeo de Venecia, fueron abatidos dos aviones austrohúngaros por la artillería antiaérea, cayendo ambos en el Adriático. Uno de ellos se fué a pique, y como acudieran los torpederos enemigos para auxiliar al otro y remolcarlo, intervinieron los hidravigiones italianos malogrando el socorro y averiando uno de los torpederos adversarios.

9.—Comunica el Almirantazgo que los hidravigiones ingleses atacaron las organizaciones ferroviarias de St. Pierre Capelle, al este de Nieuport.

11.—Tuvo lugar un *raid* aéreo alemán sobre Nápoles, causando 16 muertos y 40 heridos.

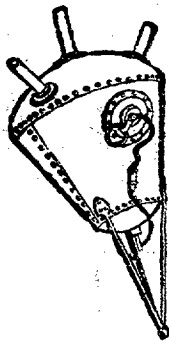
Los hidravigiones británicos bombardearon el aerodromo y el depósito de municiones de Engel.

12.—Manifiestan de París que, a consecuencia de una colisión con un crucero inglés, se perdió el torpedero francés *núm.* 333, en el Mediterráneo oriental, siendo recogida la dotación por otro torpedero y desembarcada en Bizerta. (Torpedero *núm.* 333, de 97 toneladas, 26 millas, tres tubos de lanzar, dos cañones de 37 mm. y 26 tripulantes.)

Tres dirigibles alemanes cruzaron de ocho a diez de la noche la costa de Yorkshire, dejando caer uno de ellos cuatro bombas sobre Hull.

14.—También comunica el Almirantazgo británico que en la madrugada del 13 al 14 atacó un zeppelin el puerto de Hartlepool, ocasionando ocho muertos y 22 heridos, y daños en varios edificios.

15.—Poco después de las nueve y media de la noche, cruzaron el litoral británico uno o dos dirigibles alemanes, dejando caer unas veinte bombas cerca de la costa, sin que haya referencias oficiales de víctimas ni daños.



NOTAS PROFESIONALES

ALEMANIA

Galvanómetro indicador de las señales radiotelegráficas.—Una de las dificultades de recepción de los mensajes radiotelegráficos en los aeroplanos es debida al ruido producido por el motor y las ametralladoras.

En Alemania se ha construido un aparato de recepción de dichas señales en que se utiliza la vista y no el oído.

El aparato consiste en un galvanómetro muy sensible *Einthoven* con una lamparita cuya luz se enfoca a un pequeño espejo que la refleja sobre una especie de gemelos prismáticos de seis aumentos.

El paso de la corriente, producida por la onda en la antena, a través del galvanómetro, mueve el rayo luminoso, apreciando las señales como queda indicado. Puede fácilmente recibirse al mismo tiempo que se escribe a máquina el texto del despacho.

El principio no es nuevo, y el galvanómetro de hilo de cuarzo de *Einthoven* ha sido muy probado por los radiotelegrafistas de *Poulsen*, Compañía que ha gastado muchos miles de duros en experiencias. En su sistema, las señales se registraban fotográficamente en una película.

Elevado precio de un vapor.—Un armador de Rostock, vendió el vapor *Minna Cords* en pública subasta por 2.550.000 marcos.

Este buque tiene 992 toneladas netas de registro y un desplazamiento total de 2.600 toneladas; fué construido en el astillero de *Nepturo* de Rostock el año 1908 por 490.000 marcos para una casa de Colonia. El *Minna Cords*, no pro-

dujo dividiendo alguno durante los cuatro primeros años; dió el 12 por 100 durante el año 1912, el 14 durante el 1913, nada durante el 1914, el cinco en 1915, y el 90 en 1916.

Antes de la guerra se ofrecieron las acciones al 50 por 100 de su valor nominal.

Nuevo cañón.—A propósito del crucero alemán *Nürnberg* hace notar el *Engineer* que Alemania denomina los buques de guerra de nueva construcción con los mismos nombres de los que ha perdido durante la guerra, lo que puede producir confusiones.

Nada se sabe de cierto respecto a las características de los nuevos cruceros alemanes, pero se considera lo más probable que los cañones más pesados han sido sustituidos por los de 104 milímetros con que invariablemente se armaban los barcos antes de la guerra.

El *Regensburg* y el *Grandenz*, que estaban haciendo sus pruebas al empezar la guerra, llevaban un tipo nuevo de este calibre y 50 de longitud, semi automático. Emplea casquillo metálico con el proyectil en una sola pieza, y el depósito, que contiene seis tiros, está unido a la cuna y no retrocede con el cañón. Con este arma se pueden hacer 25 disparos por minuto. De la descripción publicada se deduce, evidentemente, que se trata de una mejora del cañón automático de 76 milímetros, Schneider-Canet de 1906. En éste el mecanismo de cierre es de tornillos concéntricos al que se le imprime un movimiento semiautomático por medio de una palanca de mano y un cigüeñal con muelles.

Un sólo movimiento de la palanca abre el cierre, arroja el casquillo vacío, introduce un cartucho nuevo y obtura el cierre. El fuego es automático, o a voluntad del artillero y están previstos mecanismos de seguridad para evitar el fuego cuando el cierre no ha obturado completamente. En las pruebas de esta pieza no se hicieron menos de 42 disparos apuntados en un minuto.

Parece, sin embargo, que no ha sido francamente adoptado para el servicio, probablemente por la desconfianza de los oficiales de Marina, de que piezas con mecanismos complicados pueden fallar en momento crítico.

ESTADOS UNIDOS

Nuevas construcciones.—La «Union Iron Works», de San Francisco, tiene contrato de construcción de 40 *destroyers* para la Marina de los Estados Unidos.

La «New-York Shipbuilding Corporation» construirá 20 en Camdem N. J., y la «Newport News Co.» y «William Cramp & Sons Co.» están adquiriendo herramental para ocupar nuevos terrenos en que construir *destroyers*. Diez laminadores para chapas y planchas de acero necesitan los contratistas para construir 150 *destroyers*; han pedido, además, 19.500 toneladas de planchas para los cascos, pues cada uno necesitará 130 toneladas.

La «Bethlehem Steel Corporation» ha recibido pedido del Gobierno de más de 150 *destroyers*, cuyo coste por unidad es de 1.500.000 \$ en números redondos, lo que hace un total de 225.000.000 \$, sin duda el contrato de mayor importancia hecho por el Gobierno desde la declaración de guerra.

El nuevo astillero de la «Fore River Shipbuilding», pocas millas al sur de Boston, será dentro de pocos meses el mayor del mundo para construcción de *destroyers*. El coste será de 9.000.000 de dollars.

El proyecto comprende un gran número de gradas y los talleres correspondientes que cubrirán un área de más de 18.000 metros cuadrados. Se espera poder entregar en dos años, por lo menos, 46 *destroyers*.

Dos cazatorpedos proyectados por la «Albany-Boat Corporation» han sido entregados recientemente a una estación naval de torpedos del Atlántico, con objeto de poder reconocer sus cualidades.

Pertencen al tipo rápido *standard* de dicha Compañía, de 10,66 metros, adaptados al servicio de la Marina.

Los motores son Van Blerck, de ocho cilindros de 13,97 × 15,24 centímetros a 1.600 revoluciones que mueven un propulsor de 53 × 76 centímetros, tipo Columbian, que imprimieron a la embarcación una velocidad sostenida durante las pruebas normales del gobierno, de 35 millas por hora.

Fué condición expresa del contrato que hicieran la travesía a su destino con sus propios medios, salvando 74 millas, desde Albany a Poughkeepsie en una hora 59 minutos;

continuando hasta New York y recorriendo las 140 millas entre los puntos extremos en tres horas cuarenta y cinco minutos, lo que da una velocidad media de 37 millas por hora.

La «Submarine Boat Corporation» está trabajando en el primer submarino que se construye en los nuevos astilleros de Port Newark Terminal N. J., que el gobierno acaba de instalar.

Según *The Iron Trade Review* este submarino es el primero de una serie de 50, de 5.000 toneladas de desplazamiento, que se espera esté completamente listo a principios de junio.

Además de los contratos para la construcción de estos cincuenta submarinos, la misma entidad ha firmado recientemente nuevos compromisos para construir otra serie de cien buques de esta clase, de 7.500 toneladas. De las veintiocho gradas de que dispondrá, doce están ya listas para recibir otras tantas quillas y las restantes lo estarán en breve plazo. En cuanto estén listos los cascos se botan al agua, y se llevan a remolque a los diques de la «Submarine Boat Corporation», situados a milla y media de distancia, y allí se efectúan los trabajos interiores y se les instalan las turbinas.

Construcción naval mercante en 1918.—Los Estados Unidos están realizando en la actualidad un gran esfuerzo en la construcción de buques. Ya se emplean allí frases que demuestran la magnitud de estos trabajos, tales como «barcos y más barcos». «Los barcos son la cuestión palpitante», etc., etcétera. Los trabajos en los astilleros han respondido a todos los esfuerzos hechos. Es muy posible que las construcciones durante el año 1918 sean superiores a 2.500.000 toneladas. Se han instalado 74 astilleros nuevos, y funcionan en la actualidad 700 gradas, habiendo éstas aumentado hasta este número, desde 150 que había hace diez meses. En todos estos astilleros se trabaja durante la noche.

Buques de los lagos llevados al Atlántico.—Catorce barcos de los lagos han sido partidos por la mitad y sacados por el Canal de Welland para servicio en el Océano Atlántico.

Como las compuertas no permiten el paso de naves

mayores de 79,55 metros de eslora, y los buques tenían desde 83,51 hasta 117,95 metros de eslora, se metieron en dique, y después de haberles construído dos mamparos estancos en el centro, se cortaron con el auxilio del oxí-acetileno. Los buques fueron así sacados en dos mitades, que se volvieron a unir en diques secos en los puertos del Atlántico.

Construcción de aeronaves.—La casa Curtiss produce actualmente 11 aeroplanos diarios.

Adelanta la construcción de dos grandes hidroplanos que tienen una envergadura de 27 metros. Llevan un verdadero bote que montará un cañón de 75 milímetros y cuatro o cinco hombres de dotación. Se dice que ha hecho un contrato con el Gobierno americano para entregar en el más breve plazo posible 1.400 aeroplanos, cuyo precio sin motor será de 4.750 \$ cada uno.

Causas de la explosión del submarino «A-7».—Según la investigación oficial americana, en averiguación de las causas de la explosión ocurrida en Manila a bordo del submarino A-7, en julio último, fué la ignición de vapores de gasolina por un interruptor de electricidad.

Defensa aérea de costas.—Dice el *Army and Navy Journal* que, con objeto de dar a la defensa aérea de costas la mayor eficacia posible, se ha nombrado una comisión de aviadores del ramo de guerra para que elijan los lugares más a propósito para instalar las estaciones necesarias, y una vez hecha esta elección, se procederá a su construcción y habilitación completa.

Además de estas estaciones aeronáuticas de costa, que creará el Ejército, la Marina montará un cierto número de estaciones navales aeronáuticas, que permitan extender los reconocimientos y vigilar la mar más allá de lo que pueden verificarlo los aeromóviles del ejército.

Los presupuestos para adquirir los terrenos necesarios y para establecer dichas estaciones, son los siguientes: Para 16 estaciones en los Estados Unidos, 24.000.000 de dólares; 20 globos estaciones, también para los Estados Unidos, 3.500.000 de dólares; 4.420.000 para Hawaii y 5.420.000 para Panamá, que hacen un total de 37.340.000 dólares. Además,

todo el material y los accesorios necesarios para dotar estas estaciones importará, en números redondos, la suma de 12.000.000 de dólares.

Democratización de la Marina.—Entre las reformas proyectadas en la Marina británica, la sorpresa que puede haber producido la idea de llevar el personal de clases subalternas a formar parte de las escalas de las cuerpos patentados, y de cuyo asunto nos hemos ocupado en el cuaderno de julio de 1916, resulta pálida comparada con la que trata de llevar a la práctica el ministro de Marina norteamericano. De su última memoria oficial resulta que solamente la intervención en la guerra le ha impedido llevar a cabo una medida «democratizadora», de un carácter radicalísimo. Dice el ministro en su memoria: «Era mi propósito si no hubiésemos intervenido en la guerra, recomendar que ningún alumno aprobado, para ingresar en la Academia Naval, recibiese su instrucción en *menos de cinco años*, y que, después de haber sufrido el examen de ingreso, cada aspirante aprobado fuese a navegar en las mismas condiciones que un marinero cualquiera, sirviendo un año en los buques antes de ingresar en la Academia de Annápolis. Estoy completamente convencido de que no debe haber un sólo oficial en la Marina americana sin haber estado antes un año de subalterno o de marinero. Esto aseguraría los conocimientos prácticos que son de un valor inestimable y darían al futuro oficial el golpe de vista del hombre de mar que no puede obtenerse de otra manera». El ministro tiene en estudio una porción de reformas, y no todas ellas encuentran favorable acogida en el personal de la Marina.

Uno de los proyectos consistía en suprimir las cámaras, haciendo que los oficiales comiesen en las mismas mesas que la marinería; pero se vió obligado a abandonar esta idea, en vista de que bajo este sistema los oficiales tendrían que hacer las mismas comidas que la marinería. Es de suponer que la marinería no estaría muy satisfecha en ese ambiente de retraimiento, que dependería, como es natural, del tacto desplegado por los oficiales. La idea de hacer que los oficiales pasen su primer año de instrucción, prestando servicio en las cubiertas inferiores, tiene un fácil argumento en contra, y es que entonces esos doce meses los perde-

rían los oficiales de su educación profesional, diferente, como es natural, en muchos puntos, de la que recibe el marinerero. Para dar un paso de tanta trascendencia, parece no bastar el convencimiento propio del que lo ha ideado sino que es preciso contar con la aprobación general del personal.

Avería en el «Arkansas».—*El Naval Institute Proceedings* publica un interesante artículo del teniente E. E. Wilson de la Marina de los Estados Unidos, referente a una reparación de fortuna, hecha con los recursos de a bordo, en el acorazado *Arkansas*.

La avería de que se trataba, consistía en la explosión de la envuelta de una turbina auxiliar de 75 caballos que movía a 600 revoluciones por minuto la bomba de circulación de uno de los condensadores.

Aun cuando por el momento se comunicaron los condensadores de ambas bandas de modo que la circulación la hiciera la bomba útil, quedó limitada a 10 millas la velocidad, en aguas de 23° de temperatura que podría aumentar en una o dos millas en latitudes más altas.

De todas las soluciones propuestas para remediar provisionalmente la avería se escogió la de acoplarle a la centrifuga un motor eléctrico, pero en el arsenal de Norfolk había ninguno de 125 voltios (tensión en el barco) sino de 220 que eran los que se podían haber empleado, por lo que se decidió tomar un motor compound de un *winché* de cubierta, cuya velocidad normal era de 350 revoluciones y desarrollaba unos 35 caballos.

Después de porción de tanteos para evitar el excesivo calentamiento por el trabajo constante del motor (calculado para intermitente) pudo funcionar a 400 revoluciones y alcanzar una velocidad de 20 millas con agua de circulación a 21°, y 205 con el agua a 13°.

Lo más notable fué la forma de enfriar el motor, que en esencia fué una combinación de ventilación y evaporación de agua por el mismo calor desarrollado en el motor.

El autor insiste mucho en poner de manifiesto la conveniencia de que todos los materiales, motores y demás pertrechos que se emplean en la Marina sean de tipos uniformes, lo que hubiera facilitado grandemente la reparación

provisional de la avería. Esto, entendemos, que es de tanta mayor importancia, cuanto menores son los recursos de un país, y en tal sentido en nuestra Marina, es de mayor importancia que en otras el que todos los elementos que entran en el armamento y pertrechos de los buques sean uniformes y puedan entonces fácilmente contar con repuestos de previsión racionalmente establecidos.

Limpieza de los fondos por máquinas eléctricas.—El *Electrician* dice que en muchas partes se están sustituyendo los antiguos métodos de limpiar los cascos de los buques en dique, que eran lentos y laboriosos, por métodos eléctricos.

Antiguamente, se necesitaban 107 a 200 jornales diarios para el trabajo que recientemente se realiza por varias máquinas eléctricas más rápidas y eficaces. Se emplean rasquetas y cepillos que con un reducido consumo de electricidad pueden dejar en doce horas limpio un acorazado de 18.000 toneladas, y se ha encontrado que los barcos limpiados por este sistema se ensucian menos que los demás.

Crecimiento de la T. S. H.—Miles de jóvenes americanos, que antes de la guerra habían practicado en T. S. H. por afición con aparatos toscamente contruídos, se han alistado actualmente en el servicio naval de comunicaciones, a cuyo cargo están las estaciones de T. S. H., así como también las líneas telegráficas y telefónicas de la Marina.

Se ha abierto una escuela en la Universidad de Harvard para el perfeccionamiento de los alistados para este servicio, donde actualmente se instruyen más de 2.000, y se calcula en 400 el número de los que salen de alta mensualmente, para los servicios de las escuadras, buques mercantes u otras estaciones.

Aparte de algunos servicios de paz, como dar la hora, señales metereológicas, de temporales, etc., que se continúan dando, los buques están en constante comunicación con el director del servicio, en combinación con las estaciones terrestres.

En el Atlántico hay tres de éstas, capaces de atravesarlo y comunicar con la otra costa. El servicio, principalmente se cursa desde la estación de Cayo Hueso, y desde la de grau potencia, situada en Radio Va, cerca de Arlington. La esta-

ción de Sayville, Long Island, es la otra importante de gran potencia.

En el Pacífico hay cuatro de éstas. La estación naval de instrucción de los grandes lagos cubre el servicio de éstos, y la estación de Darien verifica el servicio de la zona del Canal de Panamá y de los buques en el mar Caribe, Golfo de Méjico y aguas del Pacífico.

El aumento de personal del servicio de T. S. H., desde el comienzo de la guerra, alcanza a más de 1.000 por 100.

Producción de tolueno.—Es de necesidad capital para la fabricación de la trilita destinada al Ejército expedicionario, disponer del toluol o tolueno necesario.

Actualmente se producen en los Estados Unidos unos 42.000.000 de litros de los sub-productos de los hornos de cok, aumentados rápidamente desde el principio de la guerra. Toda esta producción está contratada para la Armada y sus aliados.

Para el establecimiento de un gran trèn para utilizar los sub-productos de los hornos, se necesita un año al menos. Para el nuevo Ejército sólo se puede esperar obtener el telueno de las fábricas de gas, que pueden prepararse para ello en tres o cuatro meses, o aún menos, y extraer todo el que contiene el gas.

Está comprobado que sólo la artillería movible necesitará, hasta septiembre de 1918, 83.000.000 de litros de telueno. Las estadísticas demuestran que la totalidad de gas producido en el año 1916 fué de 6.226.000.000 m.³ Calculando obtener 0,00668 litros de tolueno por m.³ de gas, producirían las fábricas de gas, en los diez meses próximos, si se preparan inmediatamente todas ellas, a razón de 3.785.000 litros anualmente. Aun así, sólo se llegaría a la mitad de lo necesario para un ejército de 1.000.000 de hombre. Es posible, sin embargo, aumentar algo más la producción con una explotación más completa.

Las compañías de gas, por su parte, han estado desorientadas en cuanto a lo que deben hacer. ¿Qué sucedería si la guerra termina el año próximo y cesa de repente la extrema demanda de tolueno, como seguramente ocurrirá? El Gobierno está ahora en estado de tomar sobre sí, para el caso de la terminación rápida de la guerra, los riesgos que se

derivan de las ampliaciones de las fábricas para obtener el tolueno y convencerles de que siempre habrá cierta demanda del producto, que entra en gran cantidad en la fabricación de explosivos, en particular en las granadas, minas, torpedos, etc.

Potente grúa flotante.—La mayor grúa flotante, construída hasta el día en los Estados Unidos, es la que se emplea en el arsenal militar de Norfolk, proyectada por la Wellman-Seaver-Morgan Co. de Cleveland Ohio.

La pontona tiene 42,67 metros de eslora, 25,90 de manga y 4,57 de calado, y puede elevar más de 200 toneladas. La carga de prueba, fácilmente suspendida, fué de más de 180 toneladas métricas, que alcanzaron 19 metros sobre la borda y 32 metros de lanzamiento.

Con esta grúa se sacó del fondo el remolcador *Massasoit*, que se había ido a pique en puerto.

Todos los motores son eléctricos.

Para su construcción se han necesitado unas 5.000 toneladas de acero.

FRANCIA

Construcciones mercantes. — La Compañía «Foundation Company» de New York, en sus astilleros del sur, con autorización del *Shipping Board*, construirá 20 buques insubmersibles de 400 toneladas cada uno, para el gobierno francés, según proyecto de ingenieros navales de esta nación. Se dice que podrán resistir hasta cinco torpedos, cuyo único efecto será destruir la carga inmediata al punto atacado.

Dos grandes cilindros que corren a todo lo largo del buque, reforzados por arriba y por abajo, forman parte importante de la construcción. En ellos irá la mayor parte de las mercancías:

En carga quedará la cubierta poco más alta que la línea de flotación, y se dice que los barcos no tendrán ni chimeneas ni alojamientos sobre cubierta, etc. Toda la dotación se instalará debajo.

Llevarán motores Diesel. Las máquinas se colocarán de modo que quedarán protegidas por los departamentos de la carga.

INGLATERRA

Sobre el Almirantazgo.—El *London Daily Mail*, publicó un importante artículo del almirante Herdenson sobre el Almirantazgo británico, y dado el prestigio de que goza dicho almirante y lo interesante de sus consideraciones pasamos brevemente a reseñarlas.

Durante los últimos treinta y un años se le ha conocido como acérrimo defensor de un Estado Mayor eficiente.

Hace ya más de treinta años, predijo que la guerra moderna sería asunto tan complicado que exigiría una organización especial para dirigirla, si se pretendía alcanzar la victoria de sus escuadras. Sus trabajos fueron estudiados con gran simpatía por el difunto Almirante Mahan, que fué uno de sus mejores amigos. Parece imposible que después de llevar tres años y medio de guerra, no se hayan hecho aún modificaciones en el Almirantazgo que Henderson y Mahan, en el año 1886, estimaban era de urgencia.

El artículo del almirante Henderson está escrito con conocimiento y clarividencia de maestro y pone bien de manifiesto dos hechos principales.

El jefe de la escuadra inglesa, en la batalla de Jutlandia, pecó de falta de energía y decisión. La escuadra alemana, que era muy inferior, pudo escapar, cuando él comprende que ciertamente debió ser destruída.

Después de tratar de la batalla de Jutlandia, y aludir a las causas del fracaso del Almirantazgo, en cuanto a prestar ayuda a Rusia en el Báltico, el almirante Henderson trata de la pérdida del convoy en el mar del Norte, en que se revelaron las mismas cualidades del alto mando inglés. El hecho es que el general en jefe de la batalla de Jutlandia, es ahora (cuando escribía), el primer Lord naval. El almirante Henderson, después de razonada y mesurada crítica, hace la pregunta siguiente: ¿Con los recientes cambios del Almirantazgo hemos llegado suficientemente lejos? El Almirante, dice: Aún no hemos encontrado el hombre o la baraja de ellos, de talento y genio suficiente, para que el Almirantazgo dirija nuestra participación en la guerra naval, empleando el magnífico espíritu guerrero de nuestros oficiales y marineros en la gran preponderancia de fuerza naval de los aliados.

Los alemanes se atribuyen una victoria por la batalla de Jutlandia, y nosotros también. No hubo victoria para ninguno de ambos bandos, y sólo una acción sin resultados, en la que los honores tácticos y estratégicos desaparecieron para ellos. Los alemanes evitaron un encuentro decisivo regresando a puerto, mientras que nosotros no utilizamos nuestras ventajas para destruirlos, por no saber aplicar los principios tácticos, estratégicos o ambos. Nuestro error fué, que en el momento crítico, cuando el ataque al torpedo amenazaba nuestra escuadra de retaguardia, única en contacto con el enemigo, porque la principal estaba muy adelante y no llegó al combate; toda nuestra flota gobernó varios rumbos hacia afuera, como comprobaron los alemanes, en vez de la escuadra atacada. Se perdieron preciosos minutos y el contacto con el enemigo se perdió, como consta en nuestro propio despacho, porque Beatty, que estaba en contacto con los alemanes, estaba aún empuñado con el enemigo, y sin apoyo, a pesar de haberlo pedido, y porque no pudo conservarse un contacto claro con la escuadra enemiga durante la noche. Hacia donde estaba, no se supo aparentemente hasta la mañana, a pesar de haber pasado durante la noche por la popa de nuestra escuadra y estuvo casi dentro de ella y al sur con luz del día. Estas son sólo algunas causas de nuestro fracaso, que creo ha debido someterse a investigación y a Consejo de guerra. Aún podrá llegarse a dicha investigación cuando puedan discutirse libremente los acontecimientos de esta batalla.

El episodio demuestra la carencia en el Almirantazgo de verdadera imaginación directiva.

Servicios de la Marina.—La Marina inglesa cubre en el mar del Norte una extensión de 140.000 millas cuadradas, que cruza y rastrea de día y de noche de Norte a Sur y de Este a Oeste. En uno de los últimos meses, el número de millas, recorridas por los acorazados, cruceros y *destroyers*, alcanzó un total general de 1.000.000 en aguas inglesas, además de otros 6.000.000, recorridas por el servicio incesante de patrullas de las fuerzas navales auxiliares.

Estas cifras dan idea del papel que representa la Marina en la guerra.

Personal de las flotas naval y aérea.—El personal de la flota ha aumentado desde un contingente de 146.000 hombres, que había antes de la guerra, a 390.000 que hay hoy. En estas cifras se incluye el servicio naval de aviación, que él sólo a aumentado desde 700 a 41.000 hombres.

Los servicios de esta clase son principalmente interesantes en las operaciones navales. La aviación es el terror del submarino.

En un mes el servicio aéreo de patrulla en las costas inglesas ha recorrido una distancia total mayor de cinco veces la vuelta al mundo, y además ha efectuado muchos *raids*, en los que ha lanzado en un mes más de 2.736 bombas con 85 toneladas de explosivos.

Esfuerzo de la Marina.—Desde el principio de la guerra la Marina inglesa ha asegurado el transporte para sus ejércitos y los de sus aliados, de 13.000.000 de hombres, 2.000.000 de caballos, 25.000.000 de toneladas de explosivos y aprovisionamientos y 51.000.000 de toneladas de carbón y aceites. Las pérdidas de hombres, sobre un total de 30.000.000, han sido 3.500 solamente, de los cuales sólo 2.700 perecieron bajo la acción del enemigo. En junto los barcos ingleses han transportado 130.000.000 de toneladas.

Buques insumergibles.—El *Shipping World* de 6 de febrero publica una extensa información referente a los buques de carga insumergibles, proyectados, según el sistema de Isherwood, para hacer frente a los peligros de la guerra submarina.

Mr. J. W. Isherwood, reconocido como uno de los mejores arquitectos navales del día, ha aplicado el conocido sistema de la subdivisión en compartimientos estancos, y la construcción se hace utilizando el material tan bien, que se alcanza una capacidad de carga de 3,67 toneladas de peso por cada tonelada neta de acero empleada en el casco, mientras que en los buques ordinarios sólo se alcanzan 3,4 toneladas.

Esto se obtiene, además, disminuyendo la parte de obra muerta en carga, lo que es posible hacer merced a ser el buque insumergible.

El aumento del número de escotillas, lejos de ser un inconveniente, facilita las operaciones de carga y descarga.

El buque proyectado, aun con cuatro compartimientos estancos de una extremidad llenos de agua, aseguran puede mantenerse a flote.

ITALIA

Un buque de hormigón armado de 3.500 toneladas.—Se tienen noticias de que un astillero, modernamente establecido en Italia, propone la construcción de un buque de alta mar de hormigón armado de 3.500 toneladas de peso muerto y 7.000 de desplazamiento. Las características principales son: 79 metros de eslora, 14 de manga y 7 de puntal; pudiéndose alcanzar una velocidad de 8 millas, obtenida por máquinas de vapor o motores de explosión. Con referencia a estas noticias, dice Steinert:

«El peso de los buques de hormigón, completamente equipados, pero sin carga, es un 50 por 100 del desplazamiento en completa carga, mientras que en los buques de acero es sólo de un 35 por 100. Debido al extraordinario peso de las construcciones de hormigón, es necesario aumentar las dimensiones, la potencia de máquinas y, por tanto, el consumo de combustible para conseguir igual capacidad de carga. La economía en la construcción de los buques de hormigón puede compensar en parte estos aumentos. Es muy posible que pueda disminuirse el peso de los buques de hormigón a medida que se vaya adquiriendo mayor práctica; por otra parte, las construcciones navales de hormigón se abandonarán seguramente en cuanto desaparezcan las actuales circunstancias y vuelvan los aceros con abundancia al mercado.»

Mr. R. N. Stroyer asegura que el peso del casco de un buque de hormigón armado, de 3.500 toneladas de peso muerto, no excede del 40 por 100 del desplazamiento total. Para un desplazamiento dado, el peso de un buque de hormigón sería un 15 por 100 mayor que el de un buque de acero. El aumento correspondiente por dimensiones lineales, para un mismo desplazamiento, sería de un 4,75 por 100.

SUECIA

Nuevo acorazado.—Ha sido terminado en los astilleros Gota de *Gothenburg* el nuevo acorazado sueco *Sverige*, cuyas características son los siguientes:

Desplazamiento, 6.800 toneladas; complemento de ídem, 408 toneladas; eslora, 119,70 metros, manga, 18,90 metros; calado, 6,25 metros. El armamento, construido por Bofors, consiste en cuatro piezas de 28 centímetros, 45 calibres (A 5); ocho de 15,24 centímetros, 50 calibres; seis, 12 pounders cuatro ametralladoras y dos tubos lanzatorpedos, sumergidos.

La protección consiste en una faja de 20 centímetros en el centro y 15,24 centímetros en los extremos; cubierta blindada de 4,44 centímetros de espesor; el reducto tiene 10,16 centímetros de coraza y las torres principales 20,32 centímetros, las pequeñas de 7,6 a 12,7 centímetros y la torre de mando 20,32 centímetros de coraza. Dos de los cañones gruesos y cuatro de los de 15,24 centímetros pueden tirar hacia proa y otros tantos hacia popa.

Las máquinas son turbinas construidas por «Bergsund & C^o» que desarrollan 20.000 caballos, con los que alcanza rá el barco 22 millas y media de velocidad.

Las calderas son Yarrow, en número 12. La cantidad de carbón es de 350 toneladas, que puede aumentarse a 700, y 1.100 de combustible líquido.

Este buque, fué sancionada su construcción en 1911, pero por un cambio de gobierno se desistió de ello, promovién-dose una suscripción nacional voluntaria que a fin de 1912 alcanzó cerca de 970.000 libras esterlinas. Como el coste del barco era sólo de 670.000 el remanente se aplicará a la construcción de otro barco.

El *Sverige* va provisto del sistema de combustible líquido en chorro a presión, patente Kermode. Las pruebas han sido excelentes, y el barco está listo para comisión.

El *Drottning Victoria* debe botarse al agua en breve en los astilleros Gotha, y el *Koning Gustaf V* se lanzará en el astillero de Kockum en Malmo.

MISCELÁNEA

La evolución de la aviación alemana.—*Aviones.*—Desde 1913 los alemanes han comenzado a adoptar una fórmula general de aviones, que parece responder mejor a las necesidades de la guerra y aun de la paz.

Salvo algunas excepciones, esta fórmula general, aprobada por las autoridades militares, es la del avión biplano, con un solo motor anterior y con dos aviadores (fig. 1.^a)

Este tipo de avión ha subsistido desde el principio de la

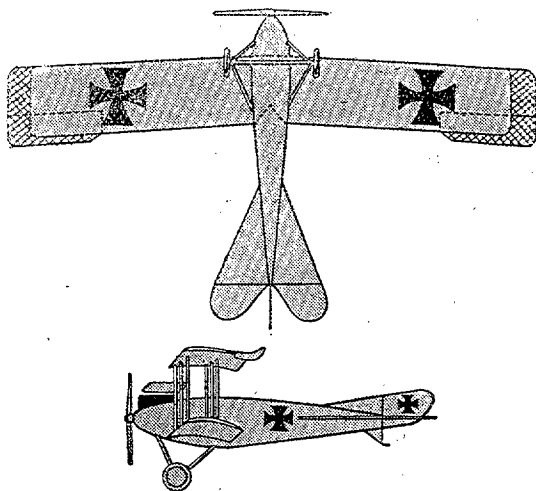


FIGURA 1.^a

Albatros con dos aviadores, lanzabombas, una ametralladora lanzabombas, fotografía, 50 m², 120 H. P.

guerra, ha sido perfeccionado constantemente y adoptado a los diversos servicios de la aviación militar (serie C), (figuras 1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a, 5.^a y 6.^a)

Todos los ejércitos beligerantes han adoptado, hoy día, esta fórmula.

Los motores empleados son los Benz y Mercedes, de 100 caballos, que son muy pesados y que han obligado a los alemanes a proyectar aviones de 30 a 35 m² de superficie, y de construcción muy robusta.

Los monoplanos con dicha superficie, requerían una envergadura de 15 a 16 metros, así es, que los Tauben y los Etrich no pudieron subsistir largo tiempo; siendo reemplazados por los biplanos de 43 a 45 m².

Las principales marcas de aviones en uso son Albatros, Aviatick, Rumpler, L. V. G. y D. F. W.

Por la presión de ciertas necesidades militares aparecieron nuevos tipos de aviones, con nuevas fórmulas, tales

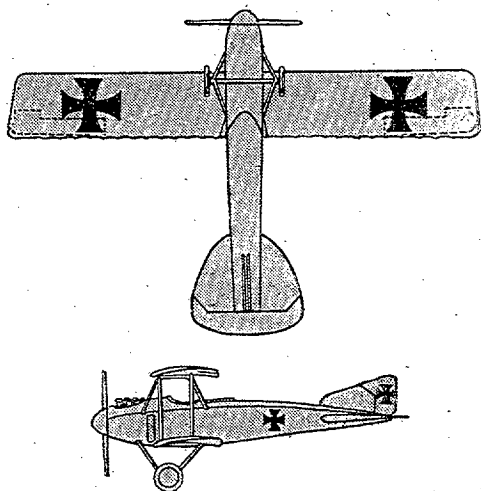


FIGURA 2.^a

Albatros con dos aviadores, dos ametralladoras, lanza-bombas, fotografía, T. S. H., 42 m², 230 H. P.

como los Fokker, Halberstadt, Roland, Albatros D, Friedrichshafen, A. E. G., Gotha, etc.

Las características técnicas de los aviones alemanes han sido constantemente mejoradas, sin que las características generales hayan sido sensiblemente modificadas. Manteniéndose casi iguales las superficies, han ido soportando cada vez pesos mayores.

Esta carga puede evaluarse en kilogramos por metro cuadrado de superficie, o sea dividir el peso total del avión por los metros cuadrados de superficie, así $\frac{1.000 \text{ kg.}}{50 \text{ m}^2} = 20$.

El aumento de esta carga proviene de que el peso de los motores utilizados corrientemente ha aumentado de 200 a 450 kilogramos y que ha hecho falta elevar cada vez más material de guerra.

La mejora de las características técnicas de los aviones alemanes de los cuerpos de Ejército, es la siguiente: la velocidad de 80 kilómetros por hora, que era en 1914 (Albatros, etc.), ha alcanzado la de 170 kilómetros en 1917 (Al-

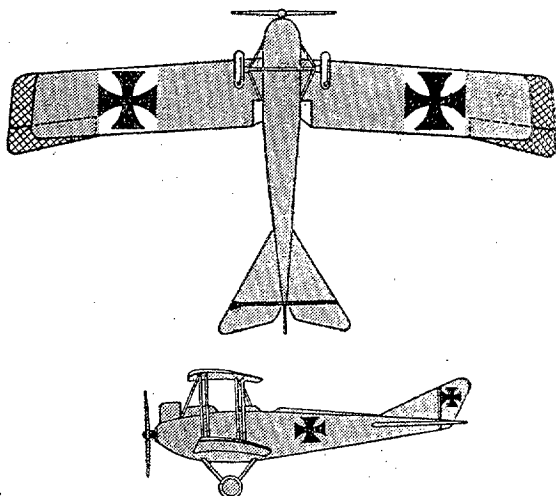


FIGURA 3."

Cuerpo de ejército, Rumpler, dos aviadores, forma de flecha, 48 m², 120 H. P.

batros C 12, Rumpler 260). La altura máxima a que podían elevarse en 1914 era 1.500 a 2.000 metros, y en 1917 de 5.000 a 6.000 metros; la velocidad ascensional, que era próximamente 2.000 metros en cuarenta minutos, ha pasado a 5.000 en treinta y cinco minutos, y la carga útil, de 200 a 600 kilogramos.

Una de las características que más han estudiado los

alemanes ha sido obtener la mayor velocidad, para lo cual

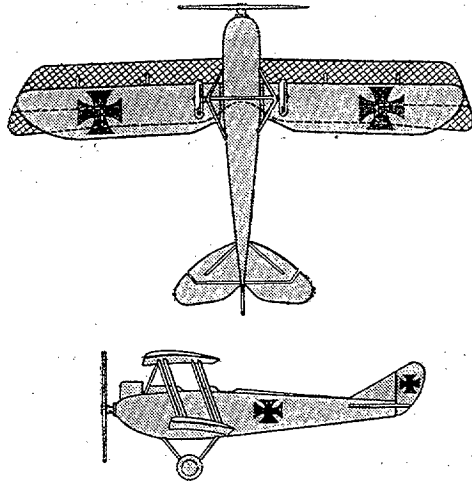


FIGURA 4.^a

Rumpler 1917, dos aviadores, lanzabombas, fotografía,
T. S. H., 40 m², 260 H. P.

han disminuído todo lo posible la resistencia del aire, sacri-

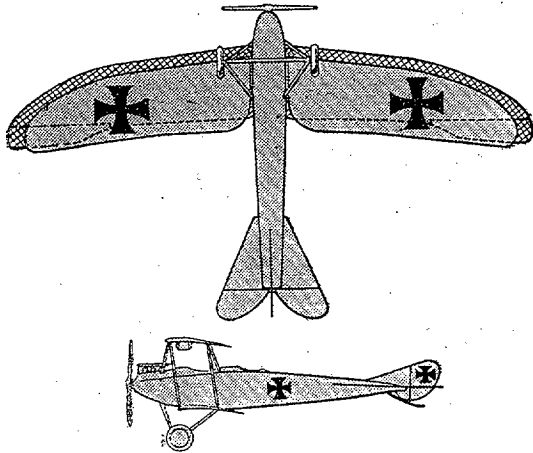


FIGURA 5.^a

D. F. W. con dos aviadores, forma de flecha muy pro-
nunciada, 45 m², 120 H. P.

ficando para ello otras cualidades técnicas, como la ligereza, manejabilidad, campo de tiro, visibilidad, etc.

Para conseguirlo han dado la forma de huso a la barqui-

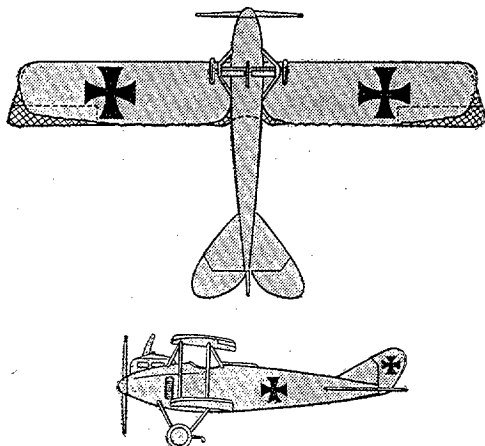


FIGURA 6.ª

D. F. W. 1917 con dos aviadores, dos ametralladoras, lanzabombas, fotografía, T. S. H., 42 m², 230 H. P.

lla, han suprimido vientos, etc., pero conservando siempre la robuetez necesaria.

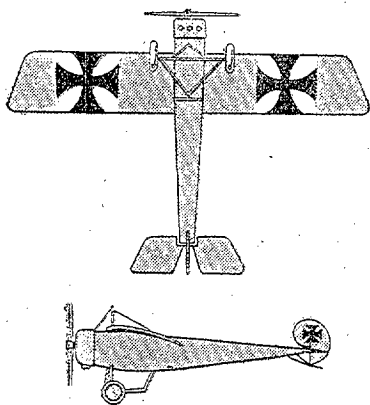


FIGURA 7.ª

Monoplano Fokker de un solo aviador, una ametralladora, 16 m², 120 H. P.

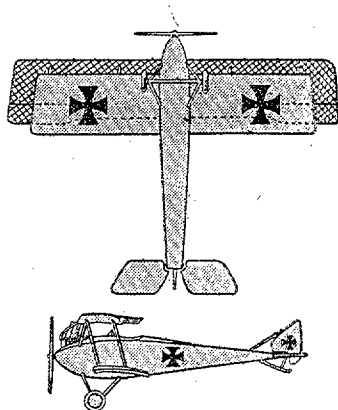


FIGURA 8.ª

Halberstadt (1915), un solo aviador, una ametralladora, 24 m², 120 H. P.

El tren de aterrizaje se ha reducido también todo lo posible para suprimir resistencias al aire.

El avión ha venido con estas reformas a tomar una forma pisciforme muy pronunciada (Albatros, Rumpler, D. F. W.) (figs. 2.^a, 6.^a, 4.^a).

Entre las características generales de los aviones alemanes, las que más han sorprendido a la opinión pública en Francia son las formas especiales del diedro longitudinal o «Flecha» y del diedro lateral o «V», que permiten reconocer de lejos a estos aviones.

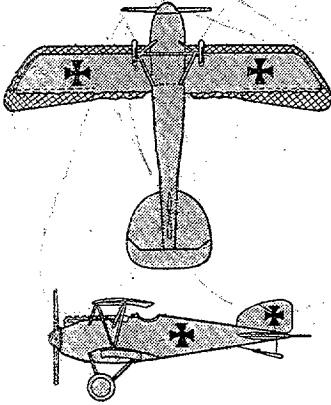


FIGURA 9.^a

Albatros (1917) un solo aviador, dos ametralladoras, 20 m², 175 H. P.

Estas formas se han exagerado mucho en algunas marcas; tienen por objeto mejorar la estabilidad longitudinal, por la forma de flecha, y la lateral, por la V (figs. 13 y 14).

Esta mejora de la estabilidad, por las formas particulares de las alas, es muy eficaz; pero hoy empieza a abandonarse, prefiriendo los constructores obtener los mismos resultados, con una juiciosa

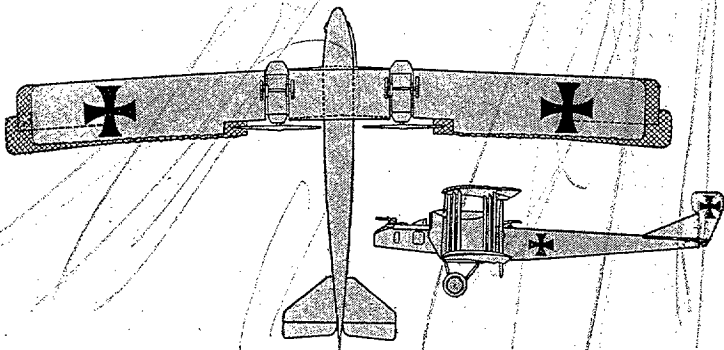


FIGURA 10

Bimotor Gotha (1917), de bombardeo, tres aviadores, tres ametralladoras, 95 m², 540 H. P.

repartición de los pesos y por la fuerza engendrada por ciertos planos compensadores (planos fijos, estabilizadores, planos de deriva, etc.).

Otra innovación, aceptada por casi todos los constructores alemanes, es la construcción de la barquilla y el armazón con doble plancha de madera, a contra fibra; formando una especie de casco homogéneo, extremadamente ligero,

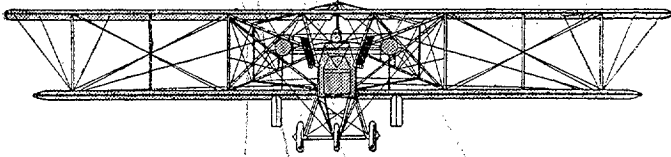


FIGURA 11

Tipo de biplano de 1915.

sólido, poco sensible a la humedad, de construcción fácil y económica, y prácticamente indeseñarrable.

La penetración del avión en el aire está favorecida en este casco con superficies rígidas y cuidadosamente pulimentadas.

Las formas de los timones de dirección, de profundidad, y las aletas laterales, han sido poco modificadas desde 1914;

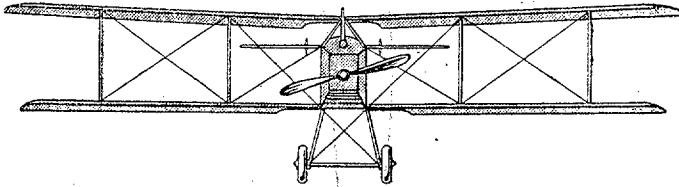


FIGURA 12

Tipo de biplano de 1917.

sus superficies se han aumentado en los aviones para hacerlos más manejables. Con objeto de disminuir los esfuerzos para maniobrarlos, estos timones han sido compensados (figuras 17 y 18).

En resumen, haciendo abstracción de las dos nuevas series de caza y de bombardeo, creadas después de la guerra; las envergaduras de los tipos antiguos han sufrido pocas modificaciones; en cambio la construcción de la barquilla y armazón ha cambiado por completo, tanto por la forma como por la construcción. Los trenes de aterrizaje siguen

siendo sencillos y robustos. El *confort* de los aviadores ha aumentado considerablemente.

La síntesis de todas estas tendencias y de todas estas modificaciones están en la serie C: Albatros 225 y 260 H. P. (fig. 2.^a); Rumpler 260 H. P. (fig. 4.^a), D. F. W. Aviatick, L. V. G. 225 H. P. (fig. 6.^a). Estos aviones se emplean en el arreglo de la artillería, toma de fotografías, reconocimientos

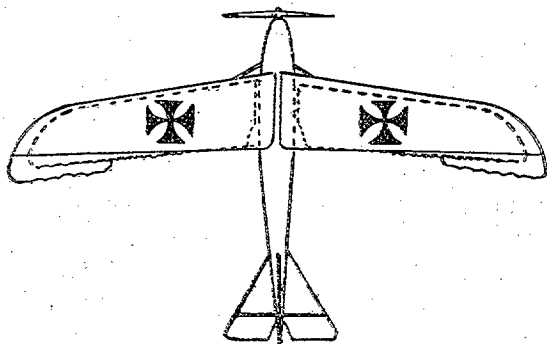


FIGURA 13

Avión con diedro longitudinal en flecha.

auxiliares de la infantería, etc. Más de la mitad de las escuadrillas alemanas emplean esta serie.

Los alemanes, perfeccionando el primer tipo de avión de 1914 para todos los servicios, siguieron esta norma hasta

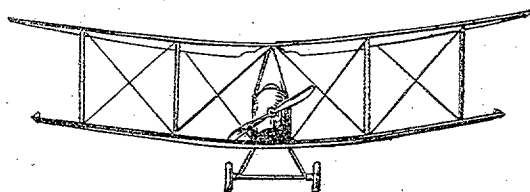


FIGURA 14

Avión con diedro transversal en V.

1915, en que los aviones de 40 m.² y 150 H. P. eran importantes contra los pequeños Nieuport, monoplano de caza de 18 m.² y 90 H. P. Esto les obligó a crear un avión ligero, nuevo tipo de caza, el monoplano Fokker, de 16 m.² y 100 H. P. (fig. 7.^a).

Este avión era una reproducción del tipo Morane-Saulnier, francés, con la formidable ventaja técnica del tiro a través de la hélice, por sincronización con el motor.

Al monoplano Fokker siguió el biplano Fokker y el biplano Halberstadt, con mayor superficie y pudiendo elevarse a mayor altura. Por último, aparecieron los Albatros D. I, D. II y D. III, pequeños biplanos de caza con un solo aviaador (fig. 8.^a y 9.^a).

Los alemanes hasta 1916, no tenían aviones de bombardeo pues los de la serie C sólo podía llevar 60 kilogramos de bombas; esta misión estaba encomendada a los zepelines,

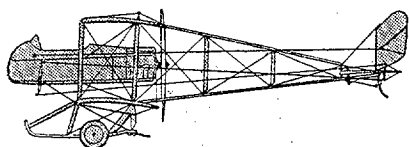


FIGURA 15

Tipo de avión de 1915.

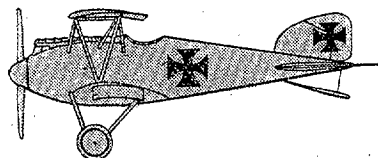
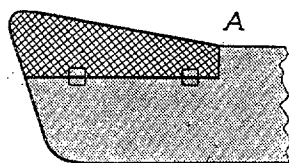


FIGURA 16

Tipo de avión con barquilla rígida, 1917.

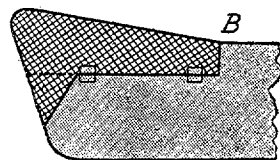


FIGURA 17

A, aleta sin compensación; B, aleta compensada (H. W. 1917).

pero en vista de los fracasos de estos, se decidieron a crear un nuevo tipo de gran capacidad.

En el año 1916 aparecieron los primeros biplanos con dos motores. Bifuselage, bimotor Otto 230 H. P.; A. E. G. bimotor, 450 H. P.; Rumpler, 450 H. P.; Friedrichshafen, 450 H. P., y por último, el gran bimotor Gotha de 540 H. P. y 95 m² de superficie (fig. 10).

Este gigantesco avión, parece que es el que ha dado mejor resultado y ha sido adoptado para los grupos de bombardeo alemanes.

El tipo Gotha, puede llevar 600 kilogramos de bombas para un vuelo de tres horas, y unos 300 para un vuelo de

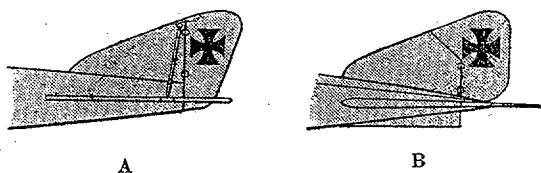
cinco a seis horas (Londres); ejecutando *raids* de 500 kilómetros.

Esta nueva serie está designada con la letra G y los alemanes están satisfechos con ella.

En resumen, los alemanes tienen hoy tres tipos especializados: tipo ligero de caza serie D; tipo de cuerpo de Ejército serie C, y tipo de bombardeo serie G.

En noviembre de 1917 las características de estos tipos eran los siguientes:

1.º SERIE D.—*Albatros de caza D III* (fig. 9.^a).—*Biplano*.—Un solo aviador, 20 m² de superficie, 175 caballos, ve-



A, timón sin compensación (Rumpler, 1917).

B, Timón compensado (Albatros, 1917).

locidad de 185 kilómetros por hora, elevación a 6.000 metros en treinta y cinco minutos, peso total, 1.000 kilogramos.

La evolución de este tipo es hacia el aumento de potencia con motor Mercedes de 260 caballos para aumentar la velocidad y la altura.

2.º SERIE C.—*Avión D. F. W. (Ariatick L. V. G.)*, tipo de cuerpo de Ejército (figuras 2.^a, 4.^a y 6.^a).—Dos aviadores, biplano, 42 m² de superficie, 225 caballos, elevación a 5.000 metros en cuarenta y cinco minutos, velocidad de 160 kilómetros por hora, peso total, 1.500 kilogramos.

También evoluciona este tipo en el sentido de aumentar la potencia con los motores Mercedes de 260 caballos para poder subir a los 6.000 metros de altura.

3.º SERIE G.—*Avión Gotha* (fig. 10).—Tres aviadores, bimotor, biplano, 95 m² de superficie, 240 caballos, velocidad de 150 kilómetros por hora, elevación, 4.000 metros en una hora, peso total, 3.500 kilogramos.

Este tipo, desde luego, evolucionará hacia mayor capacidad y ya se habla por la prensa alemana de *Surgothas* de cuatro motores y con una envergadura enorme.

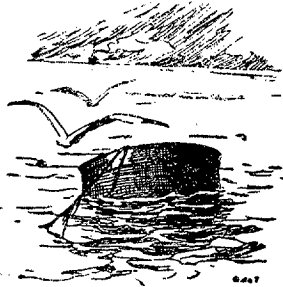
La diferencia principal que se observa entre el avión francés y el alemán, es que la característica del primero es la ligereza, y la del segundo, la robustez de todos sus órganos.

Esta característica, si bien los hace más pesados, en cambio les hace resistir mejor las intemperies, los transportes, los aterrizajes, etc., etc.

La aviación de guerra tiende a hacerse en series, cuyas piezas sean intercambiables, sencillas y robustas, lo que hará las reparaciones muy rápidas.

Los constructores, se verán así obligados a evolucionar hacia un avión de guerra sencillo, robusto y de gran potencia. (De *La Nature*.)

L.^t JEAN-ABEL LEFRANC.



BIBLIOGRAFIA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Guía sanitario do marinheiro da Armada, por Julio Gonçalves, 1.º teniente-medico naval. Socorros de urgencia a doentes e feridos. (Sociedad typographica editora, Rua d'Alegria, 100. Lisboa, 1917.)

Bajo la apariencia de un pequenísimó libro, que el marino puede guardar en cualquier bolsillo, para ilustrarse leyendo sus útiles páginas, presenta el autor:}

- 1.º Una ligera descripción del cuerpo humano.
- 2.º Explicación fácil y sencilla del transporte de heridos.
- 3.º Socorros a los heridos y contusos.
- 4.º Socorros a los ahogados y accidentados por respirar aire viciado, insolaciones, envenenamientos, etc; y
- 5.º Consejos y cuidados para antes y durante el combate.

El librito, redactado en lenguaje fácil y sencillo para que lo entiendan las clases e individuos de marinería, a que está destinado, contiene varios dibujos para la mejor comprensión de su texto.

Por el acierto en la exposición y por el laudable afán de ilustrar en tan interesante aspecto al marino, merece el autor la más cordial felicitación, que gustosa le dedica, la REVISTA GENERAL DE MARINA.

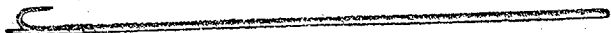
Tratado de Trigonometria, por A. Gómez Ruiz. Memorias de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid. Tomo XXVII. (Establecimiento tipográfico de Fortanet, calle de la Libertad, núm. 29. Madrid, 1917.)

La falta de un libro que, conteniendo fórmulas y cuestiones esparcidas en varios estudios, formase un tratado de

Trigonometría plana, circular e hiperbólica y Trigonometría esférica y esferoidal, que al mismo tiempo de ser de utilidad al estudio práctico de las ciencias de observación y particularmente a la Astronomía y Geodesía, fuese recomendable como obra didáctica, movió hace años a la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* a abrir un concurso en el que fué premiada la obra de referencia.

Ateniéndose el autor a las condiciones exigidas, dividió su obra en varios capítulos: los seis primeros pertenecen a la Trigonometría circular e hiperbólica, y después de establecer las definiciones más generales de las funciones trigonométricas y las fórmulas de uso frecuente, pasa a desarrollar en series las funciones circulares e hiperbólicas, y sus logaritmos, utilizando los números llamados de M. André. El capítulo VII contiene la resolución trigonométrica de algunas ecuaciones y las fórmulas relativas a los triángulos planos. La trigonometría esférica está resumida en los capítulos VIII y IX. A la trigonometría esferoidal se contraen los números X y XI, y el último se refiere a los casos particulares de los triángulos geodésicos.

Obra que revela los sólidos conocimientos y la laboriosidad de su autor, está hecho su mejor elogio, con sólo recordar el galardón que mereciera de tan docta Corporación.



NECROLOGÍA

A bordo del acorazado *España*, en el que arbolaba su insignia de comandante general de la escuadra de instrucción, falleció el 7 de marzo el vicealmirante de la Armada Excmo. Sr. D. Salvador Moreno y Eliza.

Nació el general Moreno Eliza en 16 de noviembre de 1854; ingresó como aspirante en la Escuela Naval en 1.º de abril de 1871; salió a guardiamarina de 2.ª clase en 15 de abril de 1872 y a guardamarina de 1.ª en 25 de abril de 1875; ascendiendo a alférez de navío el 25 de abril de 1876; a teniente de navío en 30 de julio de 1883; a capitán de corbeta en 2 de abril de 1895; a capitán de fragata en 25 de agosto de 1905; a capitán de navío en 1.º de agosto de 1910, y a contralmirante por Real decreto de 27 de junio 1913 con antigüedad de 26 de marzo anterior.

Durante ese período de tiempo formó parte de las dotaciones de numerosos buques, entre los cuales se contaban las fragatas *Vitoria*, *Numancia*, *Concepción*, *Navas de Tolosa*, *Asturias* y *Carmen*; vapores *León* e *Isabel la Católica*, corbeta *Villa de Bilbao*, y cañonero *Magallanes*; habiendo desempeñado los mandos de los cañoneros *Cuba Española* y *María de Molina*, corbeta *Nautilus* y acorazado *Pelayo*; y siendo elocuente testimonio de sus dilatados servicios y largas navegaciones el que sumara al fallecer muy cerca de treinta y dos años de embarco y dos mil ciento doce días de mar en 31 de diciembre de 1917, cruzando por casi todos

los mares y asistiendo en 1875 a los ataques y bombardeos verificados sobre los puertos del Cantábrico defendidos por la facción carlista; en 1876, 1877 y 1878 a las operaciones sobre la costa de Cuba, en cuyo último año se le concedió el grado de capitán de ejército, y en 1911 a la campaña de Melilla.

Prestó también en tierra servicios distinguidos, como los de profesor de la Escuela Naval, comandante inspector de los cazatorpederos construídos en la Graña por los señores Vila y Compañía, jefe de Negociado del Estado Mayor Central y comisionado en 1910 para asistir a la celebración del centenario de la independencia de Méjico, desplegando en todos ellos una gran actividad y una constancia insuperable.

Nombrado al ascender a contralmirante para la jefatura de Servicios auxiliares del Ministerio, fué designado por Real decreto de 12 de noviembre de 1913 para mandar el arsenal de Ferrol y desempeñar la presidencia de su Comisión inspectora, pasando en noviembre de 1915 al importante cargo de general 2.º jefe del Estado Mayor Central, el cual servía al ser promovido al empleo de vicealmirante por Real decreto de 10 de diciembre de dicho año y en el que continuó hasta conferirle, en 23 de mayo de 1916, la Comandancia general de la Escuadra, en cuyo destino estaba próximo a cesar al ocurrir su fallecimiento.

Poseía la gran cruz de San Hermenegildo, las encomiendas de la Orden Real de Victoria y de Isabel la Católica, la cruz de 3.ª clase de Mérito Naval con distintivo rojo, pensionada; la del Mérito Militar roja, de 3.ª clase; las cruces del Mérito Naval, con distintivo blanco, pensionada y sin pensión; la de 1.ª clase del Mérito Naval, roja; la del Mérito Naval, blanca, por triplicado; el distintivo de profesorado; las medallas de la venida a España de Alfonso XII, de Cuba, de Alfonso XII, Alfonso XIII y Melilla, y había sido honrado con mención honorífica.

En cuantos destinos se le confiaron demostró un celo digno de los mayores elogios, pero en su hoja de servicios se destacan con un relieve singular los prestados a bordo.

Apenas ingresado en la Armada, siendo guardiamarina de 2.^a clase, hizo en 1873 un viaje redondo a Filipinas en la fragata *Concepción*, y acabado de ascender a alférez de navío en 1876, fué destinado a Cuba, isla a la que volvió en tres ocasiones posteriores, en la última de las cuales, mandando en 1908 la *Nautilus*, primer buque militar español que visitó la Habana después de la guerra hispanoamericana, desplegó un tacto especial y una pericia extraordinaria, mereciendo se le manifestara de Real orden el agrado de S. M. por los brillantes resultados obtenidos. Oficial de Marina que pasó embarcado cerca de las siete décimas partes de su tiempo total de servicio, ambicionó intensamente el honor de mandar esa escuadra en cuyo buque almirante vino a fallecer, veinte días antes de cumplir el tiempo reglamentario de destino.

La REVISTA GENERAL DE MARINA comparte sinceramente el duelo de la familia y de la Armada por la muerte de tan ilustre y entusiasta general.

SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Febrero:* Artillería y aviación: Su empleo y su enlace en la guerra moderna.—Aprovechamiento de material de artillería tomado al enemigo.—La enseñanza militar y científica.—Crónica. Miscelánea.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Febrero:* Sobre organización.—Lo que han hecho los franceses en Marruecos.—La seguridad durante el disparo.—Curva balística.—*Marzo.*—Estudio militar del Kert.—Sobre instrucción de tiro.—Trilogía eminente.—Innovación de la ciencia. *

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Febrero:* Militarismo.—La caballería y la organización del Ejército.—Notas para un sistema de ascenso.

LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.—*Enero:* Visita al frente alemán en Bélgica. Misión militar en el ejército francés.—Las conferencias de Brest-Litovsk.—La alimentación del soldado alemán.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*15 marzo:* La pneumonía franca en el niño.—Nuestros médicos militares.—Reformas militares: Notas sobre reorganización del Cuerpo de Sanidad Militar.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Enero:* La costumbre como fuente de Derecho penal.—El Derecho y la guerra: Los pupilos de la nación. Reorganización del Estado Mayor Central.—Pena de suspensión de empleo. Las viudas deargentos.—Legislación.

ILUSTRACIÓN MILITAR.—*28 febrero:* Crónica quincenal.—Deficiencias de nuestra política nacional.—Pueblos viriles y pueblos decadentes.—El arte de la guerra.—La actuación submarina.—*15 marzo.*—Crónica quincenal.—La libertad.—Las instituciones militares de mar y tierra.—Notas gráficas de la quincena.—Estudios de Arte e Historia.

EL MUNDO MILITAR.—28 febrero: Un sustituto de la gasolina.—La cruz de San Fernando: Curiosidades de su historial.—La guerra entre la nieve.—Los detalles de un zeppelin.—El mercado bajo el fuego.—Un lápiz eléctrico.

VIDA MARÍTIMA.—28 febrero: Crónica cosmopolita: La república de Ucrania.—La guerra europea: La situación internacional.—Garantías de seguridad en los submarinos modernos.—Miscelánea naval.—Los transportes hulleros.—10 marzo.—El seguro marítimo en la guerra.—La guerra europea: Situación internacional.—Miscelánea naval.—El servicio colombofílico militar y naval.—Sumergibles, nieblas e hidraciones.—20 marzo.—Crónica económica.—La sociedad de las naciones.—Tratamiento de las heridas de guerra.—La guerra europea: La situación internacional.—Legislación y jurisprudencia.

EL MAQUINISTA NAVAL.—Marzo: El seguro de guerra obligatorio.—Una petición atendida.—Las bombas circulatorias.—Sección de noticias.

BOLETÍN DE LA CRUZ ROJA.—Febrero: Autorización para un nuevo hospital.—Resúmenes estadísticos de los servicios prestados por la Cruz Roja.—La fiesta de la Cruz Roja.—Marzo.—Franquicia postal internacional a las agencias de prisioneros de guerra.—Visita al campo de prisioneros de Gibraltar.—Resumen de trabajos en el año 1917.

BOLETIN DEL OBSERVATORIO DEL EBRO.—Junio, julio y agosto: Heliófica. Electro-meteorología.—Geofísica.

REVISTA DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS.—Marzo 1917: Algo sobre los tres problemas principales insolubles con el sólo auxilio de la regla y el compás ordinario.—Nuevas consideraciones sobre el problema de la Atlántis.—Las reacciones de Perkin y de Claisen en los organismos.

IBÉRICA.—23 febrero: La minería en España.—Notas sobre el ferrocarril eléctrico Montreux-Oberland-Bernois.—2 marzo.—Las minas de Vizcaya en 1917.—La travesía del Atlántico en aeroplano.—Transformación de los rayos solares en energía eléctrica.—El porvenir de la sacarina.—9 marzo.—La electricidad en los trabajos de la Exposición de Barcelona.—Causas de la corrosión de las calderas.—Geología del Montsec.—Galeras, veleros y buques de vapor.—16 marzo.—Progreso de la aviación militar en España.—Expedición a la isla de Pascua.—Métodos modernos para el almacenamiento del carbón.—Buques de hormigón armado: El primer cargo-boat español. Galeras, veleros y buques a vapor: Sus ventajas, defectos y necesidades.

MADRID CIENTÍFICO.—25 febrero: Electrificación de ferrocarriles.—De enseñanza técnica.—En el Ateneo.—El problema siderúrgico.—La explotación de pizarras bituminosas.—5 marzo.—Electrificación de ferrocarriles.—El problema siderúrgico.—La tasa del hierro.—Información.—15 marzo.—Electrificación de ferrocarriles.—Algunas palabras más sobre los montes y

las inundaciones españolas.—Participación en los beneficios: Obreros y patronos.—Curiosidades náuticas.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—28 febrero: Los ferrocarriles secundarios. Ferrocarril directo de Madrid a Valencia.—El puente levadizo, sistema Schenker, de Keadby (Inglaterra).—Asamblea nacional de ferrocarriles.—7 marzo.—Los ferrocarriles secundarios.—Sobre el ancho de vía española. Los laboratorios de investigaciones.—Subastas.—14 marzo.—Otros aspectos del problema ferroviario español.—La educación del ingeniero.—La aereación de las vías férreas metropolitanas subterráneas.

INGENIERÍA.—30 diciembre: El molibdeno y sus aplicaciones.—La propulsión de buques con turbinas de transmisión por engranajes.—Información industrial.—10 enero.—Líneas eléctricas de alambre de hierro.—Observaciones meteorológicas a bordo de un submarino.—20 enero.—El horno eléctrico «Greaves-Etchells».—El principio de Carnot y la degradación de la energía.—28 febrero.—Los aceros modernos.—Asamblea nacional de ferrocarriles; conclusiones aprobadas.—Las obras del Metropolitano de Madrid.

LA ENERGIA ELECTRICA.—25 diciembre: Combinación económica de las centrales de vapor y las hidroeléctricas.—Notas relativas a las líneas de tranvías eléctricos.—25 febrero.—La producción española de electricidad.—Saltos de agua de las lagunas de Gredos.—Construcción de material eléctrico en España.—La temperatura de los motores Diesel.—10 marzo.—La electrosiderurgia en España y las necesidades de la defensa nacional.—Necesidad del resurgimiento industrial en España.—Crónica e información.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—22 febrero: Crónica general.—Arte decorativo, historia de los tapices.—El arte asombroso de Fernando Mignoni.—15 marzo: Crónica general.—Los aviones de la guerra.—Un maestro de escuela.—El teatro en Europa y América.—22 marzo: Crónica general.—Los palacios de Castilla, el del duque del Infantado.—Higiene infantil: El trabajo intelectual del niño.—Correo de América.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1 marzo: Conferencias culturales.—La América española y la guerra europea.—Las constituciones de la Universidad de Alcalá de Henares por el Cardenal Ximénez de Cisneros.

NUESTRO TIEMPO.—Diciembre: La intervención de los Estados Unidos y la doctrina de Monroe.—Por la Europa ensangrentada.—Enero: El engrandecimiento nacional: Apuntes para el estudio de alguno de sus aspectos.—Campana del Almirante Macdonnell sobre los Estados Unidos en 1804.—febrero: Estudios acerca de las cuestiones orgánico-militares.—La Lonja de Zaragoza y la Exposición de tapices.—Campana del almirante Macdonnell sobre los Estados Unidos en 1804.—Revista de Revistas.

LA LECTURA.—*Enero*: El testamento de Azcárate. Ensayo sobre sus ideas religiosas.—Mariano José de Larra, como escritor político.—*Febrero*.—La vida de Canalejas.—Almanzor en Gredos.—El factor biológico en la estructura social.—Pedagogía de la guerra.—La segunda enseñanza.

RAZÓN Y FE.—*15 febrero*: La voz de las ideas.—Al margen de un libro.—*Marzo*: El estudio de teología en las Universidades españolas desde la reforma de 1771.—Los tribunales para niños.—La batalla de Covadonga en la tradición y en la leyenda.—Las adaptaciones teatrales en España.—Los sindicatos cristianos de Alemania.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Marzo*: Nuevas inscripciones romanas de Italia y Hellín.—Proyecto de informe de las obras de D. Juan Fernández y Amador de los Ríos.—La patria de D. Cristóbal Colón, según las actas notariales de Italia.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA GALLEGA.—*Octubre*: Informe que presenta a la Academia el numerario D. Eladio Oviedo Arce, sobre el valor de los «Documentos pontevedreses» considerados como fuente del tema Colón Español.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA.—*Diciembre*: Hechos económicos locales, nacionales y extranjeros.—La modificaciones arancelarias.—Explicación del convenio comercial entre España e Italia.—Venta de barcos mercantes al extranjero.—*Enero*: El problema de las subsistencias.—La asamblea nacional de ferrocarriles.—Gestión de la Cámara, en cuanto a su propia existencia, funcionamiento y vida de relación.

BOLETÍN OFICIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID.—*Enero*: Labor de la Cámara.—Relaciones comerciales.—Sección de ferrocarriles.—Hechos económicos correspondientes al mes de enero.

LA RÁBIDA.—*Enero*: Un manifiesto.—Los cambios y el comercio hispano americano.—Paisajes españoles.—La celda de la Rábida.—Movimiento americanista.

EXTRANJERO

ARGENTINA

BOLETÍN DE LA CÁMARA OFICIAL ESPAÑOLA DE COMERCIO.—*Enero*: Consecuencias agradables: La moralidad comercial se impone.—La peseta, graves dificultades que proporciona en los mercados.

CUBA

HORIZONTES.—*Enero*: El Quijoté y el examen de ingenios.—La doctrina de la viabilidad en el Derecho intermedio.—Cubanización.—El IV Congreso médico nacional.—Inglaterra en el cercano Oriente.—Booker T. Washington.

CHILE

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE.—*Diciembre*: Sección 211.ª ordinaria del Instituto, celebrada el 24 de octubre de 1917.—El procedimiento Haber para la síntesis industrial de amoníaco.—Particularidades de las locomotoras de maniobras.

ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Enero*: Servicio aéreo en América.—Física del aire.—Diferenciación mecánica.—Un método gráfico para la construcción de campos electrostáticos.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*16 febrero*: Notas navales.—La lucha en los mares.—La guerra en el aire.—Ejércitos y Marinas después de la guerra. Las escuadras.—*26 febrero*: Notas navales.—La guerra en el mar.—La guerra en el aire.—Recientes cambios en el Almirantazgo.—La libertad de los mares.—Las escuadras.

ITALIA

RIVISTA NAUTICA.—ITALIA NAVALE.—*1 febrero*: La Transatlántica italiana.—El porvenir de los nuevos astilleros navales en Italia.—Academia naval e institutos náuticos.—Cañones y coraza.

PERÚ

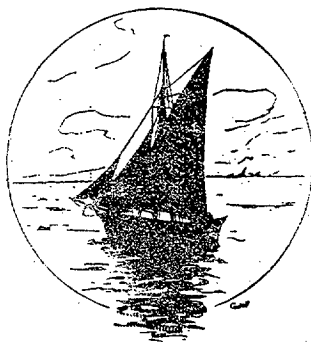
BOLETÍN DEL MINISTERIO DE GUERRA Y MARINA.—*Octubre y noviembre*: Conferencia 2.ª de Administración militar.—Cirugía de guerra.—Algo sobre las condiciones de la victoria.—Fortificación pasajera.—Legislación y Administración.—*Diciembre*.—Conferencia 14.ª de Infantería.—Ligeros comentarios sobre los principios y métodos del Reglamento de Infantería de 1915.—Legislación y Administración.—Crónica.

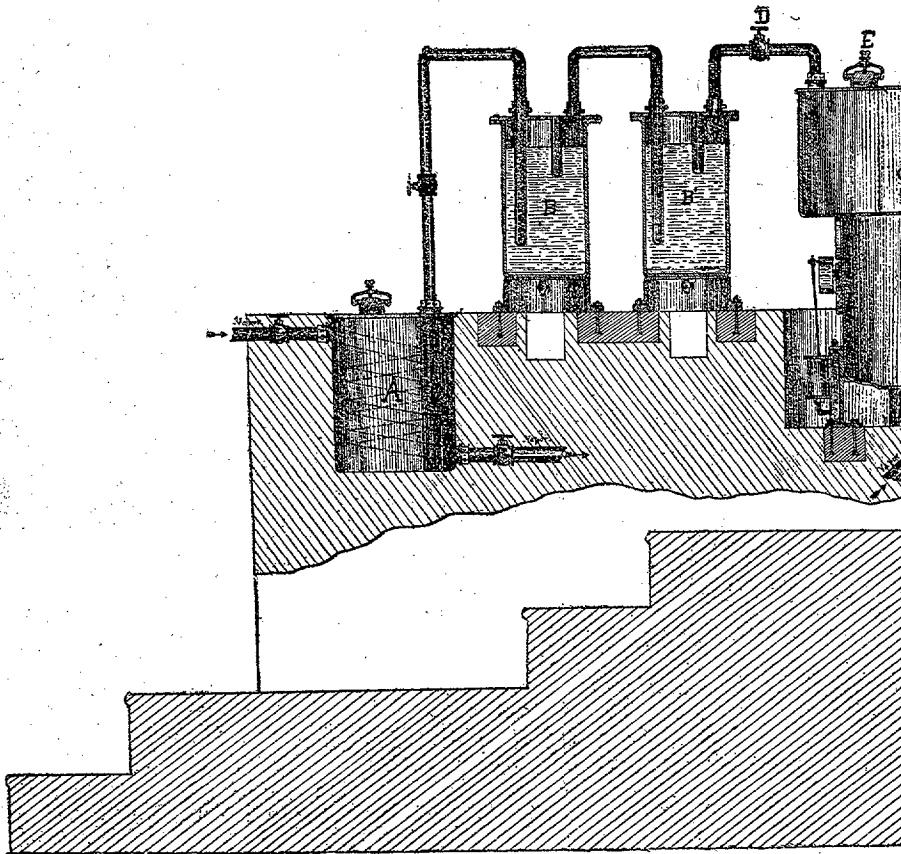
PORTUGAL

ANAIIS DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Diciembre*: Balística externa.—Respecto de los sumergibles.—Principios de Administración.—*Enero*.—Memorias de arqueología naval portuguesa.—El Consejero, Castro Guedes.—Balística externa.—A los oficiales de la marina mercante.

URUGUAY

REVISTA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS.—*Enero*: Inspección nacional de ganadería y agricultura.—Estudio sobre la fruticultura nacional.—La Universidad para mujeres.—Legislación.





1.

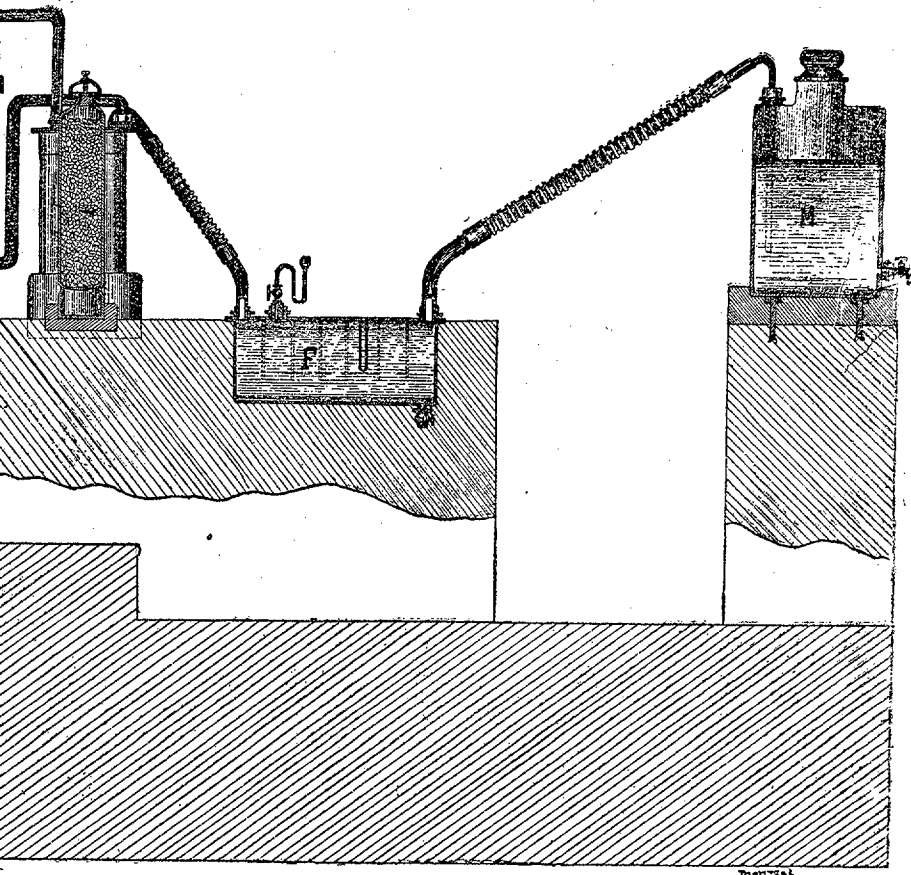
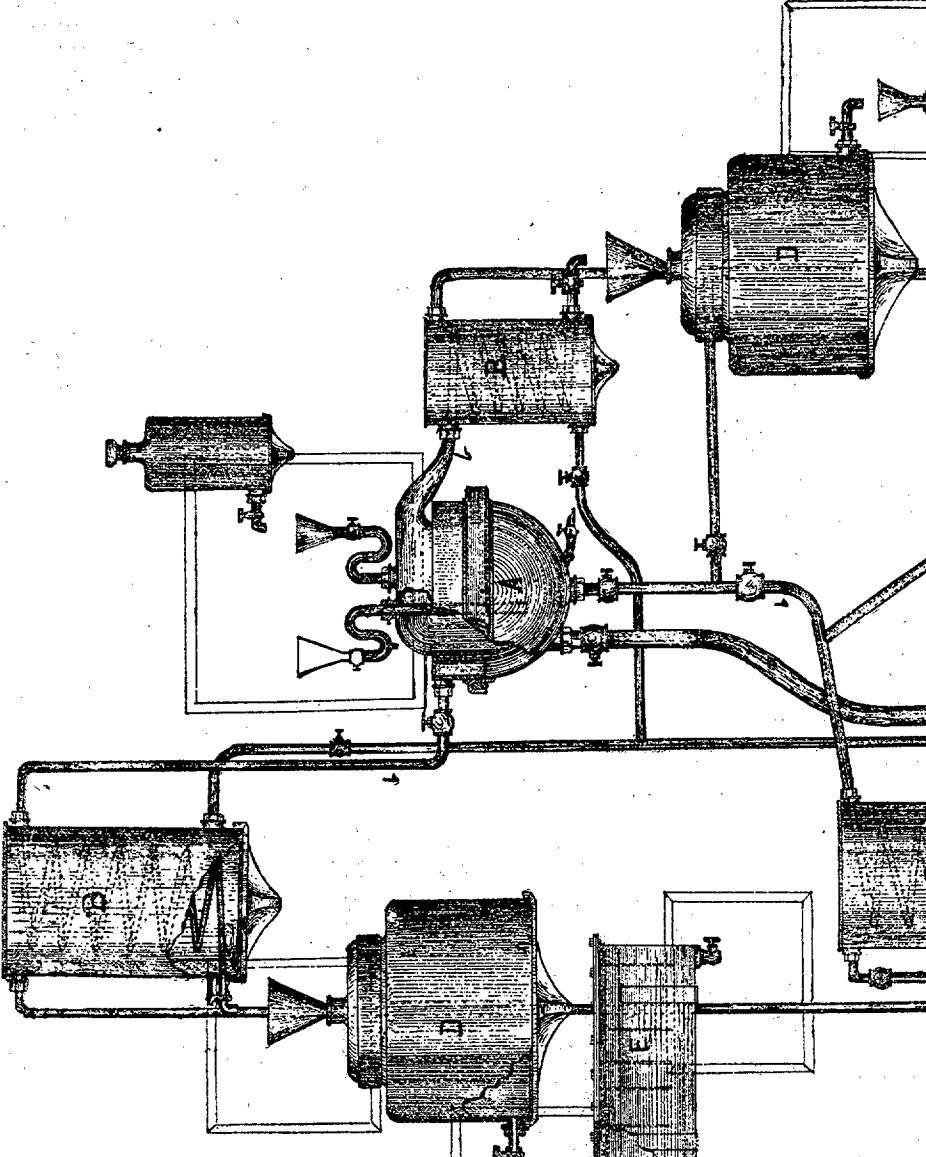
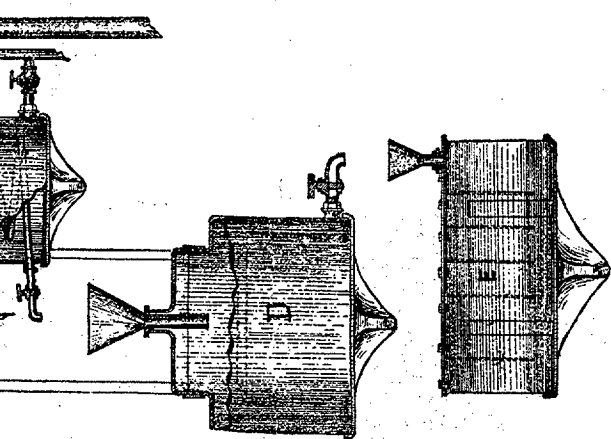
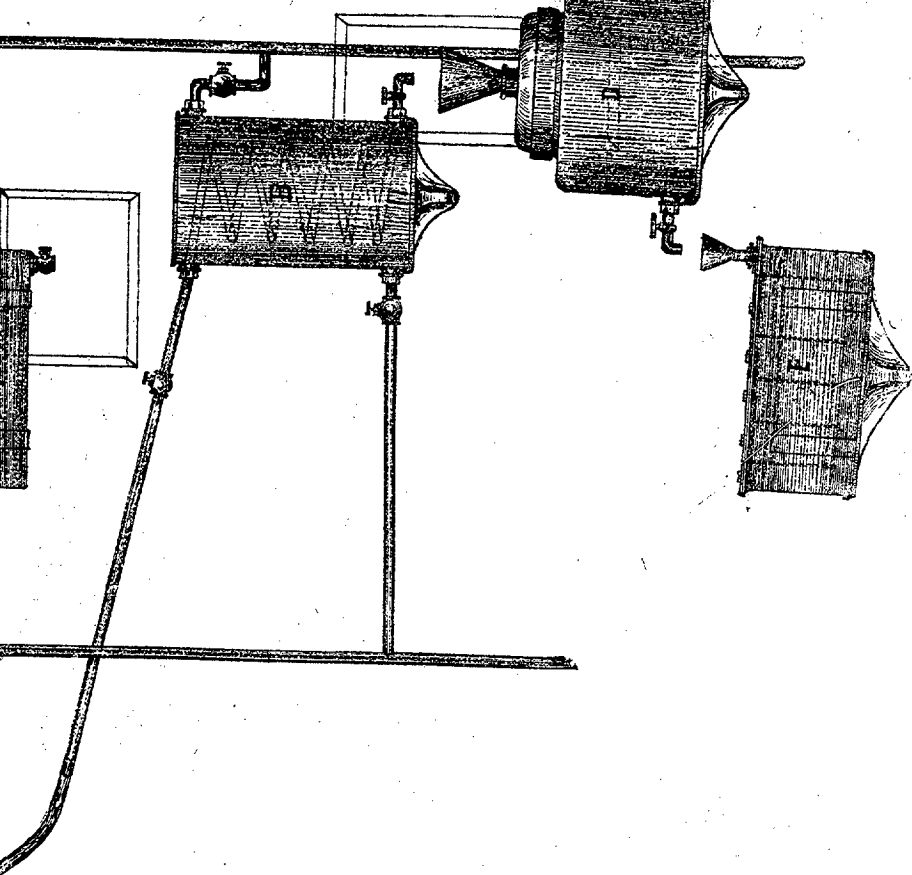


Lámina 2.





REVISTA GENERAL DE MARINA

EL COMBATE DE TRAFALGAR ⁽¹⁾

POR EL GENERAL
D. PELAYO ALCALÁ GALIANO

(Continuación.)

Opinión de Marliani sobre que Gravina obedeció órdenes del príncipe de la Paz para la salida de la escuadra española.—Refutación de ella.—Cartas del general Beurnonville a Godoy con motivo de la salida de la escuadra combinada.—Desastre de la flotilla imperial en Boulogne, el 20 de julio de 1804.—Oficios de Gravina a Godoy, remitidos por correo el 18 de octubre.—Comunicación posterior del mismo, escrita la noche de dicho día, anunciando que la escuadra saldría el 19.—Consideraciones sobre estos oficios.—¿Por qué Gravina asintió, en opinión del autor, a la salida de la escuadra combinada?

Si no ofrecen duda los móviles que impulsaron al desgraciado almirante Villeneuve a ordenar el 18 de octubre de 1805, la salida de la escuadra combinada para combatir contra la enemiga, sin la menor esperanza de éxito, no ocurriré lo mismo con los que hicieron que el general Gravina no opusiese reparo a la medida, como debiera haberlo hecho, de conformidad con lo que acordó diez días antes el Consejo de guerra. El autor disiente, acerca de este particular, de lo manifestado por los historiadores, y, como no fun-

(1) Véase el número de Enero último, página 5.

damenta sus argumentos en pruebas indiscutibles, aunque lo haga en indicios de la mayor fuerza, no extrañará que con su parecer no esté conforme el lector.

Marliani, copia estas palabras del príncipe de la Paz: «El 13 de octubre (1) Villeneuve participó a Gravina su resolución de salir del puerto al día siguiente, si podía contar con su asistencia. Gravina cedió entonces, más que a su propio parecer, a la obligación contraída con nuestros aliados y a los deberes propios de su cargo»; (2); y a continuación Marliani agrega: «Falta el príncipe de la Paz a la exactitud histórica tan obligatoria para todos, y falta al respeto debido a la memoria de la víctima de sus propias desacertadas órdenes. No cedió Gravina a su propio parecer, es muy cierto, ni tampoco a las consideraciones que expone Godoy: obedeció, cual pundonoroso militar, *las instrucciones que tenía del príncipe de la Paz, entonces jefe del Gobierno, almirante y generalísimo*» (3).

Si en las palabras de las Memorias del Príncipe de la Paz hay falta de exactitud, porque ninguna obligación tenía contraída Gravina con Villeneuve, respecto a la salida de Cádiz, después del Consejo de guerra celebrado el 8 de octubre, sino todo lo contrario, mientras el emperador no lo ordenase nuevamente de un modo terminante, o tuvieran efecto las circunstancias que en el acta constaban, tampoco le obligaban exigencias del honor militar, por las razones expuestas en dicho documento. Mas si resultan, por lo dicho, algo inexactos los conceptos de Godoy, carece totalmente de fundamento lo que afirma Marliani, de que «*Gravina obedeció, cual pundonoroso militar, las instrucciones que tenía del príncipe de la Paz*» (4).

(1) Por errata, aparece impreso el 19.

(2) *Mémoires du Prince de la Paix*, tomo IV, página 126.

(3) *Trafalgar*, por Marliani, página 370.

(4) En forma delicada, que no ofende al príncipe de la Paz, el Sr. Lasso de la Vega, que ya había leído el libro de Marliani, procura defender la conducta de Gravina: «Ninguna responsabilidad absoluta—dice—pesaba sobre el inelito Gravina, respecto de la inconsiderada salida de Cádiz, después de haber manifestado él y los jefes marinos españoles, que fueron llamados al Con-

Apoya Marliani su aserto en palabras, que subraya, del oficio que Gravina envió a Godoy la noche del 18 de octubre: «Al hablarme Villeneuve—escribe Gravina—de la inmediata salida de la escuadra, le he contestado que, *con arreglo a las instrucciones que tenía de V. E., la escuadra española estaba lista y preparada para seguir los movimientos de la escuadra imperial*» (1).

Si Marliani hubiese también fijado su atención en lo que Godoy expresa, en otra parte de sus Memorias, habría advertido que, en vez de intervenir lo más mínimo a favor de la salida de la escuadra, lamentó no poco que se efectuara: «Rosily—escribe el príncipe de la Paz—iba a llegar a Cádiz. Napoleón no tuvo la culpa de la salida, *sino su Ministro de Marina: un retraso de cuatro días ocasionó la gran desgracia sin remedio en lo sucesivo*» (2). Y que esta desaprobación de Godoy la manifestó casi a raíz del suceso, lo prueba la carta que, desde París, le dirigió Izquierdo el 10 de octubre de 1806, en respuesta a otra del príncipe, que el autor no ha leído: «¿Qué hubiera podido hacer España—añade V. E.—(dice Izquierdo) si su escuadra no se hubiese arruinado en estéril viaje a la Martinica, y EN EL COMBATE DE TRAFALGAR QUE PUDO Y DEBIÓ EVITARSE?» Si el viaje fué para llamar las fuerzas inglesas a las Antillas, y volver luego para que se pudiera ejecutar el desembarco, fué estéril, porque salió mal, y porque tardaron en volver a Europa. Lo cierto es que el Emperador estuvo en Bolonia quince días esperando la escuadra... Se sepultaron, como V. E. manifiesta, en las aguas de Trafalgar las glorias de muchos Héroeos que perdió España en tan desgraciado combate, y *de él se han derivado todos los males que enumera*» (3).

sejo de guerra del *Bucentaure*, su leal juicio y parecer en honra de ambas marinas, como luego demostraron su lealtad y entereza en las operaciones que siguieron». (*La Marina Real de España*, tomo II, pág. 460.)

(1) *Trafalgar*, página 258. Marliani sólo publica una parte del oficio, que más adelante se imprimirá íntegro.

(2) *Mémoires du Prince de la Paix*, tomo IV, página 139.

(3) *Archivo Histórico Nacional*, de Madrid.

También la carta de Godoy de 15 de octubre de 1805 (1), en la que contesta al oficio de Gravina, con el cual éste le remitía el acta del Consejo de guerra que se celebró el día 8, demuestra que el príncipe era opuesto a la salida de la escuadra en las circunstancias como se efectuó: «Estoy muy conforme—expresaba Godoy—en que el momento favorable para salir del puerto será aquél en que los enemigos *dividan sus fuerzas*, según dije a V. E. en oficio de 8 de este mes con que le incluí una carta para el general Salcedo» (2). Parece confirmar, asimismo, que el príncipe de la Paz no ordenó a Gravina que saliera la escuadra de Cádiz, si lo consideraba perjudicial, el hecho de que habiendo aprobado el 7 de octubre un plan de maniobras de la escuadra de Cartagena, al mando del general Salcedo, Godoy suspendió la ejecución de lo por él resuelto, y remitió el plan a Gravina para que *se hiciera lo que a éste mejor le pareciera en asunto de tanta entidad*. Gravina no aprobó el 15 de octubre el plan, y el príncipe de la Paz se conformó con la opinión del general (3).

Por último, cuando, por distintos correos extraordinarios, se enteraron el 23 de octubre, casi al mismo tiempo, el embajador francés en Madrid y Godoy de la salida de la escuadra combinada, el primero manifestó su satisfacción al segundo, y éste, en breve respuesta a aquél, expresó su INQUIETUD, por el desgraciado resultado que Godoy temía con fundado motivo, y de suponer es que fuera grande su sorpresa por nueva tan inesperada.

La carta del embajador a Godoy, decía: «Mi Príncipe tengo el honor de enviarle la carta que acabo de recibir para Vuestra Excelencia por un correo Extraordinario que el Comisario general francés en Cádiz me ha remitido, por encargo del vicealmirante Villeneuve. Me apresuro igualmen-

(1) Esta carta llegó a Cádiz después de la salida de la escuadra.

(2) Número de esta REVISTA de mayo de 1916, página 577. . .

(3) Número de esta REVISTA del mes de mayo de 1916, páginas 587-88.

te a daros la noticia de que la armada combinada ha zarpado de Cádiz el 20 del actual, habiendo destacado Lord Nelson cinco navíos para la escolta del convoy fondeado en Gibraltar. El vicealmirante Villeneuve ha considerado la conveniencia de aprovechar esta separación de fuerzas para luchar con el enemigo o para atravesar el estrecho; las noticias que recibiremos serán del mayor interés y yo tendré el honor de participaros todas las que sepa. Me complace en pensar que, no ignorando Vuestra Excelencia todo el interés que tiene S. M. el Emperador en saber todos los movimientos de esta gran escuadra, me comunicará los que lleguen a su noticia. Tengo el honor, mi Príncipe, de ofrecer os la seguridad de mi consideración.—El general *Beurnonville*.—Madrid, 23 de octubre de 1805» (1).

La respuesta de Godoy, fué: «Excmo. Sr.: Muy señor mío: Casi he recibido al mismo tiempo la carta de V. E. esta mañana con la que incluía para mí, y los pliegos de oficio de los generales Gravina y Moreno (2) participándome la salida de la escuadra combinada en los días 19 y 20 de este mes. Mientras tanto que no se reciban noticias, *es preciso vivir con INQUIETUD; pero cualquiera que sean* las que lleguen a mi conocimiento, las pasaré a V. E., como se sirve manifiestamente que las desea con impaciencia.—Dios guarde a V. E. muchos años.—Madrid, 23 de octubre de 1805.—El *príncipe de la Paz*.—Excmo. Sr. embajador de Francia» (3).

Antes de que Godoy pudiera comunicarle la catástrofe, el general *Beurnonville*, le escribía esta carta: «*Mon Prince: Ma douleur est si profonde, que je n'ai pas la force de trans-*

(1) *Archivo del Ministerio de Marina*, de Madrid. Por el correo extraordinario también dijo el embajador al ministro Decrès: «A fe mía, mi querido Decrès, el vicealmirante Villeneuve ha tomado la delantera, y el vicealmirante Rosily se encontrará hoy, cuando llegue a Cádiz, con que los pájaros han volado». (*Archives de la Marine*, BB.⁴, vol. 234, f.º 144). M. de Grandmaison censura vivamente al general *Beurnonville* su inoportuna humorada. (*Le Correspondant*, 10 de octubre de 1905.)

(2) El teniente general Moreno era comandante general interino del departamento de Cádiz.

(3) *Archivo del Ministerio de Marina*, de Madrid.

mettre à Votre Excellence les détails affligés que je viens de recevoir de Cadix, sans doute qu' elle les trouverá dans la lettre ci jointe que je m'empresse de lui adresser. Les malheurs de l'armée navale sont effrayants, la perte n'est pas encore totalement connue, l'Empereur pourra s'en consoler si l'honneur est sauvé. ¡Dieu veuille qu'il gagne une Bataille le jour qu'il recevra ma dépêche!—Agréez, Mon Prince, les assurances de ma haute considerati6n.—Le general *Beurmonville*.—Madrid, le 28 septembre 1805» (1).

No parece que con lo expuesto pueda quedar duda de que no merece crédito la opini6n de que en la conducta de Gravina influyeran órdenes más o menos explícitas del príncipe de la Paz. Más si así fué, ¿no motivaría la aquies-

(1) *Archivo del Ministerio de Marina*, de Madrid.

Como noticia interesante sobre las primeras impresiones que los sucesos produjeron en Madrid, se publica a continuaci6n la nota que figura en un expediente del Archivo del Ministerio de Marina: «Excmo. Sr.: Queda enterado el Sr. embajador de Francia—dice al príncipe de la Paz la persona autorizada que la redactó y no la firma—de que están dadas muy de antemano las providencias necesarias para que los heridos sean atendidos como corresponde en el departamento de Cádiz. *He visto que el general Beurmonville no tiene idea de lo que ha pasado*. TAMPOCO LA HAY EN EL PÚBLICO, SIENDO MUY VARIAS Y DISPARATADAS LAS OPINIONES DE LAS GENTES SOBRE QUIEN ORDENÓ LA SALIDA DE LA ESCUADRA. Para que todos sepan la verdad del caso y tengan alguna luz de qué los Franceses que *la resolvieron* han producido con sus erradas maniobras la *Derrota general* en que nos vemos, convendría publicar en *Gaceta* el adjunto parte de Escaño, así como la confestaci6n que V. E. le ha dado, con una *magnanimidad*, que difiere mucho del extremo abatimiento en que están todos los Franceses.—V. E. resolverá lo que tuviere a bien.—31 de octubre de 1805». El príncipe de la Paz decretó: «Póngase en *Gaceta* todo. 1.º de noviembre de 1805». En cumplimiento de este decreto, el *Diario Oficial* publicó el día 5 (págs. 953 y siguientes) el parte de Escaño de 23 de octubre y la repuesta de Godoy del 27, que contiene estas palabras: «Espero saber detalles y la conclusi6n de esta *gloriosa acci6n*». Más adelante se publicarán ambos documentos: ahora, sin embargo, se manifestará que del parte de Escaño se suprimió lo siguiente de gran interés: «La ventaja que tiene el *que ataca bajo de un plan premeditado contra el que tiene que mandar por señales*, las que o no se distinguen o perciben por el humo, ocultando al mismo tiempo la verdadera situaci6n de los que pueden operar en contrarresto, *fué también una de las causas que debían producir aquella parcialidad de ataque entre toda la Armada enemiga y la mitad de la nuestra.*»

cencia de aquel general a la resolución del almirante francés la subordinación debida al mandato del comandante en jefe? Para satisfacer esta duda, se recordará lo ya publicado. Expuesto queda que, temeroso Gravina de que por las instrucciones del emperador, fechadas el 14 de septiembre de 1805, se viese obligado a realizar actos de hostilidad contra el reino de Nápoles, su patria, se conformaría al pronto con el proyecto de la salida de Cádiz, cuando ya la escuadra bloqueadora contaba con fuerzas considerables (1). Y que por este motivo Villeneuve pudo manifestar a Decrès, el 28 de septiembre: «*Haré la señal de dar la vela en el instante que el viento lo permita. Si únicamente hace falta en la Marina imperial valor y audacia (alusión a las últimas palabras de las instrucciones del emperador), la misión actual de esta escuadra se verá coronada por el éxito*» (2). Por seguir contando con la conformidad de Gravina, Villeneuve escribió después a Decrès el 2 de octubre: «*Je desire ardemment le moment ou je pourrai entreprendre la nouvelle mission qui m'est confiée, un vent favorable pour faire sortir toute l'Armée*» (3). Así fué que, creyendo contar todavía con el beneplácito del general Gravina, el 7 de octubre, izó Villeneuve la señal de prepararse a dar la vela, orden que sorprendió a los generales y comandantes de la escuadra española.

También se ha dicho que, tranquilizado el espíritu de Gravina, el 6 de octubre, con la carta que recibió de Godoy en que éste le manifestaba que la entrada de la escuadra combinada en el Mediterráneo, no comprometía a la española para efectuar el menor acto de hostilidad contra el reino de Nápoles, el general Gravina manifestó a Villeneuve que *consideraba necesario, antes de levar anclas, celebrar un consejo de guerra*, el cual se celebró, y, después de discusión violenta, *acordó por unanimidad (según expresa el acta), que para efectuar la salida del puerto precisaba aguardar una*

(1) Número de esta REVISTA del mes de abril de 1916, página 448.

(2) Número de enero de 1916, página 6.

(3) Idem de íd. de íd., página 21.

ocasión favorable, que podría ser bien que un temporal obligase al enemigo a alejarse de aquellas aguas, bien que tuviese necesidad de dividir sus fuerzas por exigencias del servicio (1). Y si Gravina el 7 de octubre, no obstante que Villeneuve izó en su navío la señal de prepararse a dar la vela, se opuso de modo enérgico a que se cumpliera la orden, sin previo Consejo de guerra, ¿es de suponer que el 18 del mismo mes, Villeneuve, sin aprobación de aquel general, se atreviera a escribir a Decrès, en hora que no existía el más leve pretexto para considerar que la escuadra bloqueadora había disminuído de fuerza, que la combinada *daría en seguida la vela*? ¿Cabe tampoco considerar que Gravina, por mero acto de obediencia debida, se aviniera a lo que Villeneuve anhelaba, en contra de acuerdos tan explícitos del reciente Consejo de guerra, celebrado a solicitud del primero, el cual Consejo decidió que no se verificase la salida, si las circunstancias no cambiaban, a menos que el emperador en nuevas instrucciones, lo ordenara? Por último, ¿es creíble que Gravina, sabiendo desde el 15 de octubre, que el vicealmirante Rosily iba a tomar el mando de la escuadra combinada, y que llegaría a Cádiz de un día otro (2), asintiese, sin el menor reparo, a la salida del puerto para combatir con el enemigo, en contra de decisiones anteriores, tomadas por su iniciativa, únicamente por obediencia a un comandante en jefe ya relevado?

No es posible admitir, por cuestión de disciplina, cambio tan extraordinario en la conducta de Gravina en diez días de intervalo, mucho más cuando los generales y comandantes españoles habían expresado tan recientemente opinión terminante contraria a la salida. A causa distinta que la subordinación considera el autor que fué debida la conformidad de Gravina con la temeraria salida de la escuadra combinada, según luego expondrá. No ocurría igual a Villeneuve

(1) Número de esta REVISTA del mes de abril de 1916, página 453.

(2) Número de esta REVISTA del mes de enero último, página 6.

con los generales y capitanes franceses, quienes, aparte que por ser subordinados directos suyos, estaban más obligados a una obediencia incondicional, ardían en deseos de combatir cuanto antes, a fin de que terminaran las graves censuras que los españoles les dirigían por su conducta en el combate del cabo Finisterre, lo que, sin duda, ocasionaría la actitud violenta de algunos de ellos, y sobre todo la del bravo e impetuoso contralmirante Magón, en el Consejo de guerra del navio *Bucentaure* (1).



Por tratarse de la falta de obediencia a una orden repetida del Emperador, cuyo cumplimiento ocasionó numerosas víctimas, y por haber dirigido la maniobra de mar que las ocasionó el contralmirante Magón, se referirá el suceso:

(1) Número de la REVISTA del mes de abril de 1916, página 451. A lo expuesto entonces, se agregarán las palabras de un distinguido almirante francés, cuyos juicios son, en lo posible, benévolos para Villeneuve: «Los oficiales españoles—dice M. Jurien de la Gravière—desde el desgraciado combate de Finisterre, se lamentaban de la pérdida de los dos navíos de su país, en una escuadra de 18 navíos, de los que 14 eran franceses, los cuales, sin que les faltara un palo ni una verga, dejaron vergonzosamente que los llevaran apresados 15 navíos ingleses. Este abandono—decían—no ha debido sorprendernos, y debíamos haberlo previsto desde el día en que Villeneuve, no preocupándose lo más mínimo de los cuatro navíos españoles, que quedaron rezagados al salir de Cádiz la escuadra de Gravina, los dejó abandonados, a fin de llegar lo más rápidamente a la Martinica. Cartas atribuidas a oficiales de la escuadra española circularon entonces por Cádiz, y originaron una correspondencia muy viva entre nuestro cónsul general M. Le Roy y el capitán general, marqués de la Solana. Estas acusaciones injustas (a) tenían acorrajados a nuestros marinos, quiénes entre sí reprochaban fuertemente la conducta de Villeneuve, que, abrumado por inquietudes y sinsabores, y padeciendo, además, violentos cólicos biliosos, renegaba con el mayor abatimiento del día en que había emprendido tan funesta campaña». (*Guerres maritimes sous la République et l'Empire*, por M. E. Jurien de la Gravière, tomo II, páginas 145-46; año 1869.)

(a) El autor no niega que en la exageración de las acusaciones, algunas resultaran verdaderamente injustas; más que, por lo común, tenían fundamento, es indudable. Pudo el autor suprimir el calificativo; pero ha preferido ser traductor exacto.

«El 20 de julio de 1804, Napoleón ordenó que las embarcaciones de la flotilla, que constituían una línea acoderada a la boca del puerto de Boulogne, salieran fuera de él, porque iba a revistarlas. Al comunicarse este mandato al almirante Bruix, contestó que, lamentándolo, la revista no se pasaría aquél día. En su consecuencia, ninguna embarcación varió de sitio. Al regresar a su tienda, de un paseo a caballo, preguntó el emperador si todo estaba listo, y al comunicarle la respuesta del Almirante, la que se hizo repetir dos veces, en forma que demostraba su gran desagrado, mandó que el Almirante se le presentara en el acto. Impaciente, y considerando que tardaba en cumplir su orden urgente, salió de su tienda en busca del Almirante, encontrándolo a pocos pasos. El Estado Mayor, que seguía a S. M., se colocó a su alrededor en actitud silenciosa. Los ojos de Napoleón revelaban su indignación. Señor almirante—le dijo con voz descompuesta—¿por qué no habéis cumplido mis órdenes? Señor—respondió con respetuosa firmeza el almirante Bruix—ameaza un temporal terrible, según el cariz del cielo, ¿quiere Vuestra Majestad exponer inútilmente la vida de tan brava gente? Señor—replicó el emperador cada vez más irritado—he dado mis órdenes, y de nuevo os pregunto, ¿por qué no las habéis cumplido? ¡Obedeced! Las consecuencias son de mi exclusiva responsabilidad. Señor, NO OBEDECERÉ» (1). ¡Sois un insolente!—exclamó el emperador—, y con el látigo de montar, que aún conservaba en la mano, avanzó hacia el almirante con ademán amenazador. El almirante Bruix retrocedió un paso, y poniendo la mano en el puño de la espada. ¡Señor!—dijo palideciendo—¡Cuidado...! Todos los que presenciaron la escena estaban asombrados. Napoleón permaneció inmóvil algún tiempo, la mano levantada, fija su mirada en el almirante, que conservaba su actitud agresiva. Por fin arrojó el látigo al suelo, M. Bruix soltó el puño de su

(1) Monsieur, répond l'Empereur de plus en plus irrité, j'ai donné des ordres: encore une fois, pourquoi ne les avez-vous point exécutés? Les conséquences me regardent seul. Obeissez! Sire je n'obéirai pas...

espada, y, descubierta la cabeza, esperó silencioso el resultado de escena tan violenta... *El contralmirante Magón dispuso la maniobra fatal ordenada por el emperador...* (1). Apenas había comenzado, acaeció lo que Bruix había previsto, y el temporal más terrible dispersó las embarcaciones de tal modo que era inevitable su pérdida. El emperador, inquietísimo, con la cabeza baja y los brazos cruzados contra el pecho, paseaba por la playa, cuando de repente se oyeron gritos angustiosos. Más de 20 chalupas cañoneras, llenas de soldados y marineros, fueron arrojadas contra las piedras, y los desgraciados que las tripulaban, en lucha con las furiosas olas, clamaban auxilio, que nadie se atrevía a dar. El emperador, profundamente emocionado ante tal espectáculo, con el corazón desgarrado por los ayes de una gran multitud que el temporal había reunido alrededor de los escollos, y viendo que sus generales y oficiales permanecían trémulos de terror a su lado, quiso darles ejemplo de abnegación, y, a pesar de los extraordinarios esfuerzos para contenerlo, embarcó precipitadamente en una barca de salvamento, exclamando: *¡Dejadme! ¡Dejadme! Es necesario salvarlos.* Las olas pasaban sin intermisión por encima de la embarcación, y una de ellas arrojó al emperador sobre la borda, cayendo su sombrero al agua en el choque. Exaltados por tanto valor, oficiales, soldados, marineros y paisanos se lanzaron al mar, y otros a nado para acudir al socorro. Desgraciadamente sólo pudo salvarse escaso número de los náufra-

(1) Con este motivo se indicarán las ilusiones que abrigaba Magón respecto al buen resultado de la proyectada invasión en Inglaterra. En carta que dirigió, antes del suceso, al general Junot, hecha pública por la esposa de éste, la duquesa de Abrantes, le decía: «Mon ami: si quelque coup de vent nous sépare du reste de la flotte (habla de la que había de salir de Boulogne), nous débarquerons toujours, je vous descends avec vos braves grenadiers, vous serez attaqués, cela doit être: alors je viens vous prêter secours avec mes marins qui sont gens de coeur: nous battons les Anglais avec votre division, comme avec vos trois cents braves vous battîtes les Turcs à Nazareth. Nous allons à Londres, et nous arrivons tout exprès pour recevoir le premier Consul». (*Memoires de Mme. la duchesse d'Abrantes, ou souvenirs historiques sur Napoléon, le Directoire, etc.*, tomo VII, pág. 70.)

gos, y al día siguiente el mar arrojó a la playa MÁS DE DOSCIENTOS CADÁVERES y el sombrero del vencedor en Marengo (1). Napoleón lamentó mucho tantas desgracias personales, de las que, en su interior, tenía necesariamente que considerarse el culpable» (2).

El emperador revistó el 25 de julio de 1804 las divisiones de peniches, paquebotes y transportes, y al día siguiente las de los cañoneros y embarcaciones cañoneras. M. Bruix continuó siendo el almirante de la flotilla imperial, con contraalmirantes subordinados comandantes de divisiones.



Si Gravina se hubiese opuesto a secundar la resolución desesperada de Villeneuve, como era natural que lo hiciese, después de lo convenido en el Consejo de guerra del 8 de octubre, al tener únicamente en cuenta sus deberes de jefe de una escuadra aliada, tan distintos a los del almirante Bruix, respecto de su emperador, habría impedido que saliera del puerto la escuadra combinada. ¡Cuán diferentes hubieran sido las consecuencias! El autor distingue entre la obediencia debida del general que manda una escuadra aliada, respecto al comandante en jefe de las fuerzas combinadas, cuando se trata de planes de campaña, a la que ha de prestar a sus órdenes en el momento del combate. Por esto Gravina, sin que pueda censurarse su conducta, pudo manifestar a Villeneuve el 7 de octubre que *consideraba necesario, antes de levar anclas, celebrar un Consejo en que se oyesen las opiniones de los comandantes de los navíos de ambas naciones* (3).

(1) «La mer rejeta sur le rivage PLUS DE DEUX CENTS CADAVRES avec le chapeau du vainqueur de Marengo». La versión inglesa hizo ascender a 400 el número de soldados y marineros que murieron ahogados; pero esta cifra probablemente será exagerada.

(2) *Projects et tentatives de débarquement aux Iles Britanniques*, por M. Desbrière, tomo IV, página 111; año 1902.

(3) Número de abril de 1916, páginas 448 y 449.

El 18 de octubre, el general Gravina, utilizando el correo del día, envió al ministro de Marina el oficio siguiente:

«Excmo. Sr.: Aunque por las declaraciones que en el apostadero de Algeciras se han tomado a seis marineros ingleses que en la mañana del 13 se fugaron de la corbeta de guerra de S. M. B., fondeada en el surgidero de Gibraltar, y de las que por *el correo de ayer*, me ha pasado copia el comandante general de dicho apostadero, resulta haber salido para Malta una de las tres bombarderas que estaban en la escuadra enemiga que bloquea; y a pesar también de haberse extendido en esta plaza la noticia (cuyo origen me es desconocido), de que Lord Nelson había desistido de su primera idea de bombardeo; sin embargo *la escuadrilla sutil que se ha formado para prevenir este ataque o cualquier otro ataque contra las fuerzas combinadas surtas en este puerto durante su permanencia en él, continúa diariamente sus operaciones doctrinales*, y se sigue perfeccionando en las demás disposiciones y medidas que, según tengo dicho a V. E., se han adoptado por creerlas necesarias. Por los mismos desertores de la mencionada corbeta, hemos sabido, igualmente, que el cuerpo fuerte de la Armada británica cruza al O., fuera del alcance de las torres de vigías, y cinco navíos al S.; antes de ayer y ayer se han visto dos, pero hoy sólo se han descubierto las cinco fragatas y dos buques menores que están constantemente sobre la boca de este puerto; lo que pongo en conocimiento de V. E. — Dios, etc. — Navío *Príncipe de Asturias*, al ancla en la bahía de Cádiz a 18 de octubre de 1805. — E. S. — *Federico Gravina*. — Excelentísimo Sr. B.º, Fr. D. Francisco Gil y Lemos» (1).

(1) *Archivo del Ministerio de Marina*. Otro de los oficios que Gravina mandó al ministro, decía: «Excmo. Sr.: Para noticia de Vucencia incluyo adjuntos los dos estados que manifiestan el número de enfermos que existen en esta fecha en los Hospitales Real de esta Plaza y Provisional de la 2.ª Aguada, expresando las enfermedades de que adolecen, y los que han fallecido desde 1.º del corriente al 15 del mismo. — Dios guarde, a V. E. muchos años. Navío *Príncipe de Asturias*, al ancla en la bahía de Cádiz,

Indica el oficio transcrito, que se escribió en la mañana del 18 de octubre que, a pesar del anuncio de la salida de Gibraltar para Malta de una de las bombarderas de la escuadra de Nelson, y de la noticia de que Nelson había desistido del bombardeo, Gravina seguía considerando fuerzas muy superiores las del enemigo, al suponerlas capaces de *cualquier ataque contra la escuadra combinada surta en el puerto.*

En la noche del expresado 18 de octubre fué cuando Gravina, por primera y única vez, comunicó al príncipe de la Paz la salida de la escuadra de este modo: «Reservado.—Excelentísimo Sr.: Muy Sr. mío: Acababa de remitir a tierra

a 18 de octubre de 1805.—Excmo. Sr.—*Federico Gravina.*—Excelentísimo Sr., B. Fr., D. Francisco Gil y Lemos.»

Estado del número de enfermos que, en esta fecha, existen en el Hospital Real de esta Plaza:

Medicina...	{ Calenturas remitentes.....	300
	{ Idem intermitentes.....	250
	{ Afectos crónicos.....	100
Cirujía		240
Sarna.....		240
TOTAL.....		<u>1.050</u>

Han fallecido desde 1.º del corriente hasta el día de la fecha: medicina, 6; cirujía, 2.

Se debe considerar, por cálculo medio, haber existido diariamente en este Hospital, desde 1.º del que rige hasta el día de la fecha, 1.030.—Cádiz, 15 de octubre de 1805.—*Carlos Francisco Ameller.*

Estado del número de enfermos que, en esta fecha, existen en el Hospital Provisional de la 2.ª Aguada:

Medicina. Calenturas sinocales.....	218
Cirujía.....	112
Sarna	42
TOTAL.....	<u>372</u>

Se debe considerar, per un cálculo medio, haber existido diariamente en dicho Hospital, desde 1.º del que rige hasta el día de la fecha, 400 enfermos.—Cádiz, 15 de octubre de 1805.—*Carlos Francisco Ameller.* (Archivo del Ministerio de Marina.)

los pliegos de este correo, cuando el almirante Villeneuve, entre cinco y seis de la tarde (1), vino a bordo de este navío para participarme que, respecto a que las torres de vigías avisaban la salida del convoy, que estaba en el surgidero de Gibraltar, escoltado por cinco navíos de línea y con rumbo al Mediterráneo, pensaba, por lo tanto, dar la vela y deseaba saber si nuestra escuadra estaba en estado de poderlo verificar: le he contestado que, con arreglo a las instrucciones que tenía de V. E., está lista y preparada de un todo para seguir los movimientos de la Armada imperial. En vista de esta contestación mía, regresó a su bordo e hizo la señal de prepararse a dar la vela (2), la que mandé repetir inmediatamente: en este momento, *que son las nueve de la noche, está el tiempo enteramente calmoso: si luego tuviésemos terral, podremos entonces realizar nuestra salida por la mañana*, y en este caso lo sabrá V. E. por el extraordinario, que con esta noticia despachará el comandante general del Departamento.—Dios guarde a V. E. muchos años.—Bahía de Cádiz a 18 de octubre de 1805 — Excmo. Sr.—B. L. M. de V. E. su más atento y seguro servidor, *Federico Gravina*.—Excelentísimo Señor Príncipe de la Paz» (3).

Y repitiendo el principio de este oficio, dijo el 23 el general Escaño al príncipe de la Paz en otro, que más adelante se publicará íntegro: «Excmo. Sr.: Por el último correo, y con fecha de 18, había dado cuenta a V. E. el general Gravina, como el almirante Villeneuve le había manifestado que estaba resuelto a dar la vela al siguiente día, y que deseaba saber si la Armada española estaba en disposición de verificarlo: V. E. no ignora cual fué la contestación del general, reducida a que lista y pronta su escuadra, seguiría los movimientos de la francesa, y que tales eran las reiteradas instrucciones que V. E. le tenía comunicadas; *con este*

(1) Escaño manifiesta, en el extracto de su diario, que la visita ocurrió a las cuatro de la tarde.

(2) Según el citado Escaño, la señal se izó a las cinco de la tarde.

(3) *Archivo del Ministerio de Marina.*

conocimiento se restituyó a su bordo el Almirante Francés, y seguidamente puso las señales de suspender las anclas...»

Quienquiera que lea solamente estos oficios, ¿no aseguraría, sin temor de errar, que cuando Villeneuve, en la mañana del 18, escribió a Decrès que *si el viento era favorable para la salida, daría la vela desde el día siguiente* (1), aún no había hablado con Gravina del particular, en contra de lo que el autor afirma, fundado en los antecedentes del asunto? Y, sin embargo, así aconteció, como no podía menos de suceder, y el mismo Escaño lo confirma en la reseña histórica de los sucesos que luego escribió y firmó: «*Amaneció—escribe—el día 18 de octubre, y se presentó a bordo del «Príncipe de Asturias» el almirante Villeneuve, anunciando al general Gravina que nuevas ordenes y NUEVAS CONSIDERACIONES le obligaban a mandar la salida de la escuadra.* Siendo tan terminantes las disposiciones del Gobierno para obedecer al jefe francés, *sin la menor réplica*, se ordenó en su presencia al mayor general (esto es, al mismo Escaño, autor de la reseña) que se retiraran los apostaderos de fuerzas sùtiles, y volviera la gente a sus buques respectivos, preparándose todos a dar la vela. EN AQUELLA MAÑANA QUEDARON CUMPLIDAS ESTAS ÓRDENES Y APROBADA LA LÍNEA DE BATALLA DE LA ARMADA COMBINADA; se formaron tres escuadras y una de observación, mandadas por los generales Villeneuve, Alava, Dumanoir y Gravina» (2).

Después de lo trascrito, no puede ofrecer duda que en la

(1) Cuaderno de enero último, página 9.

(2) *Elogio histórico de D. Antonio de Escaño*, por Quadrado, página 145. Escaño suscribió su reseña del *Combate de Trafalgar* el 1.º de mayo de 1806. En el *Elogio de Escaño*, manuscrito de Vargas Ponce, figura con el número 11 de los Apéndices, y con el mismo en el impreso de Quadrado. Son pocas las variantes que se advierten entre los dos Apéndices. En vez de lo que se ha copiado del libro impreso, escribe Vargas Ponce: «El 18 de octubre—refiere Escaño—vino a bordo del *Príncipe* Villeneuve, y dijo a Gravina que era precisa la salida general, se mandó retirar la gente de los apostaderos, y se verificó como consta en el extracto del diario». (Manuscrito de Vargas, folios 161-62 y 63). ¿Se deberá la variación hecha por el Director de la Academia de la Historia al deseo de que no se notara la disconformidad entre el oficio, fe-

mañana del 18 de octubre, y antes de que Villeneuve enviara al correo su primer despacho a Decrès, acordó con Gravina la salida de la escuadra cuando el viento fuese favorable, y que lo resuelto en la breve conferencia de la tarde fué que se efectuara en seguida, sin esperar dicha circunstancia. ¿Por qué Gravina, que tuvo tiempo de dar cuenta a Godoy, por correo, de lo convenido aquella mañana, como la dió Villeneuve a Decrès, no lo hizo? La causa sería, en opinión del autor, que el general Gravina debió acceder a los vehementes deseos de Villeneuve, más que por su conducta bondadosa con el almirante francés, de que dió pruebas, por la preocupación que le atormentaba de verse precisado a combatir contra el reino de Nápoles. Y en la lucha, entre este temor y la consideración de que, como comandante de la escuadra española, debía haberse opuesto a secundar la desesperada determinación de Villeneuve, no comunicó por correo a Godoy lo convenido, en la creencia de que antes de que el viento fuese favorable para hacerse a la mar la escuadra, Rosily llegaría a Cádiz.

No parece que tengan fundamento las causas a que el general Escaño atribuye la aprobación de Gravina al plan de Villeneuve, porque éste le manifestase que *nuevas órdenes y nuevas consideraciones le obligaban a mandar la salida de la escuadra*. En cuanto a lo primero, aquel general sabía, con toda seguridad, que como Rosily llegaría a Cádiz de un día a otro, por la noticia de su arribo a Madrid el 10 del

chado el 23 de octubre de 1805, de su íntimo amigo Escaño, y la reseña de éste de 1.º de mayo de 1806?

No ofrece duda que Quadrado copió la reseña que publica del manuscrito original de Escaño, porque además de imprimirla con la firma de éste, aquél expresa en la página 32 de su libro: «... acompañamos copia del escrito en que Escaño refirió simplemente los sucesos con el título *Combate de Trafalgar*. (Apéndice número 11)». Deben también existir en la Biblioteca de la Academia de la Historia otros manuscritos de Escaño, porque el académico Quadrado manifiesta en la página 147 de su obra: «En los papeles de Escaño y en los reunidos por Vargas Ponce, no hemos encontrado...». Al autor no le ha sido posible revisar esos papeles, por más diligencias que ha hecho, y únicamente ha leído el *Elogio de Escaño*, por Vargas Ponce, que manuscrito existe en la citada Biblioteca.

mes, Villeneuve no podía recibir más órdenes que las referentes a la entrega del mando y las personales de su ulterior destino. Quizá las *sucesivas consideraciones* a que alude Escaño, se relacionasen con algo que excitara más el ánimo de Gravina a favor del desesperado proyecto de Villeneuve, quien le hablaría de lo inevitable que era la guerra de Francia contra Nápoles, y sus consecuencias para las operaciones de la escuadra combinada (1). Y tal vez por esto, en la breve conferencia de la tarde, se aviniese también Gravina a que no se esperase la circunstancia de un viento favorable para dar la vela, sino que se realizara en seguida.

Confirma el estado de ánimo de Gravina, que así como por la mañana no dió cuenta por correo del primer acuerdo, tardó desde las cinco de la tarde a las nueve de la noche en escribir el breve oficio a Godoy, notificándole lo resuelto, cuando ya los buques estaban del todo listos, esperando tan sólo un ligero viento para ponerse en movimiento, *por estar el tiempo enteramente calmoso*, según manifiesta en su despacho.

(1) Experimentaron, en aquellos días, cambios notables los planes de Napoleón respecto de Nápoles. El 2 de diciembre de 1805, el emperador previno al general Saint Cyr que estuviese preparado con 20.000 hombres para apoderarse de dicho reino en el momento que fuera preciso, disimulando sus trabajos para no ocasionar inquietud al rey, y luego el 23 del referido mes notició a Saint Cyr que habiendo expresado el rey de Nápoles su propósito de permanecer neutral, se había estipulado un convenio en ese sentido. Faltó a lo pactado el rey, llamando en su auxilio a los ingleses y rusos, que desembarcaron en la capital del reino, y Napoleón, indignado, previno a Talleyrand que en el tratado de paz, que se firmó en Presburgo el 26 de diciembre de 1805, no se hiciera mención del reino de Nápoles. Y en la proclama que al día siguiente dirigió a sus soldados en Schoenbrunn, les dijo: «Después de las batallas de Dego, de Mondovi y de Lodi, me fié de las palabras del rey de Nápoles, y fui con él generoso. Cuando desbaraté en Marengo la segunda coalición, al verse abandonado en Luneville por sus aliados, imploró mi perdón que le otorgué por segunda vez. Hace un mes escaso os encontrábais a las puertas de Nápoles. Yo tenía muy fundados motivos para sospechar la traición que meditaba, y continué siendo generoso. Reconocí la neutralidad de Nápoles, y ordené la evacuación de este reino, y por tercera vez se salvó. ... La dinastía de Nápoles ha cesado de reinar...». Los reyes de Nápoles tuvieron que retirarse a Sicilia, y José Bonaparte fué rey de Nápoles.

Lo incomprendible de la salida de la escuadra, después de lo acordado el 8 de octubre, en Consejo de guerra, ocasionaria las dudas que se ofrecieron, al principio, en Madrid, sobre quien influyó en la resolución, con tanto más motivo cuanto que todos sabían la marcha de Rosily para tomar el mando de la escuadra combinada, a causa de haber desaprobado Napoleón la conducta de Villeneuve. Dicho estado de ánimo en la Corte, lo evidencian estas palabras de la nota presentada a Godoy el 31 de octubre: «*son muy varias y disparatadas las opiniones sobre quien ordenó la salida de la escuadra*». Aunque sea indiscutible que la determinación partió de Villeneuve, no puede desconocerse que Gravina nada hizo para dificultar su cumplimiento.

Cabe la duda al autor, de si Vargas Ponce aludiría a la equiescencia de Gravina, al escribir estas palabras: «Cuando la incorruptible verdad dicte nuestra historia, ella pondrá de manifiesto en el afable, en el oficioso Gravina una de las causas de la decadencia moral de la Armada» (1); porque si bien se expresan después de manifestar que elogió y favoreció a sus amigos, no es de presumir que por esta conducta Vargas Ponce dejare a la posteridad la censura, cuando ya ocho años antes el panegirista de Gravina, Mor de Fuentes había expuesto: «Si encontramos algún lunar a su carácter, es aquella bondad excesiva y rayana de la indiscreción que le inclinaba a promover sin tasa los adelantamientos de los oficiales que llevaba consigo, sin tener presente el perjuicio que resultaba de esta desigualdad a los que se hallaban contrayendo igual o mayor mérito en otros destinos» (2). Y como sobre las consecuencias perjudiciales de la amabilidad y oficiosidad de Gravina con los oficiales de la Armada

(1) *Elogio de D. Antonio de Escaño*, folio 43, manuscrito de la Biblioteca de la Academia de la Historia.

(2) *Elogio del Excmo. Sr. D. Federico Gravina, capitán general de la Armada*, por D. Jose Mor de Fuentes.—Madrid, 1806. Folleto en 8.º de 57 páginas. El autor no ha encontrado esta biografía, a pesar de las diligencias que ha hecho. La revista *Mercurio de España*, del 15 de noviembre de 1806, páginas 78 a 80, publicó una extensa noticia de ella, de la cual se ha transcrito lo copiado.

española, no parece que la historia pudiera dirigirle censura más grave, de aquí la natural sospecha de que Vargas Ponce aluda a su aquiescencia a la resolución de Villeneuve, al decir: «Cuando la incorruptible verdad dicte nuestra historia...» Pasados más de cien años de ocurrido este suceso, hora es de que no se oculte la verdad por ninguna clase de consideraciones. Muy fácil es equivocarse acerca de lo que Vargas Ponce omitió por no considerar entonces oportuna su manifestación. Sobre el particular se recordará, sin embargo, su propuesta a las Cortes ordinarias, residentes en Cádiz el año 1804: «El Sr. Vargas presentó la indicación que dice: *Que a los dos navios que se están construyendo en Ferrol, desean las Cortes que se les den el nombre de Galiano y Churruca, y que siempre haya en la Armada naval dos navios que tengan estos claros nombres.* Discutida, se aprobó» (1). ¿No influiría para que el diputado omitiese el nombre de Gravina, dos años antes de escribir sus palabras ya copiadas del «Elogio de Escaño», la consideración de que el ilustre Gravina *no evitó como pudo y debió* el desastre de Trafalgar? (2). El autor repite, para terminar, que no censura la conducta de este célebre marino, si, como cree, la motivó el sacrosanto amor a su patria (3); y únicamente lamenta que originara un desastre irreparable a España.

(1) *Diario de las Cortes*, página 143. Sesión pública el día 14 de abril de 1814.

(2) *Que pudo y debió evitarse*, escribió el príncipe de la Paz a Izquierdo, sin nombrar a Gravina.

(3) Cuaderno de abril de 1916, página 440.

(Continuará.)

NOTAS SOBRE EL MANEJO DE LOS MOTORES DIESEL DE LOS SUBMARINOS ⁽¹⁾

DEL «ENGINEERING»

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA MARINA AMERICANA
F. C. SHERMAN

Las notas que siguen son resultado de la experiencia adquirida en la práctica del manejo de los motores Diesel de submarinos tipo *Neurnberg* de dos tiempos, de la factoría «New London Ship & Engine Company». Son por lo tanto particularmente aplicables a esta máquina, pero naturalmente algunas de las ideas desarrolladas son adaptables a motores de otros tipos en que se han observado las mismas averías o perturbaciones. No se pretende entrar en detalles de proyecto ni en la teoría de la construcción de los motores Diesel, por considerar fuera de lugar de estas notas tratar tales asuntos técnicos.

Las notas son resultado de cuatro años de experiencia del autor, en el manejo de estos motores, y se publican con la idea de que puedan ser útiles a otros en el manejo de los Diesel. Se dividen en las cinco partes siguientes:

- I. Explosiones en el carter.
- II. Averías en émbolos y cilindros.
- III. Idem en los muñones del pie de la barra.
- IV. Idem en los compresores de aire.
- V. Auxiliares.

(1) Del *Journal of the American Society of Naval Engineers*.

Contra la profusión de noticias de estos últimos años referentes a la falta de confianza en los motores Diesel de submarinos, el autor ha sostenido siempre que deben hacerse cuantos esfuerzos sean posibles para que el material trabaje bien, antes de desecharlo como incapaz de dar satisfactorios resultados. En muchos casos una cuidadosa investigación ha comprobado que debe culparse a la inexperiencia del personal y no al material sufrido y casi siempre culpado. Obrando de este modo a cada avería que ocurre, se estudia detenidamente y, si es posible, se aplica el remedio. Las siguientes notas proceden de algunas averías o perturbaciones descubiertas y corregidas. Es de esperar que sean de alguna utilidad para los que en el manejo de los motores Diesel luchan con análogas perturbaciones.

I.—Explosiones en el carter.

En el tipo de motor que nos ocupa, el carter es totalmente cerrado y el aceite de lubricación, después de refrigerar la cabeza del pistón cae al carter, y corre al tanque de sedimentación para emplearlo de nuevo. El aire de barrido para el cilindro del motor, se comprime en otro destinado a ello, colocado en *tandem* con el anterior, y el émbolo es del tipo escalonado trabajando la parte inferior en el cilindro de barrido, donde comprime el aire que es forzado a pasar a un espacio que rodea a este cilindro por encima del carter.

El cilindro de barrido forma juntas con la cámara o espacio citado y el carter. Siempre que hubo explosiones en el carter se encontró que había pérdida en estas juntas de la cámara de aire de barrido al carter.

Esta junta estaba frisada con empaquetaduras blandas y se vió era muy difícil conservarla estanca debido a que los pernos del cilindro de barrido tomaban juego por causa de los continuados choques. Pero en cada caso de explosión en el carter se encontró la pérdida y una vez corregida cesaron las explosiones. El constante cuidado que se tenía después

de haber descubierto esto consistía en probar a intervalos frecuentes la estanqueidad al aire de la cámara de barrido y examinar los pernos ya citados para evitar su juego. Estas pruebas se hacían una vez al mes, poco más o menos, aprovechando las ocasiones más convenientes según el servicio del barco, y con este cuidado se eliminaron prácticamente todas las explosiones en el carter, y sus destructores efectos.

No es posible dar una explicación teórica satisfactoria, de porqué esta pérdida de barrido producía la explosión en el carter. La presión del aire de barrido es sólo de media atmósfera y su temperatura de 60 a 70° que puede en algunos casos llegar a 82°. Piensa el autor que el aceite de lubricación que recoge el carter, debe ser proyectado hacia arriba considerablemente por los cigüeñales en su movimiento, lo que en unión del calor desarrollado por el trabajo del motor, puede producir una destilación (1) de los productos volátiles del aceite y formar una mezcla explosiva gaseosa contenida en el carter. El punto de ignición de esta mezcla debe ser próximo o más bajo que la temperatura del aire de barrido que por la pérdida pase al carter y de ahí provocarse la explosión.

Es difícil decir si esta explicación es la verdadera o no pero lo cierto es que, cuando no había la pérdida del aire de barrido, no ocurrían explosiones.

Otro remedio adoptado no para suprimir las causas sino para evitar los efectos de explosiones en el carter, fué la instalación en este de respiraderos.

El carter esta totalmente cerrado con el exclusivo objeto de recoger el aceite lubricante evitando que salpique en la cámara de máquinas. El resultado era que, cuando ocurría una explosión en el carter, el gas no tenía sitio por donde escapar sin romper algo, o levantar las tapas de los registros. Para prevenir esto se colocó un tubo de unos seis centíme-

(1) Esta explicación parece dudosa. Es más probable que la mezcla explosiva de que se trata consista en burbujas de aceite llenas de aire caliente; Editor del J. A. S. N. E.

tros de diámetro en uno de los extremos del carter, dejándolo completamente abierto por su extremidad. Se procuró provocar en él un pequeño tiro por medio de la aspiración del aire de barrido, lo que por otra parte, no era enteramente preciso, puesto que el objeto principal era proveer al carter de medios de expansión de los gases en el caso de una explosión. En consecuencia, si esta ocurría a pesar de los esfuerzos para conservar estancas las juntas, no resultaba daño por ello.

Otro detalle importante de las pérdidas de aire, era el aumento indebido de temperatura en la cámara del aire de barrido, especialmente, cuando se trabajaba a grandes potencias. Esta indebida elevación de temperatura es consecuencia, probablemente, de quemarse pequeñas cantidades de vapores de aceite alrededor de la fuga de aire, con la consiguiente producción de calor, sin provocar, sin embargo, la explosión. La corrección de esas fugas siempre traía consigo la reducción de la temperatura en dicha cámara.

Naturalmente, los escapes de que se trata, no eran suficientes para provocar una pérdida sensible de presión del aire de barrido, y causar perturbaciones por ese lado, aunque como ya se ha dicho, son extraordinariamente molestas.

Las explosiones en la cámara del aire de barrido, aunque íntimamente ligadas con las del carter, son de naturaleza diferente.

Encontramos, que son debidas a dos causas, a saber: presencia de aceite en exceso en la cámara y pérdidas o defectos de la válvulas de barrido.

Si había demasiado aceite en el aire de barrido, y la válvula que lo comunica con el cilindro motor permanecía abierta demasiado tiempo, o perdía después de estar cerrada, la temperatura de compresión o el fuego del cilindro motor se transmitiría a la cámara de aire de barrido, donde encontrando mezcla de aceite y gases provocaría una explosión, de la que resultaría la rotura de la cámara, porque las válvulas de sobrante de que está provista nunca son suficientes para evitar el exceso de presión con la rapidez que se

forma. El remedio contra las explosiones de esta clase, no es otro sino el exceso de aceite, antes dicho, por medio de drenajes en el fondo de la cámara, y conservar las válvulas en perfecto estado. Con estas precauciones, ya hubo escasas perturbaciones por dichas explosiones.

II.—Averías en émbolos y cilindros.

Bajo este epígrafe, se comprenden las roturas de cabezas del pistón, cilindros y pistones, y el agarrarse los pistones. Estas averías son casi todas consecuencias de enfriamiento defectuoso de la cabeza del pistón. En el tipo del motor que consideramos, los pistones se refrescaban por medio del aceite de lubricación forzada a través de la barra de conexión y el muñón, tomando entonces un tubo que llegaba a la cabeza del pistón, para caer desde allí por el lado opuesto y por un tubo de drenaje al carter, desde donde por su peso va a los tanques de sedimentación.

Todas las averías, antes citadas, deben atribuirse directamente a defecto de refrigeración de la cabeza del pistón. La causa más frecuente de ésto es la presencia de agua salada en el aceite lubricante que queda en la cabeza del pistón, obturando la entrada y salida del agua de enfriamiento. Por la temperatura a que está sometido el aceite, el agua se evapora rápidamente, dejando depositada la sal en el aceite (que es negro), dándole apariencia de carbón. Mucho tiempo se creyó, por razón de su color, que el depósito era carbónico, pero el análisis demostró que contenía el 90 por 100 de sal. Esta toma la forma de una masa negra gomosa, que pronto se aglomera en la cabeza del pistón y en los tubos, resultando una obturación total o parcial de los del aceite de refresco de la cabeza del pistón. En el acto se calienta ésta, se rompe o se agarra, o bien se trasmite el calor al cilindro o al mismo pistón, resultando ya sea la rotura del cilindro o el agarre y rotura del pistón. Evidentemente, el remedio es conservar el aceite sin agua salada. Sin embargo, en un

motor que la emplee para la refrigeración del cilindro y al mismo tiempo aceite para refrigeración del medio, no es tan fácil realizarlo como podría pensarse; pero debe llegarse a ello teniendo bastante cuidado. En el buque que prestaba servicio el autor, nunca se pudo realizar por completo, hasta que las bombas de circulación de agua se quitaron del carter, donde el agua que perdían poco a poco los pistones y prensa estopas caía al carter, mezclándose allí con el aceite.

Otra causa frecuente de averías son los enfriadores del aceite, donde éste se enfría por la circulación del agua antes de emplearlo en el sistema general del motor. El aceite pasa a través de haces de tubos rodeados de agua fría, y puede haber pérdidas como en los condensadores de superficie. La presión del aceite es mayor que la del agua durante el funcionamiento del motor, pero la pérdida se producirá cuando el motor se para y por tanto, las bombas del aceite de lubricación. Puede entonces la pérdida de agua ser causa de avería al poner nuevamente el motor en marcha. Otro origen de pérdidas procede de pequeñas fendas de los cilindros, imperceptibles a veces a la vista cuando están fríos, pero que dejan paso al carter a pequeñas cantidades de agua cuando están calientes. Todas estas pérdidas, siempre que las haya, deben corregirse para asegurar la refrigeración conveniente de la cabeza del pistón y prevenir averías debidas a estos defectos.

III.—Averías en los muñones del pie de la barra.

Estas averías, en suma, son debidas a deficiencias de la lubricación, falta de juego, desgastes anormales de los muñones y recalentamiento procedente del calor del pistón o de su cabeza.

La avería, ocasionada por lubricación insuficiente, que produce el recalentamiento de los muñones, es debida en algunos casos a la presencia de agua salada en el aceite, que obtura su paso, como antes se ha dicho; el remedio es

el ya indicado. En otros casos, sin embargo, pueden ser debidas a acanalados defectuosos de manguitos o luchaderos de los muñones.

Este asunto debe estudiarse teniendo en cuenta las formas aprobadas para las canales de aceite de los cojinetes, y las medidas tomadas para asegurar que se distribuya debidamente sobre el luchadero de los muñones. Como no tienen ninguna particularidad, no hay que extenderse más sobre ello.

En motores con lubricación forzada, procedente de bombas colocadas en el eje principal, el recalentamiento de los muñones se presenta con frecuencia al arrancar el motor.

Probablemente la causa es que en las primeras revoluciones el aceite de lubricación no llega a los muñones que son la parte más alta del motor.

Esto puede precaverse con una bomba de lubricación independiente que se ponga en función unos cuantos minutos antes de la puesta en marcha haciéndola trabajar lo suficiente para asegurar la lubricación en todo el sistema.

La falta de juego en los manguitos de los muñones trae como consecuencia, algunas veces, que no llega suficiente cantidad de aceite lubricante para formar una buena película en los luchaderos y se raya o calienta el muñón.

Es buena práctica dejar próximamente cinco centésimas de milímetro de juego verticalmente entre el muñón y el manguito y unas 12 a 20 centésimas por los lados. Este huelgo adicional de costado no da más juego en el luchadero porque la presión es siempre vertical, pero en cambio da mayores probabilidades de que el aceite circule en él y forme la película, o en otros términos lubrique.

El desgaste indebido de los manguitos del muñón arrastra consigo una disminución del aceite lubricante del luchadero debido a las pérdidas y también menor compresión en los cilindros por el descenso de los pistones. En un sistema de lubricación forzada, para que resulte buena y eficaz, es necesario reducir al minimum todas las pérdidas de aceite, en especial cuando este se utiliza para el enfriamiento de la

cabeza del pistón. Cada pérdida de aceite se traduce en un descenso en su presión que afecta a la cantidad de aceite que vá a través de la cabeza del pistón para su enfriamiento, y también a la eficiencia de la lubricación; además de reducir la presión del aceite en todos los luchaderos. Por lo tanto todo lo que se haga para prevenir desgastes anormales en los manguitos de los muñones es de importancia.

Además, la pérdida de compresión en los cilindros, trae como consecuencia que el combustible se queme incompletamente, aumentando el consumo, y exigiendo frecuentes reconocimientos del motor, y la colocación de suplementos en el pie de los vástagos para aumentar la compresión o el cambio frecuente de los manguitos o bronces de los muñones. Esto disminuye la eficacia del motor más de lo que fuera de desear. El desgaste de los manguitos puede ser causado por lubricación insuficiente en la puesta en marcha, como ya se ha dicho e indicado el remedio. Sin embargo, podría también ser consecuencia de defectos de construcción en ellos. Deben ser de bronce fosforoso, de modo que sean de composición lo más dura posible y los muñones de acero cementado, en las superficies que rozan. Los que nos habían suministrado primeramente estaban barrenados por un sólo extremo, en el que entraba una pieza de bronce laminado. Encontramos que tomaban un calor más igual y se cementaban mejor, si antes de esta operación estaban hechos los taladros. Resulta un poco mayor el coste, pero resultan mucho mejores, y son de recomendar para todos los motores Diesel. Esto es todo lo que se puede hacer para disminuir el desgaste indebido de muñones y manguitos.

El calentamiento de aquellos, procedente del calor de los pistones y cabeza de pistón, se produce por conductibilidad y sólo puede evitarse corrigiendo la causa como se ha indicado en el núm. II.

IV.—Averías en los compresores de aire.

Estas comprenden las de las válvulas, pérdidas en el enfriamiento y explosiones. Son debidas a las altas temperaturas que se desarrollan cuando se comprime el aire (en dos o más veces) desde la presión atmosférica, hasta unos 70 kilogramos por centímetro cuadrado. En el tipo de motor que consideramos, el compresor estaba proyectado para aspirar de la cámara de aire de barrido, desde donde se comprime en dos veces en *tandem* hasta la presión de 56 a 70 kilogramos. El aire se enfría en cada una por medio de un refrigerador, que consiste en un haz de pequeños tubos rectos alrededor de los que circula el agua. El aire pasa desde el segundo refrigerador a la botella que sirve de depósito para el motor. Como se aspira a media atmósfera, próximamente, viene a haber, en realidad, tres compresiones. En nuestro motor, sin embargo, había demasiado aceite en la cámara de barrido, de modo que se consideraba peligroso comprimir ese aire, que en la práctica producía graves perturbaciones por las altas temperaturas que alcanzaba. Por esta razón, se desconectó la aspiración, haciéndola directamente de la atmósfera, quedando simplemente un compresor en dos cuerpos desde la presión atmosférica a 70 kilogramos. Esto funcionó mucho mejor en relación a la presencia de vapores de aceite en el aire comprimido, y a las explosiones accidentales en el refrigerador.

Una práctica corriente en los proyectos de motores Diesel, parece ser restringir las tuberías de aire de inyección entre el depósito y el motor. El único objeto de esto que he podido averiguar, es conservar en el depósito la elevada presión que se necesita en el sistema inyección con aire para conservar una reserva para la puesta en marcha, una vez que el motor haya sido parado.

Si tal es el objeto, nunca fué para nosotros coronado por el éxito, y sólo reduciendo la cantidad de aire de inyección pudimos enviarlo a través de las válvulas de combus-

tible. Además, con frecuencia se llenan de basura y aceite reduciendo el paso, lo que produce en general más bien perjuicio que otra cosa. Obrando en esta creencia la restricción del aire de inyección fué completamente abandonada y se obtuvieron mejores resultados por todos estilos. Mientras que se obtenía combustión imperfecta con presión de 56 a 63 kilogramos del aire de inyección, se obtuvo completa con sólo 38 a 42 kilogramos de presión después de haber quitado la restricción. Es inútil decir que no volvió a ponerse de nuevo. Esto, podrá no ser ventajoso en otros motores en que el tipo de válvula de combustible y el tamaño del pulverizador no permita diferencia alguna, pero para nosotros ha funcionado admirablemente bien, pulverizando mejor el combustible y relevando al compresor de aire grandemente de la enorme sobrecarga, y consecuente elevación de temperatura debida a la mayor presión necesaria cuando la restricción estaba en su sitio.

Otro punto en relación con las averías en los compresores es la lubricación de los cilindros. El peligro principal de esto es la lubricación en exceso, porque el aceite es arrastrado con el aire comprimido y produce elevaciones de temperatura o explosiones por la combustión de los vapores de aceite. Lo mejor es suprimir por completo la lubricación directa en el cilindro y que la atmósfera de la cámara de máquinas con los vapores de aceite que siempre hay en suspensión, produzca la suficiente. En la práctica, así hemos trabajado muy bien y no hemos tenido avería alguna procedente de la lubricación cuando no hemos empleado aceite de ninguna clase directamente en ella en los compresores.

La principal avería de válvula que hemos tenido fué debida a perder el temple sus muelles al cabo de pocas horas de marcha, debido a la alta temperatura a que estaban sometidos por el aire no enfriado. Las válvulas de aspiración de la segunda compresión fué el principal origen de averías, y, cuando sus muelles se aflojaban, perdían, haciendo bajar la presión a la de la primera compresión, aumentando el trabajo de ésta y en general, produciendo perturbaciones.

Otro origen de averías de válvulas fueron los depósitos de carbón en los asientos de éstas (a causa de la presencia de aceite en el aire), haciéndolas perder. Quitando el aceite de lubricación de los cilindros, se conseguía ayudar a corregir ambas perturbaciones.

Pero lo que más contribuyó a ello fué la instalación de un lubricador de copa con agua en la aspiración del primer compresor, para introducir en él una pequeña cantidad de agua dulce con el aire. Se reguló de modo de dar dos a cuatro gotas por segundo, que caían en el extremo del tubo de aspiración, entrando en el compresor con el aire. El efecto de este agua era ayudar a la lubricación de válvulas y paredes del cilindro, evitando los depósitos de carbón. La alta temperatura la convertía en vapor casi instantáneamente, absorbiendo cierta cantidad de calor en forma de calor latente, conservando así bajas las temperaturas debidas a la compresión. Además el vapor preservaba del carbón a las válvulas, y la temperatura moderada evitaba la pérdida del temple de los muelles. La copa de agua dulce fué cosa muy buena, que recomiendo ensayen los que manejen compresores de aire de motores Diesel.

Las pérdidas en el enfriador probablemente se producen por las altas temperaturas, y quizá por alguna acción electrolítica en los tubos.

La instalación de la copa de agua conserva baja la temperatura disminuyendo la transmisión del calor, y también evita los depósitos de carbón y aceite. Para prevenir la acción electrolítica los tubos de cobre van estañados exteriormente, y se colocan en el enfriador pequeños zines. Estas precauciones evitaron casi por completo todas las averías en nuestros compresores.

Además todos los huelgos de los ajustes se conservaron en ambas compresiones por bajo de cuatro décimas de milímetro.

V.—Auxiliares.

Bajo este epigrafe comprendemos las bombas de aceite de lubricación, las del combustible, comprendiendo las de su medida, y las bombas de circulación de agua. Las principales averías han ocurrido cuando las auxiliares estaban movidas por medio de engranajes con el eje principal. Estas bombas eran de tipo alternativo, y comprendían una bomba de alimentación de combustible, otra de aceite de lubricación y otra de agua de circulación conectadas todas a una gran cruceta movida por un eje de cigüeñales engranado al eje principal. La primera avería fué en la bomba del combustible, que, a pesar de los esfuerzos para conservarla estanca, perdía una pequeña cantidad de aceite en el carter. Después de mezclarse con el aceite de lubricación, no tardaba en deteriorar el aceite destinado a este servicio, así como también se producían explosiones en el carter y en el aire de barrido, a consecuencia de su baja temperatura de volatilización. Para obviar este inconveniente, se quitó la bomba de combustible, sustituyéndola por un depósito que estaba alimentado por una pequeña bomba con motor independiente, colocada en el mamparo.

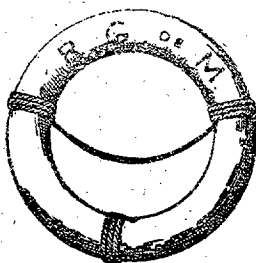
El combustible bajaba por su peso al motor. Así no había posibilidad de mezclarse el aceite con el de lubricación y evitaba esos peligros. La bomba de lubricación y la de circulación fueron las averías que siguieron. Eran bombas alternativas de alta velocidad, y resultaba casi imposible evitar que el agua salada de las pequeñas pérdidas de la circulación llegara al carter, y mezclada con el aceite de lubricación, produjera las averías explicadas en el punto II. Además de esto, las dificultades de orden mecánico con estas bombas, por razón de las elevaciones momentáneas de presión al producirse golpes en las bombas, o por defecto de funcionamiento de las válvulas, resultando rayaduras en los engranajes o rotura de los ejes de las bombas, llegaron a ser tan frecuentes que, se instalaron bombas rotativas para

ambos servicios con motor independiente. Se desconectaron las barras de las bombas alternativas dejándolas claras, y se pusieron bridas ciegas a las conexiones del agua salada para precaver toda posibilidad de pérdidas de ésta, quedando estas bombas, de respeto para el caso de avería en las independientes. Casi en dos años de trabajo, no fué necesario emplearlas, porque funcionaron a satisfacción las independientes. Por esto nos hicimos partidarios acérrimos de la independiencia de las auxiliares en los motores Diesel de submarinos, sobre todo, por razón de la existencia de las baterías, cuya carga es siempre posible reponer, cuando los motores principales están en marcha, poniendo en paralelo los motores eléctricos con la batería y dándole corriente bastante para compensar la que empleen las auxiliares. Las bombas de dosificación del combustible eran del tipo de pistón buzo movidas por una excéntrica del eje principal. La regulación se hacía por medio de las válvulas de aspiración que quedaban abiertas, en parte, durante la carrera de descarga, para regular la cantidad de aceite impulsado por las válvulas de combustible.

La regulación la hacía el maquinista por medio de un volante que variaba el brazo de palanca que actuaba sobre la válvula. Estas bombas sólo produjeron alguna pequeña perturbación, producida por los desgastes y era necesario renovar los pistones y empaquetaduras, próximamente, cada seis a doce meses. Los pistones necesitaban llevar las empaquetaduras muy justas por razón de la pérdida de presión, ocasionada por los escapes. Aparte de esto, las bombas no dieron que hacer, y el método de la regulación era completamente satisfactorio.

Es racional terminar estas notas, resumiendo los resultados obtenidos cuando se prestaba la debida atención a los detalles antes mencionados. Los dos motores de dos tiempos, estuvieron en función casi dos años, después de haber puesto en práctica los métodos expresados, y durante este intervalo no hubo accidente de importancia de ninguna clase. Se entiende avería mayor, la que requiere, para su repa-

ración, un astillero o buque taller. No ocurrió nada que necesitara más que unos cuantos minutos de parada para su reparación, y no rompió ninguna cabeza de pistón. Sólo rompió un cilindro durante este tiempo. De hecho, la seguridad de estos motores fué considerada excelente para trabajar en carga, y el radio de acción del crucero se consideraba sólo limitado por la capacidad de los tanques de combustible. Si los motores Diesel han de llenar cumplidamente estas condiciones, no puede esperarse más de ellos. Si estas notas son de alguna utilidad para otros que manejen motores Diesel de submarinos, habremos alcanzado el objeto que nos proponíamos.



Cálculo gráfico de las Estructuras mecánicas ⁽¹⁾

POR EL T. CORONEL DE INGENIEROS
DE LA ARMADA
CARLOS PREYSLER

(Continuación.)

CUANDO el rectángulo de involución tenga un valor negativo, lo cual corresponde a que los puntos conjugados se crucen, o sea que estén situados como en la figura 59, la involución será de *segunda especie*, y la determinación del centro de involución puede hacerse descri-

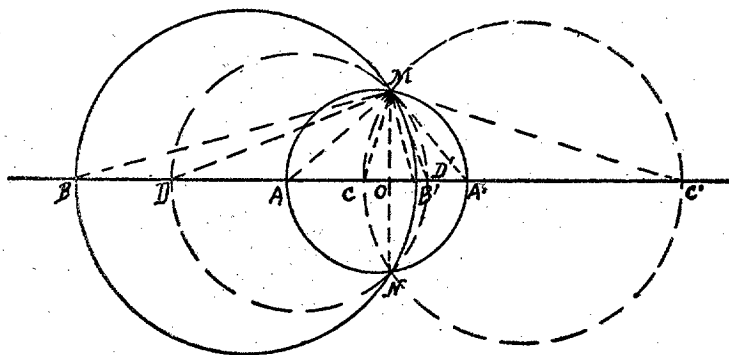


FIGURA 59

biendo sobre AA' como diámetro una circunferencia y otra sobre BB' , porque, en efecto, se tiene que

$$OM = OB \times OB' = OA \times OA'.$$

(1) Véase el cuaderno del mes de febrero de 1918, página 205 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

Para obtener los demás pares de puntos en involución, bastará trazar circunferencias que pasen por los puntos M y N , así se han obtenido sobre la figura los puntos C, C' y D, D' .

Si unimos el punto M con todos los puntos conjugados de la recta BC' , se observa que los ángulos BMB', DMD', AMA', CMC' son todos rectos. Por lo tanto, para obtener el punto conjugado de uno cualquiera, D bastará unirlo con M , y levantar una perpendicular en este punto a la recta DM . El punto de encuentro de esa perpendicular con BC' , definirá el punto D' conjugado de D .

83. *Teorema.*—«Vamos a demostrar que dos haces de rayos, que parten de dos puntos de una circunferencia, son proyectivos si los rayos homólogos pasan por un mismo punto de la circunferencia». Sea (fig. 60) el haz de rayos

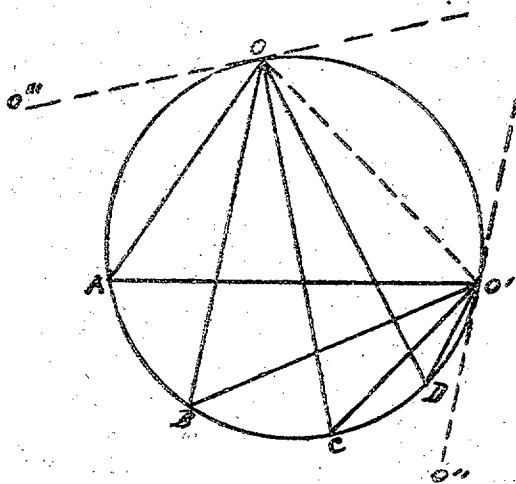


FIGURA 60

$OABCD$ y el $O'ABCD$, decimos que estos haces son proyectivos. En efecto; la condición de proyectividad es que los haces satisfagan relaciones anarmónicas iguales, y esto es evidente que tiene que suceder, siendo el ángulo AOB igual al $AO'B$, el BOC al $BO'C$ y el COD al $CO'D$.

Si consideramos como caso particular que el haz que parte de O tenga por rayos los OA , OB , OC y OO' ; el que partiendo de O' le sea proyectivo, se compondrá de los rayos $O'A$, $O'B$, $O'C$ y $O'O''$, siendo este último rayo la tangente en O'' a la circunferencia.

Del mismo modo si consideramos que el haz que parte de O' tenga por rayos $O'D$, $O'C$, $O'B$ y $O'O$; el que partiendo de O le sea proyectivo, tendrá por rayos OD , OC , OB y OO''' , siendo OO''' la tangente en O a la circunferencia.

Colorario.—Siendo el armonismo un caso particular del anarmonismo, podemos decir que, si un haz de cuatro rayos $OABCD$ es armónico, el $O'ABCD$, que tenga su vértice en un punto O' de la misma circunferencia en que se encuentra O , y cuyos rayos pasen por los mismos puntos de esta circunferencia, por donde pasan los que parten de O , será también armónico.

84. *Teorema.* — «Vamos a demostrar que siendo AB y $A'B$ (fig. 61) dos tangentes al círculo de centro O ; toda tangente al mismo círculo, que corte a las dos primeras, tiene la propiedad de que, unidos los puntos de corte con el centro del círculo, el ángulo que forman estas dos rectas es constante». Sea una tangente cualquiera, CD , que corta a las AB y $A'B$ en C y D , respectivamente; decimos que el ángulo COD es igual al EOF , que queda definido por otra tangente cualquiera, EF . En efecto; siendo CG y

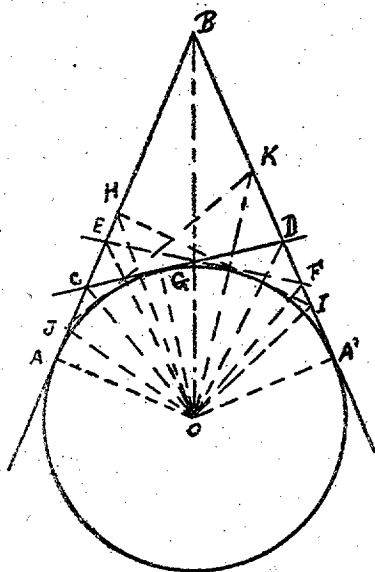


FIGURA 61

CA dos tangentes a la circunferencia O, se tiene que

$$\widetilde{AOC} = \widetilde{COG} = \frac{1}{2} \widetilde{AOG}.$$

Por análoga razón, se tiene que

$$\widetilde{GOD} = \widetilde{DOA'} = \frac{1}{2} \widetilde{GOA'}.$$

Sumando estas igualdades, se tiene que

$$\widetilde{COG} + \widetilde{GOD} = \frac{1}{2} (\widetilde{AOG} + \widetilde{GOA'}),$$

la cual puede también escribirse como sigue

$$\widetilde{COD} = \frac{1}{2} \widetilde{AOA'},$$

resulta, por consiguiente, que el ángulo COD es siempre la mitad del que forman los radios que van a los puntos de contacto de las tangentes dadas, y como éste es constante, el otro también lo es, como deseábamos demostrar.

Corolario.—Siendo iguales los ángulos COD y EOF, los COE y DOF también lo serán, y como la misma consecuencia podríamos deducir respecto a todas las tangentes que trazaremos, podemos concluir diciendo que éstas determinan sobre las AB y A'B, puntos que unidos al centro del círculo definen haces como las OJCEH y OKDFI, que son proyectivos.

Los puntos J, C, E y H y los K, D, F e I serán también proyectivos, y entre todos los que pueden definirse en cada tangente, es de notar que el A tendrá como correspondiente al B sobre la tangente A'B, y el A' tendrá también como correspondiente el mismo B, pero considerado ahora como perteneciente a la serie situada sobre la tangente AB. Pode-

mos, por lo tanto, decir que los puntos de contacto, de dos tangentes a una circunferencia, tienen un solo punto correspondiente, que es el de encuentro de estas tangentes.

85. *Teorema.*—«Vamos a demostrar que cuatro tangentes a una circunferencia cortan a otra tangente cualquiera de la misma circunferencia en cuatro puntos, que están en relación anarmónica constante». Sea la circunferencia o y las cuatro tangentes AA' , BB' , CC' y DD' (fig. 62). Decimos que una tangente cualquiera, $C'D'$ a la circunferencia, es cortada por las AA' , BB' , CC' y DD' en los puntos A' , B' ,

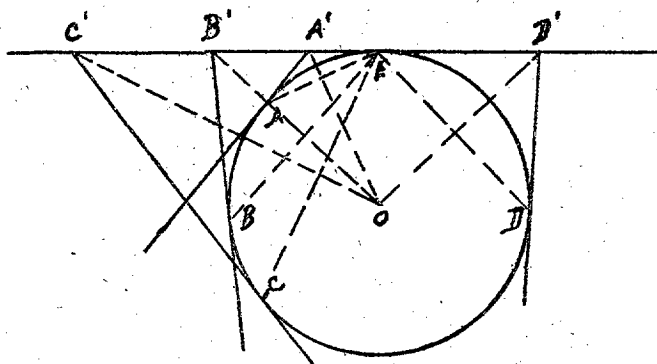


FIGURA 62

C' y D' , cuya relación anarmónica es la misma, cualquiera que sea la tangente que se considere. En efecto; unamos el centro O de la circunferencia con los puntos A' , B' , C' y D' , y el punto de tangencia E , de $C'D'$, con los A , B , C y D . Las rectas OC' y EC , OB' y EB' , OA' y EA , OD' y ED serán perpendiculares; luego los haces de rayos $OA'B'C'D'$ y $EABCD$ serán iguales, y como cualquiera que sea el punto E de la circunferencia, el haz que pase por A , B , C y D , será siempre el mismo, el que le corresponda con el vértice en O , será también el mismo, y, por lo tanto, las distintas secantes que lo cortan dan lugar a la misma relación anarmónica (9), que es lo que queríamos demostrar.

La demostración del teorema que acabamos de hacer,

nos prueba también que los puntos, en que varias tangentes a una circunferencia cortan a otra tangente, están en la misma relación anarmónica que los puntos que determinan en una secante cualquiera, los rayos de un haz que tengan por vértice el punto de contacto de la segunda tangente, y por rayos los que pasen por los puntos de contacto de las primeras tangentes.

86. *Involución en una circunferencia.*—Consideremos una circunferencia O y una serie de pares de tangentes paralelas (fig. 63) $AA_1, A'A'_1, BB_1, B'B'_1, CC_1, C'C'_1$. Consideremos otra tangente a la misma circunferencia O en un punto cualquiera, E , la cual quedará cortada por las primeras en los puntos $A_1, A'_1, B_1, B'_1, C_1, C'_1$. Estos puntos de-

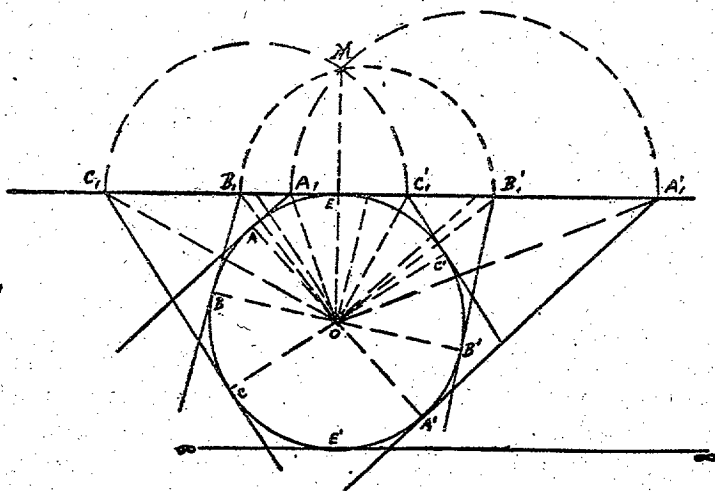


FIGURA 63

cimos que estarán en involución. En efecto; los ángulos $A_1OA'_1, B_1OB'_1$ y $C_1OC'_1$ son iguales, pues podemos aplicar a la figura el teorema 84, considerando que la tangente en E permanece inmóvil, y que gira en sentido contrario al movimiento que a ella se daría el par de tangentes $AA_1, A'A'_1$, las cuales ocuparán las posiciones $BB_1, B'B'_1, CC_1, C'C'_1$ sucesivamente.

Los ángulos $A_1OA'_1$, $B_1OB'_1$, $C_1OC'_1$ además de ser iguales son rectos, porque según vimos en 84 estos ángulos son la mitad del ángulo que forman los radios trazados a los puntos de contacto de las tangentes AA_1 , $A'A'_1$, BB_1 , $B'B'_1$, CC_1 , $C'C'_1$ que valen 180° .

Resulta, por lo tanto, que los puntos A_1 , A'_1 , B_1 , B'_1 , C_1 , C'_1 , se pueden obtener haciendo girar a un ángulo recto alrededor del punto O ; estamos, por lo tanto, en el caso señalado al final del número 82, y, por lo tanto, los puntos A_1 , A'_1 , B_1 , B'_1 , C_1 , C'_1 , que así se obtienen, están en involución de segunda especie.

El centro de involución será E ; pues debiendo ser conjugado de uno en el infinito, estará definido por la posición de las tangentes a la circunferencia paralelas a $C_1A'_1$.

El centro de las circunferencias trazadas sobre $A_1A'_1$, $B_1B'_1$, $C_1C'_1$ como diámetros, se define con facilidad, pues se encontrará en el punto en que corta a $C_1A'_1$ la paralela al par de tangentes que definen los puntos A_1 y A'_1 , B_1 y B'_1 , C_1 y C'_1 .

Las circunferencias que acabamos de citar, se cortarán todas en el punto M , que estará en la perpendicular, levantada en E a la recta $C_1A'_1$, y la distancia ME , por su cuadrado, definirá el rectángulo de involución.

87. *Teorema.*—«Vamos a demostrar que si desde dos puntos de una cónica se trazan dos haces de rayos que pasen por los mismos puntos de la cónica, estos haces serán proyectivos». Sea (fig. 64) la cónica $ABCO'O$, y decimos que si desde O y desde O' trazamos los haces de rayos $OABC$ y $O'ABC$, que pasan por los mismos puntos A , B y C de la cónica, estos haces son proyectivos. La demostración no puede ser más sencilla. En efecto; proyectando la cónica sobre un plano P de modo que aparezca como una circunferencia, para lo cual se tendrá en cuenta lo dicho en 50; resultará que el teorema es cierto en esta proyección, pues así se demostró en 83.

Si en el plano P trazamos una secante M_1N_1 que corte a los dos haces de rayos $O_1A_1B_1C_1$ y $O'_1A_1B_1C_1$, los puntos en

que encuentre a uno de estos haces, serán proyectivos respecto a los en que encuentra al otro haz. A la secante M_1N_1 , le corresponde en la cónica la secante MN , y los puntos en que ésta encuentra a los rayos $OA, OB, OC, O'A, O'B, O'C$, estarán en proyectiva respecto a los puntos en que la secante M_1N_1 encuentra a los rayos $O_1A_1, O_1B_1, O_1C_1, O'_1A_1$,

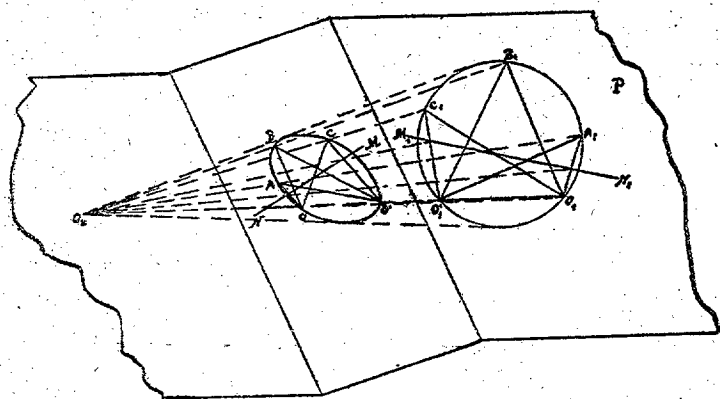


FIGURA 64

O_1B_1, O_1C_1 de la circunferencia. Por consiguiente, los puntos en que la secante MN encuentra a los rayos OA, OB y OC , serán proyectivos respecto a aquellos en que encuentran a los $O'A, O'B$ y $O'C$, y siendo esto así, es evidente (12) que los haces $OABC$ y $O'ABC$ están en proyectiva como deseábamos demostrar.

88. *Recíproco del teorema anterior.*—Es evidente que si en un plano se tienen dos haces de rayos que sean proyectivos y no estén en perspectiva, los rayos correspondientes se cortarán en puntos que pertenecerán a la cónica que pase por los puntos de donde emanan los rayos de los haces (fig. 65).

La condición de que los haces no estén en perspectiva, es necesario puesto que de estarlo los puntos de corte de los rayos correspondientes determinarían una recta.

Para construir la cónica, bastará hacer la construcción siguiente:

Supongamos que los dos haces sean el $OABC$ y el $O'A'B'C'$, que se cortan en los puntos A_3, B_3 y C_3 , los cuales, con los O y O' , no son suficientes para definir la cónica. Para buscar más puntos de estos, unamos O con O' , y por el punto O tracemos una recta OT que forma con OA , el mismo ángulo que $O'O$ forma con $O'A'$. En el punto O levantemos una perpendicular a OT , y desde un punto de esta perpendicular, como centro, describamos una circunferencia tangente a OT , la cual cortará a la recta OO' en un punto O_1 , y a los rayos OA, OB y OC en los puntos A_1, B_1 y C_1 .

Unamos O_1 con A_1 , con B_1 y con C_1 , y así se tendrá el haz $O_1OA_1B_1C_1$, proyectivo de O_1ABC y, por lo tanto, del $O'OA'B'C'$. Ahora bien, los haces $O_1OA_1B_1C_1$ y $O'OA'B'C'$

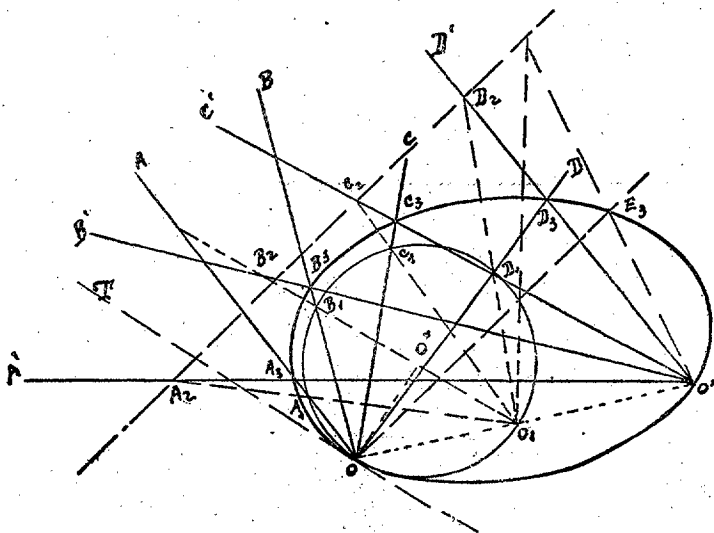


FIGURA 65

tienen un rayo común, por lo tanto, los otros rayos correspondientes se cortarán en puntos situados sobre una recta A_2C_2 , que nos servirá para determinar los restantes puntos de la cónica, en unión de la circunferencia $A_1B_1C_1O_1O$.

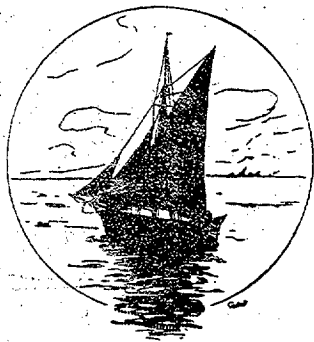
Bastará para ello considerar un rayo cualquiera, el OD , por ejemplo, en el haz $OABCD$. Este rayo cortará a la cir-

conferencia en D_1 , cuyo punto uniremos con O , y prolongando la recta O_1D_1 hasta que corté a la A_2C_2 en D_2 , uniremos este punto con O' , y así tendremos el rayo correspondiente a OD , que cortará a éste en D_3 , que será otro punto de la cónica.

Del mismo modo se ha obtenido el punto E_3 , y se obtendrían todos los restantes de la cónica.

Fácil es observar que la construcción que se hace es la misma que sería preciso efectuar para hallar la figura homológica de la circunferencia $A_1B_1C_1D_1O_1O_1$, con respecto a un centro de homología O y un eje de homología A_2D_2 .

(Continuará.)



EL "AYESHA"⁽¹⁾

(PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN)

POR EL TENIENTE DE NAVÍO
DE LA ARMADA ALEMANA
HELLMUTH VON MÜCKE

(Conclusión.)

NADA ocurrió de particular durante el día. Nos causó mucha molestia un camello que se había escapado del reducto y fué muerto a barlovento, por lo que la brisa nos traía el olor del cadáver. En el reducto encontramos innumerables huéspedes. Cientos de millares de cucarachas negras y como un dedo, próximamente, de largas corrian por allí, esparciendo por todas partes la podredumbre de los camellos. Las trincheras estaban cuajadas de esos animales y por muchos que pisáramos y aplastáramos se renovaban continuamente. Apenas podíamos dormir, pues se metían entre los vestidos y pasaban sobre la cara, y además de la incomodidad que de esto resultaba, constituían un peligro inmediato para nuestros heridos, pues el bacilo del tétano se desarrolla con la mayor facilidad en las carroñas de caballos y camellos. Esta enfermedad produce la contractura de las mandíbulas, que es inevitablemente mortal.

(1) Véase el cuaderno del mes de marzo de 1918, página 319 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

La vida era casi inaguantable, durante el día, a causa del calor solar. No podíamos ponernos las telas que usábamos de ordinario para resguardarnos la cabeza porque, a causa de su color claro, constituían un excelente blanco para el enemigo. La luz deslumbradora nos producía molestias en los ojos y dolores de cabeza. Hacía tanto calor, que si se tocaba con la mano el cañón de los fusiles se producía una quemadura. Las sillas de los camellos, que estaban impregnadas de grasa, empezaron a hincharse con el calor, y un ligero olor acre llenaba continuamente todo el recinto. Cubrimos lo mejor que pudimos las ardientes sillas con arena. El viento, que soplaba sin interrupción, nos traía continuamente finas partículas de arena y constantemente teníamos que dedicarnos a profundizar las trincheras que se llenaban. La arena, finísima, entraba por los oídos, boca, nariz y ojos, inflamándose estos últimos, por su constante irritación. Con la arena y el sudor se había formado sobre la cara una costra espesa que casi nos hacía irreconocibles. Allí, muy arriba, se cernían en el aire, trazando círculos sobre nuestro reducido, 20 o 30 buitres.

Al obscurecer, hicimos de nuevo los preparativos acostumbrados. De nuevo mandamos a Dchidda, como emisarios, a dos guardias árabes vestidos de beduinos. Al salir la luna mandé a dormir a la gente franca. El enemigo empezó el fuego al obscurecer.

A media noche, oímos de repente disparos de nuestros centinelas. Al instante, estuvo todo el mundo en su puesto de combate pronto a rechazar el supuesto ataque. «¿Dónde están?—pregunté a los centinelas—. ¡Por aquí!, arrastrándose a 40 metros de distancia. ¡Allí va uno!» Y enseguida resonaron los tiros contra él. Nuestra suposición de que se trataba del enemigo era, sin embargo, equivocada, pues eran sólo hienas y chācales que rondaban buscando una presa y a los que ofrecían buena ocupación las carroñas de camellos que allí había.

Por tercera vez, desde el principio de la lucha, se levantó el sol sobre el horizonte. Nuestra situación era angustio-

sa. No habíamos recibido noticia alguna de la guarnición turca, a pesar de que podíamos ya haberla tenido el día anterior, suponiendo que hubiera llegado nuestro mensajero. Aún podíamos resistir todo aquel día, pero después se acabaría el agua, aunque sólo tomaba cada hombre un sorbo por la mañana y otro por la tarde. Sin agua, estábamos perdidos, y había que hacer, por tanto, alguna tentativa mientras la gente conservara sus fuerzas. Dí, por tanto, aquella mañana, las órdenes convenientes para que, en caso de que durante el día no llegara auxilio alguno, intentáramos, al ponerse el sol, romper el cerco a viva fuerza para alcanzar a Dchidda. Esperaba así poder pasar, por lo menos, con parte de la gente. Caiga quien caiga. No habríamos podido llevarnos a los enfermos y heridos, pero gracias a Dios no hubo que llegar a tal extremo.

Próximamente al medio día, calló el fuego enemigo y apareció un hombre agitando un lienzo blanco. Le hice entrar en el reducto y le pregunté qué deseaba. Contestó, que el bando enemigo renunciaba a exigir las armas, municiones, camellos, provisiones y agua, pero que en su lugar debíamos entregar veintidós mil libras esterlinas en oro. Presumí, que el enemigo había tenido noticia de la próxima llegada de la guarnición turca y, según costumbre de la tierra, querían sacar lo que pudieran. Se me ocurrió, por tanto, dilatar cuanto pudiera los tratos, para esperar la llegada del auxilio y coger después al enemigo entre dos fuegos. Pinté, por tanto, nuestra situación de color de rosa; le hice observar que nada mejor podíamos apetecer que la frescura de aquel verano en el desierto al ariullo de las descargas; le enseñé nuestras vasijas de agua vacías que, estaban enterradas, haciéndole ver que con tal cantidad de agua podíamos aguantar aún cómodamente cuatro semanas, y, por tanto, no había motivo alguno para que yo tuviera interés en hacer trato. Teníamos, como ya él sabía, municiones en abundancia; ya podían darse por contentos de que no me metiera con ellos con mis ametralladoras. El parlamento tuvo lugar, valiéndonos de un marroquí que había estado algún tiempo

en Bélgica prisionero de guerra y desde allí había sido mandado a Turquía con otros mahometanos; había acompañado una expedición a Arabia, lo había cogido yo a mi paso por Kunfida y por eso se encontraba entre nosotros. El hombre chapurreaba un poco el francés.

El emisario enemigo no pareció muy conmovido por mis explicaciones. Volvióse y regresó a la media hora con las mismas condiciones. Entonces le dije, para ganar tiempo, que prefería tratar personalmente con el jefe enemigo y le rogaba, por tanto, que viniera a nuestro reducto. El cauteloso angelito no vino sin embargo, sino que me mandó la espantosa amenaza de que, en caso de no pagar enseguida, tendríamos *beaucoup de combat*. Comprendí, por esto, que había llegado para él el momento de largarse más que de prisa y expresé mi admiración de que a lo pasado hasta entonces no lo considerara él como *beaucoup de combat*. Así quedamos; enseguida recibimos del enemigo algunas furiosas descargas cerradas y después todo quedó en silencio.

Pasó un cuarto de hora y pasó media hora sin oírse un tiro; lentamente y con cautela asomamos las cabezas sobre las sillas de los camellos. No vimos nada. «Cuidado—dije—, esto no es más que un engaño, y ellos están detrás. Tiempo tenemos, pues de todas maneras no nos podemos poner en marcha hasta la tarde». Sin embargo, como nada sucediera, empezamos primero por arrodillarnos y acabamos por ponernos de pie y mirar hacia todos lados con los gemelos. Nada se veía. No sabíamos por donde había desaparecido el enemigo, pues la dunas del desierto, sobre las que antes estaban, impedían la vista. Al parecer, se había marchado.

Por de pronto, me pareció, sin embargo, conveniente continuar en el mismo sitio, pues no era completamente claro si el enemigo se había marchado o si sólo se trataba de una finta. De todas maneras, continuaríamos nuestra marcha por la noche.

Como una hora después de cesar el fuego, aparecieron montados en camellos dos hombres cuyos trajes y ricas fundas de silla, daban a conocer inmediatamente que no perte-

necían a la clase corriente de beduínos. Dirigiéronse a nuestro reducto agitando un lienzo blanco; por nuestra parte y como muestra de haber reconocido su presencia, izamos la bandera de guerra. Acercáronse hasta unos 50 metros y se desmontaron de los camellos. Les mandé al marroquí para preguntarles lo que querían, y contestaron que deseaban hablar al jefe de las tropas alemanas. Venían de parte del Emir de la Meca que, sabiendo la sorpresa de que habíamos sido víctimas, mandaba sus tropas en nuestra ayuda.

Esto sonaba muy bien, pero no teníamos ninguna prueba de que fuera verdad y yo conocía ya lo bastante los procedimientos árabes para permitirme desconfiar. Dirígeme pues al lugar en que estaban los emisarios, sable en mano, llevando detrás a un hombre con el fusil preparado y dejando la orden al reducto de que, en caso de que me hicieran algo, atacaran enseguida sin consideración alguna a lo que pudiera sucederme.

Pero no pasó nada. Los dos hombres me explicaron que Abdallá, hijo segundo del Emir de la Meca, llegaría dentro de muy poco tiempo con alguna tropa. Y así fué, pues cosa de media hora después aparecieron a lo lejos unos setenta jinetes en camellos con una bandera de color rojo oscuro cubierta de sentencias del Corán en oro. Tocaban con algunos tambores una especie de música a cuyo son cantaban. Me pareció que esta manera de proceder, no era la más apropiada para una tropa que quisiera entablar combate.

Abdallá se llegó a mí y me saludó. Traíame también la bienvenida de su padre y me expresó su sentimiento por la sorpresa de que habíamos sido víctimas, añadiendo que nos traía agua y que podíamos desde luego continuar tranquilamente nuestra marcha hacia Dchidda, pues el enemigo había desaparecido.

Repartí el agua entre mi gente y después procedimos con grandes trabajos a cargar los camellos, faena que no fué fácil, pues la preparación de camellos no está contenida hasta ahora en los manuales del marinero de la Armada. Tuvimos que abandonar muchas provisiones pues teníamos

unos 40 camellos muertos. Dejamos aquel lugar en unión de las tropas del Emir, siendo sin duda caso muy raro ver cabalgar a un cristiano junto al hijo del Emir de la Meca y bajo el estandarte del Profeta. A los pocos minutos, pasamos por el lugar que el enemigo había abandonado; los pícaros habían construído trincheras muy bien hechas.

Continuamos nuestra marcha todo el día y acampamos por tarde en una fuente donde pudimos, por primera vez, después de cuatro días, tomar de nuevo algo caliente, lavarnos y descansar. Como curiosidad, diré, que la fuente consistía en un pozo de unos 40 metros de profundidad y que el agua salía caliente, a unos 30 grados centígrados próximamente de temperatura.

Desde nuestro campamento, que estaba próximo al mar, veíamos constantemente barrer este incansablemente, entre las sombras de la noche, los rayos de un proyector. Nuestros amigos los ingleses estaban frente a Dchidda.

XIII

En ferrocarril.

En Dchidda, fuimos bien alojados. Los heridos y enfermos se instalaron en un lazareto militar relativamente bueno, donde recibieron cuidados. Difícil era decidir el camino que convenía tomar para continuar nuestro viaje. Me aseguraron que los beduinos que nos habían atacado estaban a sueldo de los ingleses y verdaderamente estaban armados con fusiles ingleses del último modelo. También estaba cerrada la salida de Dchidda por mar, pues frecuentemente se veían durante todo el día los topes de los buques ingleses que la bloqueaban. A pesar de ello, decidí continuar la marcha en *zambuks*, pues me parecía que bien mirado todo, ofrecía el camino por mar más probabilidades de éxito que el de tierra.

Procuré, por lo pronto, extender el rumor de que trataba de continuar el viaje por tierra, mientras que bajo cuerda me

procuré un *zambuk* y algunos prácticos buenos. Aun tuve que permanecer algunos días en Dchidda, a causa de los heridos, y la fecha del viaje quedó fijada para el 8 de abril. Utilicé un motobote que había en el puerto de Dchidda para hacer exploraciones en la mar lo más lejos posible, pero no pude ver a ningún inglés ¿habrían creído lo del viaje por tierra?

Como en la noche del 8 al 9 de abril era el viento favorable, nos hicimos a la mar. Encontramos condiciones de tiempo mucho mejores que las que tuvimos al romper la línea de bloqueo inglesa en Hodeida. El viento veló toda la noche y al salir el sol estábamos fuera de la vista de las fuerzas inglesas de bloqueo. Me mantenía con el *zambuk* tan próximo a tierra como podía y me pegaba a los arrecifes todo lo posible para aumentar la dificultad de ser apresados en caso de persecución. Adelantábamos lenta pero seguramente, entrando en los pequeños poblados de la costa por corto tiempo, generalmente sólo algunas horas, para recibir noticias y comprar víveres frescos. El práctico que habíamos tomado en Dchidda conocía muy bien todos los peligros y hablaba el inglés correctamente. Generalmente, pasábamos las noches fondeados pues no es posible con la oscuridad andar entre arrecifes. El *zambuk* que había tomado en Dchidda resultó demasiado débil y tuve que cambiarlo en Sherm-Rabegh. Cargamos al nuevo *zambuk* con lastre de arena, pues no podía aguantar la vela sin carga ni lastre.

El fondeo de las tardes constituía siempre una maniobra especial, pues no podíamos dejar caer las anclas en la forma acostumbrada. Los arrecifes madreporicos entre los que navegábamos, son por todas partes sumamente acantilados. El fondeo se hacía de la siguiente manera: Llegábamos hasta pocos metros del arrecife y arriábamos las velas; dos árabes, que estaban listos a proa montados sobre la roda, saltaban llevando cada uno un cabo delgado con un rezón que enganchaban en las cavidades de las madreporas que encontraban bajo el agua muy cerca de la superficie. Así nos aguantábamos, lo que no resultaba siempre cómodo pues si el

viento cambiaba corríamos el peligro de que nos echara contra los bloques de madrepora a que estábamos prendidos.

Durante nuestro viaje hacia el Norte, nos cruzamos con varios barcos de vela. En Arabia, es costumbre cuando se encuentran dos embarcaciones, saludarse con una especie de ahullido. Seguramente los veleros que encontrábamos debían quedar muy asómbrados al oír la contestación a su saludo formado por el enérgico ahullido de cincuenta gargantas que se sumaban a las de sus paisanos.

No hay gente en toda aquella extensión de costa, pero encontrábamos a veces bastante adentro de la mar, vintas pequeñas con árabes dedicados a la pesca; cuando esto sucedía trocábamos el pescado por arroz.

En nuestro viaje al Norte, pasamos cerca de la Meca. Los árabes vuelven siempre la cara a la ciudad sagrada, en las cinco oraciones diarias que hacen, y en la misma dirección inclinan la frente al suelo. Sucedió por tanto que en los primeros días los árabes que nos acompañaban miraban hacia proa, después lo hicieron a estribor y por fin oraban mirando a popa.

Sin peligros especiales llegamos el 28 a Cherm Munaiburra que es una bahía pequeña y abrigada a unas diez millas al Sur del punto a que nos dirigíamos, El Weg. En adelante faltaba la protección de los arrecifes y había hasta cerca de la costa fondos considerables. Hacía ya casi seis meses que estábamos de viaje y había una repugnancia general a atravesar, con la embarcación de vela, esta pequeña distancia que podía ser peligrosa. Me quedé, por tanto, fondeado en Cherm Munaiburra para continuar el viaje a El Weg por tierra.

Las autoridades locales conocían ya nuestra llegada por tierra, y mandaron algunos guardias a la costa a buscarnos. Recogimos a uno de estos que encontramos en la bahía en que dimos fondo y lo mandamos por delante para que se procurara camellos. La misma noche vimos desde a bordo fogatas en tierra que demostraban se había formado la caravana.

Sólo nos llevamos las armas y provisiones para un día, dejando todo lo demás en el *zambuk*, a la par de nuestros deseos de que llevara un buen viaje al hacerse de nuevo a la mar. También esta vez logró llegar felizmente á su destino sin encontrar ningún buque. El 29 de abril por la tarde, llegamos a El Weg.

Allí pudimos, por fin, dormir a pierna suelta y lavarnos a placer. También pudimos cambiar y lavar la ropa blanca. La preparación de la caravana duró dos días.

El 2 de mayo a las ocho de la mañana, emprendimos la marcha. En el Norte, no se llevan los camellos en igual forma que en el Sur, pues allí, como ya hemos dicho, van los animales atados uno con otro y formando una fila única largusima, cosa que no es costumbre en el Norte, sino que las cabalgaduras van sueltas y guiadas por su jinete. Al principio, tuvo la gente alguna dificultad para manejar los camellos, pero al poco tiempo dominaban a los animales lo suficiente para mantener, hasta cierto punto, la formación de la caravana. Caminábamos bajo la dirección de Suleiman, Cheik de El Weg.

Al principio, marchábamos por el desierto tan conocido ya para nosotros, pero al poco tiempo le sucedió un pintoresco paisaje, pasando por terrenos accidentados y atravesando hermosísimas comarcas. También estábamos entonces mejor, en cuanto al agua, que en los viajes anteriores por el desierto, pues los pozos estaban mejor hechos y proporcionaban un agua potable, aunque no completamente limpia. Nuestro acompañante nos describió, como cosa notable, con dos días de anticipación, un agua corriente que encontraríamos en la cima de la montaña, pero quien hubiera creído que podría allí fundarse una estación de baños de montaña se llevaría una gran chasco, pues la agüilla que encontramos, fluía verdaderamente, pero era tan poca que con ambos pies podía fácilmente detenerse largo tiempo. Como en el monte hacía bastante fresco, marchábamos de día y descansábamos de noche.

Como teníamos tan malos recuerdos del desierto, cuidá-

bamos todas las tardes de protegernos con asombro de nuestro acompañante árabe. Pero habíamos llegado a tal punto, que nos preguntábamos si podíamos fiarnos de nadie. Los trabajos de defensa se hacían con bastante cuidado de llevar palas en número suficiente, y así se levantaba todas las tardes en medio del desierto, un reducto fortificado, del cual asomaban amenazadoras cuatro ametralladoras. No encendíamos fuego alguno en mitad del campamento, pero los alrededores quedaban suficientemente alumbrados con fogatas que encendían las avanzadas cerca del campamento. Dormíamos, como de costumbre, con las armas cargadas y a mano. Realmente, esos campamentos no eran muy cómodos; las noches eran muy frías y, frecuentemente, los sanos tenían que dar a los enfermos todas las mantas de lana. Sin embargo, los que así se quedaban sin cobertores no se apuraban por ello mucho, sino que se atenían a la antigua regla: Tumbarse sobre las espaldas y taparse con el estómago.

La jurisdicción de nuestro guía Suleiman Pachá, no llegaba hasta el mismo El Ula donde debíamos tomar el ferrocarril de Hedchas. Cerca de El Ula, empezaba el gobierno de otro cheik que no estaba en los mejores términos con nuestros amigos, y habría tomado a mal que no le hubiéramos alquilado los camellos, durante las cuatro horas que debía durar la marcha por su territorio. Podíamos temer, por tanto, llegaran circunstancias en que tuviéramos que pasar a viva fuerza. Suleiman Pachá parecía esperar también algo por el estilo, y durante todo el día se le unieron sus partidarios que venían de las regiones montañosas en pequeños grupos, de manera que nuestra caravana alcanzó, al fin, la fuerza de unos 400 hombres. Los árabes, armados de espingardas y vestidos de airosos ropajes pardos y los beduinos con sus turbantes al viento, formaban un cuadro sumamente pintoresco. Aunque los días precedentes sólo nosotros nos habíamos fortificado, aquel día hizo lo mismo Suleiman Pachá, señal de que no le parecía iban bien las cosas. Hicimos, por eso, preparativos aún más cuidadosos, pero la noche transcurrió tranquilamente.

Distábamos entonces sólo una jornada de la estación del ferrocarril. El camino que seguíamos pasaba entre altas montañas y había desfiladeros tan estrechos que parecían hechos expreso para una sorpresa. Por tales pasos, sólo podía marchar de frente un camello, de manera que la caravana se extendía en una fila larguísima y apenas era posible tenerla a mano como una sola unidad. Para evitar las sorpresas, había montado Suleiman un servicio regular de exploración, siendo admirable la precisión con que trabajaba. Quizá fuese ello indicio de la frecuencia con que se usaba. Al llegar a un valle, entraban en él al galope los jinetes en pequeñas patrullas, para salir a la otra vertiente de la montaña, adquirir noticias y agregarse de nuevo a la caravana. Algunas horas antes de El Ula, recibimos cartas que mandaron a nuestro encuentro, participándonos que el Cheik malo del otro lado estaba en aquel momento en una expedición de guerra muy al Norte, de manera que podíamos continuar nuestro viaje sin molestia.

Al recibir esta noticia, decidí adelantarme a la caravana para llegar enseguida al El Ula, colgarme a los hilos telegráficos para procurar un tren especial y disponer los preparativos necesarios para la gente. Hice esta última parte del viaje, al trote largo, durante muchas horas en compañía de Suleiman Pachá, sus dos hijos y varios hombres de carga. Habíamos hecho bastante amistad con el Cheik y sus hijos a pesar de que sólo podíamos entendernos en forma muy defectuosa. Cuando al salir de la región montañosa y al verse asomar a lo lejos, entre las palmas, las casas de El Ula, saqué mis gemelos para ver por fin de nuevo un hilo telegráfico y una estación de ferrocarril, demostraron los tres un interés vivísimo. Los gemelos eran aún completamente desconocidos en aquella región. Todo el mundo quiso ver con ellos, y así fueron pasando de mano en mano sin que dejara de cerrarlos un poco, de manera que no he podido nunca comprender qué es lo que vería el último. Con objeto de dejar una viva impresión a los árabes que nos acompañaban de lo terrible de nuestras armas, hacía ya al-

gunos días había mandado hacer, en presencia de Suleiman Pachá, algunos tiros de prueba con las ametralladoras, cosa que le había producido un asombro enorme. Quiso ponerse a manejarlas con su propia mano y quedó alegremente sorprendido cuando el arma, que estaba preparada por nosotros de antemano, hizo saltar sin interrupción pedruscos de las rocas contra las que apuntaba. Como todos los árabes tienen un interés muy grande por las armas, regalé al Pachá y a cada uno de sus hijos una pistola de repetición. Además le prometí mandarle de Alemania unos gemelos.

Aproveché el paso por una altísima y dilatada llanura para hacer comprender al Pachá el poder de Alemania. Con inmensa admiración suya, le expliqué que los buques alemanes podían durante el combate tener a su enemigo bajo el fuego a distancias mucho mayores que la llanura en que estábamos. Alguna exageración había en ello, pues la llanura tenía horizonte por ambos lados, pero no por ello dejó la afirmación de hacer el efecto deseado. Para hacerle comprender el tamaño de los cañones, le dije que por su interior podía galopar cómodamente un camello.

Llegué a El Ula próximamente al medio día y con gran asombro lo encontré ya todo preparado, incluso un tren especial cuya máquina estaba allí ante nosotros esperando sólo la orden para encender, la cual por supuesto dí inmediatamente. Dos caballeros alemanes y algunos oficiales turcos habían ido hasta allí a nuestro encuentro. También nos esperaban cartas y noticias, vino del Rhin helado, pavias, melocotones y otras golosinas por el estilo que la colonia alemana en Siria nos mandaba. Teniendo que elegir en lo que haría primero, si tomarme un baño o beber vino, me decidí por lo primero. ¿Por qué romper tan repentinamente con las costumbres que han durado semanas enteras?

Algunas horas más tarde llegó mi gente.

Me adelanté a caballo algo a su encuentro y, con banderas desplegadas y entre continuos disparos fotográficos de todos lados, entró la compañía en el pueblecillo que con su estación de ferrocarril y su sala de espera presentaba los

primeros signos de civilización. Sabrosa comida, riquísimos vinos y un corto baño (¡cómo no!) llenaron las horas siguientes. Enseguida se puso el tren en marcha hacia el Norte a la inaudita velocidad de unos 30 kilómetros por hora y pudimos proporcionarnos el placer, largo tiempo esperado, de tender sobre los rojos cojines nuestros miembros fatigados.

XIV

Hacia la Patria.

El resto del viaje no ofreció peligro. El ferrocarril nos llevó a través del Asia Menor, hacia Constantinopla, pasando por Damasco y Alepo. Aún tuvimos que dejar el tren en dos sitios y atravesar en carros o a pie algún espacio, pues la vía no estaba aún terminada.

Tanto nuestros compatriotas como las autoridades turcas nos recibieron en todas partes amabilísimamente y con espléndida hospitalidad. En todas las estaciones encontrábamos una enorme multitud que había venido a saludarnos. Nos recibían con banderas desplegadas y tocando las banderas, nos adornaban con flores, etc., y los regalos llovían dentro de nuestros vagones. Nos dieron trajes nuevos, en reemplazo de los harapos que nos cubrían y que abandonamos sin pesar en compañía de los numerosos parásitos que los poblaban. La gente alcanzó una distinción de que no había sido aún objeto, pues los dignatarios y altas autoridades los sentaron a su mesa. Nos hicieron costosos regalos, y nuestros equipajes, que sólo habían contenido hasta entonces harapos y municiones, se llenaron por momentos. En algunas estaciones intermedias, que estaban especialmente preparadas para recibirnos, se veían muchas veces gran número de beduinos que corrían junto a nuestro tren y hacían espléndidas fantasías en honor nuestro cuando parábamos. Muchos fueron los vasos de vino que vaciamos en las casas de nuestros compatriotas alemanes.

En Alepo, recibimos por fin, después de diez meses, noticias de nuestras casas. ¿Qué más podíamos desear que cartas escritas por manos queridas y la cruz de hierro? Formaban el correo dos paquetes enormes, así es que pasamos los días siguientes en leerlo, estudiar las muchas historias que habían corrido sobre nosotros, mandar autógrafos y consumir los obsequios de cigarrós, chocolate, etc., que nos mandaban.

El domingo de Pascua, por la tarde, detúvose el tren ante Haidar-Pachá, que es la última estación de Asia. La gente recibió el uniforme alemán tan familiar para nosotros, y hasta los oficiales pudieron arreglarse en forma que no desdijera de la civilización europea, a cuyo seno volvíamos.

El almirante Souchon, general de nuestra división del Mediterráneo y a la par de la flota turca, quiso de todas maneras venir con su Estado Mayor a recibirnos a Haidar-Pachá. Mi gente formó rápidamente, teniendo a la derecha desplegada la bandera que, durante diez meses, había acompañado nuestras marchas. Di algunas voces de mando, cuyo cumplimiento demostró que los muchos meses de vida vagabunda no habían podido hacerles olvidar la instrucción militar, y en seguida, saludando con el sable a mi superior, dije:

«Pongo respetuosamente a sus órdenes la compañía de desembarco del *Emden*, compuesta de cinco oficiales, siete clases y 30 hombres.»

LA "FIEBRE DE TRES DÍAS" EN EL HOSPITAL MILITAR DE MARINA DE SAN CARLOS⁽¹⁾

—
POR EL MÉDICO 2.^º DE LA ARMADA
DOCTOR LUIS URTUBEY Y REBOLLO

SEÑOR DIRECTOR:

SEÑORES PROFESORES:

Es innegable, y de sobra conocido, que en la práctica médica se carga con un tanto de lo ajeno a esa infección de límites nosológicos tan poco marcados, a causa de la multiplicidad de sus aspectos, que ha sido bautizada por el vulgo con los nombres más caprichosos (loquilla o *follette*, dendo, *cocotte*, tac, horión, trancazo, trompazo, catarro epidémico, coqueluche), y que aún se conoce en Patología con las exóticas denominaciones de *grippe* e *influenza*.

Y no faltan, en realidad, razones para que tal cosa suceda, puesto que, hasta tiempos muy recientes, han sido confundidos en las descripciones diferentes estados morbosos cuya expresión clínica giraba alrededor de tres síntomas cardinales: elevación térmica acentuada, catarro de las vías aéreas, y fenómenos nerviosos depresivos de postración y malestar.

(1) Memoria reglamentaria, premiada al autor con la Cruz del Mérito Naval blanca.

Tan sólo una de estas enfermedades parece que, con relativa individualidad, fué conocida desde fines del siglo XVIII. Me refiero a una afección endémica en varias regiones asiáticas, que ha invadido la Europa con diversas epidemias (la de 1899 se extendió por toda la cuenca mediterránea), y que ha sido llamada *dengue*, *dandy fevers*, *fièvre des dattes*, *fièvre roja*, *sevenday fever*, *simple continued fever*, *fièvre piadosa* (Cádiz), *f. de Sangay*, *de Chintral*, etc.

Más cerca de nosotros, Gerrard señaló en Malta (1907), otros estados febriles, de forma continua, que revestían dos tipos cuya duración variaba de tres a siete días.

Estas fiebres, en sentir de Gerrard, coincidían con los grandes calores, y parecían responder a la influencia de un enfriamiento.

Semejante a uno de estos tipos febriles, era otra enfermedad, observada en la Herzegovina y en el litoral de la Dalmacia, a la que los soldados llamaban *Hundskrankeint* o «enfermedad perruna» y acerca de la cual, aparte de algunas otras referencias, existía la de Taussig, el cual había afirmado que no era contagiosa, y emitió la idea de su transmisión fuera debida a unos pequeños dípteros, conocidos en el país con el nombre de *pappataci*.

Doerr, en 1908, confirma esta hipótesis de Taussig y hace de esta afección objeto de interesantes estudios.

La «enfermedad perruna», más comúnmente llamada en la actualidad «fiebre de tres días», «fiebre efímera» y «fiebre de *pappataci*», pertenece al grupo de las enfermedades estivales y sus síntomas dominantes son los de postración profunda, neuralgias y trastornos digestivos (empacho gástrico, anorexia, vómitos, diarrea) acompañados de una elevación térmica, que puede alcanzar los 40° rápidamente en el primer día, para decrecer en el segundo y en el tercero, y desaparecer en el cuarto.

Esta duración en el período febril, es constante, y constituye el principal carácter de la enfermedad.

Se ha descrito en la misma la aparición de exantemas polimorfos; pero estas manifestaciones cutáneas pertenecen

al «dengue», enfermedad con la que la «fiebre de tres días» ha sido frecuentemente confundida. Sin embargo, faltan en ésta las recaídas y recidivas tan comunes en aquella.

La naturaleza de la «fiebre de tres días» es, indudablemente, infecciosa, como lo prueban los experimentos de Doerr.

Este autor tomó sangre de un enfermo en el primer día de su enfermedad, la dejó coagular y la envió a Viena, donde el Dr. Raubichek se inyecta, bajo la piel, 5 centímetros cúbicos. A los ocho días, el Dr. Raubichek enferma, con el mismo aparato de síntomas ya descrito.

Otro médico llegado de Sarajevo, inyectase un centímetro cúbico de sangre, y enferma igualmente a los cuatro días.

A pesar de esto, los hemocultivos y los exámenes microscópicos, no permiten encontrar bacterias ni protozoarios. Trátase, al parecer, de un virus filtrable.

Diluida la sangre en agua fisiológica y filtrada por bujías de Berkefeld y de Reichel, puede engendrarse la enfermedad, inoculando el producto de la filtración. Los filtros Pukall, sin embargo, retienen el germen.

U. Gabbi ha repetido los exámenes hemáticos sin obtener mayores éxitos desde el punto microbiológico; pero ha señalado alteraciones de la sangre análogas a las encontradas por Ashburn y Graig en el dengue: normalidad en los eritrocitos, leucopenia (generalmente menos de 4.000 glóbulos blancos), con descenso de la cifra de los polimorfonucleares y aumento relativo de la tasa de mononucleares, en particular, de las pequeñas formas linfocitarias.

En cuanto al papel de los insectos *pappataci*, los mismos Doerr y Ashburn dieron la prueba experimental, haciendo picar por estos dípteros, después que hubieron chupado sangre de enfermos, a soldados sanos en localidades indemnes, obteniendo resultados positivos en dos individuos que enfermaron tras un período de incubación de cuatro días.

Más tarde, en Viena, consiguieron análogos resultados. Los trabajos de Birt, Doerr, y Russ, Gabbi, Tedeschi y

Napolitani, Tiraboschi, Newstead, Lesne, França y muchos otros autores han confirmado los primeros estudios y han completado el conocimiento de esta afección, que ha venido a figurar en el grupo de las pirexias infecciosas más comunes en nuestros climas.



Como dejo dicho, el agente transmisor del virus que produce la enfermedad de tres días, es un pequeño insecto, conocido, según los países, con los vulgares nombres de *pappataci*, *sand-flies*, *beatas*, *biriguis*, y en ciencia, con la denominación de *Phlebotomus* (φλέψ, φλεβός, vena; κομῆ, yo corto).

No es ocasión de hacer un detenido estudio de estos insectos. Sin embargo, me parece oportuno dar una ligera idea sobre sus principales caracteres y filiación zoológica.

Está formado el género *Phlebotomus* (Rondani, 1840), a expensas de un determinado número de especies de dípteros pequeños, en cierto modo análogos a los mosquitos y, como estos, colocados en el suborden de los nemóceros (Nemocera).

Pertenecen a la familia Psychodidae, y su situación en la clasificación que adoptamos (Brumpt) está indicada en el siguiente cuadro sinóptico:

Suborden Nemocera.

Con ocelos.	{	Sin celda discoidal ni espolón tibial.....	Bibionidae.	
		Tibias anteriores con espolones.	Blepharoceridae.	
Sin ocelos; nerviación costal.....	{	Terminando cerca del vértice del ala; tibias y metatarsos..	Anchos y planos.....	Simuliidae.
			Delgados y cilíndricos.....	Chironomidae.
		Dando la vuelta ala; número de divisiones de las nerviaciones.....	No mayor de 6.....	Cecydomidae.
			Más de 6; alas lanceoladas y belludas.....	Psychodidae (Gen. <i>Phlebotomus</i>).
		Más de 6; alas oblongas y escamosas.	Culicidae.	

Los palpos maxilares están formados por cuatro artejos y son más largos que la trompa.

Las nerviaciones del ala ofrecen las siguientes particularidades: la primera longitudinal es simple; la segunda está dos veces bifurcada; la tercera es simple; la cuarta, bifurcada; las quinta y sexta, simples.

Las nerviaciones transversales están aproximadas a la base del ala, siendo por consiguiente, muy cortas las celdas basales.

Las larvas son cilíndricas y poseen un tubo respiratorio terminal, muy corto. Las ninfas son inmóviles y tienen dos ocelos pediculados.

El insecto perfecto sólo mide un milímetro y medio o dos milímetros de longitud; es de color grisáceo claro y tanto su cuerpo como sus patas y alas están cubiertas de un finísimo bello.

Viven los flebotomos en lugares sombríos, en sitios donde abundan materias en descomposición; así se les encuentra en los huecos de las paredes en casas húmedas y oscuras y, principalmente, en los retretes. Sólo de noche salen de noche de estos lugares para picar al hombre.

Las larvas habitan igualmente en las substancias podridas o excrementicias y también en las aguas paradas y sucias, donde se distinguen difícilmente.

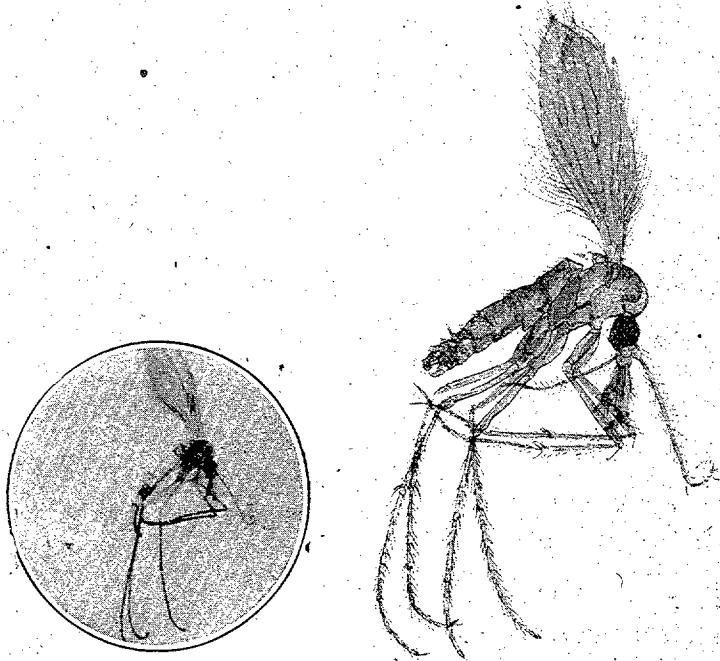
La evolución de los flebotomos, estudiada principalmente por Grassi, es análoga a la de los mosquitos.

Según parece, no son estos insectos simples vectores del germen patógeno; son verdaderos huéspedes del mismo y, probablemente, en su interior evolucionará el parásito de un modo semejante a como lo hacen en otros animales los hematozoarios conocidos. Ya sabemos que este importante papel del flebotomo fué demostrado por Doerr cuando, tratando de probar la aseveración de Taussig, propagó la enfermedad experimentalmente mediante la picadura de estos animalitos. Sin embargo, parece que la transmisión puede efectuarse directamente por la sangre de los individuos afectados.

Como en la generalidad de los dípteros, sólo las hembras hematófagas. Las distinciones específicas se basan en la constituciones del órgano copulador del copular masculino y de aquí la dificultad de la caracterización; pues los machos, no atacando al hombre, son más difíciles de capturar.

Respecto a la distribución geográfica del flebotomo, puede decirse que se encuentra, por lo menos, en cuatro continentes.

Conócense cerca de 30 especies diferentes, cinco de ellas europeas. Son estas: *Phl. Papatassii*, Scopoli; *Phl. minutus*,



Rondani; *Phl. Legeri*, Manson; *Phl. perniciosus* (major), Newstead; *Phl. nigerrimus*, Newstead. Además, se cuentan otras muchas en América, Asia y África.

Pittaluga ha señalado la presencia del *Phl. papatasii* en la Guinea española, y este autor y S. de Buen, encuentran

las tres primeras especies en la Península (Palma de Mallorca, Málaga y Granada).

Pero lo que más inmediatamente nos interesa es la existencia del flobotomo en la región gaditana. Capturados primeramente en Cádiz por A. Suffo varios individuos de la especie *papatasi*, han sido recogidos luego por mí mismo en la capital y en San Fernando, dentro del mismo Hospital de San Carlos, entre la nube de pequeños dípteros que invade el despacho de médicos de guardia en las calurosas noches de verano, sobre todo, cuando aprietan los vientos del Este.

Incluyo una fotomicrografía original y un dibujo hecho por mi hermano. Ambos están tomados de un ejemplar de los apresados por mi amigo el Dr. Suffo.



Comprobada la existencia del flebotomo en Cádiz y sus proximidades, ¿existirá igualmente la enfermedad de cuyo germen es huésped dicho insecto?

De largo tiempo he llamado la atención de los médicos gaditanos, la existencia en la localidad, de ciertas pirexias efímeras, que no podían encajarse completamente en el encaillado clásico de las infecciones febriles conocidas.

Por mi parte, puedo decir que ha fijado mi interés durante el tiempo que presto servicio en este hospital militar, la constancia con que llegan a él enfermos que presentan un conjunto sintomático muy análogo al que describen los autores con la denominación de «Fiebre de tres días».

En la prensa profesional gaditana se ha tratado ya del asunto; pero a pesar de ello, puede decirse que no hay hecho trabajo ninguno con la seriedad que el caso merece.

No pretendo en esta Memoria dejar establecidas conclusiones definitivas sobre la cuestión, pues apremios de tiempo me han impedido recoger datos y pruebas de mayor valor. Quiero, sí, hacer notar a los ilustrados profesores que me escuchan, y este es el principal objeto de las presentes lí-

neas, la existencia del considerable número de casos clínicos que verosímilmente pertenecen a la enfermedad que nos ocupa, e insistir sobre la conveniencia de emprender el estudio completo del asunto, cuyo interés científico es tan grande.

De los enfermos vistos por mí, y de los datos tomados de las estadísticas de la Clínica médica de este Hospital, he seleccionado aquello que me ha parecido más interesante, para expresarlo a continuación:

Caso I. Domingo Cortés España, soldado guardia del arsenal. Ingresó el día 21 de mayo. Alta, el 24 del mismo mes.

Días.	Temperaturas.
21 de mayo.....	38° 6.
22 » »	38° y 37° 4.
23 » »	} Apirético.
24 » »	

Caso II. José María Pérez Iglesias, soldado del cuartel. Ingresado el 21 de mayo. Alta, el 24.

Días.	Temperaturas.
21 de mayo.....	37° 8.
22 » »	37° 5 y 37°.
23 » »	} Apirético.
24 » »	

Caso III. Manuel Dominguez Rodríguez, soldado del cuartel. Ingresado el 22 de junio. Alta, el 25.

Días.	Temperaturas.
22 de junio.....	36° 5.
23 » »	37° 5 y 38°.
24 » »	} Apirético.
25 » »	

Caso IV. Lorenzo León Troya, soldado del cuartel. Ingresado el 2 de julio. Alta, el 7.

Días.	Temperaturas.
2 de julio.....	37°9 y 40°.
3 > >	37°5 y 37°.
4 > >	} Apirético.
5 > >	
6 > >	
7 > >	

Caso V. José Montenegro Piñeiro, marinero de la Comandancia general. Ingresado el 6 de julio. Alta, el 8.

Días.	Temperaturas.
6 de julio.....	38°5.
7 > >	} Apirético.
8 > >	

Caso VI. Francisco Fortes Sánchez, soldado del cuartel. Ingresado el 8 de julio. Alta, el 12.

Días.	Temperaturas.
8 de julio.....	38°3.
9 > >	37°6 y 37°3.
10 > >	} Apirético.
11 > >	
12 > >	

Caso VII. Francisco Carrasco Medina, soldado del cuartel. Ingresado el 2 de agosto. Alta, el 7.

Días.	Temperaturas.
2 de agosto.....	37°9 y 37°5.
3 > >	37°2 y 47°.
4 > >	} Apirético.
5 > >	
6 > >	
7 > >	

Caso VIII. Antonio Ortega Ortiz, marinero de la Comandancia general. Ingresado el 5 de agosto. Alta, el 8.

Días.	Temperaturas.
5 de agosto.....	38°.
6 » »	37°,5 y 37°,3.
7 » »	} Apirético.
8 » »	

Caso IX. José Cubiles Chacón, soldado del cuartel.
Ingresado el 11 de agosto. Alta, el 16.

Días.	Temperaturas.
11 de agosto.....	38°,4 y 38°,6.
12 » »	38°,2 y 37°,3.
13 » »	} Apirético.
14 » »	
15 » »	
16 » »	

Caso X. Miguel de la Torre Cervera, soldado del cuartel.
Ingresado el 18 de agosto. Alta, el 20.

Días.	Temperaturas.
18 de agosto.....	37°,4 y 38°.
19 » »	37°,2 y 37°.
20 » »	Apirético.

Caso XI. Manuel Vázquez Vázquez, soldado del cuartel.
Ingresado el 23 de agosto. Alta, el 25.

Días.	Temperaturas.
23 de agosto.....	38°,5.
24 » »	37°,5 y 37°.
25 » »	Apirético.

Caso XII. Manuel Pérez Cerdido, aprendiz de artillero.
Ingresado el 9 de septiembre. Alta, el 11.

Días.	Temperaturas.
9 de septiembre...	38°,5.
10 » »	37°,4.
11 » »	Apirético.

Caso XIII. Adolfo Torres Salinas, aprendiz de artillero. Ingresado el 18 de septiembre. Alta, el 22.

Días.	Temperaturas.
18 de septiembre...	37°,2.
19 » » ...	37°,1 y 37°.
20 » » ...	} Apirético.
21 » » ...	
22 » » ...	

Caso XIV. Francisco Pérez Cabeza, soldado del cuartel. Ingresado el 30 de septiembre. Alta, el 3 de octubre.

Días.	Temperaturas.
30 de septiembre...	39°,5.
1 de octubre.....	39°,5 y 38°.
2 » »	} Apirético.
3 » »	

Caso XV. Diego Sánchez Rubio, cabo de Infantería de Marina, del cuartel. Ingresado el 6 de octubre. Alta, el 10.

Días.	Temperaturas.
6 de octubre.....	37°,8.
7 » »	37°,3 y 37°.
8 » »	} Apirético.
9 » »	
10 » »	

Caso XVI. José Centeno Hombre, aprendiz de artillero. Ingresado el 7 de octubre. Alta, el 10.

Días.	Temperaturas.
7 de octubre.....	38°,6.
8 » »	37°,6 y 37°.
9 » »	} Apirético.
17 » »	

Para la interpretación de estos casos hay que tener presente que si bien no han pasado más que dos días de enfermedad en el hospital, llevan sobre ellos el tiempo que pre-

cedió a la expedición de la baja; tiempo que ha de calcularse en un día, puesto que en los establecimientos militares de procedencia, es diaria la visita facultativa.

Resultan, pues, tres días de enfermedad por cada paciente o, por lo menos, tres días con elevación térmica, lo que concuerda en un todo con la infección que es objeto de nuestro estudio.

Igual coincidencia existe en la sintomatología general de la afección. No ha sido anotada anteriormente para cada caso, por evitar la monotonía de la repetición. Baste decir, que en todos predominaron los fenómenos de depresión nerviosa, tales como el quebrantamiento, la postración y el malestar general, juntamente con los dolores articulares de las extremidades. Casi todos aquejaban cefalalgia y neuralgias diversas, y presentaban síntomas gastrointestinales, lengua y saburrosa, etc. Un menor número, encontrábase afecto de dolorimientos torácicos y de tos.

En ningún caso pudo observarse tumoración esplénica, alteraciones ganglionares ni tampoco el *rash* o exantema característico del dengue.

Otro dato de valor diagnóstico es el que ninguno haya vuelto al hospital con recaídas de la misma enfermedad.

Etiológicamente, no nos faltan razones que aumenten lo verosímil y probable de nuestra sospecha.

En primer lugar, debemos hacer notar que entre los muchos individuos diagnosticados de griposos en todo el año (184 desde el 1.º de enero al 31 de agosto 1917), solamente en los meses de mayor calor se encuentran los que siguen un curso tan efímero.

Por otra parte, los datos estadísticos antes apuntados, hacen ver claramente la frecuencia del padecimiento en las colectividades cuyos domicilios radican cerca de la zona en que han sido capturados los flebotomos.

Por el contrario, en los enfermos procedentes de los buques, nunca pude encontrar una evolución nosológica tan característica.

El diagnóstico de la fiebre de *pappataci* deberá establecerse en presencia de los siguientes datos: aparición con los primeros calores y desaparición durante la temporada otoñal; existencia en la región de dípteros psicódidos del gén. *Phlebotomus*; triduo febril, durante el cual, la temperatura, bruscamente elevada, ofrece tendencia al decrecimiento progresivo; persistencia de los fenómenos depresivos durante la convalecencia, que es relativamente larga; ausencia de alteraciones en los órganos hematopoyéticos; falta de manifestaciones cutáneas; falta de recidivas.

Además, se tendrán en cuenta los resultados del laboratorio que han de ser negativos.

Estos caracteres, presentados por los enfermos de que he hecho mención, son suficientes para no confundir la fiebre de tres días con los estados morbosos más semejantes: gripe, infecciones colibacilares y paratifoideas, melitococia, fiebres recurrentes e intermitentes, y la enfermedad más parecida, el dengue, cuyo contagio parece debido a la acción de ciertos mosquitos (*Cules fatigans*, *Stegomyia calopus-fasciata*).

El pronóstico de la enfermedad es esencialmente benigno; de aquí que su terapéutica sea puramente sintomática.

Haremos notar que, *in vitro*, la saponina y el trypanroth no actúan sobre el virus, como tampoco el suero de los animales inmunizados. En cambio, se destruye con el suero de hombre curado y también con el atoxil. Como puede comprenderse, dada la benignidad de la afección, no es cosa de pensar en la utilización de un medicamento tan peligroso como este último.

Pero si la terapéutica específica es inútil, no puede decirse lo mismo de la profilaxis.

En el terreno particular en que nos colocamos, hemos de tener presente que los individuos convalecientes de este mal se encuentran en pésimas condiciones para las rudas faenas miliares (ejercicios, marchas, servicio de policía, &). Además que no podemos asegurar que la inocuidad del padecimien-

to sea la misma cuando se contraiga en el interior del mismo hospital (caso posible) por sujetos ya enfermos.

Se impone, pues, una severa lucha higiénica, encaminada, por una parte, a destruir las fuentes de infección y, por otra, a procurar la protección individual.

Con el primero de estos fines debería llevarse a cabo la higienización de los lugares que constituyen el *habitat* del flebotomo: reforma y mejoramiento sanitario de los retretes (de que tan necesitado está nuestro hospital); alejamiento de los lugares destinados a recoger basuras y a la permanencia y cria de animales domésticos (cuadras, establos, conejeras, palomares y gallineros, etc.); desaparición de las charcas, estanques y albercas de aguas paradas; y sobre todo, limpieza, *mucha limpieza*. Sobre esto último, creo oportuno encarecer la conveniencia de practicar el barrido en hospitales y cuarteles, en seco, por medio de los aparatos especiales de aspiración que todos conocemos.

Como medida de protección individual, me parece más práctico que el emplear marcos de tela de finas mallas (de cuya falta de restauración, una vez rotas nos dan un desdichado ejemplo las instalaciones de las Compañías ferroviarias), el uso del mosquitero personal en las camas.

El anhídrido sulfuroso, aplicado según los métodos usuales, nos servirá para practicar la desinsectización (insecticidia) en los lugares cerrados, donde sospechemos que se verifica la evolución y el alojamiento de los flebotomos.



Resumo el texto de este trabajo, estableciendo las siguientes:

Conclusiones.

1.^a Que está demostrada la presencia en Cádiz y en San Fernando (población de San Carlos) de dípteros psicódidos de la especie *Phlebotomus papatasi*, Scop.

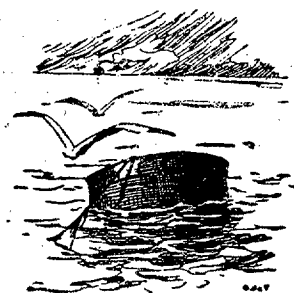
2.^a Que hago notar la frecuencia con que ingresan en este Hospital, durante la estación calurosa, enfermos procedentes de los lugares cercanos, que, a pesar de ser considerados como afectos de gripe, ofrecen un cuadro sintomático semejante en un todo al de la infección conocida hoy día con los nombres de «fiebre de pappataci» y «fiebre de tres días».

3.^a Que me parece lógico, en vista de estos antecedentes, considerar como verdaderamente atacados de este mal los casos por mí citados en el texto, que, según creo, son los primeros descritos en España.

4.^a Que estimo conveniente la realización de una intensa labor científico-experimental (a la que yo contribuiría en la medida de mis fuerzas), con el objeto de estudiar más a fondo, y en tiempo oportuno, este interesante asunto, y

5.^a Que creo necesario emprender, en cuarteles y hospitales, una campaña sanitaria contra los insectos hematófagos; campaña, nada especial para este caso, de la que he mencionado más atrás sus partes principales.

San Fernando, octubre de 1917.



DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

El Gabinete de guerra inglés, de acuerdo con sus aliados, publicó un resumen de los aumentos y disminuciones experimentados por el tonelaje mercante mundial desde el mes de agosto de 1914 hasta el 31 de diciembre de 1917. Dicha estadística, de carácter oficial, formulada por el Almirantazgo, comprende: 1.º Pérdidas por la acción naval enemiga y accidentes de mar (incluyendo 182.829 toneladas de buques internados en puertos enemigos); 2.º Tonelaje mercante construido, excepción hecha de los astilleros de la coalición adversaria de Inglaterra; y 3.º Naves enemigas capturadas y puestas en servicio por los aliados.

Según tales antecedentes, la disminución neta del tonelaje comercial del mundo en aquel período, ha sido de toneladas 2.632.297, con el detalle demostrativo siguiente:

	Inglaterra.	Otros países.	TOTAL
<i>Disminuciones o pérdidas.....</i>	7.079.492	4.748.080	11.827.572
AUMENTOS:			
Por nuevas construcciones..	3.031.555	3.574.720	6.606.275
Por capturas tonelaje enemigo.....	780.000	1.809.000	2.589.000
TOTAL AUMENTO.....	3.811.555	5.383.720	9.195.275
<i>Disminución líquida</i>			2.632.297

El acta final de 3 de diciembre de 1917 de la conferencia de París sancionó el proyecto de creación de un *Consejo interaliado de transportes marítimos*, compuesto de dos ministros de Francia, de Inglaterra, de Italia y de un representante del Gobierno norteamericano.

Este Consejo se ha reunido bajo la presidencia de lord Robert Cecil, subsecretario del Ministerio de Estado, designado con sir J. Maclay, inspector de navegación, en concepto de representantes de la Gran Bretaña. Forman parte además, de dicho organismo interaliado, Mr. Clementel, ministro de Comercio, y Mr. Loucheur, ministro de Armamentos, en representación de Francia; los Sres. Crespi y Salvatore Orlando, ministro de Aprovisionamientos aquél y comisario de construcciones de buques mercantes, el segundo, representando a Italia; y Mr. Stevens, vicepresidente de la Junta de Navegación de los Estados Unidos.

Mr. Claveille, ministro francés de trabajos públicos, y Mr. Vilgrain, subsecretario francés de Aprovisionamientos; el Sr. Bianchi, ministro italiano de transportes y el general Dall'Olio, ministro de Municiones de dicha monarquía, asistieron a las reuniones del Consejo, a las cuales acudió también un cierto número de delegados franceses, italianos y yanquis; siendo nombrado secretario Mr. Salter, director del tráfico en el ministerio de Navegación.

La misión del Consejo, cuya primera sesión tuvo lugar el 12 de marzo, es vigilar la dirección general de transportes marítimos aliados, para obtener del tonelaje a su disposición, el mejor rendimiento posible para proseguir los fines comunes de guerra, dejando no obstante a cada país, la responsabilidad de la explotación del tonelaje que usufructúe.

El Consejo centralizará las informaciones y coordinará la política y la acción de Francia, Italia, Estados Unidos y la Gran Bretaña, regulando sus programas de importación en vista de las posibilidades de transportes de los aliados, pero teniendo siempre en cuenta las necesidades militares y navales y procediendo al empleo del tonelaje de la manera más

adecuada para asegurar la mayor eficacia, siguiendo el orden de preferencia aconsejado por el desarrollo de la campaña.

Tendrá el Consejo una comisión permanente compuesta de cuatro secciones francesa, italiana, norteamericana y británica, siendo el jefe de la última, secretario del Consejo.

El Consejo, por medio de esta Secretaría permanente, obtendrá los programas de cada una de las principales categorías de importación esenciales y las referencias completas del tonelaje de que dispongan los respectivos Gobiernos; examinará aquellos y los comparará con estas, para establecer los déficits eventuales; y verá el modo de remediar tales desequilibrios, bien por la reducción de los programas, por la adquisición—si fuera posible—de un tonelaje suplementario, o por el empleo más económico y mejor coordinado de los buques disponibles.

10 marzo.—Noticia el Almirantazgo que el buque hospital británico *Guildford-Castle* fué torpedeado, sin ser hundido, a la entrada del canal de Bristol.

—(*Guildford-Castle*, de 8.036 toneladas, perteneciente a la Unión-Castle Company, de 13,5 millas de velocidad).

12.—Referencias oficiales británicas expresan que dos hidravionces ingleses entablaron combate con cinco aviones enemigos en la región meridional del mar del Norte, resultando destruído un aparato alemán.

19.—Anuncia *Le Temps* que el submarino francés *Diane*, que hace tiempo debió llegar al puerto de su destino, se considera perdido.

—(*Diane*, de 630 toneladas, 10 y 17 millas de velocidad,

10 tubos de lanzar y 35 tripulantes. Empezó a prestar servicio en 1915.)

Comunica el Almirantazgo que una patrulla de hidravioneros ingleses luchó con otros dos germanos, 10 millas al Nordeste de la isla de Borkum, abatiendo incendiado a uno de los últimos, y regresando indemnes los aparatos británicos.

21.—Entre cuatro y cinco de la mañana, dos cazatorpederos ingleses y tres franceses libraron combate con una flotilla de *destroyers* alemanes que acababan de cañonear Dunkerque, afirmando el parte oficial de Londres que ningún buque aliado fué hundido, resultando sólo con averías un cazatorpedero británico, que logró, no obstante, ganar puerto. Según las referencias del mismo origen, se cree que fueron echados a pique dos *destroyers* y dos torpederos germánicos, manifestándose haber recogido náufragos de dos torpederos.

El comunicado oficial de París, relativo a dicho encuentro naval, insiste en referir aquella lucha entre los cazatorpederos aliados y una flotilla de torpederos alemanes del tipo A, de los cuales fueron dos hundidos, y habla de una segunda e inmediata acción entre las citadas fuerzas navales anglo-francesas y cinco grandes cazatorpederos alemanes llegados de bombardear Dunkerque, asegurando la destrucción de uno de éstos y la probabilidad de la pérdida de dos más.

El parte belga se limita a consignar que en el transcurso de una escaramuza naval, a lo largo del litoral de Dúnkerque, fué cañoneada la costa cerca de La Panne por barcos enemigos.

Y un radiograma oficial de Berlín, fechado en 22, dice

que fuerzas de torpederos alemanes, después de bombardear Dunkerque, Bruy Dunes y La Panne, arrostrando el fuego de las baterías costeras, lucharon con algunos *destroyers* enemigos, ganando su base de Flandes la flotilla germana, sin daños ni pérdidas, con excepción de dos pequeños barcos exploradores que no han regresado de su viaje al O. de Ostende, y deben considerarse desaparecidos.

En la tarde del mismo día, monitores británicos bombardearon Ostende, precediendo a ese ataque una escaramuza entre una escuadrilla de hidravigiones ingleses y cuatro aeroplanos enemigos, que dió por resultado, según afirma el Almirantazgo, la destrucción de los últimos.

Durante el bombardeo atacaron a los monitores los aviones germanos, siendo uno de ellos derribado.

Hidravigiones ingleses, comisionados para reconocer la bahía de Heligoland, atacaron con sus ametralladoras a varios dragaminas adversarios.

Un radiograma, publicado por el Ministerio de la Guerra heleno, expresa que un dirigible fué visto sobre la isla de Creta con rumbo hacia el Norte, por cuya razón fueron apagadas todas las luces de Atenas en la noche del 21. Noticias oficiales del Cairo de esta fecha hablan también de un dirigible enemigo sobre la costa, indicando la necesidad de tomar precauciones por si se preparara algún *raid*.

22.—Un dragaminas inglés se hundió por choque con una mina, pereciendo dos oficiales y 64 hombres de su tripulación.

23.—Un cazatorpedero británico se perdió en una colisión nocturna, salvándose la dotación, con excepción de dos tripulantes.

Notician de Washington el ingreso en un campamento norteamericano de prisioneros de la dotación de un submarino alemán hundido recientemente por la escolta de un convoy yanqui, de la cual formaban parte los *destroyers* confederados *Fanning* y *Nicholson*.

24.—El Almirantazgo inglés comunica detalles del servicio aéreo de patrullas desde el 21 al 24, asegurando que sus hidraviones abatieron diez aparatos enemigos, ejecutando tres bombardeos a los muelles de Brujas y atacando varios *destroyers*, torpederos y pesqueros armados; regresando todas las máquinas indemnes, salvo una, obligada a descender en la mar, que fué recogida por un cazatorpedero francés.

Referencias particulares escandinavas, transmitidas desde Londres, dan por cierto que en aguas de las islas Aland se hundieron por choques de minas los transportes alemanes *Hindenburg* y *Dagblad*, y resultó seriamente averiado el *Frankland*.

27.—Se perdió así mismo por contacto de mina un cazatorpedero inglés, desapareciendo 41 tripulantes.

28.—Comunica el Almirantazgo el torpedeamiento del buque auxiliar británico *Tithonus*. Faltan un oficial de la marina mercante y tres marineros.

30.—El trasatlántico español *Manuel Calvo*, salvó el cazasubmarino francés *S. C. 171*, sin gobierno, estando privada su dotación de agua y víveres.

Un despacho de San Petersburgo, no confirmado oficialmente, comunica que el crucero acorazado ruso *Almirante Makaroff* tocó una mina, yéndose a pique en la entrada del puerto de Reval.

(*Almirante Makaroff*, botado en La Seyne en 1906, de 7.887 toneladas, 22,5 millas, dos cañones de 203 milímetros, ocho de 152, veinticuatro de 76 milímetros y dos tubos submarinos de lanzar. Su dotación la formaban 573 hombres.)

1.º abril.—La estadística oficial del Almirantazgo de las pérdidas de buques mercantes ingleses, durante el mes de marzo (cuatro semanas, del 3 al 30), es la siguiente:

Buques perdidos de más de 1.600 toneladas.....	48
Idem id. de menos de id.....	28
Idem id. pesqueros.....	9

Las naves comerciales francesas, hundidas en igual período, como resultado de la campaña submarina, fueron:

De más de 1.600 toneladas.....	3
De menos de id.....	11
Pesqueros.....	8

Los buques italianos perdidos en el mismo plazo, son:

Vapores de más de 1.500 toneladas.....	9
Idem de id. de menos de id.....	5
Veleros.....	15

Un cazatorpedero británico se perdió en una colisión, salvándose todos sus tripulantes.

2.—En un radiograma de Nauen, no confirmado oficialmente, se asegura que un numeroso convoy fué atacado por submarinos a 8 millas de la costa noruega, siendo hundido un crucero auxiliar inglés.

3.—Participa radiotelegráficamente el Almirantazgo alemán que, de acuerdo con el Gobierno finlandés, han sido desembarcadas tropas germanas de socorro en Hangö (Finlandia del Sur).

4.—Un *destroyer* inglés se hundió como consecuencia de una colisión, desapareciendo la totalidad de sus tripulantes.

5.—Telegrafían a *Le Temps* desde Vladivostok el desembarco en ese día de un destacamento de infantería de Marina británica. Dicha operación, como la análoga efectuada en el mismo puerto por los soldados de Marina japoneses, se explican, por la necesidad de asegurar la protección de los súbditos nipones y aliados, manifestando en su proclama el vicealmirante Kato que no existe el propósito de intervenir en los asuntos interiores de Rusia.



6.—Comunican de Copenhague que un submarino alemán varó en el pequeño Belt, sobre la costa dinamarquesa, produciéndose ligeras averías. Aunque los esfuerzos de su dotación no lograron desencallararlo, el rápido auxilio de un crucero y un remolcador germanos permitieron ponerlo a flote antes de transcurrir el plazo de veinticuatro horas.



9.—Al anochecer de este día, varios torpederos alemanes cañonearon los establecimientos próximos a La Panne.



10.—Notician en esta fecha, de la capital moscovita, que los barcos rompe-hielos *Volynetz*, ruso y *Tarmo*, finlandés, desembarcaron un destacamento alemán en Lovisa, entre Helsingfors y Viborg, ocupando el puerto. Se asegura que una flota germana, acompañada de varios transportes, salió de Reval con rumbo también a Lovisa.



Telegrafían de San Petersburgo que los barcos rusos de guerra estacionados en Helsingfors (Finlandia), salieron

para Kronstadt. Quedan en el puerto finlandés unos 30 torpederos, 40 submarinos y 50 transportes, según las referencias del Estado Mayor de la Marina, los cuales no podrán ser evacuados y se procederá a desarmarlos.

11.—Afirma *Le Temps* que el acorazado alemán *Rheinland* varó cerca de las islas Aland a causa de la niebla, realizándose trabajos para ponerlo a flote. No hay noticias oficiales germanas que corroboren dicho accidente de mar.

—(*Rheinland*, botado en 1908, de 18.200 toneladas, 20 millas de velocidad, doce cañones de 280 milímetros, doce de 150 y diez y seis de 88, más seis tubos de lanzar. Su dotación es de 961 hombres.)

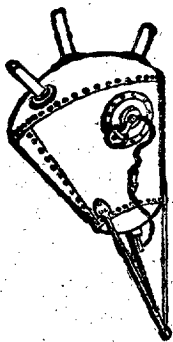
12.—Comunica el Almirantazgo alemán que en la noche del 11 al 12 una flotilla británica, compuesta de monitores, cazatorpederos y torpederos, cañoneó Ostende, bombardeando los hidravigiones simultáneamente Zeebrugge. Un bote automóvil inglés, incendiado por la artillería de costa germana y abandonado por su dotación, cayó en poder de los alemanes.

13.—En la noche del 12 al 13 una escuadrilla de dirigibles alemanes franqueó el litoral británico, atacando los distritos del Este y del centro de Inglaterra, y regresando los aparatos indemnes.

14.—Participan de Londres, con esta fecha, que un submarino alemán hundió el buque de Liberia *Presidente Grant*, cañoneando después el puerto de Monrovia, capital de dicha

república africana, consiguiendo destruir la estación radiotelegráfica y causando algunas víctimas. Un buque que acudió en auxilio de la ciudad, entabló combate con el submarino, ignorándose el resultado de la lucha.

15.—Anuncia el Almirantazgo que la flota británica, destacada para barrer las minas del Kattegat, cañoneó y hundió diez dragaminas germanos, salvando sus tripulaciones.



NOTAS PROFESIONALES

ALEMANIA

El cañón de largo alcance.—Aunque no se trate de un cañón naval, es sin embargo tan saliente el hecho de que París haya sido bombardeado desde una distancia superior a 100 kilómetros que no queremos privar a nuestros lectores de algunas noticias y conjeturas que sobre este cañón llegan a nosotros.

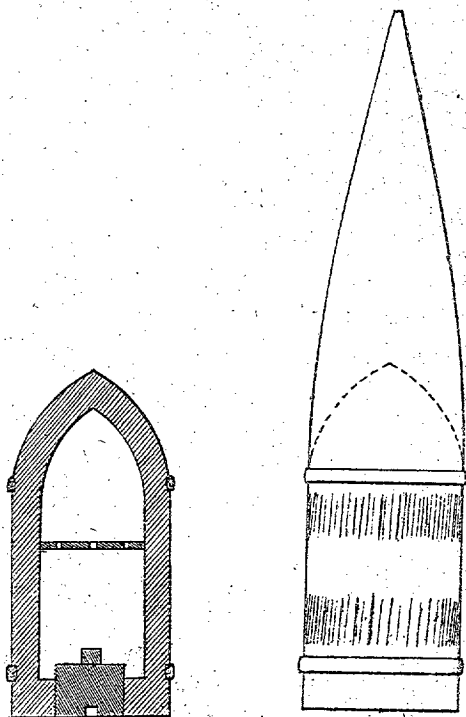
Analizando los cascos de los proyectiles caídos sobre París, se deduce que el calibre de estos es de unos 220 milímetros, su altura de 50 centímetros, espesor de las paredes de cuatro centímetros y, por tanto, de unos 100 kilogramos de peso.

La forma debe ser, aproximadamente, la del unido grabado; el material de que están contruídos es de acero muy duro, de estructura granujienta y rotura muy brillante. Van provistos de una gran cofia de plancha de palastro fina, muy cónica para disminuir los efectos de la resistencia del aire.

Su superficie no es lisa, sino acanalada, en parte. Van provistos de dos bandas de forzamiento, para centrarlos perfectamente, y llevan una espoleta de percusión en el culote.

El diafragma agujereado que se ve en la figura, debe hacer el oficio de retardador, pues al explotar la espoleta lo hará primero la carga que va en el culote y muy poco después la de la ojiva, pero con tiempo suficiente para que haya penetrado el proyectil, para lo que le ayudará la cofia, y por lo tanto, la segunda explosión se verificará en el interior del edificio donde haya penetrado, con mucho mayor daño.

De las diferentes hipótesis lanzadas para explicar el gran alcance del cañón, la más verosímil es la de que la mayor parte de la trayectoria la recorra el proyectil por altas regiones de la atmósfera, donde por estar muy enrarecida, disminuye muchísimo la resistencia y, por tanto, le quedará velocidad suficiente al proyectil para que al alcanzar su má-



ximo de altura, que quizá sean unos 30 kilómetros pueda verificar la segunda parte de la trayectoria con velocidad aún creciente, debido el efecto de la gravedad.

Aunque el cañón será de gran longitud y el proyectil lanzado con una pólvora sumamente lenta para alcanzar gran velocidad inicial, pero el estado de la metalurgia no permite suponer que se pase de unos 1.300 o 1.400 metros. Sin embargo, con estos datos podrá llegarse a construir una trayectoria superior a 100 kilómetros, cosa verdaderamente fabulosa.

De todos modos, como es un hecho real y positivo que los proyectiles han caído sobre París y que parece han sido disparados desde las posiciones alemanas, hay que dar por sentado la existencia del cañón, que implica un gran adelanto que trae intrigados a todos los técnicos y que, indudablemente, será muy curioso y digno de estudio cuando pueda conocerse, el día feliz que termine la guerra.

Información de Zeebrugge.—Según referencias de *The Naval and Military Record*, han adoptado los alemanes en Zeebrugge un nuevo método para capturar los aviones enemigos, que consiste en elevar a la caída de la tarde unos veinte globos cautivos sin tripulantes, ligados por medio de cables eléctricos de alta tensión, formando una barrera muy peligrosa para los aviadores que se pongan en contacto con ella.

Se dice también que los germanos inventaron un aeroplano con tres propulsores, estando uno de ellos dispuesto de tal modo que, permite estacionar el avión durante un cierto tiempo sobre determinado objetivo, para bombardearlo con mayor precisión.

De análogo origen se comunica que los alemanes utilizan en la costa belga numerosas embarcaciones de motor, blindadas, muy veloces y pintadas de gris, las cuales tripulan dos marineros solamente. La especie de valla de redes antisubmarinas que defienden el puerto de Zeebrugge, se amplió mar adentro, en una considerable extensión. Han sido trasladadas a Brujas las dotaciones de sumergibles antes acuarteladas en las inmediaciones del litoral; y en la actualidad se construyen submarinos en Brujas, efectuándose las reparaciones de los buques pequeños en ese lugar y en las incautadas factorías de Gante.

AUSTRIA-HUNGRÍA

Opinión del Almirante Rodler sobre la Marina.—Existen poderosas razones para creer que las nuevas construcciones en la Marina austro-húngara se han reducido exclusivamente a los submarinos.

Según el «London Engineer», no es de creer que se hayan hecho grandes progresos en la construcción de los cuatro acorazados autorizados en 1913-1914, debido en primer término a la escasez de material; pero se sabe que se ha terminado un nuevo crucero rápido de la clase del *Helgoland*. Parece que al tratarse en la sección de Marina de la Delegación de Budapest, de los servicios de guerra de la flota Austriaca de combate, se indicó la invencible repugnancia que había sentido dicha flota al abandonar sus bases fortificadas. El contralmirante Rödler en defensa de la Marina, aseguró que la flota está aún intacta y completamente lista para el combate. Dijo que los submarinos habían sostenido la casi totalidad de los ataques de esta guerra naval; pero, aunque ellos han contribuido a proteger la costa contra estos ataques no han sido un «factor decisivo».

Añadió que los buques acorazados, con sus cañones de gran calibre, son indispensables para la guerra naval, puesto que constituyen poderosas fortalezas movibles que pueden correr a aquellos puntos de la costa donde amenaza el peligro. «Los recursos que las cámaras han votado en el pasado para la construcción de nuestros acorazados, han sido muy bien invertidos. No es exagerado asegurar que, sin este voto, las acciones en la parte meridional de la Monarquía hubiesen sido fatales para la totalidad final de la guerra». Es un hecho muy significativo que, tanto Alemania como Austria-Hungría, hayan relegado sus respectivas flotas al papel de fuerzas de defensa de costas, cuyo papel no es precisamente el principal para que fueron creadas.

Nuevas construcciones.—Los periódicos italianos dan cuenta de haberse terminado en Pola un nuevo crucero rápido que, según dicen, llevará el nombre de *Zenta* y lo describen como una segunda edición aumentada del *Spaun*. Las características, que deben ser acogidas con reserva, son: desplazamiento, 4.300 toneladas; velocidad, 30 millas, y armamento, seis cañones de 15 centímetros. Este puede ser uno de los tres cruceros autorizados en mayo de 1914, ninguno de los cuales se había empezado a construir antes de la guerra. Este buque y unos 16 o 20 contratorpederos más, constituyen el aumento de la Marina austriaca durante los tres últimos años.

ESPAÑA

Sociedad Española de Construcciones Babcock y Wilcox.—Acaba de constituirse en Bilbao la Sociedad que lleva este nombre y que se dedicará especialmente a la construcción de calderas Babcock y Wilcox, locomotoras, tubos estirados, etc.

Es esta una industria, completamente nueva en España, de gran porvenir y de una importancia capital para la Marina, que no dependerá como hasta ahora del extranjero, por la sencilla y corriente operación de cambiar los tubos de las calderas de sus barcos, operación tan frecuente y necesaria.

Los talleres ocuparan una superficie de unas 12 hectáreas, y se insaláran próximos a Bilbao.

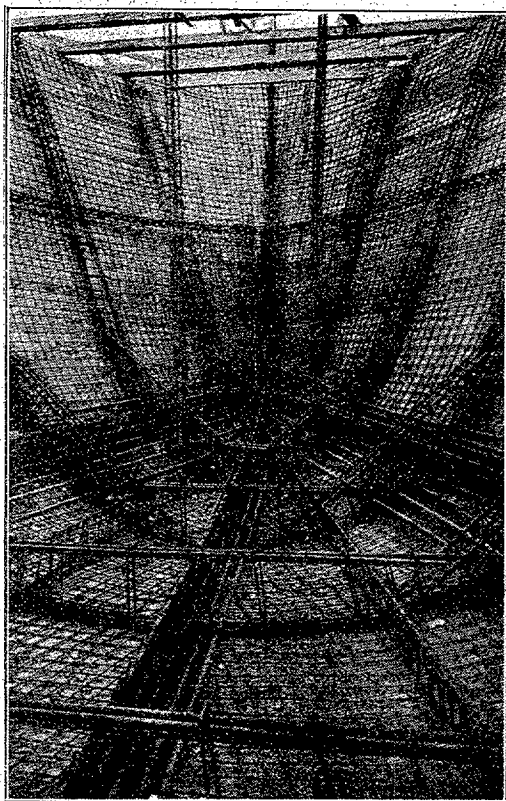
Disponen de un capital de veinte millones de pesetas y la Compañía tiene grandes proyectos y piensa dar gran impulso a las obras para poder poner la factoría en actividad dentro de un corto plazo.

Astilleros para buques de hormigón armado.—La Sociedad Anónima «Construcciones y Pavimentos», de Barcelona, está construyendo en sus astilleros de San Adrián del Besós un pequeño buque de ensayo, cuyas características son: eslora, 34 metros; manga, 7,30; puntal, 3,50 con un desplazamiento de 450 toneladas. Llevará un motor semi-Diesel. El unido grabado da idea del entramado metálico, después de lo cual viene la tablazón para formar el molde y colar el hormigón.

Esta primera obra servirá para adiestrar al personal en esta clase de construcciones y emprenderla después con grandes buques, para lo que la Sociedad se propone montar importantes astilleros en Malgrat. Dadas las ventajas que presenta de economía, rapidez de construcción, duración, etcétera, no tendrá menos que suceder así, para subvenir a la gran necesidad de tonelaje que existe hoy, pero que aún será mucho mayor el día que termine la gran guerra que destroza al mundo.

En todos los países han montado astilleros de esta clase, y según las noticias que tenemos, en los Estados Unidos llegan a construir buques de más de 7.000 toneladas.

Deseamos a la Sociedad «Construcciones y Pavimentos» gran prosperidad, y al mismo tiempo la felicitamos por su decisión y arranque al instalar en nuestro país esta indus-



-- Entramado de la proa.

tria, pues no es nuestro carácter el de meternos en empresas nuevas.

La REVISTA GENERAL DE MARINA, teniendo presente la importancia de esta fase de la construcción naval, ya viene ocupándose de este asunto para informar a sus lectores.

ESTADOS UNIDOS

Los contratorpederos de cubierta corrida.—Los contratorpederos de cubierta corrida de la Marina de los Estados Unidos están ya prestando servicio, y es una verdadera contra-

riedad que, a causa de las circunstancias actuales, no pueda publicarse una descripción completa y los datos de velocidad, radio de acción, etc.; pero sí puede decirse que este nuevo tipo de buque es, por todos conceptos, digno de la Marina en que entrá a formar parte. Hace años, cuando los contratorpederos eran poco mayores que un torpedero grande, un constructor naval concibió la idea de construir otro un poco mayor, con un castillo en la proa y vino entonces el casco a tomar la misma forma que la de los demás buques. En la actualidad, el constructor jefe Mr. David W. Taylor, suprimió el castillo y obtuvo un buque limpio y marinero, capaz de sostener una gran velocidad y de proporcionar espacio para alojamientos con ligero aumento de tonelaje. Está provisto de todo aquello que constituye la última palabra de la ingeniería y artillería naval.

Lo más interesante de estos buques, es que están hechos bajo las mismas plantillas y muchas de sus partes son intercambiables, construyéndolas en suficiente cantidad, para que pueda efectuarse dicho recambio. La gran ventaja de que estén contruídos de este modo, redundá en la rapidez de las construcciones y en la sencillez de las reparaciones. Los oficiales que están más familiarizados con estos buques dicen, hablando de estos tipos, «que nunca ha habido a fío-te cosa tan hermosa».

Construcción de submarinos para la defensa de costas.—El ministro de Marina ha dicho que se ha concertado la construcción de un crecido número de estos buques con la casa Henry Ford de Detroit.

El ministro no ha señalado el número de buques contratados, pero se sabe que el programa es muy extenso y consta de muchas unidades de pequeño desplazamiento. Estos buques serán mayores que los cazasubmarinos de 33 metros y menores que los contratorpederos. Se pretende que sean contruídos por la casa Ford y conducidas sus partes en ferrocarril a la costa para ser allí montado su conjunto.

Se cree que prestarán excelentes servicios en las aguas próximas a las costas, empleándose en relevo de un crecido número de contratorpederos que podrán prestarlo más ventajosamente en aguas extranjeras. Agregó el ministro que estos nuevos buques pueden construirse sin estorbar lo más

mínimo el proyecto de construcción de contratorpederos y dicho plan no se alterará tampoco por la adopción del nuevo modelo. Los establecimientos de Detroit están listos para firmar los contratos y empezar las construcciones, asegurándose que al cabo de tres o cuatro meses, habrá un cierto número de ellos prestando servicio.

Buque a prueba de torpedos.—El bloqueo submarino ha obligado a invertir créditos para hacer experiencias en la construcción de buques que sean inmunes a los ataques de torpedos y que se mantengan a flote aun en aquellos casos en que se hubiera ido a pique otro buque de construcción corriente.

A esta clase pertenece el *Lucia*, construido por orden del Comité de Inventos del «Naval Record», cuyo presidente es Mr. Edison.

El *Lucia* va provisto de innumerables cajas de aire herméticamente cerradas, que, según el Comité de Inventos, lo mantendrán a flote, aun después de haber recibido un ataque de torpedos suficiente para sumergir en muy pocos minutos a otro buque cualquiera. Actualmente se están verificando en Norfolk pruebas con este buque insumergible, y se ha visto que, sacrificando el 14 por 100 de la capacidad de carga y unas dos o tres millas de velocidad, puede hacerse un buque virtualmente insumergible.

El «Naval Board» registrará el buque, lo cargará y lo enviará a través del Atlántico sin convoy, pero llevando a bordo el armamento necesario para que la tripulación pueda defenderlo del abordaje de un submarino que intentase destruirlo por la dinamita o el incendio. Según el *Post* de Washington, se han invertido en dotar al *Lucia* de las *cajas estancas*, unas 30.000 libras esterlinas, y que aunque es virtualmente inmune a los ataques submarinos, todavía no están decididos los técnicos a adoptar el invento.

Grandes buques de hormigón armado.—Mr. T. J. Gueritte ha leído un interesante discurso ante la Institución de Ingenieros y Constructores de buques de North-East Coast referente a los progresos realizados en la construcción de buques de hormigón armado. Mr. Gueritte ha adquirido una gran práctica con los diferentes remolcadores y barcazas que se

han construído, y aún se están construyendo por orden del Gobierno francés. Hasta la época a que se refiere el discurso leído, las mayores unidades construídas fueron unas barcas de 1.000 toneladas. El «American Shipping Board» ha comunicado oficialmente la botadura del *Faith*, buque de hormigón armado de 5.000 toneladas de capacidad de carga, con 97 metros de eslora, 13,5 de manga, 7,20 de calado en carga y 10 millas de velocidad. Se asegura que los resultados obtenidos fueron tan excelentes, que los ingenieros que pensaban remolcar el casco mar a fuera para probar su resistencia, decidieron instalarle las máquinas inmediatamente y armarlo para prestar servicio lo antes posible. Este buque señala un gran adelanto sobre los primeros buques construídos de hormigón armado, y todos los progresos sucesivos serán indudablemente seguidos con verdadero interés.

Intensificación de la construcción de buques mercantes.—Los astilleros Seattle han intensificado su construcción de tal modo que en el año último han construído 23 vapores de acero para un total de 201.200 toneladas de carga y 10 buques de madera con 23.950 toneladas o sea un total de 225.150 toneladas en 33 buques.

En el año 1916 solamente habían construído cuatro vapores con 29.600 toneladas y ningún buque de madera.

Según las noticias de la prensa, este astillero se ha puesto en condiciones de poder construir durante este año 60 buques de vapor de acero y por lo menos 50 de madera que harían un total de 110 buques.

Separación de los distritos y los arsenales.—En el Ministerio de Marina se ha acordado separar la administración de los distritos navales de la de los Arsenales del Estado y en la actualidad se está llevando a cabo.

Esta separación se hacía indispensable por la magnitud de la actividad naval de los distritos, y consiste en quitarles los trabajos industriales, llevándolos a los arsenales, quedando a cargo de los comandantes de los distritos, los demás servicios militares y marineros.

Aumento de la Infantería de Marina.—Aunque no se ha anunciado oficialmente de un modo definitivo, es más que proba-

ble que, en tiempo relativamente corto, se aumenten en unos 30.000 hombres, próximamente, las fuerzas de Infantería de Marina. Con este motivo se ha dicho que, en vista de que la Infantería de Marina está bien dotada de campamentos de instrucción y de escuelas, puede realizarse el aumento sin necesidad de hacer grandes gastos.

La Infantería de Marina tiene los campamentos de instrucción de Quantico, Paris Island y Mare Island, y los 30.000 hombres del aumento pueden alojarse y recibir su instrucción en estos campamentos, en cuanto terminen su enseñanza los que actualmente están y puedan ser distribuidos entre los diferentes servicios de la Infantería de Marina. El mayor y mejor dotado de estos campamentos es el de Quantico, porque en él puede recibirse toda clase de enseñanzas, y porque los instructores son no sólo los oficiales más distinguidos del Cuerpo, sino también otros procedentes de las potencias aliadas que poseen una gran experiencia adquirida en los campos de batalla europeos.

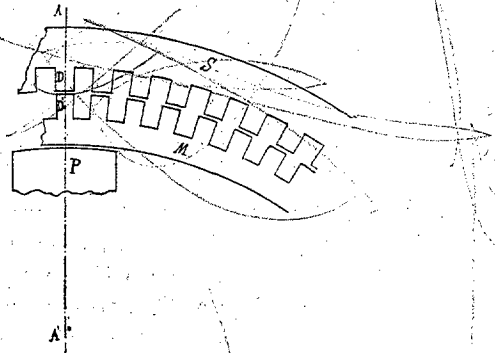
Granadas para Rusia.—Por encargo de Rusia se fabricaron en este país, de cinco a seis millones de granadas de 75 milímetros que a razón de 28 dólares cada una, representa una suma de 140 a 168 millones de dólares, y están en la actualidad esperando la decisión del Gobierno, que ha dado orden de suspender el embarco de dichas granadas debido a la situación anormal de Rusia.

Es un verdadero problema, el destino que habrá de darse a estas granadas, que estan apiladas en los muelles de embarque y en los almacenes de las diferentes casas que las han fabricado. No tienen la menor aplicación en los Estados Unidos, ni en Inglaterra, ni en Francia, a causa de que ese calibre no se emplea en los cañones de ninguna de estas potencias.

Aparato reductor de velocidades (magnético).—Mr. A. H. Neuland, de Bergenfield N. J. (Estados-Unidos), ha inventado, proyectado y construido un aparato muy ingenioso para reducción de velocidad de rotación sin intermedio de engranajes ni otra ligazón mecánica. Se basa en la propiedad conocida de que todo cuerpo de material magnético colocado en un campo magnético, se orienta de manera de ser atravesado por el mayor número de líneas de fuerza.

En esencia hay, un par de polos P y P' diametralmente opuestos (el P' no está representado en el esquema) o un cierto número de pares de polos excitados por una corriente eléctrica.

Este par de polos está montado perpendicularmente sobre el eje cuyo número de revoluciones se ha de reducir. Concéntrico con el eje hay un stator S que tiene en su interior un cierto número de dientes D, que siempre es par, o sean $2n$; y concéntrico, también con él, hay por la parte interna una corona M de material diamagnético que contiene los dientes D' de material magnético, cuyo número es igual a $2(n-1)$.



Si consideramos el electro PP' colocado en la dirección del eje AA', que es la del diente D, la corona M se colocará de modo que un diente D' queda próximamente sobre el mismo eje AA' y en su movimiento de rotación la fuerza magnética del electro hará que se repita lo expuesto sobre cada diente, pero por efecto del diferente número de estos en S y M por cada ángulo igual a $\frac{\pi}{n}$ (espacio entre los dientes de S) que avance el electro, la corona M tendrá que avanzar un ángulo igual al que formen los ejes de los dos dientes siguientes a los D y D' o sea un ángulo igual a $\frac{\pi}{n-1} - \frac{\pi}{n} = \frac{\pi}{n(n-1)}$, de modo que hay una reducción en la velocidad de rotación de PP' a la de M de $\frac{\pi}{n} : \frac{\pi}{n(n-1)}$ o sea $n-1$ a 1.

Si la corona M en vez de tener $2(n-1)$ dientes tuviera $2(n+1)$ su avance sería negativo, puesto que el ángulo cambiaría de signo y la reducción de velocidad sería n a 1, pero el aparato invertiría la marcha al mismo tiempo.

El aparato construido por el inventor tiene seis polos, reduce de 5,5 a 1 y según él el rendimiento es el 98 por 100. Los límites posibles para la reducción parecen ser prácticamente 6 a 1 hasta 40 a 1.

La potencia del aparato ensayado es de 1.500 caballos.

Explosión en la estación torpedista de Newport.—El informe preliminar que sobre las causas de la explosión de fulminato de mercurio que ocurrió el 25 de enero último en la estación de torpedos de Newport y que causó la voladura de tres edificios y mató a 12 individuos, hiriendo a siete, lo ha emitido el capitán de navío E. L. Beach concluyendo que, «por las causas conocidas hasta entonces, no había nada sospechoso en el suceso». Siguen estudiándose los efectos de la explosión para hacer un informe completo y definitivo.

La explosión ocurrió en un edificio con el nombre de «Bombproof, núm. 2», que era un almacén de cemento armado construido bajo tierra y pertenecía a un grupo de tres que estaban en fila. La concusión causó la explosión tan inmediata de los otros dos, dice el informe, que las detonaciones se confundieron en una sola. Cerca de estos tres almacenes había un edificio en el que trabajaban 200 muchachas. Algunas de ellas fueron aturridas por las detonaciones, pero sin embargo ninguna de ellas fué herida. La explosión inició un incendio, pero la compañía de incendios, estacionada en la isla, pronto lo dominó. Los 3.000 empleados civiles que hay en la isla, se dedicaron a los trabajos de excavación para recoger los muertos y prestar auxilios a los heridos.

Anteojos para la Marina.—En la Marina se está experimentando en la actualidad una verdadera escasez de gemelos y anteojos de batayola. El empleo de los submarinos ha cambiado por completo la guerra naval, y son necesarios muchos más «ojos» en todos los buques a fin de mantener una vigilancia constante y eficaz.

Los Estados-Unidos han traído siempre estos artículos del extranjero; pero estos caminos están ahora cerrados, y como no existen depósitos en suficiente cantidad ni pueden fabricarse para cubrir las necesidades de la actual urgencia, se juzgó preciso apelar al patriotismo de los poseedores particulares para proporcionar «ojos para la Marina».

Con este motivo, se hizo un llamamiento al patriotismo por medio de la prensa, a consecuencia del cual se enviaron

unos 3.000 anteojos de varias clases, que probados convenientemente, resultaron útiles la mayor parte. Este número es aun insuficiente y serán necesarios unos cuantos miles más.

Todos estos instrumentos se envían claramente entarjetados con el nombre y señas del donante, al Observatorio de Marina de Washington para ser allí reconocidos.

Los anteojos que en el reconocimiento no resultan útiles, se devuelven enseguida a su dueño, y los que sirven, se registran en forma de que el nombre y señas del dueño se conserven en el Ministerio de Marina, y se hará todo lo posible para que puedan ser devueltos acompañados de su interesante historial a la terminación de la guerra. Es por supuesto, imposible el garantizarlos contra averías o pérdidas.

Como el Gobierno no puede, según las leyes, aceptar ningún servicio ni material, sin abonar algo por él, paga un dólar por cada gemelo aceptado a título de renta, y en caso de pérdida abona su total valor.

Rápida reparación en Balboa. --Un buque mercante de unas 20.000 toneladas, usado actualmente como transporte, entró en el dique seco de Balboa el 30 de diciembre último a reparar las averías causadas por dos colisiones, y a hacer modificaciones de carácter general, y el 30 de enero, es decir, un mes después, estaban completamente terminadas las obras. La tarea fué la más rápida de todas las realizadas en estos talleres. Del número de días invertidos en las obras, hay que descontar tres domingos y un día festivo más, de modo que, en realidad, sólo se invirtieron veintiséis días.

Las reparaciones y obras nuevas realizadas fueron las siguientes:

1.º Una roda nueva de 18 metros de largo, 35 centímetros de ancho y 10 centímetros de grueso.

2.º Una bocina nueva de 7,5 toneladas. Esto llevó consigo el quitar todos los materiales que había alrededor de la bocina, incluso 40 toneladas de cemento que habían sido colocadas allí como reparación provisional; tomar después las medidas, hacer las plantillas, luego los modelos, fundir la pieza y ajustarla por último en el buque.

3.º Reparaciones en la popa.

4.º Todas las obras necesarias para aumentar el número de bocas de carboneras y otras modificaciones exigidas por la necesidad de aumentar la capacidad de carboneras.

El personal empleado en estas obras fué: 450 operarios inteligentes y 1.000 ayudantes y peones, y las horas invertidas fueron cuatrocientas.

La admiración de los tripulantes del buque, por la rapidez y perfección de las obras fué tal, que, habiéndosela manifestado al jefe de los talleres, éste la expresó al personal de los mismos por medio de un comunicado muy laudatorio.

HOLANDA

Nuevas construcciones.—Se están construyendo en la actualidad en Amsterdam y Flushing, con destino al Gobierno holandés, dos buques de guerra de tipo muy interesante. Son los cruceros protegidos *A* y *B*, cuya quilla fué puesta en mayo de 1916 y deben ser entregados en el año actual. Los planos fueron hechos por los astilleros alemanes «Krupp-Germania» de Kiel, que, además de prestar la garantía técnica, han proporcionado parte del material y gran número de obreros inteligentes. La misma casa está construyendo también las máquinas y calderas. Proyectados estos dos buques para prestar servicio en las colonias holandesas, tendrán 7.100 toneladas de desplazamiento, 153 metros de eslora, 16 de manga y 5,50 de calado. Llevan una cintura acorazada en la flotación de 75 milímetros de espesor y protección en las bases de las chimeneas, baterías y otros puestos de combate.

Llevarán tres hélices movidas por tres turbinas tipo «Krupp-Germania», alimentadas con el vapor de ocho calderas, probablemente del tipo Schulz-Thornycroft. Las máquinas están proyectadas para desarrollar una potencia de 65.000 caballos, equivalente a 30 millas de velocidad. Las calderas quemarán combustible líquido y llevarán estos buques la cantidad necesaria para recorrer 5.000 millas a 12 de velocidad. En relación con lo considerable del desplazamiento, la artillería no es de gran calibre. Llevan 10 cañones de 15 centímetros y 50 calibres Krupp, de tiro rápido, cuatro cañones semi-automáticos de 12 libras para emplear

contra los aeroplanos, cuatro ametralladoras y dos tubos lanzatorpedos en los costados. Los cañones de 15 van montados de modo que puedan dispararse siete por cada costado, cuatro por la proa, y otros tantos por la popa. La cubierta del castillo, corre seguida hasta la popa proporcionando al buque una obra muerta muy alta y, a pesar de lo fino de las líneas, prometen poseer los cascos excelentes condiciones marineras. Puesto que es sabido que, los propios astilleros alemanes sienten escasez de materiales y de mano de obra inteligente, parece dudoso que puedan proporcionar a los establecimientos holandeses los auxilios necesarios para que estos dos cruceros no sufran retraso en su entrega. Se sabe que sus nombres serán *Java* y *Sumatra*, y se asegura que se trata de construir un tercer crucero, que llevará el nombre de *Célebes*. La disposición general tiene muchos puntos comunes con la de los nuevos exploradores americanos, autorizados en 1916, cuyas características, según la Memoria anual de la Sección de Construcciones del 1916, son las siguientes: desplazamiento, 7.100 toneladas; velocidad, 35 millas; eslora, 167 metros, y manga máxima, 17 metros. Consta el armamento de ocho cañones de 15 centímetros, dos de 7,5 antiaéreos y dos tubos gemelos para lanzar torpedos. Su máquina, dotada de gran potencia, está protegida por una ligera pero eficaz coraza horizontal y vertical.

Avería en el acorazado «Herzog-Hendrick».—El acorazado holandés *Herzog-Hendrick*, en viaje a las Indias, corrió un fuerte temporal cerca de las islas Fär-Oer, resultando seriamente averiado el 25 de febrero último. A sus llamadas radiotelegráficas acudió un barco de guerra danés, que le prestó eficaz auxilio y le dió remolque hasta el puerto de Thorshavn, de aquel archipiélago.

Posteriormente, según noticias de Copenhague, dicho acorazado fué conducido por buques noruegos de socorro a Bergen, para completar su reparación.

JAPÓN

Las construcciones navales.—A pesar de la dificultad de obtener aceros y del estado poco floreciente de su hacienda

ha realizado el Japón, durante la guerra, un gran número de construcciones navales. Desde agosto de 1914 ha terminado tres acorazados, tres cruceros de combate, una verdadera flotilla de contratorpederos, y varios buques para servicios auxiliares. Según noticias de Tokio, la Dieta Imperial, está estudiando en la actualidad un nuevo programa, cuyas construcciones exigen una suma de 30.054.000 libras esterlinas, que se invertirá en un período de seis años y en los siguientes buques: dos acorazados, tres cruceros rápidos, 11 contratorpederos grandes, 16 contratorpederos medianos, 48 submarinos y seis buques auxiliares. Este es solamente un programa provisional, y si el estado de la hacienda lo permite, se estudiará en 1921 otro que tiende a la realización del sistema, llamado «ocho-ocho», que consiste en la organización de tres escuadras, compuesta cada una de ellas de ocho acorazados y ocho cruceros de combate, o sea un total de 48 buques de línea. No está completamente claro si todos estos buques han de ser *dreadnoughts*, pues según la clasificación oficial japonesa, el término «acorazado» comprende todo buque con coraza efectiva, aunque sean cruceros o guardacostas, mientras que varios cruceros, de armamento relativamente ligero, son clasificados como cruceros de combate. Comprendidos en estas dos categorías, existen en la actualidad 22 buques completamente terminados o en construcción, y suponiendo que todos ellos llenen las condiciones exigidas para los 48, quedan por construir, por lo menos, 16, cuyo coste se elevará a la importante suma de 50 millones de libras esterlinas.

Todos los buques del nuevo programa se espera que se construyan en los astilleros japoneses. La industria nacional de construcciones navales ha hecho notables adelantos en los últimos cinco años, y existen actualmente dos astilleros del Estado y dos establecimientos particulares capaces de construir buques de guerra de las mayores dimensiones. En el arsenal de Kure se puso la quilla del *Isukuba* en 1905, y fué éste el primer buque de combate de grandes dimensiones construido y equipado en el Japón. Este buque fué destruido por una explosión interna el año pasado. En 1905 se empezó la construcción de los cascos de dos buques grandes, el *Aki* y el *Satsuma*, en los astilleros de Kure y Yokosuka, respectivamente; las máquinas se encargaron al extranjero.

La quilla del acorazado *Kawachi* fué puesta el 1900 en el arsenal de Kure, y sus turbinas construídas por la casa Kawasaki. El último buque grande de guerra construído en el extranjero, fué el crucero de combate *Kongo* contratado con la casa Vickers en 1912. Posteriormente se han construído en el Japón tres buques más de este mismo tipo. El mayor de todos los buques de guerra de construcción nacional es el *Fu-So* de 30.600 toneladas, que hizo sus pruebas en 1915. Es uno de los buques más poderosos que se encuentran actualmente a flote; tiene una batería principal de 12 cañones de 35,5 centímetros, gran poder defensivo y una velocidad de 25,5 millas. Posteriormente se han construído otros tres del mismo tipo. El mayor buque que está ahora en construcción, es el acorazado *Nagato* proyectado para desplazar 32.000 toneladas, montar 12 cañones de 40,6 centímetros y andar 24 millas.

Puede verse, por esto, que el Japón está en condiciones de construir barcos de guerra de dimensiones y poder igual a los de las demás naciones y emanciparse por completo de las industrias extranjeras. Hace muy poco tiempo sus buques montaban cañones de procedencia inglesa; pero hoy día el arsenal de Kure construye artillería de todos los calibres, y ya tiene completamente lista la necesaria para artillar el *Nagato* y los tres buques del tipo *Kongo*. Se sabe, sin embargo, que hoy se compran las planchas de blindaje en el extranjero; pero muy pronto las suministrará la industria nacional.

Si rápido fué el crecimiento del poder naval alemán en la última generación, el desarrollo de la Marina japonesa en el mismo período, ha sido aún más digno de apreciar, si se tiene en cuenta lo reducido de sus recursos. Antes del año 1866 no poseía el Japón ni un sólo buque de guerra que mereciese este nombre.

Aquel mismo año compró a los Estados Unidos el buque blindado de espolón *Stonewall Jackson* que tomó el nombre de *Adzuma*, y poco tiempo después celebró contratos con Inglaterra para la construcción de algunos buques blindados. En 1865 se erigió el arsenal de Yokosuka, equipándolo con todo lo necesario para construir y reparar buques de guerra; al mismo tiempo, se estableció una escuela para dar a los obreros la enseñanza técnica, y pocos años más

tarde, funcionaba el establecimiento con toda clase de recursos nacionales.

Previamente, se había enviado desde Tokio un cierto número de oficiales a estudiar las construcciones navales y los métodos de ingeniería más usados en los principales astilleros de Europa.

El primer buque moderno construido en Yokosuka fué el cañonero *Seiki*. El casco, las máquinas y todos los accesorios se construyeron en el arsenal, a excepción de la artillería, que fué comprada en el extranjero.

Este buque, que tenía 810 toneladas de desplazamiento y 11 millas de andar, probó sus excelentes cualidades haciendo en 1880 un viaje a Inglaterra por el canal de Suez. De este modesto principio en 1865, el arsenal de Yokosuka, se ha convertido hoy en un espléndido establecimiento, que tanto en dimensiones como en recursos, difiere muy poco de los más hermosos astilleros de Europa. De las seis gradas de construcción que posee, solamente una es capaz para grandes buques; pero están actualmente en construcción dos gradas para «dreadnoughts» y un dique seco de grandes dimensiones. En el año 1914, el personal empleado en este arsenal llegaba a 8.000 hombres.

El arsenal de Kure es un poco más pequeño, pero sus recursos están completamente al día. Tiene tres gradas, un dique seco, y en él fué construido el *Fu-So*.

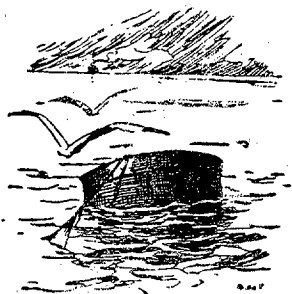
El tercero, en importancia, es el arsenal de Sasebo, que tiene varias gradas y diques grandes, y está especializado para construir cruceros rápidos. Existen, además, otros seis arsenales menos importantes, destinados a reparaciones y pequeñas construcciones.

Los principales establecimientos privados son: el Kawasaki, en Kobe, y el Mitsubishi, en Nagasaki, y en ellos se han construido buques de las mayores dimensiones, así como sus máquinas y accesorios, etc.; para lo cual están provistos de gradas, diques, talleres, etc.

La demanda universal de tonelaje, producida por la guerra, ha extendido notablemente las industrias navales en el Japón, haciendo que los astilleros existentes se ampliasen y creando nuevas empresas particulares; pero todos estos trabajos de la Marina, así de guerra como mercante, los ha retardado notablemente la carestía del acero, tanto que

están haciendo negociaciones con el Gobierno de los Estados Unidos para remediar esta situación, habiendo ofrecido el Japón entregar parte de su Marina mercante a cambio del material de construcción tan necesario. Es muy interesante lo dicho por el ministro de la Marina Imperial, que varios de los hermosos contratorpederos japoneses que forman parte de las fuerzas navales aliadas del Mediterráneo, han sido construídos en el Japón durante la guerra.

La publicación del nuevo programa de construcciones a que se ha hecho referencia indica que el Gobierno japonés pretende adoptar una vigorosa política de desarrollo naval, tan pronto como se restablezca la normalidad. En el Extremo Oriente, no parece tener gran acogida la idea del desarme universal a la terminación de esta guerra.



MISCELÁNEA

Señales para la dirección del fuego de artillería con los aeroplanos (1).—La aviación es el complemento necesario de la artillería de campaña y de costa, y el observador aéreo complementa al artillero.

Miles de observadores americanos se entrenarán de modo que la información será tan completa como sea posible, para que los observadores de la perspectiva se familiaricen con los principios fundamentales.

Para la observación del tiro de cañón se emplean los aeroplanos y globos cautivos.

Los observadores tienen que llenar dos funciones principales, a saber:

a) Situar o elegir el blanco, que puede ser: baterías enemigas, cuerpos de ejército, trincheras avanzadas, trenes o transportes que conduzcan provisiones o refuerzos al enemigo, cuarteles generales temporales o posiciones extratélicas ocupadas por el enemigo.

b) Una vez descubierto o elegido el blanco, el observador ordena romper el fuego a su batería y entonces notifica el efecto a los artilleros, por telegrafía sin hilos, si es desde un aeroplano, o por teléfono, si es desde un globo cometa.

La práctica, hace que la comunicación entre los artilleros y el observador se reduzca a breves señales como *corto*, *largo*, *derecha*, *izquierda*, etc., con lo que basta para la buena inteligencia. Del mismo modo, los artilleros rara vez tie-

(1) Del «Libro de texto de los aeronautas militares» por Henry Woodhouse, que también es autor del texto de los «aeronautas navales», y publicados por la *Century Co.*, de venta en la librería de aeronáutica 280, Madison Av., New-York.

nen que hacer más de tres disparos sin alcanzar el blanco.

El observador debe tener algunos conocimientos de artillería y de su empleo.

Mientras busca el blanco, debe el aviador volar bajo. Tan pronto como lo encuentra, debe elevarse todo lo necesario para salirse de la trayectoria de los proyectiles.

Los aviadores que cooperan con la artillería, están generalmente acampados en un aeródromo 10 a 15 millas detrás de la línea de fuego, y tienen instrucciones de estar sobre un punto determinado a hora dada para observar el fuego, lo que hacen bajo la protección de las baterías.

Desde 1.400 a 1.800 metros de altura, los observadores pueden, en general, ver claramente el efecto del fuego de la artillería de gran calibre, pero es muy difícil descubrir el de los cañones de 75 milímetros.

Se necesitan observadores bien instruídos, y es fácil confundir el humo de la artillería antiaérea del enemigo con el de la explosión de las granadas propias. El hecho de que la artillería antiaérea del enemigo sostenga un nutrido fuego contra el aviador, y de que aeroplanos enemigos estén en acecho en el aire para hacer caer al observador sobre la artillería, cuya posición ignora, y bajo una lluvia de proyectiles de dos o más ametralladoras, impide al observador concentrar toda su atención sobre la observación del fuego de sus baterías.

El observador ve con frecuencia algo que le parece ser un impacto de su batería, cuando en realidad es un disparo hecho contra él.

Mientras se observa el fuego de la artillería, los aeroplanos, generalmente, vuelan describiendo un ocho y círculos, cambiando su dirección lo más frecuentemente posible de modo que los que manejen la artillería antiaérea, no tengan probabilidades de adivinar en que dirección volará, porque si las tuviera, aumentaría la eficacia de su artillería.

Mientras se está en observación, tanto el aviador como el observador, necesitan poner sus cinco sentidos en lo que hacen; es, sin embargo, menos peligroso que el bombardeo o la lucha aérea, porque es posible, dada la corta distancia a su aeródromo, que pueda aterrizar en él, en caso de ser averiado seriamente.

Esta última observación es de importancia, porque en la

observación del fuego, los aeroplanos son casi siempre alcanzados por proyectiles o granos de shrapnel.

El peligro de ser incendiado se disminuye también por estar a distancia de vuelo del aerodromo, aunque la única protección eficaz contra el fuego es:

(1) Emplear aeroplanos cuyas alas estén barnizadas con materias no inflamables.

(2) Tener siempre a mano un mata fuegos.

(3) Cada aparato de este tipo debe estar preparado de modo que pueda el aviador, tan pronto como esté a distancia de planeo de un campo para aterrizar, o antes si fuera necesario, abrir una válvula y vaciar toda la gasolina y el aceite.

Algunos *records* notables se han llevado a cabo por aviadores y observadores dedicados a la observación del fuego de artillería.

Entre ellos, está el del teniente francés Perrin de Bri-chambant, que está especializado en este servicio desde el principio de la guerra y en menos de dos años ha volado ciento diez horas sobre las líneas enemigas. El *record* de un día fué de siete horas de vuelo continuo sobre ellas.

La observación de noche es, por una parte, más difícil, pero menos peligrosa, siempre que el aviador tenga práctica de volar de noche. El objetivo se descubre por las luces, dado que al enemigo le es imposible estar absolutamente a oscuras y, por pequeñas que sean las luces, se ven desde el aire. Los fogonazos de los cañones dan la posición de las baterías enemigas.

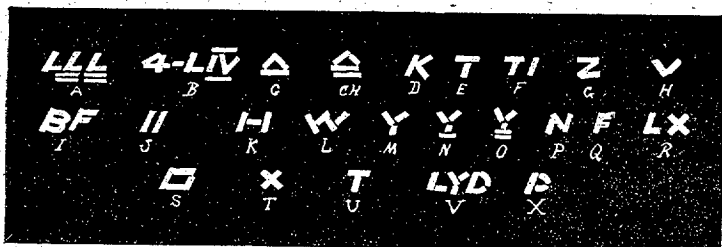
De noche se emplean para señales la telegrafía sin hilos y las pistolas Very (1).

Los métodos y códigos que se emplean para comunicar desde el aire cambian constantemente, porque el enemigo aprende pronto los que se usan. Pero los principios fundamentales deben aprenderse, pues sólo se hacen variaciones en los detalles.

El piloto, el observador o ambos, están en comunicación constante con el jefe o tienen orden de estar volando en sitio y horas determinados. Un aeroplano puede servir de una a cuatro baterías.

(1) Ver el artículo publicado en el número de *Flying* de junio sobre vuelos nocturnos.

Cuando el jefe de la batería desea emplear el aeroplano para situar un blanco, explica lo que desea; y si es posible, la naturaleza del blanco y su dirección general. El aeroplano se eleva entonces lo necesario detrás de la batería para estar fuera de peligro por el fuego enemigo. Entre tanto, se



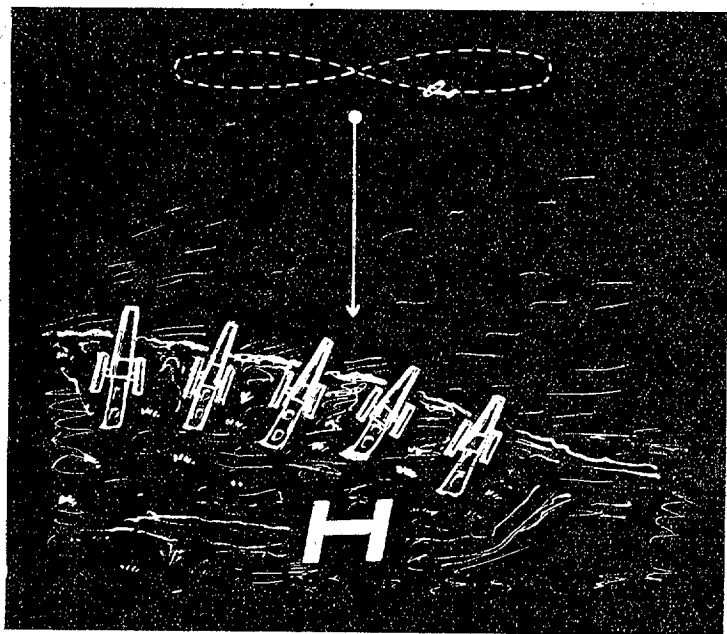
- A *Espero.*
 B *Listo para hacer fuego.*
 C *No estoy listo para hacer fuego.*
 CH *Diez minutos.*
 D *Si.*
 E *Regresar.*
 F *Dentro de una hora.*
 G *Observe el tiempo para el shrapnel.*
 H *Efecto del fuego.*
 I *Efecto de la batería.*
 J *No recibo sus señales.*
 K *Sus señales se pierden.*
 L *No está lista la T. S. H.*
 M *Repita V.*
 N *Perdido el mensaje.*
 O *Las dos últimas.*
 P *No.*
 Q *Recibido su mensaje.*
 R *Cambio a otro blanco.*
 S *No se ha recibido o entendido la señal.*
 T *Cambio a ...*
 U *Respuesta general.*
 V *Observe los altos explosivos.*
 Z *Idem las granadas perforantes.*

extienden en tierra cerca de la batería tiras de lienzo blanco, para dar la dirección supuesta del blanco y otras instrucciones.

El aeroplano, una vez alcanzada la altura deseada, vuela sobre la batería de modo de encontrar la posición exacta

del objetivo, desde donde hace las señales convenientes a su batería con la T. S. H.

La figura representa cómo se forman los signos sobre el terreno, con tiras de lienzo que se sujetan con piedras y a



los que se dá una significación convenida para mantener la constante relación entre la batería y su aeroplano.

Versión y comentarios ingleses sobre el combate naval de Imbrós.—Un *destroyer* de 750 toneladas, el *Lizard*, armado con dos piezas de 10,1 centímetros y dos de 57 descubrió en la mañana del 24 de enero al *Breslau* que, acompañado por el *Goeben*, estaban a unas dos millas de la punta NE. de la isla Imbrós. El *Goeben* hallábase, próximamente, a una milla de distancia del *Breslau*. Ambos buques alemanes hacían rumbo N. y gobernaban en demanda de la extremidad SE. del cabo Kephalos. Inmediatamente, radiografió el *Lizard* la señal de alarma y rompió el fuego contra los dos buques alemanes a distancia de 11.000 metros. El *Goeben* a su vez rompió fuego muy rápido y enérgico y aunque varias veces ahorquilló al *Lizard* no consiguió tocarlo.

No pudo el *Lizard* obligar a los alemanes a variar de rumbo ni consiguió acercarse al *Breslau* a distancia eficaz para tiro de torpedos, por impedirsele la precisión del tiro del *Breslau*, tan pronto acertaba algo la distancia. Nada pudo evitar que el *Goeben* pudiera llegar a la boca de la bahía donde se hallaban fondeados los monitores. El *Lizard* había procurado mantenerse entre el *Goeben* y tierra, y sin duda, y a consecuencia de sus averías, salió entonces de la bahía el *Tigris* juntándose con él y procurando entonces ambos *destroyers* tapar a los dos monitores por medio de nubes de humo. Sin embargo, dicha protección resultó ineficaz, y a los cuarenta minutos de haber sido avistados el *Goeben* y *Breslau*, el *Ranglan* primero y el *M-28* después, habían sido alcanzados varias veces y echados a pique. Una vez cumplida su misión, ambos cruceros alemanes arrumbaron al Sur, no llevando, aparentemente al menos, la idea de entrar de nuevo en los Dardanelos.

Los siguieron el *Lizard* y el *Tigris* quienes a las siete observaron que el *Breslau* se había metido en un campo minado tocando con varias minas, y sufriendo tales averías que 10 minutos después de sentirse la primera explosión se fué a pique.

El *Goeben*, que iba en cabeza de la línea, al observar lo que le ocurría al *Breslau*, viró, y después de describir un círculo alrededor del *Breslau*, siguió con rumbo Sur.

Aparecieron en este momento cuatro *destroyers* turcos acompañados por un crucero (tipo anticuado). El *Lizard* y el *Tigris* atacaron a los *destroyers*, tocando a uno de ellos y forzándolos a retirarse en pelotón. Pero el *Goeben* siguió a su rumbo Sur, hasta que atacado por los aeroplanos ingleses, se vió obligado a virar.

En el momento de cambiar de rumbo, chocó con una mina que no sólo produjo una vía de agua que le hizo hundirse de popa, sino lo escoró 10 a 15° a una banda, disminuyendo su velocidad. Entonces se dirigió hacia dentro del Estrecho, y los cuatro *destroyers*, que fueron rechazados por el *Lizard* y *Tigris*, viraron para dar escolta al *Goeben*. Salieron también aeroplanos que hicieron frente a los ingleses y destruyeron un hidroplano británico. Sin embargo, los aviadores ingleses prosiguieron sus ataques, consiguiendo hacer sobre el *Goeben* cuatro impactos, dos de ellos des-

pués de varar éste a 100 metros del faro de punta Nagara.

El *Lizard* y el *Tigris* siguieron la persecución del *Goeben* hasta que los detuvo el fuego de las baterías costeras, virando entonces en demanda de los naufragos del *Breslau*, operación que fué estorbada por un submarino alemán.

Imbrós está a 15 millas de la península de Gallípoli. Como desde aquí y con buenos gemelos, se ven perfectamente todos los movimientos que se realizaban en Imbrós, debe suponerse que antes de salir el *Goeben*, sabía perfectamente que no corría el menor riesgo de encontrarse con buques de mayor potencia militar. Debe suponerse también que la isla Imbrós no debía estar fortificada con artillería gruesa, quizás porque parecía idea disparatada el pensar que ningún buque turco-alemán se atreviera a presentar combate a las escuadras de viejos acorazados concentrados para el ataque a los Dardanelos. El armamento del *M-28* debía ser un cañón de 15 centímetros y otro de 23 centímetros. El del *Ranglan* una pareja de cañones de 35 centímetros. Sábese que el *Ranglan* fué avisado a las cinco y veinte, pero aunque nada se dice sobre si pudo defenderse, es lógico suponer, teniendo en cuenta la rapidez con que fué destruído, que no esperaba el ataque.

Comentarios británicos.

Cabe suponer que las cosas ocurrieron en la forma que el enemigo esperaba, debido seguramente a su servicio de exploración aérea. Los *destroyers* ingleses hicieron cuanto pudieron, maniobrando con gran habilidad, pero sin conseguir avistar el objetivo del *raid* enemigo.

El tocar el *Goeben* y *Breslau* en un campo minado, no puede achacarse a maniobras de los *destroyers*, pues ambos cruceros seguían rumbos escogidos con toda libertad, y su servicio de exploración aérea debía tener localizados los campos minados británicos, fáciles de ver en el Mediterráneo, pero ... no pudo preveer los situados en fondos especiales o aquellas minas, o rosarios de minas arrastrados por la corriente de los estrechos.

Si el *Ranglan* y el *M-28* estaban proyectados con idea de hacer frente a baterías costeras, su rápida destrucción, por las piezas de 28 centímetros del *Goeben*, hace pensar si su

eficacia puede considerarse como suficiente.—(De *Land & Water*, 1.º febrero, por Sr. Arthur Pollen.)

Empleo de zepelines.—Los zepelines se emplean principalmente para dos clases de servicios; para el de reconocimientos navales en unión de la escuadra, y para operaciones ofensivas preferentemente contra las islas Británicas. La eficiencia para los reconocimientos ha sido mucho mayor que la de los *raids* contra Inglaterra. En estos, parece que se han obtenido mejores resultados con el zepelín de 30.000 m³ y 56 millas de velocidad que lleva dos cañones de tiro rápido, seis ametralladoras y dos toneladas de explosivos, que con el superzepelín de 56.000 m³, 62 millas de velocidad, con cuatro cañones de tiro rápido, 10 ametralladoras y cuatro toneladas de explosivos.

En el *L-33* que cayó en Inglaterra se encontraron tres cañones de tiro rápido de 12 mm. de calibre.

Lanza-bombas.—La mayor parte de los morteros de trinchera o lanza-bombas, son hoy de aire comprimido, sistema que ha resucitado después de 30 años de abandono, a que lo habían relegado como poco práctico las actuales pólvoras y explosivos modernos.

La guerra de trincheras los ha hecho resucitar. La presión de lanzamiento la suministra un depósito de aire o gas (como ácido carbónico) comprimido, o también por medio de una bomba de mano y tanque o depósito intermedio. En cualquier caso, sin necesidad de recargar hay para varios disparos. Cuando se emplea el segundo sistema bastan 200 a 250 emboladas de la bomba para alcanzar una presión de 8 a 10 atmósferas.

Se dice que tienen grandes ventajas, singularmente, por su funcionamiento silencioso y seguro, aun cuando por otra parte, su corto alcance no mayor de 300 metros hace que su empleo sea limitado.

Consideraciones sobre táctica contra submarinos.—El que estudie la historia del desarrollo de la guerra naval, buscará en vano un período en que la lucha eterna, entre los medios de ataque y defensa, haya sido más variada que lo ha sido actualmente en la guerra submarina.

Antes de ella sólo se conocía la defensa por medio de redes contra torpedos, en las que pocos oficiales tenían fe, siendo de temer un ataque concertado de submarinos a una flota de acorazados.

Al principio de la guerra empezó bien pronto el aprendizaje. La pérdida de los tres cruceros acorazados, *Aboukir*, *Cressy* y *Hogue*, fué lección práctica adquirida a buen precio. Se vió que navegar en masas a 8 o 10 millas, sin protección de *destroyers*, era poco más o menos un sistema suicida; como igualmente el de acudir los barcos grandes en auxilio de los averiados.

Es necesario navegar a grandes velocidades y abandonar a su suerte al buque torpedeado.

Sesenta buques de guerra han navegado a gran velocidad durante seis horas en el golfo de Heligoland, sin que uno solo haya sido torpedeado, lo que prueba que la gran velocidad, combinada con la navegación en zig-zag, cubriendo una gran extensión, es la mejor táctica defensiva contra el nuevo «terror de los mares».

Para destruir a los buques mercantes, se artillaron los submarinos, lo que permitía atacarlos a mucha más distancia y ahorrar los costosos torpedos.

Se pensó entonces que si se lograba localizar la existencia del submarino, sería segura su destrucción o captura, y para ello Inglaterra sembró las aguas con más de 4.000 embarcaciones de motor, yates transformados, remolcadores y buques pequeños que realizan un trabajo de titanes para tratar de destruir a los submarinos.

Ultimamente entró en juego el aeroplano, no sólo para descubrir al enemigo, sino para atacarlo directamente con bombas.

Pero para las campañas más lejanas de las costas no sirven los barcos pequeños, y así se ha circunscrito la elección de los contrasubmarinos a los *destroyers* y los *trolleys*. Estos han probado su eficacia por sus buenas condiciones. Primeró por ser buenos barcos de mar, de construcción fuerte, mucha manga, alterosos de proa y capaces de soportar toda clase de tiempos; su pequeño calado da escaso blanco al torpedo, y su resistencia le permite montar cañones mayores que los de ningún submarino. Es igualmente útil para convoyar buques de poco andar, para dragaminas, etc.

El *destroyer*, naturalmente, es el antisubmarino ideal. Es suficientemente grande para permanecer en la mar con todo tiempo. Lleva cañones de 10 centímetros y su velocidad de 30 a 35 millas, le permite en el momento que ve un submarino ponerse rápidamente a tiro eficaz de cañón, y también destruirlos con bombas de profundidad.

Era de necesidad el aparato para revelar la presencia de los submarinos sumergidos y seguirlos, y dicho aparato existe. El submarino es primordialmente un buque de superficie dado que está a flote el 90 por 100 del tiempo, y cuando está dentro de la zona de los aparatos de escucha, el *destroyer* le alcanzará.

Las bombas de profundidad pueden construirse en todo tamaño, y probablemente las de empleo más corriente llevarán de 110 a 150 kilogramos de trilita, que es la carga de los torpedos modernos.

Su eficacia estriba en que no es necesario que toque al submarino para destruirlo, porque transmitiéndose por medio del agua la onda explosiva, puede destruirlo. Claro que el efecto disminuye con la distancia. La explosión produce un volumen de gas 10.000 veces mayor que el del explosivo, gases que siguen naturalmente la línea de menor resistencia, que si es en un barco torpedeado, podrá ser al interior del casco, y si es una mina, será hacia arriba, produciéndose la aspiración y choque de una gran masa de agua.

Mr. Hudson Maxim dice que una explosión de 225 kilogramos de trilita destruirá completamente todo submarino que esté en 38 metros a la redonda.

Claro es que con cargas más pequeñas y a menos distancia se podrán producir iguales resultados.

Precio de los buques de segunda mano.—La guerra ha causado una verdadera revolución en los precios de los buques y en ningunos tanto como en los de segunda mano.

No hace mucho tiempo, que al cambiar un buque de dueño, no tenía más valor que el del metal trozado (chatarra) aumentado en un tanto por ciento basado en el tiempo de servicio que había prestado el buque. Hoy en día, algunos buques considerados ya como perdidos hace algún tiempo y a los cuales se había renunciado a salvarlos, se han puesto a flote y vendidos a un precio que puede tenerse por muy con-

siderable, aun para un buque nuevo. En todas estas transacciones, han encontrado pocas facilidades los propietarios ingleses; en cambio, los neutrales, han recogido una buena cosecha del mar.

El unido diagrama pone de manifiesto los precios por

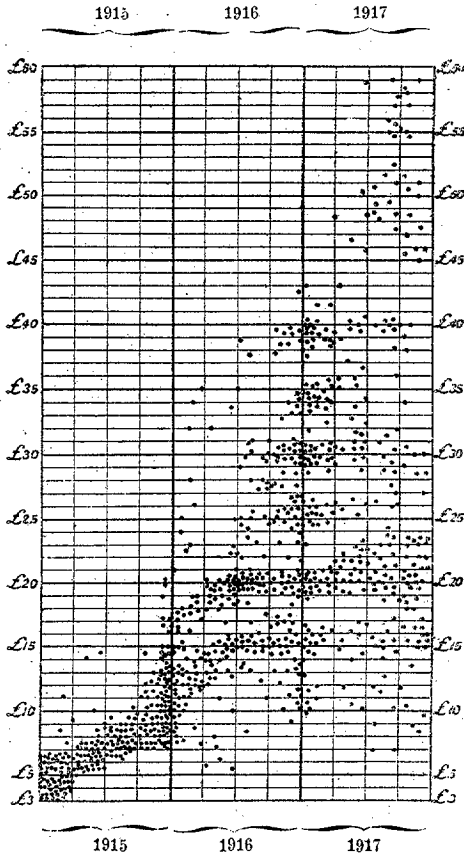


Diagrama que pone de manifiesto los precios en libras esterlinas, por tonelada de peso muerto de los buques vendidos durante los tres últimos años.

tonelada de carga, de gran número de buques de vapor de 1.000 a 8.000 toneladas de desplazamiento, que han sido vendidos durante los tres últimos años. Claramente se ven los

elevados precios que se están pagando en la actualidad, cuya elevación se ha hecho muy sensible desde el principio de la aguda campaña submarina. Los precios eran a principios del año 1915, de unas tres a cinco libras esterlinas por tonelada de carga, y durante todo este año se podría trazar una curva demostrativa del valor medio alcanzado. Como la demanda de tonelaje se acentuó más cada día, los precios crecieron en forma muy variada, hasta llegar a la segunda mitad del año 1917 que alcanzaron el exorbitante precio de 60 libras esterlinas por tonelada.

A causa de los diversos factores que es preciso tener en cuenta para apreciar el valor de un buque, se comprende lo difícil que es el señalárselo; sin embargo, concretándose a dos casos de venta de dos buques ingleses, se tiene que un buque de 8.000 toneladas de peso muerto fué vendido en 1913 en 60.000 libras; en 1916, el año 1916, y hace poco más de un año alcanzó el precio de 260.000 libras. Un costero de 670 toneladas de peso muerto cambió de dueño a principios del año 1915 por 9.000 libras; fué comprado al año siguiente por 23.000; en abril del año pasado se pagaron por él 28.000, y antes de terminar el año volvió a cambiar de mano por 10.000 libras más.

El aceite mineral de producción inglesa.—Varios artículos de prensa, han hecho fijar la atención en la producción de aceite mineral del país con nuestros propios recursos, y en lo que es preciso hacer para aumentar la producción dicha, en armonía con la demanda siempre creciente de las Marinas de guerra y mercante. Una gran producción de aceite, útil para combustible, y que pudiese transportarse sin inconveniente alguno a través de los mares, sería, seguramente, una gran riqueza nacional, no sólo por su valor intrínseco sino porque podría dedicarse parte del tonelaje empleado en transportar combustible, a otras necesidades. Mr. Lloyd George, en un reciente discurso ante el Parlamento, dijo que «había destinado al servicio de petroleros 35 vapores, entre los que figuran, no sólo buques construídos al efecto, sino también otros de poco andar», y que además, se había ocupado de otros asuntos urgentes relacionados con el suministro del combustible, que habían dado lugar a una gran campaña en la prensa criticando

la política del ministro de Municiones acerca de la producción de aceite mineral con los recursos propios del país.

Esto ha obligado al Ministro de Municiones a publicar una nota oficiosa justificando la política seguida por el Ministro y aclarando las dudas que habían surgido en torno de este asunto. La nota dice lo siguiente:

«La prensa, ha publicado recientemente, varios comunicados referentes al asunto de la producción de aceite mineral con nuestros propios recursos. Estos comunicados parece que se fundan en informaciones incompletas, y por ello, han dado lugar a interpretaciones erróneas. Aparte de dificultades técnicas muy importantes, que es preciso vencer, las exigencias naturales de otros servicios urgentes de guerra, tanto en materiales como en mano de obra, hacen imposible el desarrollo rápido de los métodos que pueden emplearse con ventaja. El Ministro de Municiones, ha seguido la política que consideró más acertada para producir mejores resultados en el menor tiempo posible. No es conveniente exponer al público los métodos que se emplean para aumentar la producción, ni fijar las cantidades de aceite mineral en que se calcula dicha producción; pero puede indicarse algo acerca de la política general que se sigue.»

«Todas las instalaciones de esquistos bituminosos de Escocia y las fabricas de gas y hornos de coke que existen en dicho país, están trabajando a su máxima capacidad de producción, y se están ampliando todo lo que las circunstancias actuales lo permiten. Se han hecho experiencias que demuestran que ciertas instalaciones ya existentes pueden adaptarse en corto tiempo para la producción, a base de otras materias primas con otros procedimientos. Esta adaptación de instalaciones se está realizando con gran actividad, y tiene la enorme ventaja de economizar jornales, tiempo y material, sacando el mejor partido posible del personal existente. Por otra parte, se están montando fábricas para la extracción del aceite mineral en aquellos lugares donde se dispone de primeras materias que no pueden tratarse en las instalaciones existentes. Algunos comunicantes creen que puede obtenerse una gran producción de aceite mineral, porque una unidad puede producir o ha producido una cantidad dada de aceite. En las actuales circunstancias de

producción, jornales y materiales, pueden hacer fallar todos los cálculos que se traten de realizar por medio de una simple multiplicación.»

Sir L. Worthington Evans, secretario parlamentario del ministro de Municiones, dijo—hablando de este asunto—que el Gobierno no había estado negligente en la producción de aceite mineral.

Se ha obtenido en Escocia una gran cantidad de los esquistos bituminosos; pero en cambio no han tenido resultado los ensayos de producción en diversas partes de Inglaterra. Pueden obtenerse grandes cantidades de aceite mineral del carbón, y especialmente de la hulla crasa por medio de destilación a baja temperatura. Hasta la fecha, comercialmente, no se ha trabajado con retortas de baja temperatura; pero se espera llegar a conseguir algo en este sentido. Existe una verdadera dificultad en disponer de la necesaria mano de obra, que es lo que limita el número de retortas que se hayan de instalar. Se han elegido tres minas de carbón, en las que se montarán retortas del sistema escocés para tratar los esquistos bituminosos, pero que no estarán en estado de funcionar hasta dentro de unos meses. Afortunadamente, el ministro de Municiones ha encontrado medios de alcanzar resultados más inmediatos, utilizando las retortas verticales existentes en las fábricas de gas. Hay una gran ventaja de trabajar con carbón en las fábricas de gas, porque se utiliza la experiencia adquirida en el manejo de las retortas, economía de mano de obra, y facilidades para tratar las primeras materias y sus productos.

Se han llevado a cabo otros adelantos en distinto sentido, por medio de los que se puede producir aceite en cantidades satisfactorias procedentes de materias que hasta ahora se habían considerado como prácticamente agotadas; y se espera que las factorías de municiones podrán emplear este aceite del país dentro de muy pocos meses. Se han hecho sondeos por algunas compañías privadas, pero no por el Gobierno (aunque tiene preparado un tren de sondeo con este objeto) para buscar petróleo del subsuelo en comarcas donde se cree que existe. Debe recordarse que recientemente se presentó en el Parlamento una moción para que dichos pozos pudieran explotarse rápida y económicamente. Se dijo en la Cámara de los Comunes, en 14 de enero, que la mo-

ción no prosperó, porque como dijo el ministro de Hacienda, se conceptuó que no se podía acordar nada sin una legislación especial. Desde entonces el rey ha publicado un decreto «para procurar explotar tan económica y rápidamente como sea posible cualquier cantidad de petróleo que pueda existir en el subsuelo del Reino Unido» y posteriores disposiciones ordenan actualmente que la Cámara de Comercio o el ministro de Municiones puedan explorar y sondear en busca de petróleo y puedan entrar a tomar posesión de cualquier terreno donde hacer excavaciones o construcciones.

Se vé que el Gobierno se preocupa activamente del problema de la producción de aceites minerales con los recursos propios, ya sea extrayéndolos de los esquistos bituminosos, del carbón u obteniéndolos directamente de las minas. Se espera que estos métodos serán desarrollados y que grandes provisiones de aceite estén disponibles, no sólo para abastecernos en las anormales circunstancias causadas por la guerra, sino también como una constante y económica fuente de combustible, bien sea para usar en las calderas marinas o en los motores Diesel, y así, de este modo, atender al mantenimiento y desarrollo de la marina mercante después de la guerra.

La soldadura aplicada en los buques.—El sistema de unión por medio de soldadura, tiene cada día mayor importancia para los constructores de buques. En un principio, este sistema de unir dos piezas de metal, sólo se empleaba en los talleres de reparación de buques; pero dicho procedimiento se ha ido extendiendo de un modo gradual a los astilleros de construcción de buques nuevos, y muchos trabajos que antes se llevaban a cabo por métodos muy engorrosos, se ejecutan ahora mejor y más económicamente por medio de soldaduras, lo que es muy de apreciar toda vez que en estos últimos años las obras navales han aumentado mucho en número y dimensiones.

Se dice que las uniones de los tubos de las calderas acuatubulares a las placas, se hace ya por medio de soldadura, y se ha intentado soldar las planchas de construcción de los cascos de los buques, en vez de remacharlas. No es posible indicar aquí todos los detalles relativos a esta clase

de trabajos; pero muchos de ellos pueden encontrarse en la obra del *Captain Caldwell*, titulada *Notes on Welding Systems*, publicada con autorización del Almirantazgo.—(*Shipbuilding and Shipping Record*.)

Necesidad de nuevas cartas magnéticas.—Según el *Engineer* los trabajos magnéticos realizados por el *Galileo* y el *Carnegie*, afectos al departamento del Magnetismo terrestre del instituto Carnegie de Washington, han puesto de manifiesto la urgente necesidad de construir nuevas cartas magnéticas que corrijan los errores encontrados. En ciertas partes del Pacífico y del Atlántico se han encontrado 4° grados de error en la declinación; en el Pacífico 6°, y próximo a la costa Sudoeste de Australia, ¡¡¡de 12 a 16 grados!!!

Bombas eléctricas portátiles.—Los medios de achique normales de los buques no siempre son suficientes en caso de accidentes, y por otra parte, la conveniencia de no talar los mamparos estancos hace necesario el colocar medios de achique independientes en los compartimientos principales. Se ha ensayado el empleo de bombas centrifugas portátiles acopladas a motores eléctricos de capacidad adecuada para su trabajo. Entre estos tipos el «*Marine Engineer and Naval Architect*» describe un tipo que representa un grupo dispuesto para que pueda trabajar aun cuando esté completamente sumergido, pues el motor eléctrico es absolutamente estanco. Un cable múltiple viene a cubierta desde donde se puede poner en marcha la bomba.

Indudablemente, es este un adelanto muy útil, que debe reemplazar a los antiguos bombillos de mano, de tan corto rendimiento y tan trabajosos de manejar.

La pérdida del «Châteaurenault».—Este antiguo crucero corsario de 8.000 toneladas se había destinado al servicio de transportes de Oriente.

El 14 de diciembre de 1917 el *Châteaurenault* hacía su 30ª travesía del mar Jónico, llevaba a bordo 447 hombres de dotación y 985 oficiales y soldados de transporte. A las siete y media de la mañana doblaba el Cabo Dukato, pasando entre las islas Jónicas, la mar estaba como un plato e iba escoltado por dos *destroyers*. A las ocho y cuarenta y siete,

una fortísima detonación, seguida de una tremenda sacudida en todo el casco, se sintió a bordo.

Un torpedo había herido al buque por estribor entre los dos grupos de calderas, levantando un enorme columna de agua y abriendo una tremenda brecha en el casco, por donde el agua penetró rápidamente. Las máquinas se pararon y se apagaron todas las luces eléctricas. El buque empezó a hundirse lentamente, pasando el personal a las balsas de salvamento; los dos *destroyers* también acudieron y atracaron a los costados, recogiendo el resto del personal; poco después llegaron los buques patrulla, llamados por telegrafía sin hilos, que recogieron el personal de las balsas. A bordo sólo quedaron el comandante, seis oficiales, ocho marineros y dos soldados, buenos nadadores, que trataron de dar un remolque a uno de los buques patrulla para llevarlo cerca de tierra.

Una decena de fogoneros perecieron en las calderas por efecto de la explosión o de la rápida entrada de agua, que les impidió subir a cubierta.

Después del primer torpedo, el submarino dió la vuelta por la popa del crucero y sacó el periscopio para ver lo que pasaba; descubierto, fué cañoneado con una pieza de 164 milímetros, mientras lo perseguían los *destroyers*, desapareció en seguida, y al cabo de un rato volvió a aparecer por estribor; antes de que pudiera recibir ni un solo disparo, lanzó un segundo torpedo, que también alcanzó al buque por estribor en la parte de proa; la explosión fué tan fuerte como la primera, y una tromba de agua cayó sobre el castillo, arrastrando a los hombres que preparaban el remolque. El buque se hundió entonces tan rápidamente de proa, que el personal que quedaba a bordo, con trabajo pudo pasar a uno de los barcos patrulla que estaba atracado a proa para tomar el remolque, y que por poco es arrastrado al fondo por el crucero.

Cuando el *Châteaurenault* recibió el segundo torpedo, los dos *destroyers* acababan de separarse de su costado, el uno con 450 naufragos y el otro con 700. El primero, habiendo visto la estela del torpedo, corrió hacia el sitio donde estaba el submarino, dejando caer varias bombas, la segunda de las cuales tocó al submarino y le produjo una ligera vía de agua en el compartimiento de los motores eléctricos, pro-

duciéndose un corto circuito general, que paró instantáneamente los motores. El submarino permaneció quieto sumergido, esperando desaparecieran los *destroyers*, y cuando le pareció que ya no oía el ruido de las hélices, al cabo de unos veinte minutos, se elevó a la superficie; fué su perdición el hacerlo tan pronto, pues descubierto por los *destroyers*, que ya se alejaban del lugar del naufragio, se dirigieron a toda máquina hacia él, disparando sus cañones de 65 milímetros. Uno de los disparos dió en la torre e hirió al contra maestre. El submarino volvió a descender, y los *destroyers* pasaron por encima de él lanzando bombas.

Pasado un cuarto de hora, los *destroyers* se dirigieron otra vez hacia tierra, cuando vieron otra vez aparecer el submarino a 1.500 metros de distancia. Atacado otra vez por los *destroyers*, que disparaban contra él todos sus cañones, ocasionándole varias bajas en su tripulación, que estaba en cubierta alrededor de su cañón de 88 milímetros, pero cuatro minutos después de ser visto el submarino empezó a hundirse por la popa y a levantar la proa, arrojándose al agua su dotación, que fué recogida por los *destroyers*; 20 hombres fueron hechos prisioneros, entre ellos el comandante, alférez de navío (overleutnant zur See) y el 2.º, que falleció al día siguiente a causa de sus heridas.

El submarino era el *U. C-38*, mixto de fondeador de minas y de tubos lanzatorpedos de 60 metros de eslora, 400 toneladas de desplazamiento a flote, dos tubos, diez y ocho minas y un cañón de 88 milímetros. Su dotación era de 28 hombres, de los cuales tres oficiales.

Este submarino tenía su base en Constantinopla y había ya destruído una docena de buques, entre ellos un monitor y un *destroyer* ingleses en las costas de Siria.

En su último crucero, el submarino había salido de Cattaro el 1.º de diciembre, dirigiéndose al golfo de Patrás, donde había fondeado sus minas.

El 13, por la noche, navegaba en superficie, comunicándose por telegrafía sin hilos con las estaciones austriacas, encargadas de darle órdenes. Al amanecer del 14 se había acercado a la costa y se sumergió dejando fuera el periscopio. A las ocho y media vió aparecer al *Châteaurenault* en el campo de su aparato óptico, el cual ya era muy conocido de su comandante, por no ser la primera vez que le lanzaba

sus torpedos, preparándose para el ataque inmediatamente y con el resultado ya conocido.

Propósitos sobre la campaña submarina.—Se dice que el Almirantazgo inglés ha recibido informaciones ciertas de que Alemania ampliaría su campaña submarina contra los buques que cruzan el Atlántico, por medio de buques veloces de comercio, que efectuando *raids* podrán operar de vez en cuando sobre las costas americanas.

Ya se han visto tales propósitos.

En la primera vez fueron echados a pique dos *destroyers* ingleses y nueve buques de carga de pequeño tonelaje que convoyaban.

En otra ocasión los *destroyers* ingleses se las hicieron pagar, hundiendo el crucero auxiliar alemán *Marie of Flensburg* y 10 buques patrullas armados en el Kattegatt, entre Noruega y Dinamarca.

En este segundo encuentro la victoria fué fácil para los *destroyers*, a pesar de la artillería de 15 centímetros del barco alemán, pero el Almirantazgo inglés previene que no serán tan sencillas las victorias en este orden.

Parece que los dos rasgos principales del plan alemán son: primero, emplear los *raids* contra los convoyes de buques mercantes, y segundo, emplearlos en una campaña de alta mar.

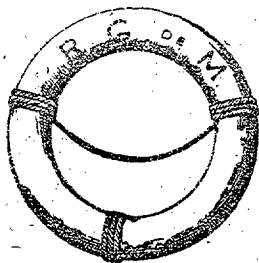
Lo primero es lo que más interesa a las Marinas inglesa y americana.

Según el almirante americano Benson, jefe de las operaciones navales, el sistema de convoyes para los buques que cruzan el Atlántico, no ha llegado a producir ni el $\frac{1}{2}$ por 100 de pérdidas, pero en el plan, puesto en ejecución, no se preveía el ser atacados por *corsarios*, y ya se ha demostrado en una ocasión que los buques mercantes caerán bajo la acción de éstos, fácilmente, si alcanzan el convoy.

Los *destroyers* son los enemigos naturales de los submarinos, pero constituye una excepción el que destruyan un buque como el *Marie of Flensburg*.

Crítica de los cruceros acorazados.—Las circunstancias en que fué echado a pique el acorazado inglés *Drake* en la costa de Irlanda, ponen de manifiesto la bondad de la mano de

obra empleada en su construcción. Aunque herido por el torpedo en parte vital, continuó a flote tiempo suficiente para ser remolcado a sitio de poca agua, donde probablemente podrá ser puesto a flote si el coste de la operación compensa el valor del buque, lo que aún es dudoso. El tipo de crucero acorazado está lejos de ser un éxito en esta guerra. Alemania ha perdido seis de siete, y las pérdidas inglesas de este tipo han sido grandes. Son blancos fáciles para la artillería moderna, y su gran eslora y difícil maniobra los hacen blanco predilecto de los ataques con torpedos. Parece también que el crucero acorazado ha perdido su puesto definitivamente en la organización naval.



SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Marzo:* Ferrocarril eléctrico Pamplona-Aoiz-Sangüesa.—Los azulejos, industria africana.—Las nuevas unidades de ingenieros del ejército de los Estados Unidos.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Marzo:* El escalonamiento de convergencia en nuestras baterías de campaña.—Procedimientos modernos para determinar la temperatura de temple de los aceros.—Artillería y aviación: Su empleo y su enlace en la guerra moderna.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Abril:* La Academia de infantería, durante 1916-1917.—Sobre instrucción de tiro.—Procedimientos tácticos a seguir por la Infantería en Marruecos.—La Infantería en la gran guerra.

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Marzo:* Nuevas plantillas.—Reporte de marcial.—Los lanceros de Novara y los dragones de Génova.—Episodios de la gran guerra.—Militarismo.—Crónica de la guerra.

LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.—*Febrero:* Impresiones de una visita a los ejércitos británico y francés que operan en territorio de Francia.—Estudio sobre los famosos tanques ingleses.—Campeonatos de eficiencia militar en Inglaterra.—Triplano de bombardeo de grandes dimensiones.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*Marzo:* Aviación y Sanidad militar.—Empleo del ioduro de almidón en el tratamiento de las heridas infectadas.—La prostitución en los acantonamientos y cerca de los campos; su vigilancia y represión.—Modificaciones a la secreción del sudor, determinadas por la electricidad.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Febrero:* Nuevo plan de reformas militares.—Los voluntarios sin premio.—Servicios auxiliares profesionales.—La enseñanza del Derecho.—Legislación.

VIDA MARÍTIMA.—30 marzo: Crónica cosmopolita: Acción de Alemania en Oriente.—La guerra europea: La situación internacional.—Miscelánea naval.—10 abril: Mirando al mundo: traducción tardía de una reforma fracasada.—La guerra europea: La situación internacional.—Garantía de seguridad en los submarinos modernos.—Del litoral.—20 abril: Crónica marítima: La construcción en 1917.—III Congreso de economía nacional.—Los pescadores del Norte y del Noroeste de España.—La guerra europea: La situación internacional.

BOLETIN NAVAL.—15 marzo: Seguro de guerra de las tripulaciones de los buques.—La navegación a la India.—Avisos a la navegantes.—Itinerarios de la Transmediterránea.

EL MAQUINISTA NAVAL.—Abril: La reserva naval.—Las turbinas en los *destroyers*—Sección de noticias.

REVISTA DEL ATLANTICO.—Número 32: El santo del Rey de España; Escuelas de Alfonso XIII (Tánger).—Planos y trazado del buque.—Construcción de buques en América.—La travesía del Atlántico en veinticuatro horas.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE SALVAMENTO DE NAUFRAGOS.—Abril: Servicios y recompensas.—Salvamentos y auxilios.—Entrega de premios.—Casetas de las estaciones de salvamento; caseta de Bayona (Galicia).—Noticias generales.

BOLETÍN DE LA CRUZ ROJA.—Abril: Autorizaciones personales para el uso de las condecoraciones de la Cruz Roja.—Nueva sala de operaciones. Cambio de color y forma en distintivos sociales.

IBÉRICA.—23 marzo: México; el petróleo.—La marea como fuente de energía.—El cinematógrafo en la enseñanza.—Horno eléctrico de laboratorio.—Los pararrayos.—Ferrocarriles transpirenáticos.—30 marzo: Emigración española transoceánica en el verano de 1917.—México; el petróleo.—La calefacción doméstica.—Las pérdidas de calor por la irradiación de las techumbres.—El curso de la guerra.—6 abril: Regularidad entre las distancias de los centros de erupciones volcánicas.—Un funicular aéreo notable. Ligeras indicaciones sobre la telegrafía sin hilos aplicada a la marina mercante.—13 abril: Influencia de los fenómenos meteorológicos en los aparatos voladores.—El mecanismo de la lectura.—La electricidad y el crecimiento.—El carbón para la Marina española.—20 abril: Las palomas mensajeras en el mar.—Eficacia de los bombardeos aéreos.—Submarinos; inmersión en marcha.—El equilibrio dinámico de los ejes.

MADRID CIENTÍFICO.—25 marzo: Electrificación de ferrocarriles.—Los beneficios extraordinarios.—Ingenieros economistas.—El alza de los materiales.—El problema siderúrgico.—De ferrocarriles; el alza de las tarifas.

La misión social del ingeniero.—Información.—5 abril: ¿Supercañón?—El pantano del Ebro.—El ruido de los cañones.—El ingeniero; el problema siderúrgico.—Creación de nuevos astilleros en Avilés.—Adquisición de buques por empresas mineras y metalúrgicas.—15 abril: La electrificación de los ferrocarriles.—El famoso cañón.—Navegación submarina.—El esfuerzo militar de los Estados Unidos.—25 abril: La electrificación de los ferrocarriles.—Los beneficios extraordinarios.—El inventor del adelanto de los relojes.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—21 marzo: Ferrocarril directo de Madrid a Valencia.—La educación del ingeniero.—Los laboratorios de investigaciones.—Aparatos para el manejo del carbón en el puerto de Baltimore.—28 marzo: Misión social del ingeniero.—Los ferrocarriles franceses: su situación presente y su porvenir.—Las corrientes de las crecidas de Yangtsé.—4 abril: Los ferrocarriles franceses: su situación presente y su porvenir.—La educación del ingeniero.—Ferrocarril directo de Madrid a Valencia.—Esclusa de entrada del dique de Chemulpó (Corea).—Consideraciones sobre el puerto de París.—18 abril: Los ferrocarriles franceses; su situación presente y su porvenir.—La educación del ingeniero.—Los laboratorios de investigaciones.—Material móvil de transporte enteramente metálico.

INGENIERÍA.—10 marzo: Intensificación del tráfico por empleo de los tranvías eléctricos.—Asamblea nacional de ferrocarriles: Conclusiones aprobadas.—Novedades industriales.—Información industrial.—10 abril: Los hogares de locomotoras y sus proporciones.—El estaño mundial.—La crisis del carbón en Francia y Alemania.—Aplicación de la soldadura autógena a la reparación de carriles y tranvías.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA.—25 marzo: La electrosiderurgia en España y las necesidades industriales de la defensa nacional.—Compensación del dcaleje en los circuitos de corriente alterna.—10 abril: La electrosiderurgia en España y las necesidades industriales de la defensa nacional.—Ferrocarril eléctrico Pamplona-Aoiz-Sangüesa; la tracción por corrientes alternativas simples.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—30 marzo: Un momento culminante en la historia de España.—La semana santa en Roma antes de 1870.—La canción del Gólgota.—15 abril: A través de la guerra.—Los maestros de la pintura.—Correo de América.

UNIÓN IBERO-AMERICANA.—Abril: La catástrofe de Guatemala.—La nueva Constitución del Uruguay.—Cristóbal Colón.—Costa Rica.—Problema de actualidad: el algodón.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—15 marzo: La voz de las ideas: En el seno de las tumbas gigantes.—El comercio en el extremo Oriente.—Historia de la poesía castellana en la Edad Media.—1.º abril: La bibliografía en los periódicos.

cos.—Prefacio de un libro.—Las constituciones de la Universidad de Alcalá de Henares por el cardenal Ximénez de Cisneros.

NUESTRO TIEMPO.—*Marzo*: Declaración social.—Un aspecto del problema obrero.—Estudio acerca de las cuestiones orgánico-militares.—Política extranjera.—Revista de Revistas.

LA LECTURA.—*Marzo*: El factor biológico en las estructura social.—Mariano José de Larra, como escritor político.

RAZÓN Y FE.—*Abril*: La batalla de Covadonga en la tradición y en la leyenda.—Los tribunales para niños.—El Pontífice de la Paz.—El acto voluntario libre y sus antecedentes inmediatos.—La providencia y la guerra actual.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Abril*: Vida religiosa de los moriscos.—Inscripción romana de Titulcia.—El problema social y la democracia cristiana.—Las ordenanzas de Avila.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA GALLEGA.—*Febrero*: De re-numismática. Los colegiales de Fonseca.—Don Martín, obispo de Orense.—Sección oficial. *1.º abril*: Lo que costó a la Universidad de Santiago una fiesta literaria en 1697.—Los colegiales de Fonseca.—La Patria de Colón: Local para la Academia.

CULTURA HISPANO-AMERICANA.—*15 marzo*: En favor de los indios.—Importantes fechas históricas.—Atribuciones concedidas a Bobadilla en 1499. El intendente general de Filipinas D. Ciriaco González Carvajal.—Las relaciones comerciales hispano-yanquis.—*15 abril*: Reglamento de sus sesiones.—Alvarez Cabral.—El Gobierno de España en Indias.—Del arbitraje y de los árbitros de América.—El Japón y los Estados Unidos.—La invasión comercial de los yanquis en la América del Sur.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA.—*Febrero*: La Vida de la Cámara.—Hechos económicos y financieros.—La crisis de las subsistencias, de los carbones y de los transportes.—La producción de carbón en Francia.—Las cosechas francesas en 1918.

BOLETÍN OFICIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID.—*Febrero*: Labor de la Cámara.—Relaciones comerciales.—Sección de ferrocarriles.—Hechos económicos correspondientes al mes de febrero.—Sección de estadística.—*Marzo*: Los aceites en la Argentina.—Labor de la Cámara.—Relaciones comerciales.—Sección de estadística.

LA RÁBIDA.—*Febrero*: La vieja legislación social española.—Movimiento americanista.—Ecos americanos.—¿Colón español?

EXTRANJERO

ARGENTINA

ESTUDIOS.—*Febrero*: La más eficaz labor.—La evolución ante los hechos. Cuestión vieja y siempre nueva.—Sección literaria.—Variedades.—Crónica científica.

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—*Noviembre y diciembre*: Operaciones navales.—Alrededor del servicio militar.—El problema de aviación naval y su solución actual.—Problemas estratégicos y sus soluciones.

O TIRO DE GUERRA.—*Enero*: La situación actual de los oficiales tiradores. El problema de los instructores.—Educación física militar.—*Febrero*: Estadísticas de las sociedades de tiro.—El fuego en movimiento.—El principal deber de los tiradores.—La institución del tiro de guerra en San Pablo.—El coste de un hombre muerto en la guerra.—El factor hombre en la guerra.

CUBA

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Enero*: Los nuevos acantonamientos del Ejército de los Estados Unidos.—La espuela.—Cédulas de identificación para la Armada.—La guerra de las máquinas.—Instrucciones de reclutas en el servicio de piezas.—Lecciones dedicadas a los sanitarios.—*Febrero*: Campaña de Gallipoli.—Sobre el tiro de precisión en la guerra de trincheras.—Nociones sobre intoxicación y su tratamiento.—Los crateres hechos por proyectiles.

CHILE

MEMORIAL DEL EJÉRCITO DE CHILE.—*Febrero*: Instrucción de nuestros suboficiales de artillería.—La defensa nacional.—Organización de la primera Armada nacional.

ESTADOS UNIDOS

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS.—*Febrero*: Un guardiamarina del Maine.—El crucero *Karlsruhe*.—Sentido común en la guerra.—Proyectos y realidades en la guerra naval.—Requisitos para el ingreso en la Escuela Naval; un estudio histórico.—Notas profesionales.

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Febrero:* La selección espectral de los depósitos fotográficos.—La aplicación de las diferencias mecánicas en los problemas de maquinaria.—*Marzo:* El paladar del hombre civilizado y su influencia en Agricultura.—Propulsión de barcos.—Física del aire.

FRANCIA

BULETIN DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DES ELECTRICIENS.—*Febrero:* Sobre la red de retorno de los tranvías.—Acerca del retorno de la corriente por los rails.—Resúmen de las comunicaciones extranjeras.

ARCHIVES DE MÉDECINE ET PHARMACIE NAVALES.—*Enero:* Craneoplastias cartilaginosas, primitiva y secundaria.—Las inoculaciones en la vesícula liliar cerrada.—De la localización y extracción de los proyectiles de guerra.—*Febrero:* La anestesia regional y local en oftalmología y en otorinolaringología.—Sección nerviosa y restauración funcional después de la intervención.—Estudio hidromineral sobre la isla de Milos.

HONDURAS

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD.—*15 Julio:* Segundo Congreso Científico Pan-Americano.—Consejo Supremo de Instrucción Pública.—Cartilla forense o guía teórico-práctico para los jueces de paz y litigantes.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*2 marzo:* En memoria de lord Brassey.—La flota rusa y la estrategia de los aliados.—La lucha en el mar.—La lucha en el aire.—La escuadras.—*9 marzo:* La visita Real a Harwich.—La discusión del Almirantazgo.—La lucha en el mar.—La lucha en el aire.—El Japón y la amenaza alemana.—Las escuadras.—*16 marzo:* La guerra de submarinos. Necesidad de la unidad aliada en el bloqueo.—Ayuda naval brasileña.—La lucha en el mar.—Escasez de buques y poder naval.—Las escuadras.—*23 marzo:* América y el mariscal Joffre.—La lucha en el mar.—La lucha en el aire.—Estrategia imperial.—Holanda y los aliados.—Las escuadras.—*30 marzo:* Nombres de buques de guerra.—La lucha en el mar.—La brigada real de Marina en Amberes.—La ilusión de la Liga de naciones.—Las escuadras.

ITALIA

RIVISTA MARITTIMA.—*Noviembre:* Comunicados oficiales y despachos de la guerra.—La ley de la semejanza aplicada al estudio de la cualidad evolutiva de las naves.—Divagaciones acerca de la región de desembarco de

Julio César en la Acroceraunía.— Información y noticias.—Marina mercante.—Aeronáutica.—Miscelánea.

RIVISTA NAUTICA.—ITALIA NAVALE.—*Febrero*: Los emboscados y la censura.—El Tribunal de Cuentas y los nuevos empleadas.—Especialización.—Armadores de grande y pequeña importancia; beneficios extraordinarios y nuevos buques.—Nave petrolera.—*Marzo*: Nuestra guerra y los Estados Unidos.—Dos decretos monstruosos.—Sobre el porvenir de la industria de construcción naval.—El Ministerio de Transportes y ciertos ataques.—Instituto náutico y Academia Naval.

ANNALI DI MEDICINE NAVALE E COLONIALE.—*Enero y febrero*: Intervención incruenta de la fractura del fémur defectuosamente consolidada.—El drenaje filiforme en la cura de la adenitis venérea.—Algunas observaciones sobre etiología, diagnóstico y cura de la disentería.—La conferencia quirúrgica de los aliados para el estudio de las tiendas de guerra.—El deber del médico italiano en la hora presente.

MÉJICO

TOHTLI.—*Febrero*: La representación nacional en la Escuela y talleres de aviación.—Cola para aeroplanos.—Sección de aerología.—Sobre la utilidad y empleo de los aeroplanos.

MÓNACO

BULLETIN DE L'INSTITUT OCEANOGRAPHIQUE.—*5 noviembre*: Sobre el veneno de la lamprea.—*15 diciembre*: Averiguaciones sobre la serosidad de la lamprea.—*30 diciembre*: Micosis de la tortuga de mar.—*25 febrero*: Estudios preliminares sobre los cefalópodos recogidos en el curso de los cruceros de S. A. S. el príncipe de Mónaco.

PERÚ

REVISTA DE MARINA.—*Noviembre y diciembre*: Operaciones navales.—Algunas consideraciones sobre la manera de actuar las turbinas a vapor.—Medición exacta de los alcances del torpedo.

PORTUGAL

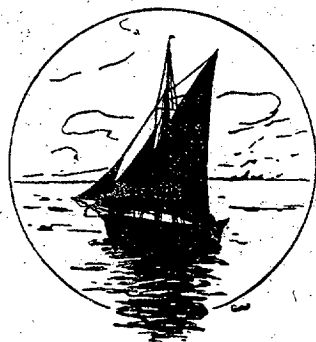
ANAIIS DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Febrero*: El consejero Castro Guedes.—Balística externa.—Memorias de Arqueología naval portuguesa.—Los navíos de comercio.—Batallón de Marina expedicionario en Angola.

VENEZUELA

VENEZUELA CONTEMPORANEA.—*Octubre*: Colón y el descubrimiento de América.—El libertador.—El patriotismo.—La patria.—Literatura.

URUGUAY

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN POLITÉCNICA DEL URUGUAY.—*Diciembre*: Dirección de Hidrografía; extracto de la memoria anual de 1917.—La corrosión del hierro; procedimiento para combatirla.—*Enero*: La compra del F. C. uruguayo del Este.—La subida del portland.—Un poco de taquimetría.



REVISTA GENERAL DE MARINA

NOTAS DE INGENIERÍA ARTILLERA

POR EL CAPITÁN DE ARTILLERÍA
DE LA ARMADA
PEDRO FONT DE MORA

Algunas consideraciones sobre la obtención del acero Bessemer partiendo del tratamiento en el horno alto de las minas españolas.

LA circunstancia de haber sido destinado a pasar dos meses en la Comisión inspectora que el Cuerpo de Artillería de la Armada tiene en Bilbao y ser una de las fábricas que para la Marina de guerra construye material la de la Sociedad «Altos Hornos de Vizcaya», me permitió dirigir mi atención hacia los fundamentos científicos de los tratamientos a que sucesivamente se van sometiendo las minas para obtener el lingote de acero Bessemer, apto para ser laminado. Al mismo tiempo, tuve ocasión de presenciar el funcionamiento de un horno eléctrico destinado al afino de los aceros procedentes del convertidor, por lo que para cerrar estas notas agrego al trabajo enunciado algunos detalles que juzgo interesantes sobre esta moderna aplicación de la energía eléctrica a la metalurgia.

En los apuntes tomados, no he pretendido hacer un trabajo de vulgarización científica ni seguir al detalle la fabricación sobre que trato, y aún menos, describir aparatos y enumerar los principios elementales sobre que se basan sus teorías, toda vez que en cualquiera de los textos de Siderurgia

se pueden encontrar tales puntos y, seguramente, mejor y con más didáctico estilo que el por mí empleado. En cambio, me he detenido con insistencia en algunos detalles que, por ser las razones científicas de los procesos metalúrgicos, son los que pueden hacernos concebir nuevas orientaciones que más tarde se manifiesten por el perfeccionamiento de los procedimientos empleados en esta importantísima rama de la industria.

Me complazco en hacer público testimonio de mi agradecimiento a quienes en estos estudios me alentaron y, muy especialmente, al culto y laborioso comandante de artillería D. César Serrano, que fué quien en ellos me inició y, que con su trabajo y entusiasmo, me muestra hoy un ejemplo a intentar imitar.

Transformaciones sufridas por la mena para ser convertida en acero.

Recordemos someramente las distintas transformaciones que las menas sufren para formarse. Idea del conjunto y entrar a estudiar al detalle algunos interesantes puntos del proceso que nos ocupa.

Las menas que la Sociedad «Altos Hornos de Vizcaya» beneficia, son las que se presentan bajo las formas de carbonato de hierro y de hematites parda (hexaóxido de hierro), menas que se extraen de las minas que en la región de Vizcaya existen, en cantidad tan grande que a ellas, principalmente, debe España su predominante papel en el mercado del hierro. Las menas que estudiamos, previamente calcinadas, son tratadas en el horno alto, donde, por la influencia del cok y del carbonato de calcio, son fundidas y reducidas. Los arrabios de los hornos altos se reúnen en un gran depósito (mezclador) donde se mejoran en composición y mezclan íntimamente, logrando así un producto homogéneo de qué partir para la obtención del acero. Este se obtiene en los convertidores Bessemer y una vez obtenido es colado

en las lingoteras para obtener el lingote en disposición de ser tratado en forja.

Empecemos, por tanto, a estudiar el proceso de fusión de las menas en el horno alto, principal punto que nos interesa conocer ya que del arrabio obtenido hemos de partir y los aceros que más tarde consignamos, modificaciones de este arrabio serán y siempre nos recordarán las excelencias o defectos del producto origen.

Proceso de fusión de las menas en el horno alto.

Interesantes en alto grado son las acciones químicas, que favorecidas por las elevadas temperaturas que en el horno alto existen, se efectúan entre los diversos elementos puestos en contacto en la cuba del horno. En efecto; en ella se encuentran juntamente con el carbono, elemento reductor por excelencia, otras primeras materias en estado de óxidos que por el primero deben ser reducidas. Sencillo sería el problema de que tratamos si la reducción de los elementos, que las primeras materias de que nos ocupamos encierran, hubiese de conseguirse totalmente para lograr beneficiar las menas y además no se pusiera límite al combustible empleado, pero el problema adquirirá mayores dificultades si consideramos que juntamente con elementos que nos interesa reducir por completo hay otros que deberán quedar en estado de óxidos y que el rendimiento industrial exige lograr un buen arrabio con el menor coste posible.

En el proceso de fusión que estudiamos resalta en primer término el preponderante papel desempeñado por la escoria, lo cual no debe extrañarnos toda vez que su misión es fundamental en todos los procesos metalúrgicos por vía de fusión. Nadie ignora que en la escoria se encuentran aquellos cuerpos que llegan en estado de óxidos a la zona de fusión y si al propio tiempo recordamos que en las menas tratadas, juntamente con el metal hierro que queremos beneficiar existen otros cuerpos que como elementos perjudiciales deben evitarse en el arrabio, se comprenderá la funda-

mental importancia que tiene el que estos elementos pasen a la escoria, lo cual no puede conseguirse más que lográndolos oxidados, al llegar al crisol, o en forma de sulfuro de calcio como más adelante se verá. Consiguiendo esto, habremos hecho una selección entre los productos que deben constituir la fundición y los que es necesario pasen a la escoria.

Por lo que acaba de manifestarse se comprende que por particularizar este estudio a las menas que en Bilbao se benefician y presentarse éstas en estado de óxidos, será necesario regularizar la acción reductora de tal modo que no alcance a las impurezas y así, por continuar éstas en estado de oxidación, quedarán constituyendo la escoria y, por tanto, perfectamente separadas de los productos utilizables. Con lo dicho, establecido queda que en la buena marcha de un alto horno se reducirán los óxidos de hierro y quedarán oxidadas las impurezas con lo que obtendremos el primero en el arrabio y en las escorias las segundas.

Sin embargo, no es solamente hierro puro lo que con esta marcha lograríamos en el arrabio. En efecto; antes de llegar las gotas de hierro al crisol tienen un íntimo contacto con otro elemento importantísimo que también merece especial atención, el carbono que el cok empleado contiene. En cuatro pueden clasificarse los efectos que este carbono produce, son estos: 1.º Reducir las materias que hay en el lecho de fusión. 2.º Separar los elementos que constituyen el arrabio de los que no deben entrar. 3.º Entrar en composición con el hierro para formar la fundición; y 4.º El exceso de carbón proporciona una temperatura suficientemente alta para conseguir que la fundición esté fluida y puedan hacerse las sangrías.

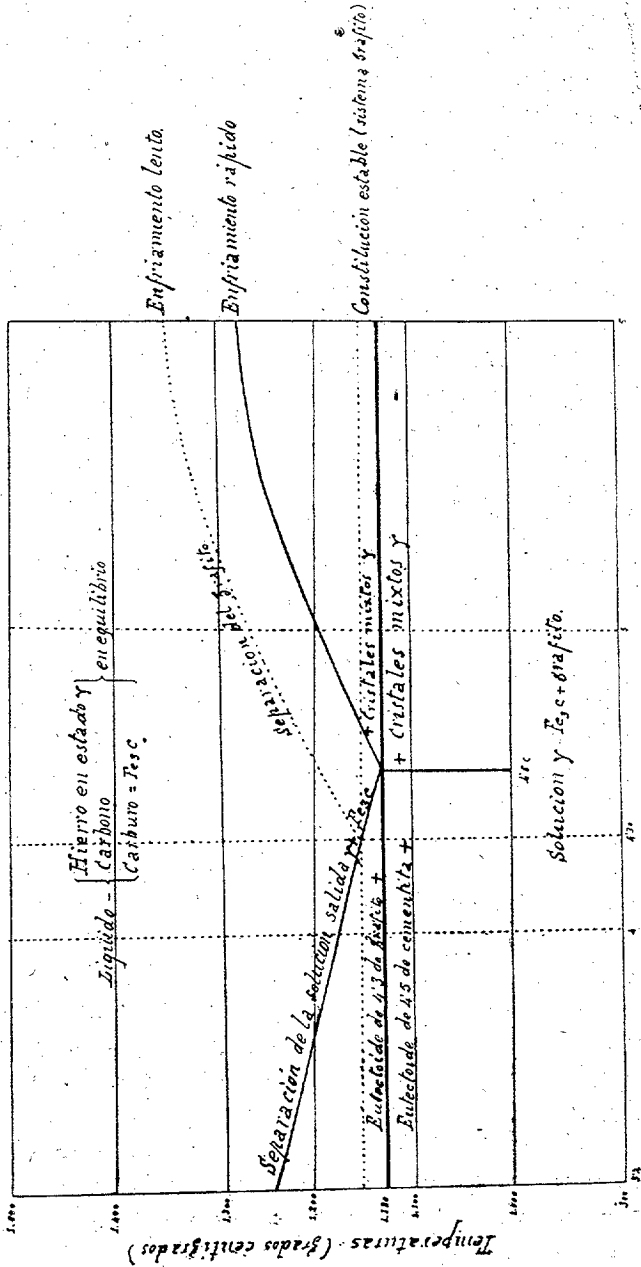
Hasta ahora, y por lo que apuntado queda, se puede comprender su modo de actuar bajo los dos primeros aspectos y no necesita explicación especial el cuarto punto. Con respecto al tercero, hay que recordar «que el hierro y el carbono pueden unirse formando un carburo (compuesto químico) definido Fe_3C , y que esta unión se produce en las

» mejores condiciones cuando se disuelve el carbono en el
» hierro líquido y parece que en la masa de fusión se esta-
» blece un equilibrio entre el hierro, el carburo y el carbono
» libre (*Metalografía Torrado y Serrano*, pág. 37)». Es decir,
que esta unión tiene lugar precisamente en condiciones
análogas a las del horno alto, donde las gotas de hierro fun-
dido tienen un íntimo contacto con el carbono del combus-
tible. Por otra parte, la temperatura alcanzada en la zona de
fusión de las taberas es de 1.500° en la que, como de los
estudios de Roberts-Austen se deduce, existen en equilibrio
hierro en estado, y carbono y carburo. Estudiando el diagra-
ma de Roberts-Austen en las partes que a fundiciones se
refiere (fig. 1.^a) no será difícil determinar la cantidad de car-
bono que en el arrabio se obtendrá. En efecto; el hierro
puede disolver hasta el 2 por 100 de carbono o sean 30
de Fe_3C (pues teniendo en cuenta la fórmula de carburo se
ve que 1 por 100 de C da origen a 15 por 100 de Fe_3C). Sólo,
pues, una parte del hierro y otra del carbono reaccionan
formando el carburo que, como hemos dicho, queda en
equilibrio con el Fe y el C, siendo la proporción en que es-
tos cuerpos entran función exclusiva de la temperatura a
que se encuentra la mezcla. Al descender la temperatura
empezará a cristalizar el componente en exceso (carbono) por
lo que a 1.300° (temperatura en el crisol), únicamente con-
serva el 5,3 por 100 de carbono total, del cual, y como más
arriba queda indicado, un 2 por 100 se emplea en la forma-
ción del carburo. Esta cantidad de carbono total, descendería,
según nos muestra el diagrama, a 4,3 por 100, cuando la
fundición se solidifica a 1.130° , siendo esta temperatura la
de formación de un entectoide (mezcla mecánica) formado
por la solución sólida hierro y + carburo y carbono.

No es menos cierto que las gotas de hierro fundido es-
tán también en contacto con otros cuerpos distintos al car-
bono (*Si*, *S*, *Ph* y *Mn*), aunque la cantidad en que existan
sea muy pequeña, y más adelante se estudiarán los factores
que regulan la cantidad que de estos cuerpos puede haber
en el arrabio.

Diagrama de Robert. Austen (fundiciones)

(Fig. 12)



Tanto por ciento de carbono

En el crisol se encuentran, pues, por una parte los productos oxidados (escorias), y por otra la solución hierro-carbono, siendo oportuno estudiar las causas que determinan que haya una perfecta separación entre ambos productos. Es la principal de éstas la menor densidad de los productos oxidados que hace que en el líquido metálico, que está en reposo en el interior del crisol, se puedan agrupar en las capas superiores las impurezas, y en la inferior el producto reducido, sin que esta ley sea absoluta, pues hay un cuerpo, el sulfuro de calcio, que sin ser óxido, a los óxidos se une, proporcionando con ello al metalurgista una fácil solución para disminuir en alto grado la cantidad de azufre que en el arrabio se encuentra. Más de poco serviría esta separación que la diferencia de densidades nos proporciona si los dos grupos indicados de escorias y solución hierro-carbono fuesen solubles uno en otro, o reaccionasen químicamente. En el primer caso se produciría el fenómeno de difusión con arreglo a la ley de fases de Gibbs, y en el segundo nuevos compuestos químicos tendrían lugar. Sin embargo, ninguno de estos fenómenos es aquí aplicable, pues el hierro está saturado de carbono, y en estas condiciones es insoluble en los compuestos oxidados de la escoria, y con respecto a la afinidad química enunciada, basta con recordar la ley general, en virtud de la cual los cuerpos reducidos y los oxidados se repelen mutuamente lo que hace exista una delimitación perfecta entre las capas que estudiamos, debiendo añadir como confirmación de la ley citada, que si bien es verdad que existen notorias relaciones de afinidad entre metales y ácidos, el fenómeno de relación, que ocurre al ponerlos en contacto en condiciones apropiadas (generalmente la vía húmeda), es una sustitución del H, del ácido por el metal, pero nunca una unión directa, mientras que cuando los cuerpos en contacto son oxidados (óxidos metálicos y ácidos), tiene lugar una verdadera unión directa, ocurriendo lo mismo con los metales y metaloides.

Resumiendo lo que hasta aquí hemos estudiado, podemos decir que en el horno alto tiene lugar un fenómeno de

fusión, acompañado de otro de reducción, y que el problema que al metalurgista toca resolver, es la regulación de esta reducción en la inteligencia de que cuanto mayor sea la acción reductora, menor será la masa de cuerpos oxidados, y por tanto, menor será la escoria.



Vamos ahora a ir determinando las reacciones que en el interior del horno alto tienen lugar para comprender las sucesivas transformaciones de la mena hasta que constituya el arrabio.

La Sociedad «Altos Hornos de Vizcaya» tiene montados en el Desierto, junto a la ría del Nervión, tres hornos de 380 metros cúbicos uno y de 352 los dos restantes. La altura total del primero es de 27 metros y 22,5 metros del borde superior a la línea de toberas. Para la recuperación cuenta con siete aparatos Cowper destinados a calentar el viento insuflado.

Se emplean, además, los gases del tragante para el calentamiento de una caldera de vapor y para la alimentación de dos motores a gas de 3.600 H. P. También cuenta la fábrica con una instalación completa para la fabricación del cok y otra para la del material refractario.

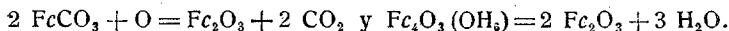
Refiriendo nuestro estudio a uno de los hornos, establecemos los siguientes datos, proporcionados por el Ingeniero Sr. Larrea:

Altura total del horno.....	27 metros.	
Temperatura (en las toberas)...	1.500 grados.	
Idem de los gases del tragante..	260	»
Relación $\frac{CO}{CO_2}$	1,6	
Menas con 48 por 100 de Fe.....	1.700 kgs.	} Por tonelada de fundición.
Cok de 12 por 100 de cenizas....	350	
Caliza con el 2 por 100 de Si....	570	

El mineral empleado es, como se indica, el carbonato de hierro $FeCO_3$ y la hematites parda (hexaexquihidrato de hierro), $Fe_2O_3(OH)_6$. Estas menas sufren una tostación que

tiene por objeto, eliminar el agua y el anhídrido carbónico.

Esta operación se efectúa en hornos especiales y en presencia del aire, dando lugar a las transformaciones siguientes:



El sexquióxido de hierro es, pues, el que entra en el alto horno juntamente con la caliza y el cok.

Para mejor comprensión de las reacciones que en el interior del horno tienen lugar, presentamos un diagrama (fig. 2.^a) en el que para cada altura del horno indicamos los compuestos químicos que allí se encuentran. El diagrama presentado no tiene más objeto que dar una idea aproximada de los fenómenos que tienen lugar, y en este concepto, y para facilitar el dibujo, hemos supuesto que las líneas isotérmicas son horizontales, siendo así que esto no es cierto, ya que el continuo movimiento de la carga y los calores de reacción han de producir la irregularidad de las mencionadas capas.

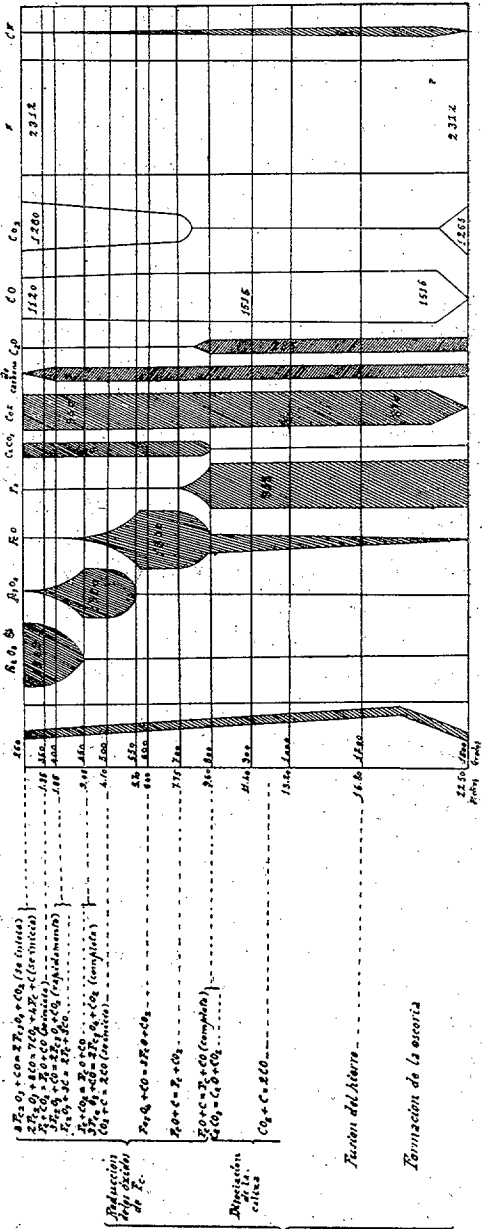
Las abscisas del diagrama representan pesos, y para su determinación se ha partido del conocimiento del peso de los elementos que constituyen la carga y ayudados por el de las ecuaciones químicas y el de los pesos moleculares se han conseguido las cifras marcadas. En la representación gráfica de la marcha del horno se ha prescindido de aquellos cuerpos que entran en muy pequeñas cantidades.

El sexquióxido de hierro, a que ha dado lugar la calcinación de las menas, se encuentra en la parte superior del horno, envuelto en una atmósfera, en la que son elementos principales el óxido de carbono, el anhídrido carbónico y el nitrógeno, estando los dos primeros en la relación de $\frac{1}{6}$. Debido a la acción de esta mezcla, eminentemente reductora, y a la temperatura de 260° que en esta altura existe, empieza a reducirse el sexquióxido de hierro con arreglo a la ecuación que en el gráfico figura, dando lugar el óxido ferroso férrico, nuevo compuesto, más rico en hierro que el anterior, y más difícilmente fusible. Como esta reacción es

Diagrama de la marcha de un horno alto que beneficia menas españolas

(Fig. 23)

Calificación de las menas $P_2O_5 + CO_2 + 2P_2O_5 + 3H_2O$
 $2P_2O_5 + CO_2 + 2P_2O_5 + 3H_2O + 2CO_2$



$2Fe_2O_3 + CO + CO_2 \rightarrow 2Fe + CO_2$ (reacción)
 $2Fe_2O_3 + 4CO \rightarrow 4Fe + 2CO_2$ (reacción)
 $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe + CO_2$ (reacción)
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ (reacción)
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$ (reacción)
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$ (reacción)
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$ (reacción)

Producción
 de Fe.
 $Fe_2O_3 + CO \rightarrow Fe + CO_2$
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$

Producción
 de CO.
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$
 $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$
 $Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 2Fe + 3CO$

Fusión del hierro.

Formación de la escoria.

Disociación del CO $2CO \rightarrow C + CO_2$

favorecida por la temperatura, a medida que el sexquioxido desciende en la cuba, se irá acelerando. Juntamente con la reacción que nos ocupa, tiene lugar la que la segunda ecuación expresa, pues el óxido de carbono, en presencia del óxido de hierro, y cuando la temperatura es de 300° a 400° , se descompone en anhídrido carbónico y carbono libre, que forma una película muy delgada alrededor de las partículas ferruginosas que han ocasionado su separación. Esta capa se va haciendo más gruesa a medida que se va separando nuevo carbono que ocupa su puesto sin preocuparse de las fuerzas que traten de impedirselo. A la temperatura de 460° todo el sexquioxido se ha transformado en óxido ferroso-férrico. A partir de los 500° , este último es, a su vez, reducido por el óxido de carbono para formar el protóxido de hierro, el que es reducido por el carbono, terminando esta transformación a los 800° , en la que todo el óxido se ha invertido en hierro que se presenta bajo la forma de esponja de hierro, más sin que le abandone la capa de carbono que más tarde contribuirá a la formación del carburo de hierro ($Fe_3 C$), compuesto químico definido que sabemos existe en el arrabio.

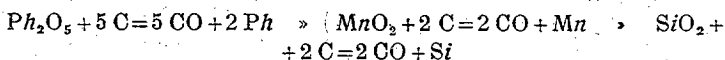
Como la temperatura de disociación de la caliza es de 800° hasta la altura que corresponde a esta temperatura, ésta habrá descendido sin modificación alguna, más en este punto empieza a desprender anhídrido carbónico, que asciende por el horno, y a expensas del carbono del cok se transforma en el óxido de carbono que tan interesante papel viene desempeñando en el proceso estudiado.

A partir de los 800° y hasta los 1.500° alcanzados en la zona de fusión, no hay más que una intensa absorción de calor por parte del mineral. Hasta ahora el cok sólo ha cedido una pequeña parte de su carbono para el depósito citado y otra para la reducción del anhídrido carbónico, más a la alta temperatura alcanzada en la zona de fusión, el oxígeno del aire se une al carbono del cok, dando lugar a la formación del anhídrido carbónico que en presencia del cok incandescente se transforma en óxido de carbono. Esto explica el

que, a pesar del oxígeno insuflado con el aire, no tenga lugar en el hierro oxidación ninguna en la zona comprendida entre las toberas y la altura correspondiente a los 800°, pues siendo todo este oxígeno transformado en óxido de carbono, por lo que acabamos de explicar, la atmósfera que hay en la zona aludida es eminentemente reductora.

Aunque hasta aquí sólo se ha atendido a aquellos elementos que entran en el horno en gran cantidad, para que resultara el estudio más sencillo, se comprende la necesidad de estudiar los fenómenos que tienen lugar con los óxidos de otros cuerpos tanto más, cuanto que la presencia de ellos en el arrabio, y aun cuando sea en muy pequeñas cantidades, lo modifican de tal modo que pueden llegar a hacer inútil una fundición. Son estos compuestos los óxidos de fósforo, manganeso y silicio y el sulfuro de hierro, no incluyendo al nitrógeno que con el aire se insufla por ser nula su influencia y ser totalmente devuelto a la atmósfera.

La reducción de los tres óxidos citados se verifica con sujeción a las tres siguientes ecuaciones:



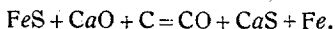
Esta reducción tiene lugar en las zonas próximas a las de las toberas y a temperaturas de 1.300° a 1.500°. La razón de ello es, que siendo estos cuerpos mucho más avidos de oxígeno que el hierro y el calcio su reducción no puede empezar mientras queda una partícula de hierro o calcio por reducir, siendo además preciso para que la reacción se verifique la presencia del carbono libre.

Mas como vemos, no puede evitarse en la fundición la presencia de estos tres elementos que si en el caso del manganeso y del silicio puede no perjudicar y hasta beneficiar la bondad del producto, en el del fósforo siempre la perjudicará por lo que se pone de relieve lo interesante que es el que la mena, primera materia empleada, sea muy pobre en estos últimos elementos.

De intento hemos dejado en último lugar la reacción

que al azufre se refiere por la primordial influencia de éste en las características del arrabió y la posibilidad de eliminarlo casi totalmente del hierro fundido.

La forma en que el azufre se presenta es en la de sulfuro de hierro, y la reacción obedece a la siguiente ecuación:



No habiendo cesado, desde el comienzo de este estudio, de hacer resaltar la perniciosa influencia del azufre en la fundición, natural es que estudiemos el medio de favorecer esta reacción que nos proporciona su eliminación incorporándolo en forma de sulfuro de calcio a la escoria.

La reacción que nos ocupa puede ser favorecida, bien por la elevación de temperatura, bien por un aumento del carbonato de calcio que se traduce en aumento de CaO .

Para la elevación de temperatura en la zona próxima a las toberas (que es donde la reacción se verifica) pueden seguirse dos procedimientos: La elevación de temperatura en el aire insuflado o el aumento de combustible. Por el primero de ellos, es evidente que logramos el aumentar la temperatura muy especialmente en la zona de fusión que es donde la separación de los materiales de carga en dos grandes grupos tiene lugar, decidiéndose allí, por tanto, qué elementos deben integrar el arrabio y cuales deben pasar a la escoria.

Por otra parte, la acción que por este medio se obtiene es inmediata y sus efectos se manifiestan rápidamente en la zona de fusión ya que el aire se introduce precisamente en las inmediaciones de esta zona. Sin embargo, este procedimiento no es empleado más que en aquellos casos que requieren un remedio urgentísimo puesto que tiene el inconveniente de disminuir el poder calorífico de los gases del tragante.

En efecto; en un horno que marcha a una temperatura demasiado baja el anhídrido carbónico que en la zona de toberas se produce no será completamente reducido por lo que la relación $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ disminuirá con disminución también

del poder calorífico de los gases del tragante, lo cual es de gran importancia por destinarse éstos a la recuperación en los aparatos Cowper y a proporcionar energía mecánica.

Con respecto al aumento de combustible hemos de señalar que todo aumento en la relación del combustible a la carga se traduce en aumento de calor engendrado no acompañado por ningún incremento en las pérdidas térmicas, por lo que se produce mayor temperatura en la zona de fusión con efectos análogos a los explicados para el caso anterior es decir disminución de azufre en el arrabio por haberse facilitado la acción reductora y con ella la formación del CO y del CaS. Claro que este procedimiento es de acción menos inmediata que el anterior puesto que hay que esperar que desciendan los materiales desde el tragante hasta la zona de fusión. Este procedimiento tiene todas las razones científicas a su favor pues por la naturaleza del cok se facilita el tiro, lo que permite mayor admisión de aire, ocasionando una combustión muy rápida y completa que da por resultado el aumento del poder calorífico.

Sin embargo, el tercer procedimiento que hemos indicado, el aumento del carbonato de calcio en la carga del horno, es el más comunmente empleado, y la razón no es otra que la economía que su uso proporciona. Su modo de actuar se comprende fácilmente. El aumento de la caliza en la carga proporciona un aumento de infusibilidad en la escoria lo que hace que los materiales persistan en estado sólido y que por ello su descenso sea más lento en la cuba del horno que si se hubiesen fundido. Por ser más lento el descenso acumularán mayor cantidad de calor, calor que les van cediendo los gases ascendentes y en todo momento puede admitirse que los materiales logran ponerse en equilibrio térmico con las sucesivas zonas porque van pasando, lo que no ocurre cuando por haberse fundido experimentan un rápido descenso. Esto hace que lleguen a la zona de fusión los materiales poco fusibles a mayor temperatura ya que una vez fundidos no hay que esperar aumente mucho su temperatura de la que tienen en los momentos de la fusión.

Vemos, por tanto, como todo aumento de infusibilidad se traduce en mayor temperatura en el horno.

Como una escoria difícilmente fusible adquiere en el interior del horno el estado pastoso, en el que por estar mucho tiempo en contacto con los gases reductores y no haber aún reaccionado entre sí, es más fácilmente reducida que si tomase rápidamente el estado líquido, se comprende la ventaja que en este sentido la infusibilidad proporciona.

Por otra parte, la reducción y sustitución que manifiesta la ecuación química de la reacción que nos ocupa se verificará tanto más fácilmente cuanto mayor cantidad de la CaO se encuentre en presencia del FeS y como todo aumento del óxido de calcio ha de provenir del aumento del carbonato de calcio que en la carga hagamos, se comprende fácilmente como también químicamente considerado el aumento de la caliza en la proporción de carga disminuye la proporción de azufre en el arrabio.

Claro es que todo cuanto favorece la reducción del CaO también favorece la del SiO_2 , por eso; a menos de que la escoria del horno sea extraordinariamente básica, todo arrabio pobre en azufre será rico en silicio.

Cerraremos, pues, este punto afirmando que la buena marcha de un horno alto exige una temperatura suficientemente elevada y una escoria suficientemente básica para retener el azufre, factores que puede el metalurgista regular a voluntad, modificando las proporciones de cok y caliza en la composición de la carga.



Problema de la recuperación.—Al hablar de la instalación de los altos hornos que hay en el Desierto indicamos que habían montados siete aparatos Cowper y que los gases del tragante se empleaban también para proporcionar energía mecánica, por tanto, el estudio que nos ocupa no quedaría completo si no abordáramos el problema de la recuperación del calor de los gases desprendidos por los Altos Hornos.

Estudiemos, pues, el poner energético de estos gases y los diferentes medios de utilizarlos como fuerza motor. Empezaremos por determinar el volumen y composición de los gases que nos ocupan y una vez en conocimiento de estos datos determinaremos el poder calorífico total. El volumen se obtiene dividiendo el peso de los distintos elementos (calculados al tratar de la representación gráfica de la marcha del horno alto) por los respectivos pesos específicos. Sumando los volúmenes obtenidos se obtiene el volumen total de los gases desprendidos por tonelada de fundición y por una sencilla proporción el volumen de estos gases por tonelada de cok:

	M ³	Por 100.
Volumen de N.....	2.416	60,6
» de CO ₂	552	13,9
» de CO.....	942	23,7
» de O libre.....	12	0,3
» de H libre.....	60	1,5
<i>Volumen por tonelada de fundición.....</i>	<u>3.982</u>	<u>100,0</u>
Volumen por tonelada de cok.....	4.480	—

Multiplicando el calor potencial del m³ de gas por el número de estos tendremos el calor potencial total de los gases, y multiplicando este mismo volumen por la temperatura y por el calor específico se obtiene el calor sensible.

Poder calorífico por m ³	767 calorías.
Calor potencial del gas por tonelada de cok....	3.420.820 »
» sensible del mismo a 260°.....	400.236 »
<i>Poder calorífico total del gas a 260°.....</i>	<u>3.821.056 calorías.</u>

Con el conocimiento de estos datos, entremos en el problema que nos ocupa. Desde luego, hemos de atender a emplear la energía de que disponemos en dos partes esenciales. La primera destinada a proporcionar el poder calorífico

necesario para el calentamiento de los aparatos Cowper que devuelven el calor absorbido calentando a su vez el aire destinado a ser insuflado en el horno alto, y la segunda es destinada a proporcionar la energía necesaria para el funcionamiento de los distintos motores que atienden a las necesidades de la instalación.

Las estufas Cowper, para el calentamiento del aire de insuflación permiten calentar este a una temperatura que al principio de dar paso a este es de 910° y que al cabo de hora y media de soplado (que termina de actuar para que empiece a funcionar la que la complementa), es de 840° . Para conseguir este resultado es necesario emplear del 35 al 40 por 100 de los gases disponibles y si a esto se agrega un 10 por 100 correspondiente a pérdidas vemos que para la alimentación de los motores nos queda una cantidad ligeramente superior al 50 por 100. Estos gases disponibles pueden ser empleados, bien para calentar las calderas de las máquinas de vapor, bien directamente en motores de explosión, siendo de interés determinar cual de estos procedimientos es más ventajoso.

Aun empleando calderas perfectamente estudiadas para el objeto propuesto nunca puede alcanzarse en ellas un rendimiento superior al 50 por 100; ahora bien, para vaporizar un kilogramo de agua hacen falta 620 calorías, y para producir un caballo-hora se necesitan 10 kilogramos de vapor, que, según los datos precedentes, equivalen a 12.400 calorías en los gases del tragante. El 50 por 100 que de estos disponemos, es igual a $1.910.528$ calorías por tonelada de cok, y como el horno gasta unas 400 toneladas diarias, o lo que es lo mismo, unas 16,5 toneladas por hora, resulta que cada hora podremos disponer de $1.910.528 \times 16,5 = 31.523.712$ calorías y $31.523.712 : 12.400 = 2.542$ caballos de vapor.

Si empleamos motores a gas, no es posible aprovechar el calor sensible, por consiguiente, una vez descontado el 50 por 100 destinado a las estufas, sólo podremos disponer de $1.710.794 \times 16,5 = 28.228.101$ calorías. El equivalente

calorífico teórico del caballo-hora es de 640 calorías, pero en la práctica este número se eleva a 2.400, siendo, por tanto, el número de caballos disponibles empleando motores a gas $28.228.101.101 : 2.400 = 11.762$ caballos de vapor. La única condición que los motores a gas exigen es la de que los gases del horno alto, en ellos empleados, tengan menos del 0,02 por 100 de polvo, lo que se consigue haciendo pasar los gases antes de llegar al motor por los depuradores de gas, que consisten en unas cajas de hierro de 6,5 metros de ancho por 12,6 de largo y 18 de altura, dividido en seis cámaras por medio de tabiques, cámaras que atraviesan los conductores siguiendo una trayectoria sinuosa. El polvo de los gases cae en una caja que contiene agua, y de ella se extrae por medio de un útil adecuado.

Si comparamos los rendimientos obtenidos empleando los gases en máquinas de vapor y en motores a explosión, vemos que éste es cinco veces mayor en el segundo caso que en el primero, razón que ha hecho que la sociedad que nos ocupa reemplace sus motores con sujeción a estas consecuencias, teniendo en la actualidad, en servicio, una máquina de vapor que conserva de la antigua instalación y dos motores a gas de 3.600 H. P. de doble efecto, y cuatro cilindros de 1,25 metros de diámetro interior con un recorrido de émbolo de 1,40 metros.

La producción de viento se obtiene por medio de turbinas Rateau, que marchan a 70 revoluciones por minuto y a una presión máxima de 2 y $\frac{1}{2}$ atmósferas, sin que pueda superarse este límite, debido a que en esta clase de máquinas llega un momento en el que al querer aumentar la velocidad de rotación crece más rápidamente la resistencia que la potencia.

Todo cuanto sobre el problema de la recuperación se ha dicho, lo ha sido bajo la consideración de ceñirse a lo que en la actualidad se practica en España, pues las más modernas teorías, sobre el aprovechamiento calorífico, tienden a revolucionar la práctica siderúrgica en el sentido de disminuir la potencia calorífica de los gases del tragante, y conse-

guir la utilización total del combustible en el horno, haciendo innecesario recurrir a los procedimientos de recuperación que, por perfectos que sean, nunca ofrecen altos rendimientos, y exigen, en cambio, costosas instalaciones. Más no queremos entrar en este estudio, que únicamente citamos, por ser ya práctica corriente en los Estados Unidos de América, y tan sólo diremos que la nueva tendencia es la de conseguir la ausencia completa de CO en los gases del tragante, para lo que es indispensable la desecación del aire insuflado, que puede obtenerse bien por medios mecánicos, en los que el calor es el agente principal, bien por medios químicos, en los que se hace babotear el aire inyectado en una solución avida de H_2O .



En la práctica de los Altos Hornos de Bilbao, cuando llega el momento de hacer la sangría para dar salida al arrabio se recoge éste en cuchara y si hubiese exceso de producción, una vez llena ésta, se coloca una canal bajo el agujero de colada que lleva el arrabio sobrante a una superficie de terreno cubierta de arena de moldeo en el que se han hecho los moldes para obtener lingote de fundición, que son utilizados como material para segunda fusión.

La cuchara con la fundición obtenida se lleva, arrastrada por una locomotora, junto al mezclador, que es un gran depósito de forma atonelada (análoga a la de un convertidor Bessemer) y de gruesas paredes revestidas, interiormente, de material refractario, en donde se reúne el producto fundido procedente de los tres altos hornos. El mezclador que nos ocupa tiene cabida para 250 toneladas, cargándose los lunes de cada semana y continuando durante ellas reponiendo las cantidades de arrabio que se extraen para acelerarlo en el convertidor. Dos son los fines que el mezclador lleva y que lo hacen indispensable. El primero, es el de homogeneizar el producto mejorando aquellas coladas en las que por llevarse demasiado frío el horno u otras causas, presentan notable cantidad de impurezas, especialmente azufre, y la se-

gunda hacer disminuir este perjudicial elemento en la masa total, ya que nunca será bastante encarecida la necesidad que hay de conseguir que su presencia esté acusada en la fundición por la menor cantidad posible.

El primer objeto, fácilmente se concibe como se consigue, y respecto al segundo, hay que hacer notar que el arrabio fundido conserva todo su calor en el interior del mezclador gracias al aislamiento térmico que sus paredes proporcionan, más el calor que recibe por medio del soplete que valiéndose de un chorro de aire a presión arrastra al interior del mezclador aceite de alquitrán que se inflama efecto de la elevada temperatura que en el interior del aparato existe. Además, desde que el arrabio sale del horno alto, y en el interior del mezclador, se encuentra en un medio oxigenado. Las dos circunstancias que concurren de elevada temperatura y medio oxigenado explican que una parte del S se elimine en forma de SO_2 , mejorando en composición química la fundición tratada.

Aceración en el convertidor Bessemer de la fundición obtenida.

En una cuchara cuya capacidad varía de 15 a 18 toneladas, según que por el tiempo que lleva en uso, estén sus paredes limpiás o a ellas se encuentre adherido y solidificado parte del arrabio, se recoge una parte de la fundición que hay en el mezclador. La fundición va a ser tratada en el convertidor Bessemer y para la más fácil percepción de los fenómenos que en el interior de éste se verifican presentaremos (a semejanza de lo hecho en el horno alto), un estudio en el que se combinen los diagramas con las explicaciones teóricas.

Mas antes de esto; debemos hacer constar una circunstancia que por relacionarse con los adelantos que últimamente la industria española ha alcanzado merece ser mirada con especial cariño. Sabido de todos es, la influencia que para el buen resultado del tratamiento de un arrabio, en el

convertidor Bessemer, tiene la calidad del revestimiento de éste. Dificultades surgidas con motivo de la guerra europea hicieron que el ladrillo prensado, que de Alemania llegaba, no fuera posible conseguirlo, y no habiendo satisfecho el que de Inglaterra se obtuvo, se pensó en utilizar el que en Galdácano fabrica Aristegui Hermanos, dando un excelente resultado y permitiendo hacer 20 operaciones sin tener que reponer el revestimiento.

Dejamos dicho que la fundición que hay que tratar está en la cuchara para ser vertida en el convertidor. Este se prepara previamente mojando sus paredes con una lechada de cal que tiene por objeto disminuir la cantidad de azufre que pase al acero, siendo la razón de este fenómeno la que expusimos en el estudio del horno alto al tratar de la reacción $\text{FeS} + \text{CaO} + \text{C} = \text{CaS} + \text{CO} + \text{Fe}$. En el momento en que la fundición empieza a verterse en el convertidor se toma en un cazo una pequeña porción de ella que se vierte en una lingoterita que permite obtener el lingote de muestra, el que se dobla por su parte media para por el aspecto de la fractura poder apreciar su composición química y muy especialmente su grado de carburación. Claro se está que este ensayo es acompañado de un completo análisis químico que en el Laboratorio se efectúa. La fundición llega al convertidor con una composición aproximada de:

Fósforo.....	1,30 a 2,70	por 100.
Azufre.....	0,02 a 0,03	» »
Silicio.....	0,20 a 0,50	» »
Carbono.....	3,20 a 3,80	» »
Manganeso.....	1,10 a 2,00	» »

Quando se empieza a verter la fundición en el convertidor se da entrada en este al aire a presión que al ponerse en íntimo contacto con la masa fundida da lugar a la oxidación de los distintos elementos que la integran en la forma que vamos a ir sucesivamente estudiando. Lo primero que disminuye es la proporción de silicio y manganeso, después el carbono y finalmente el fósforo, a no ser que este último

haya desaparecido con el silicio. El carbono se desprende bajo la forma de óxido de carbono y una proporción muy pequeña en forma de anhídrido carbónico, existiendo entre estos dos últimos compuestos una notable relación pues la cantidad de oxígeno cedida al hierro por el anhídrido carbónico se compensa con la cantidad de carbono libre que el óxido de carbono le cede, en forma tal que se evita la oxidación del hierro.

La relación $\frac{\text{CO}}{\text{CO}_2}$ puede modificarse con la temperatura, y la calidad del hierro que se está tratando, aun cuando el anhídrido carbónico no puede hacerse desaparecer por completo más que en el caso de ser muy rica en carbono la fundición que se está tratando. El fósforo, en un medio rico en oxígeno, se transforma en anhídrido fosfórico, más como, a su vez, tiene un íntimo contacto con el óxido de hierro, se forma también un fosfato de protóxido de hierro, conteniendo tres átomos de hierro por una molécula de anhídrido fosfórico. El silicio se transforma en anhídrido silícico, que pasa por completo a la escoria en forma de combinación oxidada.

El oxígeno, al penetrar en la masa líquida, quema, desde luego, todos los elementos, con los cuales se encuentra en contacto, y tanto más rápidamente cuanto más alta sea la temperatura, «pero entre las combinaciones producidas no pueden quedar sin descomponer más que aquéllas que permanecen estables en medio de la masa líquida (Wagner-Metalurgia-química)». Obedeciendo a esta ley, sucederá que mientras haya silicio no disminuirá sensiblemente, la proporción de carbono (fig. 3.^a, diagrama de la marcha del convertidor), puesto que el óxido de carbono que se forma será inmediatamente descompuesto por el silicio, formándose un silicato y carburo metálico. El siliciuro de hierro obra como reductor, de tal modo, que una parte del siliciuro normal de protóxido de hierro se reduce a metal. Aun con mayor intensidad se somete a esta ley el fósforo, que no disminuirá mientras quede silicio, ya que en presencia de éste el fosfato

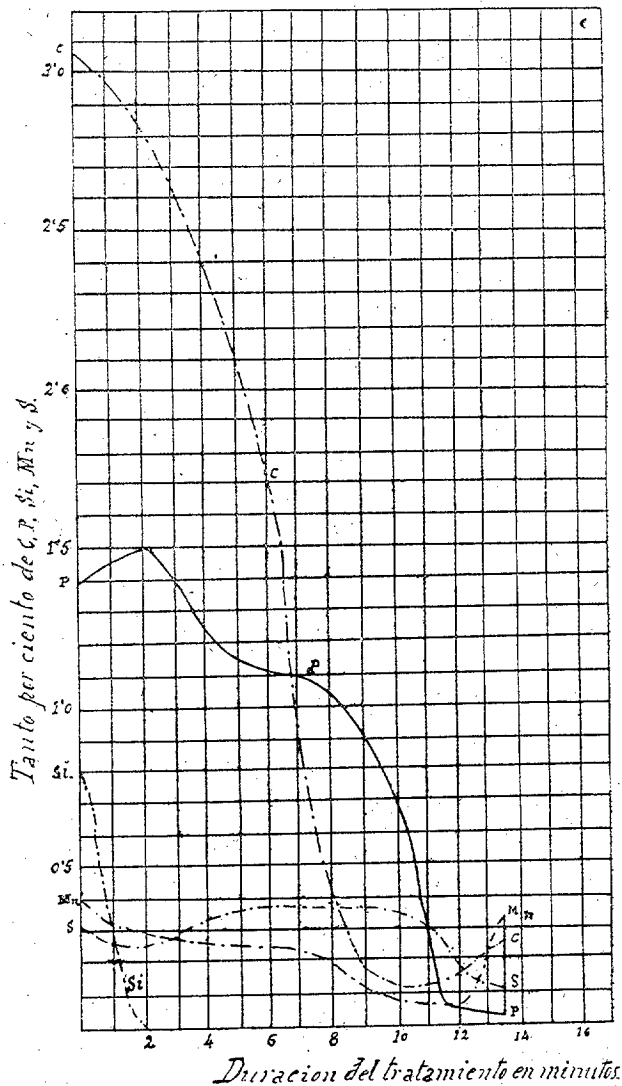
Fig. 3.^a

Diagrama de la marcha de los elementos que constituyen un acero durante su tratamiento en el invertido.

que se formara sería descompuesto en silicato y fosfuro metálico. La ley que nos ocupa se manifiesta de un modo muy notable con respecto al hierro y al manganeso, en forma tal que la presencia de este último evita la oxidación del primero, lo cual explica el interés que para el metalurgista tiene se conserve el manganeso en el convertidor durante el proceso de aceración del arrabio.

Después de la total oxidación del silicio, puede desprenderse óxido de carbono con alguna proporción de anhídrido carbónico, que aumenta a medida que va disminuyendo el carbono de la fundición, al mismo tiempo, y aunque en pequeña cantidad, va apreciándose la existencia del fosfato de protóxido de hierro, del que sólo subsiste una pequeña cantidad por ser reducido por el carburo de hierro que todavía existe. A propósito de esta reducción, dice Fischer: «Esta reducción no puede atribuirse más que a la mezcla del óxido de carbono y anhídrido carbónico, admitiendo que el poder reductor de la mezcla gaseosa aumente con la elevación de temperatura en una mayor proporción que la del carburo de hierro.»

Si, por otra parte, comparamos entre sí el gráfico referente a la marcha del metal (fig. 3.^a), con el que se refiere a las escorias (fig. 4.^a), vemos que cuanto menor es el carbono en el metal, mayor es la cantidad de fósforo en las escorias, y, por tanto, menor en el metal. El sulfuro de hierro permanece sin descomponer después de la desfosforación. Cuando se añade el Spiegel, la proporción de fosfuro de hierro aumenta a consecuencia de la reducción del fosfato de protóxido de hierro por el carburo de hierro. La inspección de los diagramas presentados nos permite no insistir más sobre estos puntos.

Momentos antes de la colada se introduce en el convertidor, como queda indicado, el Spiegel, mas si se quieren obtener aceros muy suaves (los que la Sociedad de Altos Hornos clasifica con doble cero) se echa ferro-manganeso en la cuchara que recibe el acero del convertidor. La duración del soplado dura unos catorce minutos y se in-

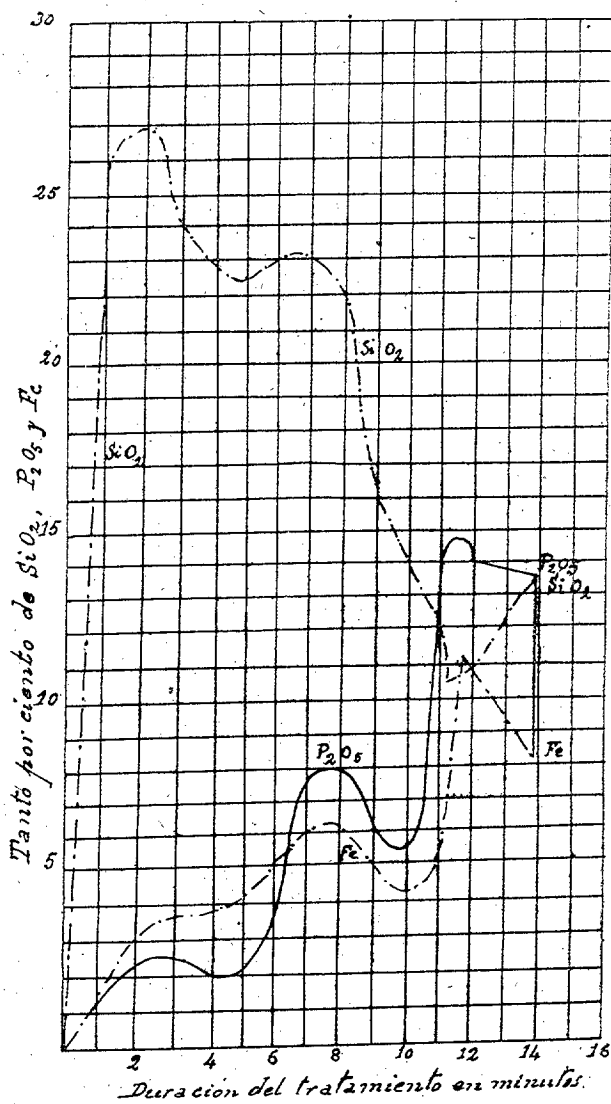
Fig^a 4^a

Diagrama de la marcha de los elementos que constituyen la escoria durante el tratamiento en el convertidor.

sufían unos 600 m³ de aire a una presión de 1,8 atmósferas. Durante el soplado y efecto de las oxidaciones y compuestos de hierro que se formen como ya se ha indicado, sufre la fundición una merma de un 10 por 100. Las 15 toneladas de acero que se recogen en la cuchara se cueñan en 10 o 12 lingoteras capaces de producir lingotes de unos 1.300 kilogramos y durante la operación de verter el líquido en las lingoteras se toman muestras en un cazo para moldear un pequeño lingote que se forja y dobla deduciendo el grado de carburación del mayor o menor ángulo que al doblarlo por su mitad forman las dos ramas antes de que se presente grieta en el vértice. Otras muestras se destinan al análisis químico que acusará en los aceros una composición próxima a la que a continuación presentamos:

Si.....	0,008 a 0,01	por 100.
C.....	0,10 a 0,20	> >
Mn.....	0,35 a 0,20	> >
Ph.....	0,06 a 0,09	> >
S.....	0,015 a 0,02	> >

Respecto del tiempo que permanece el lingote en el interior de la lingotera diremos que se sigue la práctica de empezar a separarlos cuando se ha colado el último lingote. Este, aun al rojo vivo, es trasladado al taller de laminado o al de forja donde sufre los trabajos apropiados a los fines que se persigan.

Horno eléctrico para el afino del acero.

La Sociedad ha montado en sus talleres, y en las inmediaciones del convertidor, un horno eléctrico para el afino de los aceros procedentes del convertidor Bessemer, con una capacidad suficiente para tratar en cada operación dos toneladas y media de acero. A continuación damos las noticias que sobre su instalación y funcionamiento hemos podido conseguir.

El horno, es de planta rectangular y sus cuatro paredes

están cubiertas por una bóveda en la que hay dos orificios para el paso de los electrodos que entran verticalmente en el horno; en la parte en que los electrodos atraviesan la bóveda van éstos provistos de unas cajas de cobre de forma anular dentro de las cuales circula una corriente de agua fría para la refrigeración. Para que no salgan gases por el contacto entre los electrodos y las cajas de enfriamiento se colocan unas juntas de amianto que impiden los escapes. Asimismo, se evitan estos en la unión de las paredes del crisol con la bóveda por medio de arena.

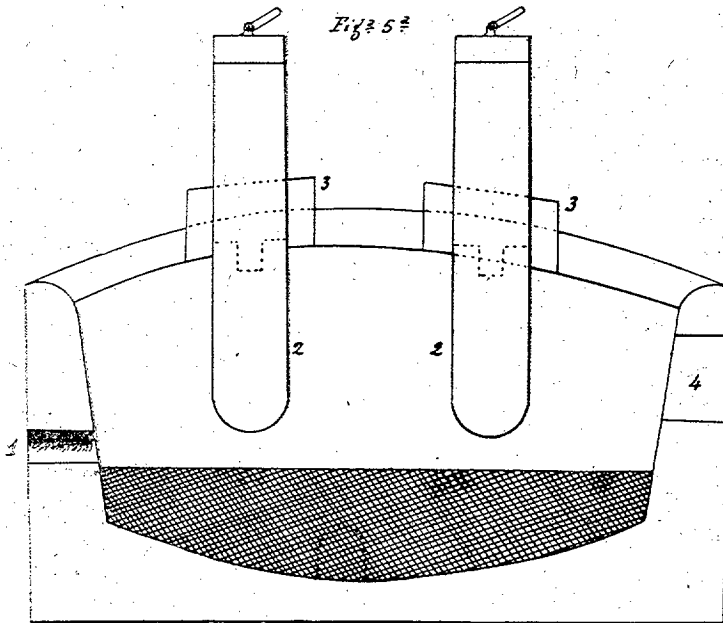
Los electrodos, son de carbono y de sección circular, con un diámetro de 31 centímetros. Cada uno de ellos está formado de dos partes, en el sentido de su longitud, que roscan una en la otra consiguiendo una unión perfecta. Esto tiene por objeto, el que cuando se consuma la parte inferior del electrodo, no haya que desechar la superior, pero bastará roscar a esta un nuevo suplemento para tener el electrodo en disposición de funcionar nuevamente. La unión entre los cables conductores de la corriente y los electrodos se hace por medio de piezas de acero fundido que ajustan perfectamente a los electrodos, evitando así, que la resistencia eléctrica aumente considerablemente, lo que produciría la consiguiente disminución de intensidad en la corriente utilizada en el horno.

Las paredes del crisol están formadas exteriormente de una gruesa chapa de palastro e interiormente revestidas de ladrillo de magnesia. En igual forma están revestidos la bóveda y el fondo del crisol. (En la fig. 5.ª, presento un esquema tomado a la vista del horno). En tres de las paredes del crisol están practicados los orificios para la carga del horno, agujero de colada y agujero para la extracción de la escoria.

Para proporcionar la energía eléctrica al horno, la fábrica dispone de un motor trifásico que por conexión Scott actúa a un generador bifásico de 75 voltios y de 3.000 a 4.000 amperios, calculándose que se consumen unos 300 kilowatios por tonelada de acero obtenido. La regulación necesaria por

el consumo de los electrodos se hace a mano, por medio de una caja de resistencias se regula la intensidad de la corriente que ha de actuar en el horno.

Puesta en marcha del horno.—Antes de efectuar la carga del horno se procede a calentar éste con cok y una vez que esto se ha conseguido se extrae el combustible que aun quede y se deja limpio de materias extrañas el crisol. Este



- 1- Agujero para la escoria.
- 2- Ladrillos de magnesio
- 3- Cajas refrigeradoras.
- 4- Puerta de carga

es el momento de efectuar la carga a la que entran juntamente con el acero procedente del convertidor Bessemer cascarilla de laminación, ferro-silicio, grafito, espato-fluor y cal viva. La proporción en que estos elementos entran es variable y depende de la composición final que trate de obtenerse en el acero de afino y de la que tenga el acero de

que se parte, debiendo además tenerse en cuenta las cantidades de carbono que a expensas del oxígeno de la cascarilla de laminación que entra en la carga desaparece. Efectuada esta es el momento de dar corriente y se inicia con ello, el primer período del proceso metalúrgico, en el que se obtiene la fusión de los elementos que integran la carga. La marcha del horno se sigue mirando a través de un vidrio azul por la puerta de carga. Cuando se ha llegado a la fusión completa de las materias del horno se hacen nuevas adiciones de ferro-silicio, espato fluor y grafito dando comienzo el segundo período, que es el de reducción. Respecto al papel que estos cuerpos desempeñan, debemos añadir, que las adiciones de ferro-silicio tienen, como fin principal, evitar quede oxidada la más pequeña parte de hierro, puesto que sabido es, que mientras el silicio esté presente en la masa fundida no podrá existir en ella ningún óxido de hierro, puesto que inmediatamente sería descompuesto formándose la sílice y quedando hierro libre. Conocidas son, además, las propiedades del silicio y sus efectos ulteriores en el acero.

El espato-fluor o fluorita (Ca_2Fe) ejerce el papel de fundente, y su acción queda explicada, ya que el Ca_2Fe se descompone en presencia del azufre y a la alta temperatura del horno eléctrico, dando lugar al sulfuro de calcio, que por las razones apuntadas, al tratar del horno alto, pasa a la escoria, consiguiendo con ello eliminar del acero que más tarde se obtiene, este perjudicial elemento.

El grafito tiene el papel de proporcionar al acero la riqueza de carbono que se pretenda obtener, y claro es que la cantidad que se añade depende exclusivamente del grado de carburación deseado a igualdad de composición en los elementos de carga.

Cuando el proceso que nos ocupa llega a su fin, se extrae, por un agujero practicado en una de las paredes laterales, la escoria y se toman muestras que nos acusen la carburación del baño. Si esta fuera la deseada, se procede a efectuar la colada de forma análoga a la empleada por los hornos Siemens.

¿Influye la guerra actual en nuestro régimen de lluvias?⁽¹⁾

POR EL CAPITÁN DE CORBETA
D. JOSÉ RIERA Y ALEMANY

EL más inesperado, sin duda, de los avances que en la dinámica mundial ha de imprimir la guerra que hoy enluta a 16 naciones y salpica con sus inevitables tristezas a las restantes del mundo civilizado, es el que se relaciona con los progresos que una rama de la Meteorología ha de experimentar como consecuencia de estudios nuevos, quizá de la adopción de nuevos principios fundamentales necesarios para que la ciencia *del tiempo* explique hechos a que la guerra da vida y aporte consecuencias que influyan de manera positiva en el bienestar de la humanidad.

Y no hay duda que los estudios científicos que actualmente se llevan a cabo para aquilatar hasta qué punto alcanza la influencia que los disparos frecuentes y prolongados de las armas de fuego tienen en el régimen de lluvias, no locales, sino a distancias de muchos cientos de kilómetros nos preparan sorpresas y maravillas que ya se vislumbran al escudriñar el porvenir. La parte experimental de estos estudios no cabe realizarla más que en el gran laboratorio que nos han improvisado los frentes de combate de extensión hasta ahora no imaginada; las poderosas baterías de sitio que, en número elevado, entran en acción a la vez mientras se prepara un avance, y los cientos de miles de fusiles que

(1) Publicado en *La Revista Quincenal*.

de ordinario toman parte en los ataques simultáneamente con disparos de la artillería potente y numerosa que integra las baterías de campaña de ambos ejércitos: cuando la lucha termine, habrá terminado también la parte experimental de estos estudios tan íntimamente relacionados con la agricultura, fuente saneada de riqueza y bienestar para la humanidad.

Así lo han comprendido, sin duda, los más eminentes meteorólogos de la nación vecina y sin demora ha dado estado científico al problema que nos ocupa. Lo demuestra claramente el que durante el año 1917, que preñado de conflictos acaba de expirar, se haya ocupado de él cinco veces la Academia de Ciencias de París: y en aquella histórica morada, templo de la ciencia y mansión espléndida de la sabiduría, se han dejado oír voces tan autorizadas como las de Mrs. Deslandres, Lemoine, Hildebrandson, Arctowski y el general Sebert que han aportado allí su soberano saber y el producto de sus observaciones y estudios para que fructificaran entre aquellas paredes que recogen y aquel techo que cobija todo lo que puede ser motivo de avance en las ciencias puras y en sus aplicaciones.

Si examinamos el asunto a la luz de los principios que informan la Física moderna—decía en la sesión del 23 de abril el académico Mr. H. Deslandres—llegaremos a la conclusión de que no sólo es posible, sino también probable, la relación que anuncian los artilleros entre la lluvia local y los disparos de arma de fuego. Y siete días después, en la sesión del 30 de abril, el general Sebert, yendo más allá que monsieur Deslandres, aseguraba en nota documentada que hay derecho a formular la opinión de que las lluvias que se han presentado de improviso en diferentes lugares apartados del campo de operaciones y que se han sucedido repetidas veces sin previo anuncio y con frecuencia inexplicable, eran provocadas por los bombardeos violentos ocurridos en los frentes.

En torno de estas dos opiniones que en el fondo coinciden, y en esencia sólo difieren en la extensión que uno y otro académico conceden a la relación entre la lluvia y los

disparos continuados de fusil y artillería, ha girado la luminosa y sabia discusión de que vamos a hacernos eco en estas notas.

Que esta relación existe, no hay que dudarla. Desde antiguo la pregonan los militares apoyados en sus observaciones y la historia en los hechos más culminantes de las contiendas humanas en que han intervenido las armas. En efecto; todo el que por su profesión ha vivido en contacto con los cañones conoce la frecuencia con que terminan en lluvia los ejercicios de tiro al blanco de las baterías de costa, sobre todo si son de larga duración. En la historia se citan en su apoyo numerosas batallas y combates que terminaron en lluvias, y entre ellas las de Wattignies, Crecy, Austerlitz, Sadowa, Constantina y otras que por su número casi excluyen la posibilidad de ser hechos casuales: entre todas merecen especial mención la batalla de Ligny (16 de junio de 1815) a la que siguió tan fuerte lluvia que retardando a la mañana siguiente la de Waterloo dió tiempo y ocasión para que entraran sin inconveniente en Bruselas las tropas prusianas; y también la de Solferino (23 de junio de 1859) seguida del temporal de lluvias y viento al que debieron los austriacos el poder llevar a cabo su retirada.

Peró la relación supuesta entre causa y efecto no podrá asegurarse hasta conocer en cada caso particular las condiciones locales y generales de la atmósfera al tener efecto el bombardeo y explosiones de minas: y esto requiere la existencia de estados que contengan los elementos de juicio indispensables, notas que actualmente se reúnen, pues hasta que el asunto ha salido del empirismo para tomar estado científico, si algún documento existía no era, desgraciadamente, tan completo como fuera de desear.

Antes de entrar en materia y deducir, en armonía con los principios que informan los estudios de la Meteorología moderna, la posibilidad de que exista una relación o dependencia entre la guerra actual y los cambios bruscos de tiempo que se han presentado en oposición con la marcha del barómetro, creemos conveniente recordar de manera sucinta

las diferentes teorías sobre las causas de la lluvia inspirándonos para este resumen en la nota que el 6 del pasado agosto presentó a la Academia de Ciencias de París, Mr. H. Hildebrandson.



La teoría más antigua es, como se sabe, la de James Hutton, que data del 1784, y según ella la mezcla de dos volúmenes de aire, ambos próximos a la saturación y a diferentes temperaturas, va siempre acompañada de condensación; pero hoy sabemos que ella no puede en manera alguna ser determinativa de lluvia intensa y que es sólo favorable para producir ligera precipitación o sea para dar lugar a la formación de neblas, nublados y garúas. En 1867 Mr. Peslin, ventajosamente conocido en el campo de la ciencia, hizo dar un gran paso a la Meteorología con la aplicación de las fórmulas de la Termodinámica a los fenómenos atmosféricos; y en su memoria *Los movimientos generales de la atmósfera* publicada en el *Atlas Meteorológico* del Observatorio de París, estudió por primera vez las variaciones de temperaturas de una masa de aire, saturada o no, que se desplaza verticalmente en la atmósfera, y dedujo de sus concienzudos estudios, con unanimidad aceptados, que la causa principal de la lluvia reside en el enfriamiento dinámico de una corriente de aire ascendente y que si es descendente, al contrario, se calienta y no puede, por tanto, provocar una condensación del vapor de agua. Mrs. Hann, von Bezold y otros dieron calor a esta teoría desarrallándola y difundiéndola con acierto en la cátedra y en el libro.

Posteriormente, en 1875, Mr. Coulier probó que el polvillo en suspensión en el aire es una condición casi necesaria para la condensación, y que ésta se efectúa tanto más fácilmente cuando el aire contenga más partículas pequeñas, casi infinitesimales en suspensión. Apoyado en estos hechos que confirmaban experiencias muy variadas de Mrs. Mascart, Vuessling, V. Helmholtz y sobre todo por las de Mrs. Aitken y Melander, llevó a cabo Mr. Wigaud otras

curiosísimas sobre la influencia que pudiera tener en la condensación del vapor de agua la naturaleza del polvo que existía en suspensión y dedujo que hay ciertos cuerpos, como el carbón puro, cuyo polvo no favorece la precipitación, siendo el de las sustancias higroscópicas el que la provoca con más intensidad: el humo es muy eficaz a causa de las partículas higroscópicas que contiene mezcladas con el carbón puro.

En este estado las cosas, surgen nuevos adelantos, adoptándose principios nuevos para la explicación de los fenómenos que la naturaleza nos ofrece, y Mrs. J. J. Thompson, Aitken, Langerin, Chauveau y sobre todos ellos Mad. Curie, pregonan que los iones o partículas ionizadas formadas por la incandescencia o por la acción de los rayos ultravioleta, y sobre todo las *ionizadas negativamente* son las más eficaces para condensar el vapor de agua.

Completan esta reciente teoría las recientísimas observaciones y consideraciones hechas por Mr. H. Arctowski relativas a la correlación *observada* primero entre las manchas solares y los flujos magnéticos y después entre estos últimos y la lluvia (1) cuya dependencia explica admitiendo:

1.º Que existe determinada analogía entre la circulación de los vapores de las manchas solares y de las masas de aire en los anticiclones terrestres.

2.º Que como consecuencia de esta analogía las radiaciones provenientes de las manchas solares son las que se encuentran en las capas inferiores de la fotosfera que, sabido es, son ricas en elementos de elevado peso atómico.

3.º Que coincide, en la forma que preconizó Loonis, con las flechas de flujos magnéticos un máximo de manchas solares.

4.º Que los flujos magnéticos son debidos a los rayos ultravioletados emitidos por el sol cuyas radiaciones guardan estrecha relación con el bombardeo de iones negativos solares.

5.º Que debido a esta relación es una de las características de los citados rayos el favorecer la condensación de los vapores acuosos de la atmósfera.

(1) Véase *Comptes rendues* núm. 5 del año 1917, pág. 222.

En una palabra, según Mr. H. Arctowski, si hay coincidencia entre los flujos magnéticos y la lluvia, es porque aquéllos están integrados por iones que obran en la forma que Mad. Curie preconiza sobre el vapor de agua de la atmósfera, o en términos más generales, que la meteorología del globo y más especialmente los centros de acción de la circulación general de la atmósfera dependen del bombardeo de iones solares.

La teoría de Mad. Curie, que es la última palabra que la ciencia ha pronunciado, apoyada por las investigaciones teóricas y experimentales, más recientes todavía de Mr. H. Arctowski, puede hermanarse con la anterior y en ellas hemos de basar la explicación de la influencia que tienen los disparos prolongados y violentos de las armas de fuego en el régimen de lluvias *locales* y quizá en las perturbaciones atmosféricas que de modo insólito se presentan a larguísimas distancias de los campos de batalla como defiende el general Sebert en nota ya citada, que leyó su autor en la sesión de 30 del pasado abril en la Academia de Ciencias de París.

Según lo expuesto son principios admitidos los que siguen:

1.º Que la mezcla de dos masas de aire saturadas no puede, en manera alguna, dar lugar a lluvia intensa.

2.º Que una corriente de aire descendente no puede provocar la lluvia, sino al contrario, aumentar la temperatura y la sequedad extremas en las más elevadas regiones de la atmósfera.

3.º Que la causa principal y ordinaria de la lluvia se ha creído hasta hace poco y creen hoy todavía algunos, que reside en el enfriamiento de una corriente de aire ascendente.

4.º Que el polvo reducido a partículas pequeñísimas, casi infinitesimales en suspensión en el aire, favorece la condensación del vapor de agua que la atmósfera contiene.

5.º Que la ciencia moderna admite una relación entre la lluvia y los flujos magnéticos, relación que se explica por la influencia que ejerce la ionización de la atmósfera en la condensación del vapor acuoso que ella contiene.

En estos principios, y sobre todo en el último, se han de basar las consideraciones que hemos de hacer para deducir la posibilidad de que exista la correlación que nos proponemos estudiar entre la guerra actual y nuestro régimen de lluvias. Permítasenos, por tanto, en evitación de tener que aclarar conceptos en el curso de este estudio, que prolonguemos la actual digresión sobre las causas de las lluvias, hablando algo, muy poco, sobre los *iones*.

Sabido es que el átomo era antes considerado como el elemento diferencial de los cuerpos, como la partícula más pequeña y ya indivisible con arreglo a las teorías químicas dominantes. Pero según los físicos de hoy, *cada átomo es un mundo*, una especie de *sistema solar en miniatura*, en el que unas pequeñísimas partículas de electricidad negativa se agitan al rededor de otras con electricidad positiva, como planetas al rededor del sol: así lo revelan los modernos descubrimientos de la Física que indican una nueva complicación para el átomo que hasta hace poco hemos considerado como el representante genuino de la mayor simplicidad. La radioactividad ha puesto en evidencia por efecto de fenómenos bien diversos que el *antiguo átomo material* está integrado por un sin fin de partículas de electricidad negativa y otras de electricidad positiva, denominadas ambas iones, las cuales se agitan dentro del átomo con velocidades variables entre 30.000 y 300.000 kilómetros por segundo. Este ejército inconmensurable en su número y poder es al que según las más modernas teorías hay en primer término que disciplinar, domarlo si así puede decirse, para conseguir que tenga algún día la voluntad humana influencia, aunque ligera, en la emisión de lluvias vivificadoras para la agricultura; vitales para la industria que las aprovecha al transformarse en *hulla blanca* o saltos de agua; indispensables para el comercio que agoniza y muere cuando mueren o agonizan las otras dos ramas citadas de la riqueza humana.

Volvamos a entrar en materia.



Los nuevos principios, los nuevos estudios, las novísimas teorías, han venido a demostrar en resumen, *que el vapor de agua sobresaturado se condensa rápida y fácilmente cuando el aire que le contiene está ionizado y sobre todo si esta ionización es negativa*. Y no cabe dudar que los disparos continuados de armas de fuego, cañones o fusiles, por múltiples causas electrifican o ionizan fuertemente el aire ambiente, siendo, según Mr. Deslandres, las más importantes las que a continuación se anotan:

1.^a Los disparos producen como primer efecto el desplazamiento y la elevación de temperatura del aire directamente afectado por ellos y, claro está, que las moléculas gaseosas al rozar unas con otras producen una frotación que se traduce en el hecho de electrificarse.

2.^a El frotamiento intenso y violento de los proyectiles y el de los numerosos cascos en que se fraccionan, con las capas de aire que recorren a enorme velocidad, desarrollan también una ionización apreciable de la atmósfera.

3.^a La tierra proyectada en el impacto por las explosiones, desprende a la atmósfera el aire incluido entre sus partículas, aire que está fuertemente ionizado. Además, cada partícula de tierra, al ser lanzada con gran velocidad y dotada del calor intenso que el choque produce, es un origen de ionización local atmosférica.

4.^a Los gases, unos incandescentes y otros a elevadísima temperatura a que da lugar la reacción química que se verifica en el instante de la explosión, no sólo son fuertemente ionizados, sino que además son ricos en pequeñas partículas y en vapor de agua que cruzan la atmósfera a gran velocidad. El vapor que contienen y el aire ordinariamente calentado por él, se elevan y después se distienden en las capas superiores, dando lugar a conocidos fenómenos que todos ayudan a ionizar la atmósfera.

Una vez admitida esta ionización, esta producción de iones que ocasiona una actuación continuada de las armas de fuego y de las explosiones de minas, sobre ellos obrará de manera indubitable el campo eléctrico de la atmósfera

atrayendo hacia abajo a los positivos y desplazándose hacia arriba los negativos que son los más eficaces para provocar la lluvia. Además, esta ascensión de iones, esta corriente ascendente, puede modificar a la vez el estado eléctrico y el equilibrio general de las nubes superiores, ya formadas, y determinar la transformación de sus finas partículas en gotas de lluvia.

Vemos, pues, que científicamente, y a la luz de los principios que admite la Física moderna, se explica la influencia de los disparos de la artillería en el régimen de lluvias. Y esta dependencia que a primera vista parece insignificante, se transforma en una actuación de importancia si se tiene en cuenta que en los combates actuales los fusiles que intervienen se cuentan por cientos de miles; los cañones por muchos millares y unos y otros disparan casi sin detenerse días y más días; que los gases asfixiantes funcionan con frecuencia; que las aeronaves con las enormes velocidades de su desplazamiento horizontal y la más enorme todavía de la rotación de sus propulsores, son causa también de ionización; que las minas, en fin, en las que se acumulan explosivos en cantidad antes no soñada, son también origen de la influencia que se estudia, por entrar de lleno, más aun que los proyectiles, en los efectos relacionados con la causa 3.^a de ionización local atmosférica de las que anteriormente se han anotado.

Conforme con la explicación que antecede, expuesta por Mr. Deslandres en la sesión del 23 del pasado abril, estuvieron Mr. Lemoine; según las manifestaciones que en la misma sesión del 27 del mismo mes; Mr. H. Hildebrandson, a tenor de concienzuda nota ahita de curiosísimos datos que leyó en la sesión del 6 de agosto, y el general Sebert que ocupó la atención de la Academia de Ciencias con la lectura de su extenso estudio sobre el tema que nos ocupa llevado a cabo en la sesión del 30 de abril.

Pero todos, menos el último, juzgan que la influencia de los disparos de artillería sólo puede afectar al régimen de lluvias *locales*. Más todavía, Mr. Lemoine hizo constar su

opinión de que esta dependencia sólo alcanza a la lluvia menuda o a la poco abundante, y puso de relieve su convencimiento de que las lluvias fuertes y continuadas, que ocasionan inundaciones, sólo pueden ser explicadas por la acción de las grandes corrientes atmosféricas. Mr. Deslandres, iniciador de la discusión y autor de la teoría, resumió su opinión en los términos que siguen: *Esta circunstancia hace que sea admisible la influencia de las descargas de la artillería sobre la caída de la lluvia, pero preciso es convenir que estas descargas deben, en general, tener menor acción que las causas que en el curso ordinario de las cosas producen los cambios de tiempo; el papel principal ha de asignarse, desde luego, a las corrientes atmosféricas que traen los aires húmedos de los océanos y a las grandes depresiones productoras de vientos que se desplazan en la superficie del globo. Y, efectivamente, prueba que así es, el que los continuados disparos no producen efectos sensibles cuando el aire es seco, siendo preciso para que se produzcan el que éste sea húmedo y próximo a la saturación; en una palabra, el cañón interviene solamente para acelerar la presencia de la lluvia que estaba próxima a caer (1).*

Y en apoyo de esta conclusión podemos citar, tomándola de la nota presentada por Mr. Hildebrandson (6 agosto de 1917) una experiencia directa hecha en América. Preocupado el gobierno de Pezas (EE. UU. de N. A.) por las frecuentes sequías que sufre aquella región, comisionó y subvencionó espléndidamente a Mr. Dyrenforth para que estudiara, ayudado e inspeccionado por dos militares, si había posibilidad de provocar la lluvia sirviéndose de grandes explosiones. Preparadas las experiencias en las proximidades de San Antonio con multitud de minas terrestres, se llevaron a cabo en los días 25 y 26 de noviembre de 1892 dando fuego el primer día a unos 2.000 kilogramos de explosivo, además de 150 bombas y 8 globos llenos de un gas explosi-

(1) A esta misma conclusión llegó, en 1899, el jefe de artillería de nuestro Ejército D. José Lossada (*Memorial de Artillería*, 2.º semestre 1899, pág. 183).

vo que fueron remontados hacia las nubes. En la tarde del 25 estaba San Antonio entre una baja presión al Norte y una alta al Sur siendo sus observaciones meteorológicas locales las siguientes: termómetros = 22°5 C. punto de rocío = 16,1; cielo con algunas nubes dirigiéndose al Oeste. Al día siguiente se presentó un día claro y dieron fuego a 2.270 kilogramos de alto explosivo, se explotaron 175 bombas y se remontaron 10 globos; pero nada se consiguió. Finalmente, en la noche próxima explotaron 150 bombas, se soltaron 10 globos y se dió fuego a muchos miles de libras de explosivos sin conseguirse tampoco el menor resultado; en vista de lo cual se dieron por terminadas las experiencias.

Claro está que en las explosiones mencionadas no concurren todas las circunstancias de ionización que se han enumerado al tratar de los distintos elementos que integran los medios de ataque empleados en la guerra actual, pero de todas maneras creemos que el resultado de estas experiencias guarda armonía con las conclusiones que parecen desprenderse de las discusiones entabladas no ha mucho en la Academia de Ciencias de París, es decir, *que la lluvia no sigue indefectiblemente a todos los prolongados bombardeos y a los ataques empeñados; cae solamente cuando el terreno está preparado, cuando las condiciones de la atmósfera son favorables.*

De todo cuanto antecede, saquemos nosotros en conclusión que los disparos de cañón no constituyen la causa principal de la lluvia: producen simplemente como efecto el provocar su caída más pronto y con una intensidad mayor. *Sin los fenómenos de electrización que los disparos producen—dice Mr. Deslandres—, en las capas atmosféricas inferiores, el vapor de agua podría haberse condensado mucho más tarde, o quizá en un lugar más apartado, y hasta haberse difundido en estado de vapor de la atmósfera.*

Y no olvidemos que en armonía con la explicación que se ha dado es posible que la influencia de los disparos no se manifieste el mismo día, sino al siguiente y quizá más tarde; y, por tanto, cuando en el campo de la experiencia se

lleven a cabo investigaciones en relación con el fin que nos ocupa se debe anotar, por lo menos, las cuarenta y ocho horas que siguen a cada bombardeo. Tanto es así, que en las observaciones llevadas a cabo por Mr. Louis para comprobar la correlación entre las manchas solares y las tempestades magnéticas, y de las complementarias que hizo monsieur H. Arctowski para estudiar la influencia de dichas tempestades sobre la lluvia, se destacan claramente no sólo ambas correlaciones, sino también la existencia de un máximo complementario en cada caso, que se presenta en las observaciones de Mr. Louis tres días después de notarse el mayor número de manchas solares y en las de Mr. H. Arctowski una vez transcurridos cuatro días de haberse presentado las tempestades magnéticas (1).

Los adversarios de una acción real de la artillería en el régimen de lluvias, han opuesto á los datos experimentales presentados pasajes de autores de la antigüedad (Plinio, Plutarco y otros) que hablan también de lluvias extraordinarias e inesperadas que han seguido a las grandes batallas libradas en remotas épocas en que la pólvora no se conocía. Objecemos nosotros que la explicación del fenómeno no exige el empleo de las armas *de fuego*; suponen tan sólo una fuerte ionización del aire atribuído en parte al rozamiento con él de los proyectiles, y como los antiguos usaban en abundancia las armas arrojadizas, piedras y flechas arrojadas con la honda y el arco, y en abundancia tal, que a veces, según los mismos autores, *hasta el cielo se obscurecía*, no hay duda que en dichos casos también la ionización del aire explica de manera satisfactoria la influencia ejercida por aquellos remotos combates sobre la caída de la lluvia.



Pero si la unanimidad es completa en cuanto a la apreciación de la influencia que los disparos continuos y prolongados de las armas de fuego ejercen en el régimen de las

(1) Véase *Comptes rendus* del primer semestre de 1917, sesión de la Academia de Ciencias de París, fecha 29 de enero de 1917.

lluvias *locales*, dista mucho de serlo cuando se trata de extender esta dependencia a las lluvias y otras perturbaciones atmosféricas que de manera inesperada se han presentado en lugares apartados del teatro de la guerra.

Y, sin embargo, el general Sebert atumuló en hermosa nota por él leída en la Academia de Ciencias de París (sesión de 30 de abril de 1917) razonamientos, datos y antecedentes para llegar a la conclusión de *que los disparos de armas de fuego y explosiones de minas han podido tener influencia sensible sobre las perturbaciones atmosféricas que de manera anómala e inesperada se han presentado muy lejos de la localidad en que se desarrolla la lucha.*

¿Existirá esta relación? Si existe no la explica la ciencia de una manera satisfactoria. Pero hechos insólitos de índole atmosférica que se suceden desde el principio de la guerra, o mejor todavía, desde que la guerra de trincheras entró en periodo de actividad, han contribuido a hacer *renacer* extinguidas opiniones que ocuparon lugar preeminente en la atención del público durante las guerras de Crimea y de Italia, de los que nos tendremos que ocupar. Se han observado, en efecto, en diferentes lugares y con una frecuencia que *casí* excluye la posibilidad de ser casuales, cambios bruscos de tiempo que la marcha del barómetro no hacía prever; abundantes lluvias han caído, sucediendo bruscamente a días de sol y de tiempo hermoso sin que ningún síntoma las anunciara; durante estos últimos inviernos se han presentado en muchas localidades inversiones de temperatura de difícil explicación; los fríos y las nevadas han sido más sensibles en la región meridional de Francia que en el Norte de la misma y unos y otras se han extendido a España y Argelia.

Si dispusiéramos de Estados meteorológicos particularizados a las regiones levantinas de España, tenemos la creencia de que podrían concretar hechos (quizá casuales) que vendrían en apoyo de la tesis que el general Sebert defiende; pero conduciendo el trabajo por este sendero, saliéndose de los límites que un estudio de generalidades imponen a la labor emprendida resultaría ésta interminable e impropia de

la revista a que se dedica. Me limitaré, por tanto, *al concretar*, a la redacción de una nota (1) en la que a grandes rasgos figuren algunas anomalías meteorológicas ocurridas en estos últimos años en la isla de Menorca que, por su posición geográfica, en la embocadura del golfo de León participa de parte de las anomalías que se han presentado en el Sur de Francia. Después de seis o siete años de extraordinaria sequía se inauguró allí con el comienzo de la guerra actual una etapa de lluvias tan copiosísimas y seguras, que han dado lugar a que se haya registrado en algunas propiedades de secano (2) el hecho insólito de alcanzar la cosecha de trigo el 30 por 1, sin que se hubiese forzado el empleo de los abonos.

Este caso particular, y los hechos generales que ya se han citado con alcance a regiones apartadas del teatro de la guerra y a los que no dan explicación las ciencias puras ni sus aplicaciones; a estos hechos que aparecen como mera-

(1) Los datos que figuran en esta nota se deben al inteligente meteorólogo menorquín D. Mauricio Hernández. Concretándonos a lluvias anormales en un solo día o periodos de pocos días resulta:

Septiembre de 1915: Tempestad los cuatro primeros días del mes y 52,2 milímetros. Abril de 1916: Desde las diez y seis del 6 hasta la madrugada del 8 cayeron 86,5 milímetros. Febrero de 1917: El día 8 lluvia casi continua quince horas con 55,4 milímetros. Marzo de 1917: Día 25, lluvia y nieve a intervalos, el Monte Toro cubierto de nieve, 32 milímetros. Día 28, tempestad y granizo, llueve casi todo el día, 81,5 milímetros. Mayo de 1917: Día 19, de ocho horas a diez y seis horas, 34,5 milímetros; de diez y seis horas a diez y ocho horas, 30 milímetros; total 64,5. Septiembre de 1917: Día 7, de once horas a doce horas, 32,5 milímetros; de veinte horas a veintidós horas, 27,9 milímetros; total 60,4, y no llovió en todo el resto del mes. En octubre, 26,4 milímetros; en noviembre, 31,7 milímetros; total, durante los dos meses, 58,1, y como su *media* es de 198,9 milímetros, resulta un déficit de lluvia de 140,8 milímetros. El 28 de diciembre nieva alcanzando el espesor de la nieve, en el interior de la isla, 25 centímetros, resulta la nevada más copiosa desde 1830.

No se anotan los datos anómalos relacionados con temperaturas y vientos reinantes por no afectar *directamente* el objeto de este estudio.

(2) El predio *Santa Rita* del propietario D. Juan Bialé Boll.

mente *circunstanciales*; no es raro que la masa general de la opinión atribuya su origen a las circunstancias que median hoy; a los acontecimientos, insólitos como ellas, constituyen las operaciones de la guerra actual y trate para orientarse de relacionar éstos dos órdenes de fenómenos.

Después de todo, la idea no es nueva. Se sabe que bajo el segundo Imperio, un farmacéutico francés, Mr. Le Mount, llamó, durante la guerra de Crimea, la atención del mundo entero pretendiendo *con fortuna* noticiar a Francia por la observación de las lluvias en Sait-Brienc, donde residía, las batallas que se libraban en Crimea, cuya noticia tardaba en llegar a causa de las comunicaciones tardías de entonces. Tuvo la fortuna de anunciar con varios días de anticipación al ministro de la Guerra la batalla de Ynkerman (1853) y el ataque de Sebastopol (1855), y estos incidentes que le dieron notoriedad rodearon el asunto de una aureola popular que no desapareció con la falta de éxito de las experiencias que llevó a cabo con auxilio oficial, pues la masa del pueblo se infiltró desde el comienzo de las mismas que éstas no podían ser ejecutadas en condiciones análogas a las que ofrecen el curso de las grandes batallas. Pero hagamos constar de pasada que se dedujo de ellas algo parecido a lo que hemos sentado como conclusión de la primera parte de este estudio, o sea, según dice el general Sebert al referirse al resultado de dichas experiencias, *que cuando el aire está saturado de vapor de agua, una conmoción violenta (1) como la producida por la detonación de las armas de fuego o las explosiones de minas basta para provocar la condensación del mencionado vapor y como consecuencia dé lugar a lluvias locales.*

Mr. Le Mount continuó con sus originales trabajos de predicción durante la campaña de Italia (1859), y también entonces alcanzó el favor del público al anunciar con más o menos éxito, y con ventaja de algunos días, los acontecimientos militares que ocurrían.

(1) Ya se ha visto que los estudios modernos no explican el hecho como producido por la *conmoción*.

¿Tienen estos hechos explicación? La ciencia, en su actual estado de adelanto, creemos que no da con ella. El general Sebert las explica admitiendo que las perturbaciones atmosféricas *locales* que provocan los continuados y numerosos cañonazos y demás elementos que en un ataque figuran, pueden ser transmitidos a grandes distancias y en ciertas direcciones probablemente por corrientes de aire u otros gases establecidos en las regiones superiores de la atmósfera: recuerda que las erupciones del Etna en 1723, del Islanda en 1783, del Krakatau en 1883 y del Viatmai en 1912 fueron seguidas de fenómenos atmosféricos que hacen prever la existencia de una acción real sobre la lluvia, de las explosiones que tienen lugar a gran distancia. La erupción, mejor dicho, la explosión del Krakatau, fué tan formidable que no puede servir de elemento de juicio, pues lanzó masas volcánicas a una altura enorme y cantidades inmensas de polvo finísimo (1), cuyas pulverizaciones eran reconocidas muchos años después en noches claras en forma de *nubes plateadas*, y en 1890 midió Mr. Jesse, en Berlín, su altura media de unos 82 kilómetros, es decir, que estas pulverizaciones habían alcanzado una elevación en la que no existen los movimientos verticales y en que la temperatura permanece casi constante (— 60° próximamente).

A primera vista parece que presentando la atmósfera terráquea una masa tan considerable, si se compara con la directamente afectada por los proyectiles y gases de la pólvora, sólo efectos insignificantes pueden tener éstos sobre la totalidad de la atmósfera. Pero a esto objeta el general Sebert que no se trata de poner en movimiento la masa entera de la atmósfera ni hasta una porción extensa de ella, sino de producir corrientes ascendentes de gas y de aire que elevándose encima de la región en que tienen lugar los disparos o las explosiones, vayan a desplazar volúmenes notables de aire frío a las capas elevadas de la atmósfera. Este aire frío, añáde, arrastrado en aquel momento, puede provocar en ciertos

(1) Recuérdense las conclusiones de los estudios de Mr. Coulier que se han citado.

lugares lluvias cuando en su trayecto encuentra capas de aire más caliente y saturadas de humedad. *No nos encontramos—dice el sabio general—en el caso de considerar un desplazamiento general de la atmósfera, sino en uno análogo al que se observa cuando en una pila de agua, por ejemplo; se determinan simples desplazamientos de filetes líquidos provocando agitaciones locales en la masa fluida, o también en un caso análogo al que provoca (en pequeño) en la atmósfera, el tiro de ciertas chimeneas de fábricas.*

El impugnador, en el seno de la misma Academia de Ciencias de París, de los estudios y deducciones del general Sebert, fué el académico Mr. H. Hildebrandson, varias veces citado en el curso de estas notas. Dichó sabio no admite más que para casos limitados y puramente circunstanciales, los desplazamientos a gran distancia de las masas de aire en las regiones elevadas de la atmósfera; y refiriéndose a las predicciones hechas por Mr. Le Mount durante las guerras de Crimea e Italia, considera evidente que las masas de aire no han sido transportadas a lo largo de la superficie terrestre por encima de las grandes montañas y de los profundos valles. Añade, que cuanto más se eleva en la atmósfera, con más persistencia se encuentra el viento dominando del Oeste en las zonas templadas, que lo hacen más constante a medida que va alcanzando las capas más elevadas: la constancia de este viento a la altura de los cirrus (de 7 a 10 kilómetros) está probada por las observaciones de las nubes y la dirección observada de los globos.

En apoyo de este último extremo dice, que durante la expedición franco-sueca de sondas, organiza por él y por Mr. Teisserenc de Bort en Kiruna (Laponia), se remontaron 72 globos sondas de los que fueron encontrados al Oeste del meridiano de Kiruna. En contra de las predicciones de Mr. Le Mount, citadas por el general Sebert en su apoyo, dice finalmente Mr. Hildebrandson, *que el transporte de una masa de aire a gran distancia del E. al O. es, en términos generales, imposible en la zona templada por no favorecerlo la circulación general atmosférica.*

La opinión de la Academia de Ciencias no se pronunció a favor de lo que el general Sebert sostenía, y como los hechos parecen apoyarle, quizá algún día la aplicación de nuevas teorías de principios nuevos logren afirmar y explicar la creencia de muchos sobre la existencia de una correlación entre las perturbaciones atmosféricas que en estos años se suceden de manera inesperada y no prevista, y los acontecimientos militares que se están desarrollando en los extensos frentes de combate.

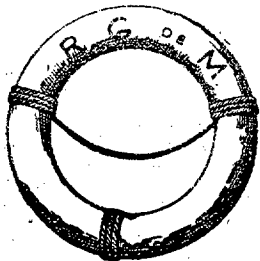


La guerra actual, extraordinaria por su duración y por la violencia de la lucha de artillería, no dudamos ha de proporcionar los elementos necesarios para llegar a una conclusión firme en lo que afecta al punto que nos ocupa y que la ciencia tiene en litigio. En lo que se refiere a la influencia *local*, bastará que en una misma región del teatro de la guerra se anoten por un lado los días de grandes bombardeos, y por otro aquellos en que ha funcionado poco el cañón, y relacionar después ambos grupos con las indicaciones del pluviómetro, teniendo en cuenta la posibilidad que hemos anotado de que a veces la influencia de los disparos se hace sentir, no inmediatamente, sino dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes a la que tuvo lugar el bombardeo.

En cuanto a la comprobación de la influencia a distancia preconizada por el general Sebert, sus estudios presentan más dificultad. Hay que basarnos en datos meteorológicos de localidades apartadas, y estos datos que antes se encontraban en las publicaciones de los centros oficiales, hoy se reúnen con suma dificultad, porque sabido es que su publicación podría proporcionar al enemigo indicaciones muy útiles para las incursiones de aeronaves. Sin disponer de observaciones combinadas que nos den la dirección del viento y la presión barométrica, no se puede establecer la carta de los movimientos atmosféricos de una región y trazar después sobre el plano de la misma la dirección de los vientos y de las corrientes de cada punto.

En su nota a la Academia de Ciencias de París, marca el general Sebert el camino a seguir si se quiere llegar a la obtención de resultados positivos, y se inclina por el método de trazado expuesto por Mr. René de Saussure en su *Géometrie des feuilletés*, publicada en 1910.

Pongamos de manifiesto, antes de terminar, que toda conclusión con garantías de éxito exige, como punto de partida para las observaciones comparativas que se acaban de apuntar, la existencia de estudios concienzudos en los que se determine el grado de ionización y el signo del campo eléctrico, antes y después de los disparos, pues ya hemos visto que en estos fenómenos basa la ciencia moderna la explicación del hecho que desde antiguo pregonan los militares.



CONFERENCIA

PRONUNCIADA EN EL FOMENTO DE LAS ARTES

La noche del 9 de marzo sobre el tema "Martín Alonso Pinzón"
y su participación en el descubrimiento de América

POR EL CAPITÁN DE INFANTERÍA DE MARINA
Y ABOGADO
D. JOSÉ LUIS H. PINZÓN Y GANZINOTTO

LA Dirección del Fomento de las Artes ha tenido la bondad de invitarme a que ocupe este sitio, para mi honrosísimo, y os dé una conferencia, cuyo tema ya conocéis, pues se ha anunciado previamente, y que someto a vuestra atención.

Debo confesar honradamente, que entre la invitación y la conferencia ha mediado tan escaso tiempo, que no me ha sido posible presentar asunto tan interesante con el caudal de datos que requiere y que la cultura del distinguido público que me escucha merece. Tengan caritativamente en cuenta mi falta de aptitudes literarias, tan indispensables en estas lides, y sólo vean en mi actuación de hoy el deseo de corresponder con mi modesto esfuerzo a la galante invitación del Fomento de las Artes, cuya labor humanitaria, y eminentemente social, es de todos conocida, debiendo ser sus mandatos de ineludible cumplimiento para los hombres de buena voluntad.

Otra razón, aunque de índole puramente personal, me decide a ocupar tan honrosa tribuna. La figura histórica de

Martín Alonso Pinzón, el heroico marino de Palos, del que soy descendiente, ha sido en estos últimos adulterada, y, por último, en épocas más reciente, vejada por los confeccionadores de cierta desdichada película que se proyectó en el teatro de la Zarzuela; y me creo en el deber de realizar una modesta, por ser mía, pero enérgica, defensa de tan preclaro navegante.

Lo dicho bastará para justificar mi decisión de presentarme ante vosotros.

Tenemos, cual muy pocos pueblos en el tesoro de nuestra historia nacional, figuras de indiscutible relieve; militares, marinos, sabios, eclesiásticos, etc., etc.; aquéllos con sus conquistas, los otros con sus descubrimientos, los unos con su sabiduría y los últimos con sus virtudes, cooperaron al engrandecimiento de la Patria, dando a nuestra nación días de gloria; muchas de estas figuras se nos presentan en el campo de la historia con perfecta diafanidad; los hechos, por ellas realizados, se conocen en toda su extensión, sus sacrificios y heroismos relatados fueron, sin disparidades de criterio, en una palabra: la posteridad ha sido justa con ellos.

En cambio, otras personalidades de nuestra historia, que realizaron hechos tan meritorios e interesantes como las anteriores, han tenido la poca fortuna de ser objeto de la más parcial crítica, que creyó y propaló, sin la investigación debida, leyendas y patrañas que restan interés y prestigio a aquellas figuras cuyas acciones nobles han sido atribuidas a los impulsos del despecho, la envidia o el odio.

Los trabajos de investigación científica de la Real Academia de la Historia y los privados que realizan escritores de valía, españoles, van desvaneciendo tradicionales errores y cincelandos lenta, pero firmemente, el cuadro real de la historia del pueblo hispano. No es, pues, definitiva la sanción histórica mientras quedan medios de investigación que depurar, y el azar, unas veces, y el estudio de documentos, no tenidos en cuenta por narradores anteriores en otras ocasiones, han justificado actitudes y enaltecido figuras dignas de consideración y respeto sin distinguos.

Sin género de duda, la parte más interesante de nuestro tesoro histórico es cuanto tiene relación con el grandioso descubrimiento de América, inmensa gloria que sólo corresponde a nuestra Patria, por ser la única que prestó su apoyo al inmortal Cristóbal Colón, cuyos desengaños en otras naciones son de todos conocidos. ¿Cómo se realizó por España ese concurso a sus proyectos fantásticos? Sabido es que, en vista de la negativa del rey D. Juan II de Portugal, quien una vez en el secreto de los planes de Colón despachó subrepticiamente una carabela hacia Poniente, y manifestó al extranjero Colón que sus proyectos eran irrealizables, éste, marchó a la Corte de Castilla; allí, a pesar de platicar con algunos caballeros principales exponiéndoles sus planes, no obtuvo gran éxito, pues unos dudaron de la normalidad de su mente y otros le despidieron, negándole los medios para llegar hasta los reyes; pero el gran genovés no se amilanó por todo ello y decidió buscar por otro lado mejor acogida, y encaminóse a Huelva a fin de desembarazarse del niño Diego, que constituía para él una grave impedimenta para sus gestiones, el cual pensaba confiar a su cuñada Violante Muñiz y continuar sus intentos ya libres de esta carga.

¿Cuándo se iniciaron pues, las primeras gestiones de eficacia realizadas por el insigne Colón en nuestra Patria?

Se admite por todos los historiadores que las primeras palabras de aliento y de esperanza y las actitudes de franca compenetración y de decidido apoyo, las recibió aquel extranjero (1) en el convento de Nuestra Señora de la Rábida, del inolvidable guardián del monasterio Fray Juan Pérez y del sabio astrólogo Fray Antonio de Marchena. Los historiadores de Indias confundieron los dos frailes en una sola entidad que titularon «Fray Juan Pérez de Marchena», pero el Sr. Asencio, en su notable obra *Fray Juan Pérez y Fray Antonio de Marchena*, editada en Madrid en septiembre de 1890, ha separado con distinción y evidencia estas dos relevantes figuras del descubrimiento.

(1) ..., que por ser desgraciado en todo, ni siquiera legó su nombre al Continente por él descubierto.

A las conversaciones de la Rábida asistió, por invitación expresa de los frailes, Martín Alonso Pinzón, el más importante de los vecinos de Palos, la segunda figura del descubrimiento de América, como le llamó Cánovas del Castillo, espejo de la Marinería y hombre de los que en más alto grado avaloran la Marina española, al decir del académico de la Historia y capitán de navío de la Armada, D. Cesáreo Fernández Duro.

A describir la participación que el marino de Palos tuvo en los hechos preparatorios del descubrimiento y los realizados durante la atrevida travesía, procurando de paso trazar su silueta histórica, a refutar unas veces con el sentido común y otras con las pruebas documentales existentes en el archivo de Indias, las inexactitudes y leyendas que se han forjado para restar interés a la figura de tan heroico navegante netamente español, se reducirá la modesta labor que hoy someto a la benevolencia de ustedes.

Por algo decía al principio, que algunas figuras de nuestra historia han sufrido los rigores de la crítica; contra Martín Alonso Pinzón se han formulado cargos, atribuyendo a sus actos públicos, móviles pasionales que restan interés a su decisiva actuación, en el descubrimiento. Aún existen por esos institutos de Dios, *libros de texto*, donde se repite la patraña que en el viaje que realizó la escuadra colombina el 18 de noviembre, saliendo de Puerto Principe con dirección Noroeste y en la noche del 21, en la que la fuerza del viento obligó a Colón a regresar a Cuba, Martín Alonso Pinzón, a pesar de las señales que se le hicieron desde la Capitana, continuó adelante su primitiva dirección, con el fin de intentar por sí sólo— así se afirma—, algún descubrimiento que pudiera colmar su ambición y usurpar a Colón la gloria que pudiera corresponderle.

Y, sin embargo, la separación de la *Pinta* del resto de la escuadra, ha sido estudiado con detenimiento por historiadores marinos y todos coinciden en que, técnicamente, el hecho en sí no es más que un acaecimiento de mar, un incidente de la navegación que se repite con frecuencia en las

escuadras modernas, ya que navegando los bajeles en escuadra o convoy durante la noche, es regla general que para seguridad de todos se separen unos de otros a distancias convenientes para evitar abordajes de funestas consecuencias. Pues bien, por el estado del mar, Colón creyó conveniente regresar a Cuba y esa circunstancia, es indudable, que obligó a Martín Alonso a ensanchar su distancia a las otras carabelas y, es de presumir, que las señales luminosas transmitidas por la Capitana no fueron distinguidas por los que iban en la *Pinta*, y es lógico pensarlo así dadas las condiciones de mar y tiempo que obligaron, el regreso a puerto.

Para enjuiciar a Pinzón en el incidente de separación de la carabela que mandaba, precisa atenerse a los únicos datos conocidos, que no son otros que los consignados en el diario de navegación del Almirante, y con ellos a la vista se puede afirmar, como dice el Sr. Fernández Duro y el Padre Las Casas: «Que no era tan simple Martín Alonso para que se le suponga capaz de tamaños desaciertos, antes por sabio, era estimado de los que les conocieron». Únicamente, dejando correr la pluma, y no meditando lo que se escribe, puede admitirse, que hecho tan frecuente tuviera en este caso concreto por causa los móviles de ambición y envidia que se ha atribuido a nuestro marino.

Hace pocos meses se proyectó, en el Teatro de la Zarzuela, una hermosa película titulada *Vida de Cristóbal Colón y su descubrimiento de América*, y la califico de hermosa, por el lujo con que fué confeccionada; pero atendiendo a las inexactitudes históricas que representa, a los errores de topografía en que incurre y a las patrañas que consagra, creando un ambiente de hostilidad a los heroicos marinos españoles, debo calificarla de desdichada y de irrepresentable por el respeto que se debe a la verdad, al sentido común y al buen gusto de nuestro público.

En la proyección que la citada película nos da del histórico puerto de Palos, del lugar de la salida de la escuadra descubridora el 3 de agosto de 1492, lugar sagrado del des-

cubrimiento, cuya posesión constituye el más legítimo orgullo de Huelva y su provincia, ¿quieren ustedes creer que ante los ojos del espectador aparece el pueblo en la orilla derecha del río Tinto, como si una gigantesca mano hubiera hecho el milagro de transportar todo un poblado sito en la orilla izquierda a las inhospitalarias y desiertas marismas que limitan las aguas del Tinto por la derecha? Podría admitirse que en una película de magia se alteren y trastornen los lugares de la acción, pero tratándose de representar de manera tan gráfica escenas y lugares gloriosos de nuestra historia, es intolerable la adulteración que supone lo relatado, e indica una falta absoluta de respeto a la verdad histórica y un atentado a la geografía. Si del puerto pasamos a la iglesia de San Jorge de Palos, nos encontramos en la célebre película con otra no menor alteración de la verdad; lo proyectado representa un templo con portada monumental de estilo ojival, en cuyo recinto interior aparecen los heraldos del rey a caballo en briosos corceles anunciando al pueblo el mandato regio contenido en la célebre Pragmática, que ordenaba a los vecinos el equipo y dotación de las naves para la proyectada empresa descubridora. Pero la realidad es otra, y la iglesia de San Jorge, de inmenso valor histórico, carece en absoluto de monumentalidad, y a pesar de las reformas llevadas a cabo en ella desde 1492, resulta aún en la actualidad un modestísimo templo, totalmente desprovisto de interés artístico, ya que todo otro concepto—como dice el arquitecto D. Ricardo Velázquez—es eclipsado por lo que representa en el acontecimiento que le ha dado renombre universal, y que no es otro que el de haberse leído desde su púlpito la célebre Pragmática de los reyes Católicos.

Però donde los confeccionadores de la cinta cinematográfica llegan al colmo de la inexactitud cometiendo un grave error de hecho, y un no menor agravio a la memoria del heroico Pinzón, es en el pasaje titulado la *Rebelión*; en él, los tripulantes de la nao *Santa María*, cansados de navegar con un rumbo desconocido y ante el temor de perecer si continuaban alejándose de la Patria, rompen el dique de

la disciplina, y en actitud amenazadora exigen del almirante el inmediato regreso a España; en el momento más culminante de la escena se *hace aparecer* la figura de Martín Alonso Pinzón, que, con la espada desnuda y al frente de los amotinados, intenta dar muerte a su jefe; pero éste, con un gesto que sin duda tiene poder mágico, detiene el brazo de los que querían sacrificarlo, y todos quedan calmados y sumisos.

Esta horripilante escena, presentada de forma tan gráfica y ante las impresionables miradas del sencillo espectador, causa tal daño a la verdad y rebaja de tal modo la relevante figura de Martín Alonso, digna de respetos y de consideración sin límites, que mereció la protesta de muchas de las personas que presenciaban el espectáculo y de buena parte de la prensa. Una de estas protestas la suscribió en un diario de la mañana de esta Corte, y bajo el seudónimo *Un amante de la verdad*, una personalidad cuya excesiva modestia guarda relación directa con sus merecimientos. Sé que voy a herir esa modestia dando el nombre del ilustre comunicante, que antes de ocupar yo este sitio, me ha rogado, que si cito el caso, deje en el anónimo al autor, pero las actitudes de franca defensa de nuestras figuras históricas son siempre meritorias, y como para homenaje de reconocimiento y ejemplo de todos, precisa que el público conozca quien la realizó, me creo en el deber de declarar que el autor del citado artículo, publicado en *La Mañana*, es el Académico de la Historia y jefe retirado de la Armada D. Pedro de Novo y Colson que hoy nos honra con su asistencia. Dice el Sr. Novo y Colson: «No queremos aminorar la figura grandiosa del marino genovés, pero tampoco debe consentirse que se le engrandezca calumniando a famosos marinos españoles.»

Nadie ignora hoy que merced a los Pinzones se equiparon las carabelas, lo que sin ellos hubiera sido imposible, y que les corresponde una gran parte de gloria en el descubrimiento del Nuevo Mundo. Ellos, y no el Tesoro Real, fueron los que costearon la flota, y tomaron el mando de la *Pinta*, Martín Alonso, y de *La Niña*, Vicente Yáñez.

En la película no se hace de estos hombres otra referencia que la de presentar a Martín Alonso como jefe de los sublevados contra el almirante. Esta calumnia no debe inculcarse al numeroso público que contempla la película y es tanto más monstruosa cuanto que hoy está comprobado por el ilustre historiador Fernández Duro y otros, que Colón, en un momento de desconfianza, le preguntó desde la *Santa María* a Martín Alonso: ¡Mucho tardamos! ¿Qué hacemos? A lo que contestó éste desde la *Pinta*: «Adelante, aunque tardemos un año.»

Disculpemos que se guarde silencio sobre las debilidades y torpezas que cometió Colón, pero siempre que no redunde en quebranto de la verdad histórica y del honor de España.

La confección desdichada película, de mérito fotográfico grande, es tan burda, históricamente, como fantástica, y sin necesidad de entrar de momento en la investigación científica, hemos de llegar a esa conclusión sólo por deducciones lógicas. Desde luego, puede afirmarse, que no es verosímil que todas las tripulaciones con sus capitanes al frente se hallasen a bordo de la *Santa María* para realizar el motín, puesto que con dejar de obedecer los de la *Pinta* y *La Niña*, el rumbo dado por la nao capitana y poner aquellas las proas a Levante hubieran realizado sus deseos sin llegar a la sedición militar, delito de mayor gravedad que el de desobediencia; suponer que Martín Alonso capitaneara la sedición, es sencillamente absurdo, pues sin duda tenía el marino de Palos gran interés en que la empresa se llevara a cabo, ya que el fracaso de ésta hubiera constituido su ruina económica. Cabría suponer, que en la escuadra existieran murmuraciones y discusiones entre la gente de mar, muy propias de navegaciones tan largas y desconocidas; pero es en absoluto inadmisibles, que estas murmuraciones llegaran hasta la jefatura o plana mayor de aquella expedición; para convencernos más, acudamos a lo que sobre el particular escribe el capitán de navío Sr. Fernández Duro. Dice este historiador, que en el Diario de Navegación del Almirante,

relato oficial de los hechos ocurridos durante la travesía, no aparece ni por asomo, suceso de tan extrema gravedad, centuplicada, añadimos nosotros, si se le imputa al 2.º jefe militar de la escuadra.

Testimonios de absoluta autenticidad, son las piezas de autos civiles de carácter público que se custodian en el Archivo de Indias radicante en Sevilla; con ellos a la vista dice el repetido escritor Sr. Fernández Duro en su notabilísimo libro *Pinzón*: «En gran número los declarantes cuentan, que el desmayo de los apocados se comunicó al propio Colón, decidiéndole al abono de la exploración y regreso a España. Las versiones varían mucho: quien dice, que en aquel trance consultó Colón de barco a barco con Martín Alonso sobre lo que convendría hacer, quien afirma que llegó a cambiar de rumbo volviendo la proa a Castilla; y ¡cosa notable! entre 100 testigos uno solo depuso, *de oídas*, que ocurrió motín a bordo de la Capitana. En cambio, todos afirman que cuantas veces se puso en duda la continuación de la marcha, consultado Pinzón, dijo: *¡Adelante, adelante!* y como Colón dijera: *Martín Alonso, esta gente del navio va murmurando; tiene ganas de volverse, y a mí me parece lo mismo, pues que habemos andado tiempo y no hallamos tierra*; contestó al punto: *Señor, ahorque vuestra merced media docena de ellos o échelos a la mar; y si no se atreve, yo y mis hermanos batloaremos sobre ellos y lo haremos, que armada que salió con mandatos de tan altos príncipes, no habrá de volver atrás sin buenas nuevas.*

Declaran otros testigos, que al oír el almirante las patrióticas y alentadoras palabras de Martín Alonso, exclamó: *¡Bienaventurados seáis!*

Lo relatado, son declaraciones auténticas de los testigos que depusieron en las piezas de autos ya citadas, testigos que formaron parte de la escuadra descubridora y que nada podían esperar de Martín Alonso, ya que las aludidas declaraciones las prestaron muchos años después del fallecimiento del marino de Palos.

Vean, pues, señores el cuadro real, la verdad histórica de

este episodio de la travesía por el mar tenebroso de Occidente, y si conocido lo expuesto, puede presentarse al público figura tan castizamente española, en la forma despiadada que lo realizan los burdos confeccionadores de la cinta cinematográfica; nunca mejor que en esta ocasión se puede repetir la frase tan de actualidad: ¡¡Así se escribe la Historia!!

Réstanos relatar, una vez refutados los errores e inexactitudes propaladas en menoscabo de la memoria de nuestro marino, los antecedentes biográficos que de éste han llegado hasta nosotros, antecedentes que nos prueban hasta la evidencia, su decisiva participación en la inmortal empresa del descubrimiento. Para ello bastará el exámen, aunque sea a la ligera, de ciertos documentos interesantísimos que se conservan en el Archivo de Indias; copias de algunos de ellos forman parte de un notable escrito, presentado a la Academia de la Historia en 1883, con el carácter de informe relativo a los pormenores del descubrimiento de Nuevo Mundo, trabajo hecho por el capitán de Navío y Académico de la misma Sr. Fernández Duro, a quién por razones de justicia y de reconocimiento nos complacemos en citar repetidas veces en este estudio ya que es el escritor que, a nuestro juicio ha profundizado más en la interesante materia del Descubrimiento y defendido con mayor caudal de datos, no sólo la gloriosa figura de Martín Alonso, sino la de muchos de los que le acompañaron y que expusieron tantas veces su vida, para legar a España el inmenso patrimonio del Continente Colombino.

No podemos realizar, dada la índole de esta conferencia un estudio completo de cuantos documentos existentes en el Archivo de Indias se refieren con mayor o menor extensión al marino de Palós; limitaremos sólo nuestra referencia a tres de ellos, teniendo en cuenta, que los dos primeros, aunque de carácter público, proceden de persona tan allegada a Martín Alonso como lo fué su hijo legítimo Juan Martín y que, el que relatamos en tercer lugar, contiene declaraciones importantes de la Corona de Castilla a favor de nuestro marino.

Es indudable que el heredero de Martín Alonso dejó transcurrir muchos años sin solicitar merced de la Corona de Castilla, en pago de los servicios por su padre, y sin demandar a los herederos de Colón para obligarlos al exacto cumplimiento de las capitulaciones de Palos, que como luego se dirá, se estipularon entre el almirante y Martín Alonso, antes de emprender el primero su viaje a Santa Fe de la Vega de Granada. La pasividad de Juan Martín no tiene explicación, pues está probado documentalmente que la reina Isabel envió un emisario a Palos con la orden de que Martín Alonso fuese ante ella para informarle de todo lo relativo al descubrimiento, y así reenumerar sus servicios: el emisario llegó a Palos días después del fallecimiento del heroico marino; la reina, al saber la noticia, sufrió gran contrariedad.

Al fin, Juan Martín, en 1.º de noviembre de 1532, presentó un escrito de pedimento ante el alcalde de Palos, el muy notable Sr. Diego Prieto; dicho documento se conoce con el nombre de «Probanza que hizo Juan Martín Pinzón», y en él se hacen diez preguntas a los testigos que se presentan, al objeto de poder probar ser ciertos los servicios prestados a la corona real de los Reyes Católicos, por Martín Alonso Pinzón, padre del recurrente, para que S. M. los mande remunerar. Las referidas preguntas y sus declaraciones correspondientes nos dan exactos datos biográficos de nuestro marino, y noticias curiosísimas de sus viajes anteriores al descubrimiento, así como nos facilitan prueba plena de su decisiva intervención en el equipo, dotación y avituallamiento de la escuadra descubridora. Las preguntas y declaraciones señaladas en la probanza con los números VI, VII y VIII son de tal interés, que su simple lectura demuestra que sin la decisión, energía y patriotismo de Martín Alonso, la expedición hubiera vuelto las proas a Castilla, pues el propio Colón, al llegar las carabelas a una región del mar llenas de yerba—dice el documento—, decidió dar por terminada la empresa.

El segundo documento, procedente de Juan Martín Pinzón, es el de renuncia o cesión a favor de la Corona de Cas-

tilla, de los derechos y acciones que como heredero de Martín Alonso pudieran corresponderle en la parte que el almirante D. Cristóbal Colón había estipulado darle a su dicho padre; ésta parte no era otra que la mitad de lo que los Reyes Católicos concediesen al almirante por razón del descubrimiento de las Indias del mar Océano. La cesión fué aceptada en nombre de S. M. y de la Corona real de Castilla, por el licenciado Juan de Villalobos, que estaba presente en el acto de otorgamiento que se celebró en Madrid el 24 de agosto del año 1535.

Es el tercer documento, en mi opinión, el más interesante y del que se puede obtener más datos para cincelar de manera definitiva la silueta real de Martín Alonso. Se trata de el legajo del pleito sostenido por D. Luis Colón hijo de D. Diego y nieto del primer almirante, contra la corona de Castilla, por incumplimiento de parte de ésta, de las capitulaciones de Santa Fe de la Vega de Granada. Parte interesante de este legajo, es la «Probanza del Fiscal Juan de Villalobos»; contiene dicha pieza de autos 28 preguntas propuestas por el citado Fiscal de S. M. a los testigos que presenta y entre los cuales se encuentra Juan Martín Pinzón, siendo la mayor parte de ellos tripulantes de la escuadra descubridora.

En cuantas declaraciones prestaron esos testigos referentes a la intervención de nuestro marino en el descubrimiento, con perfecta unanimidad coinciden en afirmar que Martín Alonso fué el socio y colaborador de Colón y que sin él, *ni hallaren ni descubrieran tierra*. Pruébese en dicho pleito lo que afirma el Sr. Novo y Colson: que los tres navíos eran de la propiedad de Martín Alonso, y que éste gastó en los preparativos del viaje gran parte de su caudal, pues hay que reconocer que el auxilio aportado por el Tesoro Real fué exiguo, ya que lo del cofrecillo de las joyas de doña Isabel la Católica es pura leyenda que ha caído por tierra al encontrarse en el Archivo de Simancas las cartas de pago del prestamista Santángel de la cantidad e intereses que para la empresa descubridora adelantó de su pecu-

llo a la Corona y con la sola garantía del patrimonio Real.

Con la simple lectura de estos documentos, se viene en conocimiento del importantísimo papel que nuestro marino desempeñó, tanto en la preparación como en todos los demás hechos del descubrimiento: ellos cincelan mejor que los narradores de la historia de Indias, la energía de su carácter, el prestigio de que gozaba entre sus convecinos y hasta la fama de su saber náutico, que tanto pesó en el ánimo de los Reyes Católicos, para decidirlos a firmar con Colón las capitulaciones de la Vega de Granada.

Los datos biográficos de Martín Alonso Pinzón, antes de la génesis del descubrimiento son incompletos. La Sociedad Colombina de Huelva en sus anuales concursos literarios viene durante muchos años repitiendo el tema «Martín Alonso Pinzón»—su genealogía, sus viajes anteriores al descubrimiento—; sin que ningún concursante se haya decidido a abordar este trabajo que, claro está, debe circunscribirse a la personalidad del marino antes de la llegada de Colón a Palos.

Debe decirse para general conocimiento, que el exministro Sr. Burgos y Mazo, hijo de Moguer, ha donado a la Colombina de Huelva, un objeto artístico para el trabajo o memoria que con referencia a dicho tema, merezca a juicio de la Sociedad, los honores del premio; el regalo del señor Burgos no es el tradicional a que se vé obligado el político con una sociedad cultural radicante en la esfera de su actividad *electorera*. No; el Sr. Burgos es un convecido americanista, amante de las tradiciones colombinas y, en este sentido, un entusiasta de Martín Alonso; lo ha probado con hechos. En 1903, publicó un notable libro que contenía varias obras del célebre político y escritor francés Julio Monteschi; la traducción hecha por el Sr. Burgos es sencillamente primorosa, teniendo especial cuidado de incluir entre los dramas coleccionados el que lleva por título *Martín Alonso Pinzón*. Esta producción literaria de Monteschi es interesantísima, pues en ella se enlazan con verdadero acierto la realidad histórica y la ficción poética, haciéndonos conocer la admirable preparación científica del escritor francés que

tuvo por norma escoger a España por campo de acción de los temas históricos que dió a la publicidad. Las frases y aptitudes que atribuye a Martín Alonso, responden plenamente a lo consignado por sesudos historiadores en excelentes publicaciones de crítica histórica.

Hace algunos años, el sabio Académico de la Historia y de la Lengua, Sr. Saralegui y Medina intentó estudiar la genealogía de Martín Alonso para combatir la tesis sostenida por un escritor francés, de que los Pinzones eran de procedencia gascona; creemos que el Sr. Saralegui, habrá tropezado con serias dificultades cuando nada ha publicado en estos últimos tiempos, en los que ha dado a luz otros y muy meritorios trabajos históricos que, como todos los suyos están saturados de sano españolismo.

Con lo relatado, sólo nos queda completar los datos biográficos que tenemos de nuestro marino. Según el historiador Herrera, el padre de Martín Alonso, que así también se llamaba, tuvo tres hijos, que por orden de edades fueron: Martín Alonso, Francisco Martín y Vicente Yáñez, naturales todos de Palos de Moguer en el Condado de Niebla, dedicándolos al apreciable arte de la Náutica, en la que sobresalieron.

Martín Alonso nació en 1440. Contrajo matrimonio con María Alvarez también natural de Palos y vivían en la casa propiedad de aquel, sita en la calle de Nuestra Señora de la Rábida; hijos de este matrimonio fueron el Juan Martín Pinzón del que ya hemos hecho referencia en los dos primeros documentos descritos y Arias Pérez.

Dicen los testigos del pleito y los de la probanza que hizo Juan Martín, que Martín Alonso era hombre que sabía mucho de las cosas de la mar y de la navegación, que se le tenía por gran capitán, navegando mucho y trabajando siempre para saber y tener noticias de cuantos descubrimientos se habían intentado en su época y en las anteriores.

Dedicado desde muy joven al tráfico marítimo y propietario de la nave que mandaba, realizó con ella varios viajes por la costa Occidental de Africa, que, como es sabido, fué

la ruta seguida en el siglo xv por los navegantes portugueses, los cuales, gracias al celo y entusiasmo del príncipe lusitano D. Enrique, llamado el *Navegante*, ocuparon el primer lugar entre los pueblos de Europa que organizaron expediciones arriesgadas por los mares del Continente Africano.

En cuanto a Martín Alonso, como declararon sus vecinos, era un marino de su tiempo, y su radio de acción marinera se desarrollaba en aquellas aguas, lugar apropiado para las relaciones comerciales y para intentar empresas descubridoras; tráfico tan lucrativo originó entre los marinos andaluces y portugueses contiendas bien porfiadas, y a ellas sin duda se refieren los testigos cuando dijeron de nuestro marino que «era temido de sus enemigos y que no había nave que osara aguardar a la suya».

También viajó Martín Alonso por el Mediterráneo llegando a Nápoles, y en ocasión posterior fué a Roma con el exclusivo objeto de poder comprobar científicamente la situación de algunas islas del mar Océano; a este fin, y valiéndose de su amistad con un familiar del papa Inocencio VIII, estudió los mapas y cartas náuticas de la biblioteca vaticana, y obtuvo copia que llevó a Palos de un curiosísimo mapamundi que se guardaba en aquel centro de cultura; así lo afirman los testigos que declararon en la probanza de Juan Martín, y uno de ellos, Pedro Alonso Ambrosio, añade, que además del mapa trajo copia de un libro que contenía, como aquél, «Avisos para saber la navegación de las Indias». El fiscal de S. M. Juan de Villalobos en el período de prueba del tan repetido pleito habido entre los herederos de Colón y la Corona de Castilla, en la pregunta octava del interrogatorio, dice: «Que antes quel dicho D. Cristóbal Colón comenzase a hacer el descubrimiento de las islas e Indias del mar Océano y antes quel dicho D. Cristóbal lo pusiese en plática ni obra, el dicho Martín Alonso Pinzón, vecino de Palos, tenía avisos y noticias de las dichas islas Indias del mar Océano por una escritura que había traído de Roma de la librería del Papa Inocencio VIII, y que por virtud de la

dicha escritura el dicho Martín Alonso Pinzón había puesto en plática y trataba y aparejaba de ir a hacer el dicho descubrimiento de las dichas islas Indias del mar Océano a su costa con tres navíos suyos que tenía, lo cual era de antes que el dicho Colón tuviese noticias de las dichas islas, ni tratase de las ir a descubrir, y que esto es así pública voz y fama común, y general opinión entre las personas que de lo susodicho tienen noticia.»

Debe tenerse en cuenta que esto lo afirma el portavoz de la Cesárea Majestad de Carlos V, y que en el orden legal, tal afirmación constituye una declaración expresa de la Corona Real. Vemos pues, que si se ahonda en las piezas de autos de ese proceso podríamos llegar a la conclusión de discutir a Colón la gloria de ser el iniciador de la genial idea del descubrimiento; mas no es esta nuestra intención, sentimos verdadera admiración por el insigne genovés, cuyos méritos están reconocidos y saneionados por la humanidad; pero es injusto, injustísimo que para realzar la figura de Colón y la exaltación de su personalidad, se adopte por ciertos historiadores como Washington Irving, Muñoz y otros, el deplorable sistema de rebajar y adulterar la de Martín Alonso, que como creemos haber probado, es digna de devoción y de respetos sin límites ni distingos...

Se comprende, que Martín Alonso instruido en las ciencias náuticas y convencido por sus estudios en Roma de la existencia de ciertas islas Indias del mar Océano, al oír de boca de Colón sus extraordinarios proyectos, los encontrase razonables y de viabilidad, a pesar del informe contrario de las Corporaciones oficiales, mandadas convocar por Fernando V. Dice Juan Martín Pinzón y varios testigos, que Martín Alonso dió dineros a Colón, 60 escudos de oro, para costear el viaje de éste a Santa Fe de la Vega de Granada, entregándole además carta suya para los reyes; y el citado fiscal Villalobos añade, que Pinzón dejó sentado y concertado con Colón las obligaciones por parte de éste de darle a él la mitad de todo lo que los Reyes Católicos prometieran y dieran al genovés por el dicho descubrimiento.

Mientras Colón permanecía en la Corte, Pinzón no perdía el tiempo; aderezó y aprestó—dice el fiscal Villalobos— tres navíos suyos, y a sus hermanos, parientes y amigos en el puerto de Palos para ir a hacer el dicho descubrimiento, en lo cual gastó mucha parte de su hacienda, sin poner nada Colón porque estaba muy necesitado, y esto es público y notorio.

Este aserto del fiscal, ratificado por los testigos citados en el pleito, nos prueba que existió negociación, contrato o pacto mercantil entre Pinzón y Colón; no cabe suponer que aquel, dedicado desde su juventud al tráfico marítimo, (que desde los tiempos más remotos tiene carácter puramente mercantil) dejara en esta oportunidad de seguir las reglas y prácticas de los demás navegantes del siglo xv, los cuales, antes de emprender sus expediciones exploradoras contrataban entre sí los privilegios o beneficios que en caso de éxito correspondieran a cada contratante; Colón, dicen los testigos, estaba muy necesitado; luego sin su socio capitalista Pinzón, nada hubiera realizado y este socio capitalista que aportó a la empresa gran parte de su caudal, no podía consentir—le iba en ello su fortuna—, que por la falta de ánimos de unos, por el desaliento de otros y por el pesimismo del propio Colón, abortase la expedición y con ella el negocio que era el objetivo de la compañía mercantil; por eso le vemos que en los momentos de vacilación, cuando por todos se duda en seguir hacia Poniente, él grita desde la *Pinta*: ¡¡Adelante, aunque tardemos un año!!

Esa decisión de nuestro marino de continuar avanzando hacia lo desconocido; la efectiva cooperación de personas y de dinero; la propaganda que realizó en Palos para completar la dotación de la escuadra; el dictámen técnico que sustentó seguido por Colón de que tornasen la cuarta del Sudoeste que dió por resultado el hallazgo de un Nuevo Mundo, hicieron, sin duda, exclamar a Bartolomé Colón, hermano del almirante: «Que si no fuera por Martín Alonso ni hallaren ni descubrieran tierra.»

Relatados en la primera parte de este trabajo, hechos

culminantes ocurridos durante la travesía de la escuadra descubridora por el mar tenebroso de Occidente, la índole de esta conferencia nos veda, en obsequio de la brevedad, relatar otros sucesos interesantísimos del viaje en los que tuvo franca intervención el marino de Palos, ya que, en casi todas las publicaciones que tratan del descubrimiento de América, vienen aquellos hechos descritos con la suficiente claridad para que el lector adquiriera un conocimiento perfecto de ellos.

Dice Fernández Duro, que una vez descubierta el Nuevo Mundo y después de construir un fuerte en la Española, que quedó guarnecido por la tropa necesaria, dieron la vela en regreso a España, las dos carabelas que quedaban y sufrieron tan tremendo temporal que se separaron en aquel piélago inmenso.

Martín Alonso Pinzón, con la *Pinta*, fondeó en Bayona de Galicia, y desde allí emprendió el regreso a Palos sin tocar en la costa portuguesa. Dice el testigo Pero Enrique, vecino de Palos, que vió en dicho puerto los indios que traía la nao, que procedían de la isla de Guanahani.

Días después llegaba la *Pinta* a Palos, atracando cerca de la carabela *Niña*, que estaba fondeada delante del ya histórico puerto.

Afirman todos los historiadores que Martín Alonso Pinzón enfermó gravemente durante el viaje de vuelta a la Patria a consecuencia de los trabajos de la expedición, falleciendo poco después en el convento de Nuestra Señora de la Rábida en los últimos días del mes de marzo de 1493; durante su grave enfermedad fué asistido solícitamente por el ilustre Garcé-Fernández, médico de Palos, que es histórico, realizó supremos esfuerzos para salvar la vida del intrépido marino. En la historia de Indias del reverendo obispo de Chiapa se lee (pág. 496) que Pinzón falleció el día 31 de marzo. Francisco Medel, testigo en la probanza que se incoó en Sevilla en 22 de diciembre de 1535 a petición del fiscal del Consejo de las Indias Juan de Villalobos, declara, que trasladaron a Martín Alonso desde su casa de Palos, al Mo-

nasterio de la Rábida, y que este testigo lo fué a ver y estuvo platicando allí con él.

La muerte de nuestro marino coincidió con los festejos que en todo el reino se celebraban por el hallazgo providencial de las islas Indias del mar Océano; el entusiasmo general que invadía a la nación y la falta de comunicaciones de la época, influyeron indudablemente en que la noticia de su fallecimiento llegara tarde a la Corte de Castilla, pues ya hemos dicho que la gran Isabel la Católica envió un emisario a Palos para que nuestro marino fuera a presencia de los reyes, y que cuando el emisario llegó, ya Martín Alonso había fallecido.

Afirma el Sr. Velázquez, actual restaurador de la Rábida, que en la cripta, sita debajo del altar mayor de la iglesia del Monasterio, debió sepultarse el cadáver de Pinzón.

El emperador Carlos V prometió a los hijos de Martín Alonso grandes mercedes honoríficas y pecuniarias que no llegó a concederles, y sólo por la Real Provisión, expedida en Barcelona en 23 de septiembre de 1519, les otorgó un escudo de armas; dicha Provisión dice: «Nos hacemos merced y queremos que podáis tener y traer por vuestras armas, tres carabelas al natural en la mar, e de cada una de ellas salga una mano, mostrando la primera tierra que así hallaron e descubrieron, e por orla de el dicho escudo, podáis traer unas áncoras, y es nuestra merced que vosotros e vuestros hijos y descendientes, los hayáis y tengáis por vuestras armas conocida.»

La voz del pueblo, más justa en aquella ocasión que la de la Corona de Castilla, levantó a nuestro marino un monumento más duradero cuando repetía con profundo sentido de la realidad la leyenda aquella...

*Por España halló Colón
Nuevo Mundo con Pinzón.*

Madrid, a 9 de marzo de 1918.

HIGIENE DEL MAQUINISTA NAVAL ⁽¹⁾

POR EL MÉDICO I.^º DE LA ARMADA
D. SALVADOR CLAVIJO Y CLAVIJO

(Continuación.)

EL valor físico del motor humano, puede calcularse, teniendo en cuenta algunos de los factores anteriormente señalados, en unión de los siguientes:

El desarrollo del pecho puede valorar por sí, y en combinación con otros datos, el estado constitucional del hombre: la medida del pecho puede darla, de una parte, la medición del perímetro torácico, valiéndose de la cinta métrica, de otra parte determinando la capacidad de los pulmones, valiéndose de aparatos especiales denominados espirómetros.

El perímetro torácico, se toma a la altura de las tetillas; como cifra media, puede evaluarse entre 0,80 y 0,90 centímetros.

La combinación de las cifras de talla, peso y perímetro torácico, fundamentan un método de valoración del valor físico, de mucha exactitud, que permite orientarse acertadamente.

La diferencia entre la cifra de la talla y la suma de las correspondientes al perímetro y al peso, da una cifra, la cual se denomina «índice numérico», así por ejemplo:

(1) Véase el cuaderno del mes de marzo de 1918, página 335 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

En un hombre de 1,60 metro de talla, con un perímetro de 85 centímetros y un peso de 62 kilos, su índice torácico será:

$$160 - (85 + 62) = 13.$$

Para saber la constitución a que corresponde la cifra del índice obtenida, se conoce una clasificación de los índices, fundamentada científicamente, que es la siguiente:

Indice numérico.	Constitución.
Por debajo de 10.....	Muy fuerte.
> > de 11 a 15.....	Fuerte.
> > de 16 a 20.....	Buena.
> > de 21 a 30.....	Débil.
> > de 31 a 35.....	Muy débil.
> encima de 35.....	Debilísima.

Este método es exactísimo, para los adultos, toda vez que en ellos está desarrollado por completo el pecho.

La capacidad pulmonar o vital, puede medirse por medio de los espirómetros: como término medio se acepta la cifra de 3 a 4 litros; la capacidad sigue a la talla, en razón de 0,05 litros por centímetro, a partir de los 4 años.

El espirómetro, consiste en un gasómetro el cual lleva su campana sumergida en una cuba con agua, y en comunicación por medio de un tubo elástico, con la boca de la persona a estudiar. Los movimientos de la campana, de ascenso y descenso, se miden mediante un indicador móvil y una escala graduada fija; al soplar por el tubo, todo el aire que se expulsa del pecho es recogido en el gasómetro.

Los espirómetros indican por decálitros, litros y centilitros, el aire expirado; la espiración profunda a través de estos aparatos, acusa la capacidad vital.

Hoy en día, hay espirómetros automáticos (como el de la figura 7.^a), que permiten apreciar medidas correctas y determinaciones de la presión; en ellos merced a un contrapeso automático, la campana se mantiene equilibrada en todas las posiciones.

La actividad circulatoria del motor humano, se puede

medir mediante el estudio del pulso; el pulso da la presión arterial; los aparatos que aprecian dicha presión en el motor humano (cuyo estudio no es de este lugar), vienen a representar lo que el manómetro en las calderas de vapor.

La sensibilidad táctil, la medición del sentido del lugar o capacidad de localización, tan importante en el maquinista, se lleva a cabo en el motor humano, valiéndose de los estesiómetros: compás de puntas redondas, las cuales se

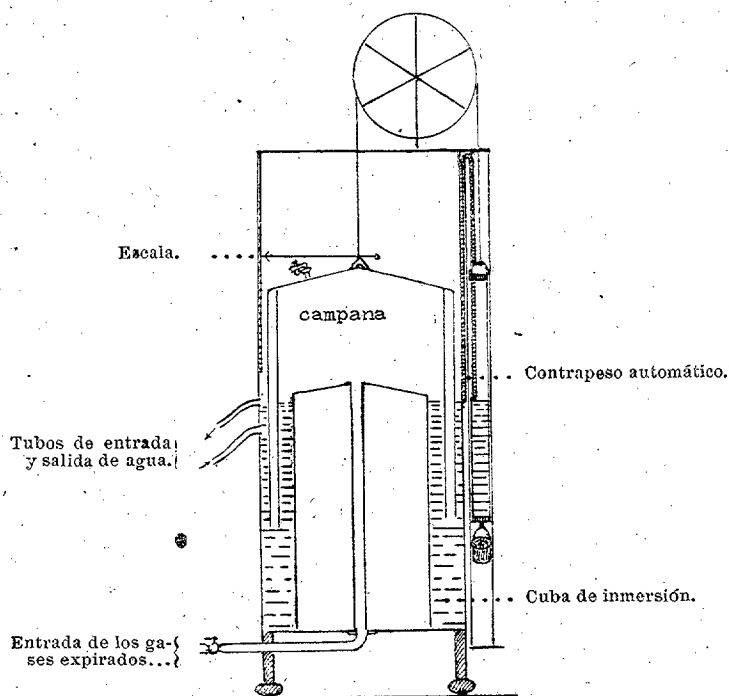


FIGURA 7.^a

Modelo de espirómetro automático.—Sección longitudinal.

apoyan y deslizan sobre una escala; el grado máximo de sensibilidad de la piel se obtiene cuando apoyadas ambas ramas y juntas, la piel percibe distintamente las dos puntas.

La temperatura del motor humano, se obtiene por medio de los termómetros, de sobra conocidos.

La fuerza o potencia muscular del motor humano, el valor máximo del esfuerzo del motor, puede valorarse por medio de los dinamómetros:

Los dinamómetros, son resortes, cuyas deformaciones guardan proporción con las fuerzas que las determinan. Generalmente, se componen de dos resortes de acero, unidos por sus extremos; una aguja sobre un cuadrante, en comunicación mediante una pieza, con los resortes, gradúa el esfuerzo de tracción o de presión según la clase de aparato.

Como fuerza de tracción de las dos manos, se calcula una media de 45 kilogramos.

La fuerza renal, es la que dá más exacto el esfuerzo máximo; fijo el instrumento entre los pies, la tracción por el otro extremo acusa la cifra; se calcula un promedio de 150 kilogramos en el adulto; las variaciones, según la edad, se indican en la gráfica (véase fig. 8.^a), junto con la disposición del aparato en función.

La fuerza del motor humano, no tiene valor en sí, aplicada a la medición del trabajo del hombre, requiere fundamentarse según las profesiones; estos nuevos estudios, en relación con los que se refieren al conocimiento de la robustez y del vigor físico, como definidores de la salud por una parte y de la aptitud profesional de otra, comienzan a dar excelentes resultados en pro del mejoramiento del trabajador, sea cual sea la profesión a que dedique sus esfuerzos.

La higiene del maquinista, al igual que la de otras profesiones, entra por estos nuevos cauces, de los cuales han de salir gananciosos: en primer término, el personal, en segundo, el rendimiento que esté proporcione.

Buscar la aptitud, el máximo esfuerzo sin fatiga, de que pueda capacitarse el maquinista, en atención a las horas de trabajo, a la índole del mismo, según el aprendizaje, etc., etcétera, es lo que pretende la nueva higiene, la higiene científica siempre protectora hacia los intereses del hombre que trabaja.

Sus alcances y los barruntos de emancipación profesional hacia el ideal de un trabajo sin fatiga, deben estar en

el ánimo de todos los profesionales; y en tal sentido el maquinista naval debe encauzar sus conocimientos por estos derroteros, llamados a deliberarlos de muchos de los contratiempos de su vida, por la cual vela insistentemente la higiene del maquinista.

Clases de trabajos que se ejecutan en máquinas y calderas:

El trabajo de los maquinistas, en el sentido de esfuerzo, es exclusivamente de brazos y manos: los esfuerzos que re-

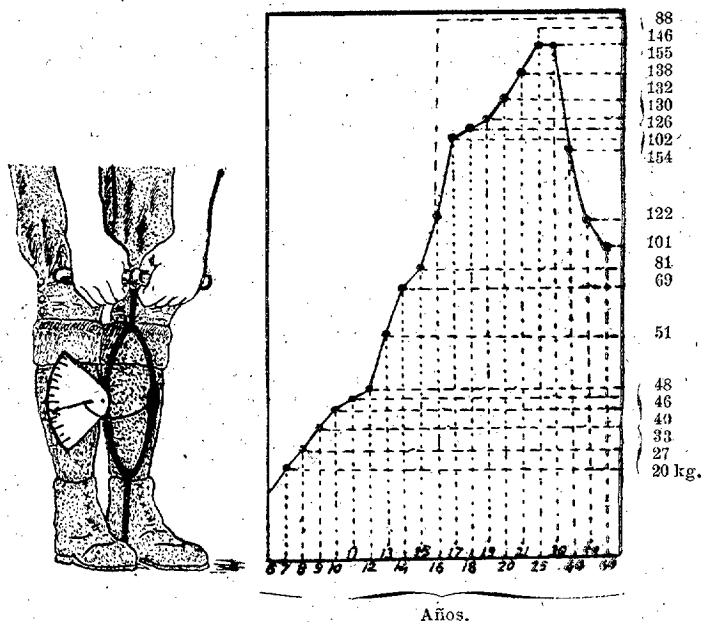


FIGURA 8.^a

Disposición del dinamómetro para medir la fuerza renal.

Diferencia en la fuerza renal, según la edad.

quiere «el cambio de marcha» (movimiento de palanca para mover el servo) o ejercicio de volante cuando se ejecuta a mano; los pertinentes para abrir o cerrar las comunicaciones, las válvulas de cuello para dar paso el vapor, que corresponden a movimientos de rotación duros y trabajosos;

los dependientes de abertura de los grupos de calderas; las comunicaciones principales; los purgadores; etc., etc., requieren, a más de la maestría y ligereza, una cantidad de trabajo que tienen que soportar los miembros inferiores. En calderas la regulación en las entradas de agua, entre otros, son de la misma índole.

En el tiempo de aprendices, y los mecánicos, los trabajos de la lima, los de ajuste, de fragua, taladro a mano, etcétera, son patrimonio de su educación industrial.

Respecto a los fogoneros, el trabajo de pala, los de rodo, barra y lanza, el transporte a mano del carbón, la retirada de cenizas, etc., etc., a más de los referentes a limpieza, suman un total de esfuerzos rudos y penosos que requieren por igual estudio atento.

Teniendo en cuenta la clase de esfuerzo que el maquinista y fogonero tiene que realizar, y de otra parte el local en que ha de ofrecer su trabajo (lo que será objeto de un detenido estudio más adelante), cabe asignar aplicaciones profilácticas, encaminadas a definir lo más exactamente posible, la capacidad individual de trabajo, y a higienizar en la medida del mayor esfuerzo el departamento de servicio.

En la actualidad se han construido aparatos especiales para medir el trabajo del hombre, la energía mecánica; no tienen más objeto que establecer la ley de decrecimiento del trabajo bajo la influencia de la fatiga; de tal manera se pueden establecer los límites del mismo con arreglo a las profesiones y de un modo particular.

El proceder de medir la energía mecánica se denomina «ergometría»; los aparatos que la registran se denominan «aparatos ergográficos», de los que hemos de ocuparnos.

El principio de todos estos aparatos consiste en oponer a los músculos una resistencia (peso) y en registrar las contracciones con ayuda del método gráfico.

Sirva de ejemplo el aparato destinado a registrar el trabajo de los músculos flexores de los dedos de la mano (véase fig. 9.^a): músculos sujetos a un gran esfuerzo en el maquinista.

El dedo índice y el anular, van metidos en dos tubos rígidos; el antebrazo tiene apoyo y sujeción, mediante un brazalet. El órgano inscriptor consta de dos varillas, las cuales soportan la pluma que inscribe; un cordón va atado al dedo medio por un extremo, pasa por una polea, sosteniendo un peso por el otro extremo; un tornillo permite regular la posición del carrete inscriptor. Las dos partes del aparato van montadas sobre una tabla.

Para que funcione el aparato, se suspende un peso de tres kilos; la pluma se pone en contacto con un cilindro registrador, al cual se le hace girar lentamente; a cada flexión

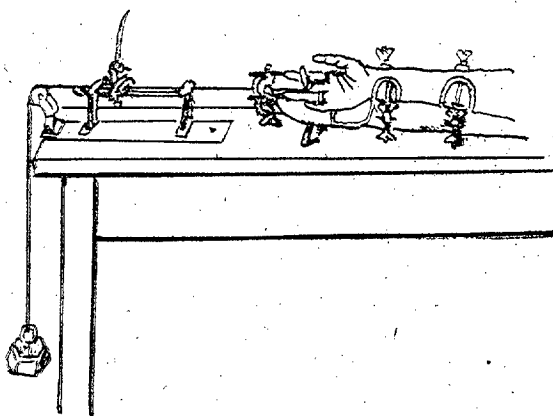


FIGURA 9.^a

Utilización del ergógrafo para medir el trabajo de los dedos de la mano.

del dedo, se registra una curva; la ordenada expresa el desplazamiento del peso; cada contracción (trabajo motor), el trabajo es P (peso), $\times 1$ (desplazamiento). La intensidad de las contracciones, disminuye con la fatiga de los músculos; en tal caso, la curva desciende.

Para medir el trabajo del antebrazo (flexión), se utiliza el «ergógrafo braquial»: el individuo se apoya sobre un plano vertical; el brazo va fijo en una gotiera; la muñeca va abrazada por una pulsera que la sujeta a la manivela de una

rueda, de la cual su eje es el prolongamiento del eje transversal de la articulación del codo. En todo lo demás, acusa igual disposición que la del aparato anterior (véase fig. 10).

Estos aparatos han demostrado, entre otros hechos capitales, que vale más obtener una mayor frecuencia en los in-

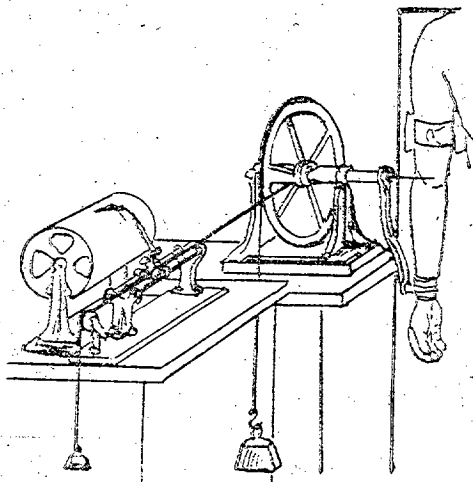


FIGURA 10.

Aparato ergográfico para medir el trabajo del antebrazo.

tervalos de reposo, que la misma duración en una sola vez; el descanso repartido en fracciones es más beneficioso; asunto interesantísimo en el capítulo de régimen de servicio del maquinista y fogonero.

Tratando de establecer conclusiones sobre este aspecto y demás consideraciones de la actividad muscular, puede deducirse, con arreglo a los estudios que han facilitado estos aparatos (que si son citados, es para hacer ver los medios de comprobación experimental que en beneficio del personal se están paulatinamente adquiriendo), lo siguiente:

a) Se realiza economía de fuerzas, cuando se fraccionan las cargas o esfuerzos y se establecen descansos cortos y frecuentes.

b) El trabajo motor (esfuerzo), es más dispendioso que el trabajo resistente.

c) Los movimientos de gran amplitud, son más económicos, que los de amplitud pequeña.

d) En un tiempo dado, se produce un trabajo máximo, si la resistencia a vencer, o las condiciones del servicio, disminuyen progresivamente, conforme avanza aquél.

Estos postulados tienen aplicados a la práctica una gran resonancia, y encierran una pauta de beneficios extraordinaria; la higiene al aprovecharse estas enseñanzas, muestra la amplitud de sus recursos y la mira científica que les sirve de base en su actuación progresiva.

La higiene vá aun más lejos, la higiene vá en busca de determinar las condiciones del trabajo, bajo todos sus aspectos, atendiendo a las variantes que las personas puedan ofrecer (variantes respecto a valor físico y a normalidad de las funciones), en una determinada profesión. Mide el peso del instrumento; la posición del trabajador más adecuada para un resultado eficaz; la situación del local; el juego de los brazos; el ritmo del trabajo; la regularidad en los descansos; la evitación de los accidentes; etc.

Pongamos como ejemplos, el trabajo de la lima, que practica el maquinista, y el trabajo de pala que lleva a cabo el fogonero:

Los esfuerzos que se practican en el trabajo de lima, pueden ser valorados con ayuda de instrumentos apropiados, con los cuales, se puede medir la presión que el limero ejerza sobre el metal, y el esfuerzo horizontal obligado para deslizar el instrumento a una velocidad determinada.

Uno de los instrumentos es el denominado «soporte dinamométrico» (en la fig. 11 se especifica la disposición del aparato), el cual registra la presión vertical que realizan las dos manos del trabajador sobre el torno. La «lima dinamométrica» registra el esfuerzo de la mano derecha sobre el mango, y mediante un dispositivo especial de resorte suministra, a la vez, la presión de la mano izquierda, y la componente horizontal de la misma mano (véase fig. 12).

Sobre dichos instrumentos y en el punto de aplicación de los esfuerzos, se colocan peras de caoutchouc en comunicación con tambores inscriptores (véase fig. 13), las cuales, al deformarse por los esfuerzos que se efectúan sobre los discos metálicos y tangentes que están en inmediato contacto, obligan a la estilográfica del tambor a recibir un determinado grado de amplitud, el cual se graba en un cilindro registrador; de esta manera se obtienen gráficas de

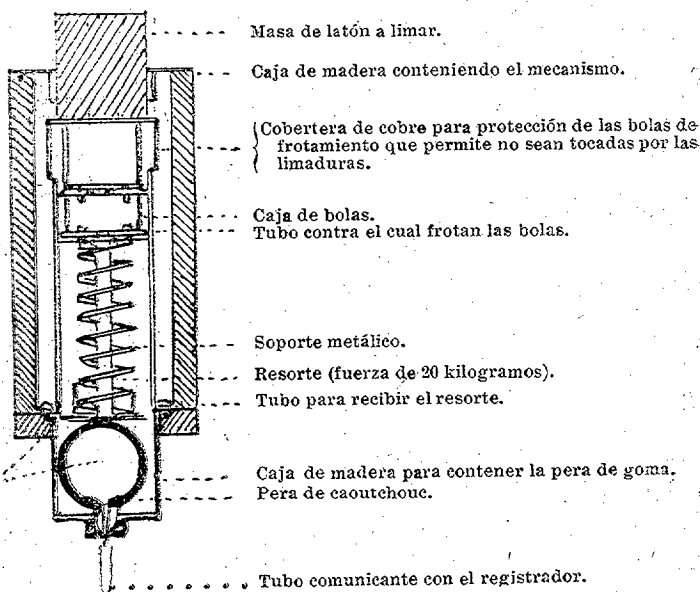


FIGURA 11

Soporte dinamométrico.

los esfuerzos ejecutados; una vez que se conocen las equivalencias de las ordenadas en gramos (una ordenada, por ejemplo, de 1 milímetro, equivale a 1 kilogramo de esfuerzo), puede determinarse con bastante exactitud la valoración mecánica de los mismos.

Con arreglo a estos aparatos, dejando a un lado los factores, constitución del individuo, talla, etc. (factores que pue-

den llamarse internos), a base de otros factores (externos) de estudio, se ha llegado a evaluar:

La influencia del ritmo: calculándose que por encima de 85 golpes de lima por minuto es muy difícil trabajar; que el

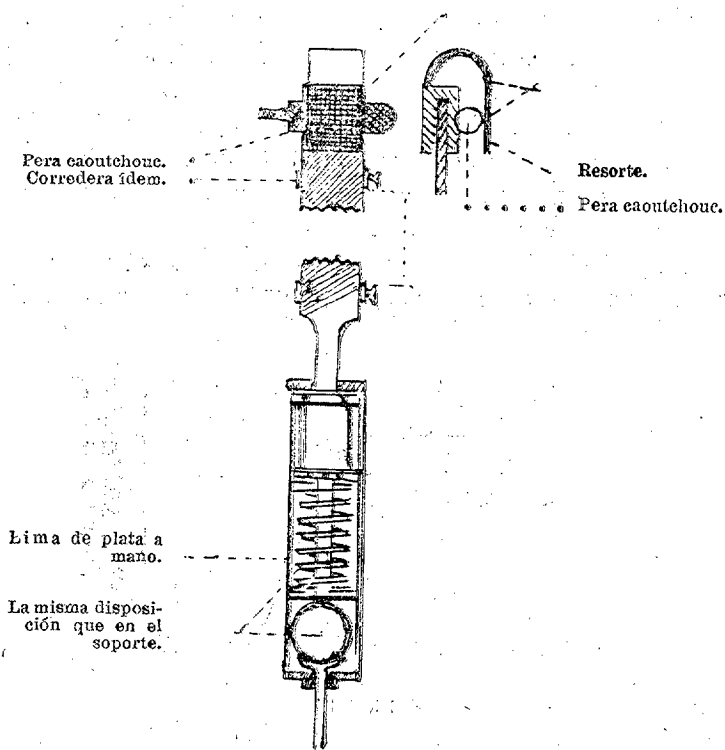


FIGURA 12.

Lima dinamométrica.

ritmo de 70 golpes es el más económico por hacerse el trabajo regular, con fatiga poco pronunciada, esfuerzos bien repartidos y respiración sin anomalías; a este ritmo se obtiene un esfuerzo de 7.000 a 8.000 kilográmetros (el kilográmetro es la unidad industrial: cuando una fuerza de 1 kilogramo desplaza en su dirección en una longitud de 1 metro, un cuerpo hace un trabajo de 1 kilográmetro), y de 68

a 81 gramos de limadura. La influencia del ritmo se manifiesta prácticamente en la mejor utilización de la fuerza muscular como se vé.

La influencia de la aptitud corporal: se ha llegado a la conclusión de que el maquinista en este trabajo debe colocarse ligeramente inclinado sobre el torno, estableciendo su busto con la vertical un ángulo de 20° ; en esta forma se ha encontrado la mayor regularidad en el trabajo.

Oscilación periódica del cuerpo: es altamente perjudicial este balanceamiento durante el trabajo de lima, toda vez que obliga a realizar un trabajo que indefectiblemente se resta al verdadero trabajo útil.

La posición de los pies: en la actualidad se sabe que la posición más económica es la que se obtiene estableciendo

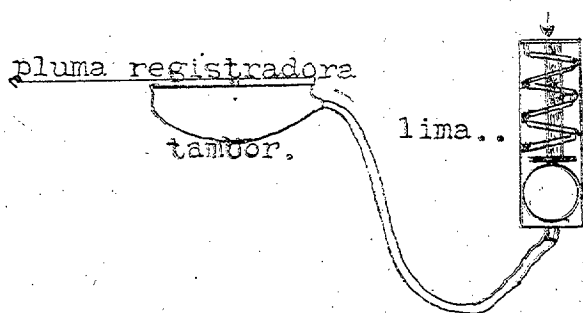


FIGURA 13

un ángulo de abertura de 68° y una distancia entre los dos talones de 0,25 metros; por regla general no se observa esta posición; tiéndese a posiciones viciosas, llevando el pie izquierdo demasiado adelante o el derecho poco atrás, dando lugar a la realización de esfuerzos estáticos que se desaprovechan para el efecto útil.

Influencia de los intervalos de reposo: admitiendo la cadencia de 70 golpes por minuto, se ha demostrado que por cada cinco minutos de trabajo se requiere un minuto de reposo; en esta forma, en un trabajo de ocho y media horas,

se requerirá $\frac{8,50 \times 5}{6} = 7$ horas de trabajo y 1,30 de reposo; a razón de 8.800 kilográmetros por hora (como se indicó anteriormente), $8.800 \times 7 = 61.600$ kilográmetros; con una pérdida de calorías de $61.600 \times 0,023 = 1.417$ calorías.

No cabe negar que estos estudios favorecen grandemente al personal, colocando sobre todo a los aprendices en

presión de las dos manos.

componente vertical de la mano izquierda.

Componente horizontal de la mano izquierda.

componente horizontal de la mano derecha.

respiraciones.

tiempo en segundos.

GRAFICA NUMERO 1


Gráfica de los esfuerzos y de las respiraciones de un obrero práctico en el trabajo de lima.

condiciones de utilizar con un esfuerzo económico un trabajo útil grande.


Las dos gráficas que señalamos ofrecen las diferencias entre el aprendiz y el trabajador de lima, ya hecho; el aprendiz, como puede apreciarse (véase gráf. núm. 2), no sabe trabajar en condiciones económicas; presenta mayor irregularidad en la acción, movimientos más rápidos, se fatiga más pronto, los esfuerzos son desiguales, la respiración es irregular.

Así, por ejemplo, en un trabajo de seis horas, dando por hora un esfuerzo de 11.222 kilográmetros, resultará, multiplicando esta cantidad por 6, $11,222 \times 6 = 67.332$ kilográmetros por día.

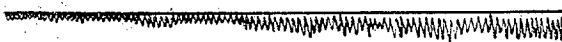
Siendo el total de limaduras por hora de 80,45 gramos, en las seis se obtendrá 482,70 gramos; y teniendo en cuen-




presión vertical de las dos manos.



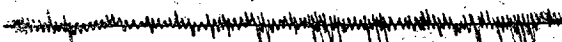
componente vertical de la mano izquierda.



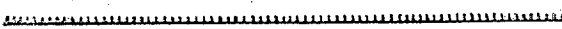
componente horizontal de la mano izquierda.



componente horizontal de la mano derecha.



respiraciones.



tiempo en segundo.

GRAFICA NUMERO 2

Gráfica de esfuerzos y respiraciones de un aprendiz.

ta que el gasto de calorías es de 4,87 por gramo de lima-
dura, $482,70 \times 4,87 = 2.356,75$ calorías.

No nos extendemos más, pues puede verse como las condiciones en que trabaja el aprendiz son menos favorables para la salud y para el progreso en sí de la industria: con un esfuerzo de un 66 por 100 (el operario ya formado utiliza el 61 por 100), se obtiene un rendimiento de un 15 por 100 (el maestro de un 50 por 100), gastando 2.356 calorías (en lugar de 1.417 empleadas por este último); lo que

demuestra que, en el motor humano, no tanto rinde el trabajo en sí, como el trabajo mal ejecutado, sin una guía conveniente y encauzadora; exactamente lo mismo que en las máquinas industriales.

Otro ejemplo de cómo la higiene se preocupa por la suerte del personal de máquinas, lo demuestra la manera de medir el trabajo de pala del fogonero:

Considerando que una pala pesa 1.700 kg. y que en cada paletada lleva 6 kilos de peso, considerando de nuevo que el metro cúbico de carbón pese 1.898 kg., y que en el día eleva 45,25 metros cúbicos de carbón, el número de paletadas será $\frac{45.250 \times 1.898}{6}$; elevando la pala a una altura de 0,40, el trabajo que ejecuta en las paletadas, para las ascensiones solas, será $\frac{45.250 \times 1.898}{6} \times 7.700 \times 0,40 = 43.000$ kilográmetros.

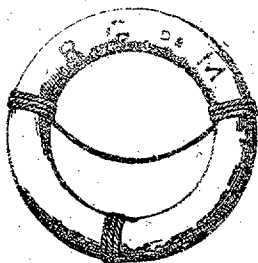
Metiendo la pala a una profundidad de 0,25 metros (al recoger el carbón que ha de echarse en los hornos) y un peso evaluado en 15 kilogramos de resistencia a vencer, se obtendrá el trabajo de $\frac{45.250 \times 1.898}{6} \times 15 \times 0,25 = 53,600$ kilográmetros al día.

Como trabajo muscular es muy elevado el que resulta; téngase presente que este trabajo, que pudiéramos llamar normal (dentro de la rudeza y esfuerzo grande que en sí lleva esta maniobra), es duplicado y triplicado en muchísimas ocasiones en los buques (por falta de personal, por exigencia del tiro, etc.), con lo cual puede afirmarse que el trabajo de un fogonero pasa de los 100.000 kilográmetros al día con una pérdida de calorías de 2.465, lo que implica un esfuerzo de rendimiento cuantioso y desproporcionado.

Sepa el maquinista que el trabajo del fogonero es muy elevado; que la fatiga del palero se deja sentir mucho en los brazos y riñones, a causa de este último sitio, de los movimientos de balance del busto, de las flexiones, de la necesidad de guardar el equilibrio por los movimientos del buque, etc.

Dándose cuenta de lo que significa el abuso en el empleo de los fogoneros, sin establecer frecuentes descansos que traigan la reintegración de las energías que se pierden con tanta prodigalidad, tendrá en la mano la conducta higiénica a favor de su subordinado, y con ello la seguridad de que al menos de su parte no contribuye a la temprana inutilidad del mismo.

(Continuará.)



DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

En *The Engineer* del 26 de abril, se formulan curiosos comentarios acerca de la intervención de los hidravigiones ingleses en el epílogo del combate de Imbros, efectuado en 20 de enero último. Dedúcese de tales referencias, que el *Breslau* y el *Goeben*, después de hundidos los monitores británicos *Ranglan* y *M-28*, fueron constantemente perseguidos y hostigados por 8 o 10 aparatos navales aéreos, viéndose aquellos obligados a navegar en *zig-zag*; asegurando dichos informes que la destrucción del *Breslau* por el choque de una mina flotante la completó el certero disparo de una bomba dejada caer por uno de los hidravigiones.

Detalla a continuación, la mencionada Revista, los sucesivos ataques aéreos que sufrió el *Goeben* desde el 20 al 27 de enero, que estuvo varado en punta Nagara. En el primero de esos días, no menos de 65 vuelos se realizaron, llegando en la semana a un total de 276, en el transcurso de los cuales se lanzaron bombas por un peso aproximado de más de 15 toneladas, observándose unos 16 impactos, pareciendo el más eficaz uno de los logrados el día 22, que ocasionó una gran columna de humo y vapor. La propia versión alemana, admite varios impactos, localizando sus daños en un tubo de vapor y en la cubierta superior. En todo caso, no han debido ser muy serios los agravios, toda vez que el

crucero de batalla quedó a flote el 27, entrando el día 28 siguiente en el arsenal de Pera; llegándose a la conclusión de que los grandes buques militares, construidos a conciencia y bien protegidos, no son tan vulnerables, como se suponía, a los ataques aéreos. En esta ocasión, las circunstancias favorecían ciertamente el ataque, dada la amplitud del blanco estacionario, mientras que las defensas antiaéreas se habían tenido que improvisar en las inmediaciones. Los hidravionnes atacantes descendieron a alturas relativamente bajas, pero las bombas dejadas caer desde 914 a 1.219 metros sólo tienen un moderado poder de penetración, lo que sirve para explicar no fuese desmantelado un crucero como el *Goeben*, cuyas partes vitales se hallan admirablemente protegidas contra esa forma de ataque por medio de dos cubiertas de acero de 76 milímetros de espesor. A doble altura habrían sido los tiros más eficaces, si bien disminuían las probabilidades de hacer blanco.

Termina el *Engineer*, sacando la consecuencia de que la escapada del *Goeben* es un comentario oportuno en relación con los propósitos mantenidos en Inglaterra y los Estados Unidos de efectuar una gran ofensiva aérea contra las bases navales alemanas, para inutilizar, en sus mismos fondeaderos, la flota germana de combate.

El vicealmirante Sims, jefe de las fuerzas navales yanquis en Europa, comunicó al Ministerio de Marina que el cazatorpedero norteamericano *Manley* chocó, el 19 de marzo, con un buque inglés de guerra. Un pañol de municiones del *Manley* hizo explosión, averiando ambos barcos y ocasionando varios muertos y heridos.

Afirma el Almirantazgo británico que en una incursión hecha por los *destroyers* de esta nacionalidad en la bahía de Heligoland el día 28 de marzo, capturaron y hundieron tres

veleros exploradores armados, apresando tres oficiales y 69 tripulantes, sin tener los ingleses baja alguna.

Radiotelegrafían oficialmente de Alemania que en marzo último fueron hundidas 689.000 toneladas de registro bruto en barcos mercantes útiles a sus adversarios; ascendiendo la reducción total del tonelaje mercantil mundial, a disposición de la *Entente*, a unas 16.469.000 toneladas.

Durante el primer trimestre de 1918 han sido construídos en Inglaterra buques mercantes que suman 320.280 toneladas de registro bruto, con este detalle mensual: 58.568, en enero; 100.038, en febrero, y 161.674, en marzo. Expone también el secretario del Almirantazgo que el tonelaje completado en la Gran Bretaña durante los años terminados en 31 de enero, 28 de febrero y 31 de marzo de 1918, fué, respectivamente, de 1.173.955, 1.194.540 y 1.237.515 toneladas.

Según referencias oficiales británicas, las pérdidas de tonelaje aliado y neutral, debidas a operaciones enemigas y a riesgos marítimos durante el primer trimestre de 1918, fueron los siguientes: inglesas, 687.576 toneladas; aliadas y neutrales, 435.934. Total, 1.123.510; que viene a suplementar la estadística publicada en la página 497 del cuaderno de esta REVISTA GENERAL de abril anterior.

La Revista *The Army and Navy Gazette* del 13 de abril publica interesantes datos acerca de la colaboración de la escuadra yanqui con las flotas aliadas. A juzgar por manifestaciones tan autorizadas como las del ministro de Marina confederado Mr. Daniels, no sólo se han enviado *destroyers* a las aguas europeas, sino también acorazados, cruceros, buques de salvamento de submarinos, cañoneros, guardacos-

tas, remolcadores y numerosas naves de otros tipos para fines especiales. Durante un período de seis meses las escuadrillas de cazatorpederos yanquis navegaron tres mil seiscientas horas, recorrieron un millón de millas y escoltaron 86 convoyes. La actuación de los acorazados y cruceros pasó más inadvertida, pero la presencia de una división de los primeros, puesta bajo las órdenes del almirante Sir David Beatty, aumentó el margen de seguridad a favor de los aliados, ascendiendo a 35.000 los marineros norteamericanos que luchan en Europa.

✧

10 abril.—En la mañana de este día un submarino y un avión germanos bombardearon la isla de Castellorizo, ocupada por los marinos franceses de la división de Siria.

✧

En la noche del mismo día llegó a Cronstadt, procedente de Helsingfors, una escuadra rusa formada de acorazados y cruceros. Señalado también el arribo de un núcleo de torpederos y submarinos, y la salida de aquel puerto finlandés de una tercera división integrada por transportes, buques mercantes armados y torpederos de tipos anticuados, resulta un total de 200 naves acogidas al antepuerto militar de San Petersburgo.

✧

12.—Noticias de Viena, insertas en *Le Temps*, indican que una flotilla de cuatro monitores, dos barcos patrullas y dos vapores, de desplazamientos menores de 500 toneladas, llegaron a Odessa en la referida fecha para cooperar, en nombre de los Imperios Centrales, al mantenimiento de la navegación en dicho puerto y en la vecina región fluvial.

✧

18.—En la noche del 17 al 18 los monitores británicos cañonearon Ostende y las baterías inmediatas, respondiendo éstas al fuego.

En la mañana de dicho día, según noticias oficiales de Berlín, los torpederos alemanes bombardearon las posiciones enemigas entre Dunkerque y Nieuport.

20.—Comunica el Almirantazgo que fuerzas ligeras británicas, operando en la bahía de Heligoland, entraron en fuego con buques similares germanos que, después de cambiar algunos tiros a larga distancia, se retiraron detrás de sus campos de minas. Los barcos ingleses regresaron sin pérdidas.

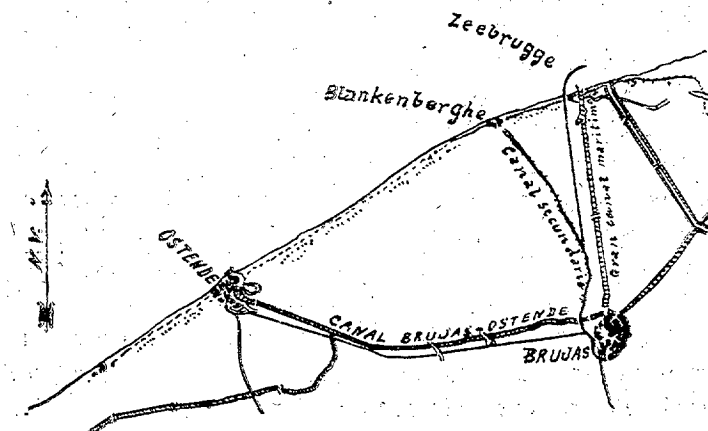
21.—Leemos en *Le Temps* que el consulado yanqui de Río Janeiro confirma la pérdida del transporte norteamericano de guerra *Cyclope*, de 19.700 toneladas, sin dar detalles del siniestro.

22.—Refieren de Washington que en este día tuvo lugar el primer encuentro de un submarino yanqui con otro alemán en aguas británicas.

23.—*Ataque a Zeebrugge y Ostende.*—En las primeras horas de este día emprendieron las fuerzas navales británicas un ataque combinado contra los puertos de Ostende y Zeebrugge, en que terminan los dos canales principales que van desde Brujas al litoral belga, habiendo merecido la especial atención de los atacantes el de Zeebrugge, no sólo por la mayor importancia del gran canal marítimo Brujas-Zeebrugge, sino también por el valor de la rada que en este último lugar forma un amplio malecón de trazado circular y de cerca de 3 kilómetros de longitud total, construido antes de la guerra para servir necesidades de la navegación trasatlántica de altura y utilizado en la actualidad por Alemania para fines militares, como apostadero avanzado de sus floti-

llas de *destroyers*, submarinos y torpederos destacados para actuar en la extrema región meridional del mar del Norte y, sobre todo, en el paso de Calais.

De las referencias oficiales del Almirantazgo británico y de las manifestaciones expuestas en la Cámara de los Comunes por Sir Eric Geddes, primer lord de aquel alto organismo naval, se deduce que se trataba, indudablemente, de una operación muy meditada, cuyo desarrollo se encomendó al vicealmirante Sir Roger Keyes, siendo su finalidad el



cierre de los canales de Ostende y Zeebrugge, reproduciendo, después de algunos años, el esfuerzo yanqui de 1898 para embotellar la escuadra española fondeada en Santiago de Cuba y los ulteriores intentos japoneses de recluir la flota moscovita estacionada en Puerto-Arturo, con la ventaja en el presente caso de ser mucho menores las sondas de los parajes marítimos que bordean el litoral de Flandes.

En la noche del 22 al 23 de abril se concentraron frente a Zeebrugge, y a distancia conveniente de dicho puerto, los buques expedicionarios mandados por el vicealmirante Keyes, comandante de la flota de Dover, que arbolaba su insignia en el cazatorpedero *Warwick*. Formaban parte de esa escuadrilla: varios monitores de características a punto cierto ignoradas, algunos de los cuales, sin embargo, hay mo-

tivos bastantes para asegurar, montan artillería de 38 centímetros; el crucero *Vindictive*, construido en 1897 y reformado en 1912, de 5.750 toneladas, con cubierta de acero-níquel, 20 millas de andar, 10 cañones de 152 milímetros, 9 de 76, dos tubos lanzatorpedos y 429 tripulantes; dos *ferry-boats*, el *Iris* y el *Daffodil*, sin valor militar y que anteriormente cruzaron el Mersey; el viejo crucero *Sirius*, del año 1892, 3.500 toneladas, 19 millas, dos piezas de 152 milímetros, seis de 119 milímetros y cuatro tubos de lanzar; los cuatro cruceros *Brilliant*, *Thetis*, *Iphigenia* e *Intrepid*, similares al acabado de citar y hace tiempo habilitados los tres últimos de lanzaminas; varios *destroyers* británicos y franceses, pudiendo solamente precisarse la intervención de los ingleses *Warwick*, *Phoebe* y *Nort Star*; un submarino anticuado; numerosas embarcaciones automóviles artilladas y diversos buques auxiliares.

Antes de mediar la noche abrieron el fuego sobre el litoral los monitores y poco después se dividieron aquellas fuerzas navales, destacándose el *Sirius* y el *Brilliant*, con algunos *destroyers* y buques menores, para Ostende, dirigiéndose el resto de las naves, debidamente escalonadas y excepción hecha de los monitores, a batir y cerrar el puerto de Zeebrugge.

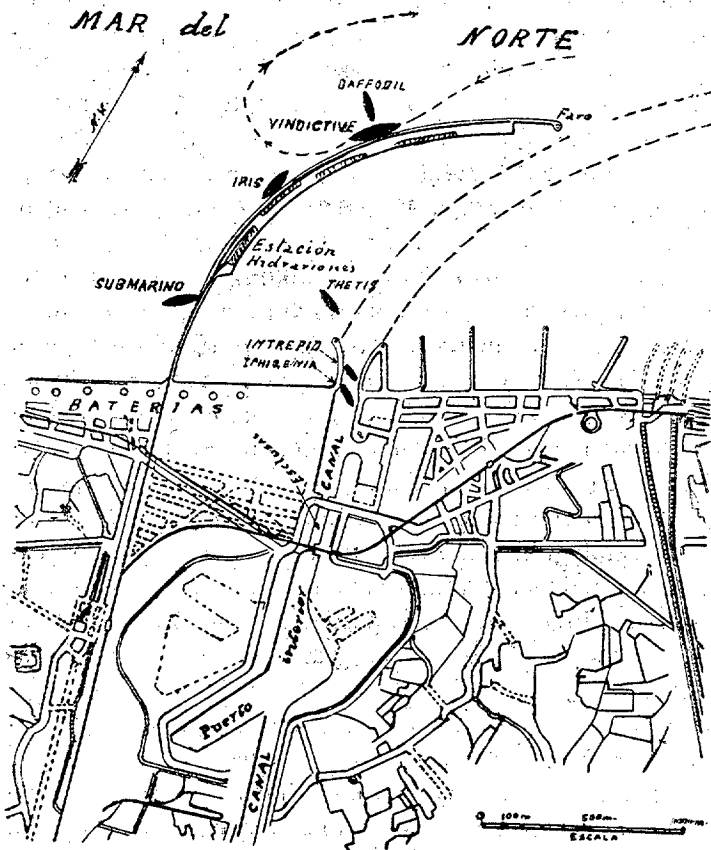
La operación sobre Ostende, según reconocen los partes oficiales británicos, sólo pudo efectuarse parcialmente. Los cruceros *Sirius* y *Brilliant*, repletos los espacios entre cubiertas de minas y cemento, para constituir una vez hundidos dos bloques inmensos de obstrucción, se dirigieron hacia la boca del canal que forman los dos malecones terminales. Para que no fuesen destruidos por la artillería alemana antes de alcanzar su objetivo, se utilizaron unos aparatos de invención inglesa, que producen nieblas artificiales ocultadoras de los blancos situados detrás de ellas. Era favorable al empleo de tan ultramoderno sistema de disimulo el viento Norte reinante al iniciarse la empresa, que arrastraba precisamente la neblina hacia las baterías de la costa, dificultando la visualidad desde ellas; más un cambio inesperado

en la dirección del viento barrió al SE. las nubes protectoras y descubrió anticipadamente los planes británicos, y como además la bruma y la lluvia entorpeciendo las observaciones aéreas motivaron una relativa e inevitable desorientación en los barcos que avanzaban, sin que sus comandantes pudieran seguir rápida y exactamente las rutas señaladas de antemano, la concentración del fuego de los cañones germanos determinó el hundimiento de los dos cruceros ingleses a unos centenares de metros del Este del canal.

Simultáneamente a este ataque se desarrollaba el de Zeebrugge. Partió, en primer término, con rumbo a la extremidad de la gran escollera, el *Vindictive*, llevando a remolque los dos *ferry boats* que conducían tropas de marinería y de Infantería de Marina destinadas a desembarcar por fuera del malecón, con el fin de malbaratar las instalaciones allí situadas y dividir las actividades artilleras defensoras del puerto. Alrededor de las doce de la noche llegaban los buques a la altura del faro, y cortados los remolques siguieron los tres navegando con sus propias máquinas. El mismo cambio atmosférico que condicionó adversamente el avance de los buques británicos en Ostende, descubrió cerca ya del muelle, las siluetas del *Vindictive* y sus acompañantes, sobre cuyos cascos se hizo a partir de ese momento un fuego nutrido, desde el rompeolas sobre todo. Tras penosas faenas logró acoderarse el *Vindictive* a la cara externa de la escollera, resguardando algo su gente con la previa instalación de un falso puente en la banda de estribor—que era la de atraque—, situándose después, a corta distancia y en análoga situación, el *Iris*, en tanto que el *Daffodil* favorecía el acoderamiento del *Vindictive*, actuando con el empuje de sus máquinas en dirección perpendicular a la eslora de éste.

A las doce y veinte minutos se afirma empezó el desembarco, sin que en la importancia de la fuerza de asalto y en los daños causados sobre el muelle exista conformidad en los partes oficiales adversarios. Parece, no obstante, que con los preliminares del desembarco vino a coincidir una formidable explosión sucedida en el tramo inicial del mue-

lle, que cortó su comunicación con tierra, y que se debía a la actuación del submarino antes citado que, cargado de explosivos, lo empotró y voló su reducida dotación, luego de abandonarlo, entre los ojos del puente que enlaza el



arranque macizo del malecón con el tramo último y principal de la escollera.

Aislada momentáneamente la guarnición alemana de la escollera y atraída una buena parte de las energías defensivas de la costa y del muelle por el *Vindictive* y los *ferry-boats*, se encaminaron a forzar la entrada del puerto los tres cruceros *Thetis*, *Iphigenia* e *Intrepid*, en el orden enunciado,

precedidos, flanqueados y seguidos por los demás buques auxiliares aliados. Llegó el primero a la desembocadura del gran canal marítimo, cuyo trozo final va desde el departamento de las esclusas al puerto exterior de Zeebrugge, pero las hélices del *Thetis* se enredaron en los cables de enlace de una fila de bateas situadas delante del canal, para impedir su acceso, perdió el gobierno y dominado así por las baterías costeras fué echado a pique antes de penetrar en aquel, resultando hundido casi en la línea ideal de prolongación del malecón Oeste de salida. Aprovechando la ruta abierta por el *Thetis*, consiguió el *Iphigenia*, abarrotado como sus compañeros de minas y cemento, disparando su artillería y despidiendo densas columnas de humo, internarse velozmente en el canal; recorrió el tramo que limitan los malecones, propiamente dichos, y se hundió, ganando en dirección a las esclusas la longitud de su casco, que no quedó atravesado por completo, viniendo a dejar en franquía poco menos de la mitad de la anchura del canal. El *Intrepid*, siguiendo su estela, se hundió detrás del anterior, pero tuvo tiempo de maniobrar oportunamente con sus máquinas y las fotografías aéreas obtenidas por los aviadores aliados parecen demostrar su posición simétrica y que interceptó, en principio al menos, el paso del canal. Las dotaciones de esos tres buques fueron recogidas por embarcaciones automóviles inglesas.

Respecto a si los canales de Ostende y Zeebrugge quedaron cerrados, coinciden fundamentalmente las referencias de los contrincantes en la disponibilidad del primero, subsistiendo discrepancias irreductibles acerca de la viabilidad del segundo, pues mientras Inglaterra afirma el cierre, temporal desde luego, los alemanes, por conducto oficial así mismo, aseguran que no fué entorpecida la acción naval germana y que sus flotillas salieron al mar en los días inmediatos al supuesto cierre.

Hundidos ya los tres cruceros, se dió por terminada la operación, se incorporaron los cazatorpederos y buques auxiliares al *Vindictive* y se emprendió el regreso a las bases

británicas en la misma mañana del 23, habiendo perdido las fuerzas navales mandadas por el vicealmirante Keyes, según comunica el Almirantazgo, los cinco cruceros deliberadamente destruidos; el *destroyer North Star*, cañoneado ciertamente, y dos naves auxiliares. Los germanos solo refieren oficialmente las averías de un torpedero, que estaba fondeado dentro del puerto exterior. En cuanto a bajas personales ateniéndonos a informes de iguales orígenes, tuvieron los, ingleses 189 muertos, 16 desaparecidos y 384 heridos; y los alemanes ocho muertos y 16 heridos.

—(*North Star*, de más de 1.000 toneladas, de 30 a 35 millas, tres cañones de 10,2 centímetros y 50 calibres, cuatro tubos de lanzar y unos 100 tripulantes.)

Comunica un radiograma oficial de Viena, que en la noche del 22 al 23 de abril, una escuadrilla austrohúngara de cazatorpederos avanzó en las aguas meridionales del Adriático, entrando en fuego, cerca del canal de Otranto, con fuerzas ligeras enemigas. Los buques austriacos regresaron indemnes.

El Almirantazgo británico refiere con más detalles dicha escaramuza, expresando que a las nueve y media de la noche del 22 de abril entablaron combate en el Adriático cinco *destroyers* austriacos con dos cazatorpederos aliados, incorporándose luego a estos cinco *destroyers* ingleses y uno francés. Los buques austrohúngaros navegaron en demanda de Durazzo, seguidos por la flotilla aliada que, después de las doce, perdió el contacto con el enemigo. Los dos *destroyers* aliados que al principio combatieron, experimentaron algunos daños materiales, teniendo siete tripulantes muertos y 19 heridos.

Seguidamente, el mismo día 23, las escuadrillas aéreas inglesas atacaron Durazzo, observando en el puerto un cañonero solamente. Los aparatos ingleses bombardearon la base de hidravigones y regresaron sin bajas ni averías.

24.—En esta fecha comunican de París que en Guatemala se aprobó la ley declarando a la nación en estado de guerra con Alemania.

El almirante Sims, comandante en jefe de las fuerzas navales norteamericanas en aguas europeas, noticia a Washington que el transporte yanqui *Florence* fué destruido por una explosión interior en un puerto francés del Atlántico.

25.—El jefe de Estado Mayor de la Marina italiana comunica que una flotilla aérea nacional atacó la base naval de Durazzo, arrojando numerosas bombas sobre los buques estacionados en la rada y diversos objetivos militares, regresando indemnes.

El secretario del Almirantazgo británico da cuenta de haber sido torpeada y hundida la corbeta *Cowslip*, desapareciendo cinco oficiales y un marinero.

Por el mismo conducto oficial se manifiesta que el torpedero *núm. 90* se perdió a consecuencia de un temporal, ahogándose un oficial y 12 marineros.

—(Torpedero *núm. 90*, del año 1895, 100 toneladas, 23 millas de velocidad, tres tubos de lanzar y 18 tripulantes.)

27.—Un radiograma oficial de Berlín expresa que un submarino alemán penetró en el puerto de Augusto (Sicilia), protegido por defensas y organizaciones aéreas; torpedeó y hundió un vapor allí fondeado, y logró salir sin experimentar daño alguno.

29.—Comunican oficialmente de Alemania que un submarino germano entró en el fortificado paso de San Pietro

(Cerdeña), atacando las naves surtas en el puerto de Carloforte y hundiendo varias con torpedos y artillería, a pesar del fuego de las baterías de costa, forzando después la salida a alta mar.

31.—Con esta esta fecha notifica el Almirantazgo que, en vista de la guerra naval sin restricción seguida por Alemania mediante submarinos y minas, el gobierno británico hace saber que a partir del 15 de mayo de 1918 será establecida una zona prohibida en el Mar del Norte, que por ser peligrosa para la navegación debe ser evitada.

El área de referencia se hallará limitada por una línea que unirá los puntos siguientes:

(1).....	59° 12' 1/2" lat. N.;	4° 49' long. E.
(2).....	59° 29' » »	3° 10' » »
(3).....	58° 25' » »	0° 50' » O.
(4).....	59° 20' » »	0° 50' » O.
(5).....	60° 21' » »	3° 10' » E.
(6).....	60° 00' » »	4° 56' » »

Y desde este último lugar la línea sigue a lo largo del límite occidental de las aguas territoriales noruegas para volver al punto de partida.

1.º Mayo.—*Le Temps*, fundándose en datos autorizados, afirma que durante el mes de abril de 1918 fueron destruidos, por operaciones de guerra, 10 buques noruegos con 13.704 toneladas, sucumbiendo 20 tripulantes de dicha nacionalidad. Las pérdidas en marzo anterior se elevaron a 38.000 toneladas.

Desde el principio de la campaña hasta el 30 de abril perdió Noruega, por tal causa, 970 marineros y 755 naves con 1.115.517 toneladas. Durante el mismo periodo desaparecieron además, por motivos ignorados, 53 barcos de dicho

país, dotados con 700 hombres; estimando dichas referencias que las dos terceras partes de estas pérdidas se deberán también a la guerra.

Como resultado del abordaje de un buque mercante, se hundió el submarino francés *Prairial*, noticiando el Ministerio de Marina que pudieron ser salvados algunos hombres de su dotación.

—(*Prairial*, de 1908, 400-550 toneladas, 8 y 12 millas de velocidad, siete aparatos lanzatorpedos y 25 tripulantes.)

Comunica el Almirantazgo que un dragaminas británico se fué a pique por el choque de una mina, sucumbiendo tres oficiales y 23 marineros.

El secretario del Almirantazgo británico comunica que las construcciones navales mercantes, últimadas en abril, suman 111.533 toneladas, ascendiendo el total de las realizadas en el año que terminó en 30 de dicho mes a 1.279.337.

Participa al propio tiempo el tonelaje lanzado por los aliados y neutrales desde 1.º de enero de 1915 al 31 de marzo de 1918, así detallado:

PERIODO	Inglaterra.	Países aliados y neutrales.	TOTAL
1915.....	650.919	551.081	1.202.000
1916.....	541.552	1.146.448	1.688.000
1917.....	1.163.474	1.774.312	2.937.786
1918, primer trimestre....	320.280	544.327	864.607

Las potencias aliadas venían publicando semanalmente las pérdidas de buques ocasionadas por la campaña submarina, y en presencia de dichos datos oficiales se consignaban

en nuestro *Diario naval de la guerra* los resultados mensuales. Después de comunicadas las destrucciones de la semana terminada el 13 de abril, han dejado de noticiar sus pérdidas, en la forma que lo venían haciendo, Inglaterra y Francia. Las referencias italianas alcanzaron hasta el 20 de abril, para cesar también a partir de esa fecha. Parece deducirse de los informes aliados que, se trata de publicar en lo sucesivo estados por meses, en que consten paralelamente el tonelaje hundido y las construcciones realizadas para compensar aquél.

Con objeto de ofrecer los últimos datos, recopilados en la forma en que se venían expresando, publicaremos las cifras finales, sin perjuicio de insertar aquéllos más adelante en la nueva forma en que los países aliados vayan dándolos a conocer.

La estadística oficial del Almirantazgo de las pérdidas de buques mercantes ingleses, durante las dos semanas del 1.º al 13 de abril, es la siguiente:

Buques perdidos de más de 1.600 toneladas.....	15
Idem id. de menos de id. id.....	6
Idem id. pesqueros.....	3

Las naves comerciales francesas, hundidas en igual período, como consecuencia de la campaña submarina, fueron:

De más de 1.600 toneladas.....	2
De menos de id. id.....	1
Pesqueros.....	0

Los buques italianos perdidos en las tres semanas del 1 al 20 de abril, son:

Vapores de más de 1.500 toneladas.....	3
Idem de menos de id. id.....	6
Veleros.....	1

2.—Manifiestan desde el Cuartel general británico en Francia que los aeroplanos ingleses atacaron este día las esclusas del puerto de Zeebrugge.

4.—El jefe de Estado Mayor de la Marina italiana expresa detalles de un combate aéreo realizado en el golfo de Trieste, en el que fueron abatidos tres hidravionos enemigos, siendo dos de ellos remolcados a una base de Italia.

Un radiograma oficial de Berlín noticia que hidravionos germanos derribaron frente a la costa de Flandes cuatro aparatos adversarios, salvando dos tripulantes gravemente heridos.

Comunican de Amsterdam que cuatro aviadores alemanes han sido llevados a dicha población. Dotaban dos hidravionos que se habían visto obligados a aterrizar en la desembocadura del Escalda, siendo los aparatos conducidos a Flessingue.

5.—Anuncia el Almirantazgo que en el período de 29 de abril al 5 de mayo fuerzas aéreas aliadas bombardearon Ostende, Westende y Zeebrugge, insistiendo sobre todo en las instalaciones del último puerto.

6.—Un dragaminas británico fué torpedeado y hundido, desapareciendo dos oficiales y 13 marineros.

7.—La República de Nicaragua declaró la guerra a Alemania y sus aliados.

En esta misma fecha se firmó el Tratado de paz de Rumania con Alemania, Austria-Hungría, Bulgaria y Turquía.

En su art. 8.º se estipula que las fuerzas fluviales y marítimas rumanas permanecerán con sus dotaciones y su armamento intactos hasta que sea aclarada la situación de Besarabia, pero restableciendo los contingentes de tiempo de paz. Se exceptuarán de esta medida las fuerzas fluviales necesarias para la policía del río y las navales que puedan ser utilizadas en el mar Negro para proteger su navegación y el comercio en sus aguas, dejando libres de minas las rutas navegables. Después de la firma del tratado, los buques serán puestos, sobre la base de un acuerdo especial, a la disposición de los organismos encargados de ejercer la policía fluvial; disponiendo de las fuerzas navales la Comisión técnica del mar Negro, a la cual será agregado un oficial de la Marina rumana para facilitar el desarrollo de los esfuerzos comunes.

En los artículos 24, 25 y 26 se reglamenta la navegación futura del Danubio.

En el primero de ellos se establece que Rumanía concertará con los Imperios Centrales y sus aliados una nueva convención acerca del particular, debiendo empezar las negociaciones en Múnich en cuanto sea posible, después de ratificado el tratado de paz. Para el curso del río, desde Braïla, comprendido este puerto, la Comisión europea del Danubio será conservada como institución permanente con las atribuciones, los privilegios y las obligaciones anteriores bajo el nombre de *Comisión de la desembocadura del Danubio*, en las condiciones siguientes: la Comisión no comprenderá más que delegados de los Estados ribereños del Danubio o de las costas europeas del Mar Negro; y su competencia se extenderá a todos los brazos y desembocaduras del Danubio, a partir de Braïla, y a los parajes inmediatos del repetido mar. Rumanía garantiza a los buques de las otras partes contratantes la libre circulación en la parte rumana del Danubio, incluso en los puertos que allí existan, sin percibir sobre los buques, o cargamentos, derecho alguno, basado en la navegación fluvial.

En el art. 25, se acuerda que hasta la reunión de aquella Comisión internacional, administre Rumanía sus funciones; y en el núm. 26, finalmente, se consigna que Alemania, Austria-Hungría, Rumanía, Turquía y Bulgaria tienen derecho a sostener en el Danubio buques de guerra, que pueden seguir su curso hasta el mar o remontarlo sin rebasar la frontera superior de su propio territorio, no pudiendo entrar en contacto ni abordar las orillas de otro Estado, sin aprobación de éste, que será necesario pedir por la vía diplomática, salvo en casos de fuerza mayor. Cada una de las potencias representadas en la Comisión de las bocas del Danubio, puede situar en estas dos bocas de guerra, como barcos de estación, los cuales, sin necesidad de autorización especial, podrán remontar el río hasta Braïla.

9.—Un telegrama oficial de Berlín comunica el regreso de un *crucero submarino* alemán, después de hundir alrededor de las Azores nueve vapores y siete veleros, con 39.747 toneladas de registro bruto, y el buque auxiliar de guerra italiano *Sterope*, de 9.500 toneladas.

Del Cuartel general británico en Francia notician que los aeroplanos ingleses bombardearon en los días 8 y 9 los muelles de Zeebrugge y la entrada del canal de Ostende.

10.—Comunicados oficiales de Berlín y Viena expresan que seis aviones ingleses bombardearon el puerto de Cattaro, siendo derribado uno de ellos y capturados sus tripulantes.

El Almirantazgo anuncia que durante los días del 6 al 10 de mayo ejecutaron las flotillas aéreas de Dunkerque diversos ataques contra los muelles de Ostende y las instalaciones

militares de este puerto y Zeebrugge, abatiendo varios aparatos enemigos y perdiendo uno las fuerzas atacantes.

También participa el secretario de dicho Almirantazgo que un hidravión británico entabló una lucha indecisa sobre el mar del Norte, durante media hora, con un zeppelin de patrulla, retirándose éste a su hangar.

Segundo ataque naval a Ostende.—Con el propósito de completar el cierre de Ostende, que el *Sirius* y el *Brilliant* no lograron realizar el 23 de abril, salieron nuevamente de Dover en la noche del 9 al 10 de mayo fuerzas expedicionarias británicas, mandadas como en aquella fecha por el vicealmirante Keyes, que seguía arbolando su insignia en el cazatorpedero *Warwick*, y de las cuales formaban parte el *Vindictive*, algunos *destroyers* y numerosas embarcaciones automóviles, incorporándoseles en alta mar cuatro monitores.

Las circunstancias de tiempo y mar fueron ideales hasta la una de la madrugada del día 10, presentándose después una densa niebla que entorpeció sobre todo la colaboración aérea, obligando a retirarse a la flotilla de esta clase destacada para bombardear simultáneamente Zeebrugge.

Los germanos, para impedir el acceso al canal de Ostende, no sólo cambiaron de lugar las balizas que indicaban el paso de Stroom Bank, sino que habían establecido fuertes talanqueras que se prolongaban hacia los malecones finales del canal. Los *destroyers* y botes automóviles ingleses de exploración descubrieron el paso y lo indicaron por medio de boyas luminosas y luces de acetileno al *Vindictive* que avanzaba, cargado de cemento—extremo este que contradice el parte oficial germano—, y que debido a la niebla natural y a las artificiales originadas por los británicos, y a no haberse entablado cañoneos previos desde el mar, no fué visto por los alemanes hasta hallarse muy cerca. La estacada Oeste se voló, y en la del E. se abrió una amplia brecha por la que

penetró el *Vindictive* que, a las dos y veinte minutos, se hallaba entre el final de los malecones soportando el intenso fuego de las baterías de costa, atacadas a su vez en aquella hora por la artillería de los monitores y las bombas de las flotillas aéreas británicas. El *Vindictive*, con la popa destrozada, muerto su comandante, avanzó un poco a lo largo del malecón E., pero no pudiendo seguir adelante fué hundido, quedando bastante atravesado y con su mitad posterior fuera de la línea de baja mar, afirmando las noticias inglesas que, sin resultar totalmente obstruido el canal, se ha hecho muy difícil su navegación, favoreciendo la perjudicial acumulación de arenas. Los partes germanos afirman que la entrada del canal quedó completamente libre.

A las dos y media de la madrugada se dió desde el *Warwick*, por medio de cohetes, la orden de retirada.

Según las referencias británicas se perdió una embarcación automóvil solamente, teniendo las dotaciones inglesas: dos oficiales y seis marineros, muertos; cinco oficiales y 24 marineros, heridos, y dos oficiales y ocho marineros desaparecidos.

12.—El jefe de Estado Mayor de la Marina italiana comunica que una escuadrilla de hidravionos y de aeroplanos militares bombardeó la estación naval de submarinos de Cattaro.

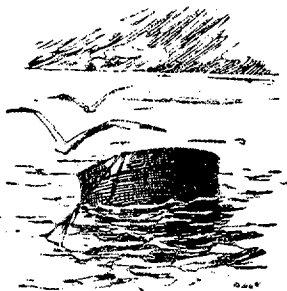
Del Cuartel general británico en Francia participan que las flotillas aéreas aliadas atacaron repetidamente los muelles de Brujas.

13.—Notician oficialmente de Roma que los torpederos italianos atacaron un convoy enemigo escoltado que se dirigía a Durazzo, afirmando regresaron indemnes después de hundir un transporte y de averiar una de las unidades de escolta.

14.—Telegrafían de Lima que el Gobierno peruano prohibió a los buques mercantes de esta nacionalidad navegar fuera de las aguas americanas sin una autorización especial.

Comunican oficialmente de Viena que un submarino austro-húngaro torpedeó y hundió, frente a Valona, un *destroyer* inglés.

En igual fecha comunica el Almirantazgo británico el hundimiento de un cazatorpedero, sin precisar el lugar de la destrucción, y resultando dos tripulantes muertos por la explosión. Es de suponer se trate del *destroyer* anterior.



NOTAS PROFESIONALES

ALEMANIA

Nuevas construcciones.—según el *Fighting Ships*, 1917, publicado a fines de dicho año y recibido en España en mayo 1918, los alemanes han construido, durante la guerra, los siguientes barcos:

Acorazados: Baden, Bayern y Sachsen, botados al agua en 1915, *Kaiser Friedrich III*, botado al agua en 1917 o 18 y se cree que tienen otros dos o tres en construcción del mismo tipo.

Sus dimensiones en metros son: eslora, 191; manga, 30; calado, 8,6; desplazamiento 28.000 toneladas, y 20,5 millas de velocidad. Armamento: VIII de 38 centímetros, XVI de 15, XII de 8,8, varios antiaéreos y V tubos lanzatorpedos de 53 centímetros.

Cruceros de combate: Hindenburg, botado al agua en 1915, *Bismarck* (1916), *Mackensen* (1917), *Graf von Spee*, 1917 y probablemente *Scharnhorst*, *Gneisnau* y *Blucher* en construcción.

Sus características son: eslora, 213 metros; manga, 29; calado, 8,2; desplazamiento, según los primitivos planos, 28.000 toneladas; velocidad, 30 millas.

Armamento primitivo: VIII de 30,5; XII de 15 centímetros, XII de 8,8, varios antiaéreos y IV o V tubos lanzatorpedos de 53 centímetros.

Según el *Fighting* seguramente las dimensiones de los posteriores al *Mackensen* habrán sido aumentados, alcanzando mayor velocidad y probablemente la artillería de grueso calibre será 38 centímetros en todos los cruceros de combate de este tipo.

Otro crucero de combate cuyo paradero se desconoce es el griego *Salamis*, posteriormente *Vasilefs Giorgios*, que se encontraba en grada en Alemania al declararse la guerra; la artillería estaba contratada en los Estados Unidos y es la que llevan los cuatro monitores ingleses del tipo *Ranglan*.

Se cree que este crucero ha sido terminado e incorporado a la flota alemana.

Sus características son: eslora, 177 metros; manga, 25 metros; calado, 7,7 metros; desplazamiento, 19.500 toneladas. Armamento: VIII cañones de 34 centímetros (?); XII de 15 centímetros; XII de 8,8 y V tubos lanzatorpedos.

Cruceros exploradores: Regensburg y Graudenz, botados al agua en 1914 y terminados durante la guerra; fueron preparados lo mismo que todos los que se construyeron después para el transporte y fondeo de minas.

Sus características son: eslora, 139; manga, 13,7; calado, 4,9; desplazamiento, 4.900 toneladas, y 27,25 millas de velocidad.

Armamento: II cañones de 15 centímetros; VIII de 10 centímetros; I de 6,5 antiaéreo; II tubos lanzatorpedos y 120 minas.

Pillau (ex *Muraviev Amurski*) y *Elbing* (ex *Nevelskoi*) estos cruceros construidos para Rusia y botados al agua en 1914, fueron embargados por Alemania y terminados durante la guerra. El *Elbing* se fué a pique en el combate de Jutlandia.

Sus características son: eslora, 123 metros; manga, 14; calado, 4,9; desplazamiento, 4.350 toneladas, y 27,5 millas de velocidad.

Armamento: X de 10 centímetros u VIII de 15 centímetros; IV de 6,5 antiaéreos; II tubos lanzatorpedos y 200 minas.

Emden, Karlsruhe, Königsberg, Nürnberg, Frankfurt, Wiesbaden y probablemente *Mainz, Köln* y otros, todos construidos durante la guerra, en reemplazo la mayoría de los del mismo nombre perdidos.

El *Wiesbaden* se fué a pique en el combate de Jutlandia, desplazaba 5.400 toneladas y era de 28 millas, con armamento de X cañones de 15 centímetros; IV antiaéreos; II tubos lanzatorpedos de 50 o 53 centímetros y 120 minas.

Cruceros rápidos: Bremse, Brummer, Hummel, Wespe y otros. Sus características son: eslora, 123 metros, y 4.000 toneladas de desplazamiento, con una velocidad de 35 millas.

Armamento: IV cañones de 15 centímetros, VIII de 10 centímetros, varios antiaéreos y preparados para llevar 480 minas.

Contratorpederos: Durante la guerra han entrado en servicio los siguientes *destroyers*: *G 37-42*, *V 43-48*, total 12 unidades de 850 a 900 toneladas y 34 millas, armados con II cañones de 10 centímetros; I de 8,8; II ametralladoras y VI tubos lanzatorpedos de 50 centímetros.

S 49-66, *V 67-84*, *G 85-96*, total 48 unidades de 950 a 1.000 toneladas de desplazamiento y 34 millas de velocidad, armados con III cañones de 10 centímetros; II ametralladoras y VI tubos lanzatorpedos de 50 o 53 centímetros.

B 97-98, *V 99-100*, *B 109-112*, en total 8 unidades y, probablemente, un gran número de este tipo en construcción o armamento. Son de 1.300 toneladas y 34 millas, armados con IV cañones de 10 centímetros, dos ametralladoras y VI tubos lanzatorpedos del mayor calibre.

Además, Alemania se incautó de los cuatro *destroyers* argentinos, que se construían en los talleres de Krupp-Germania, tomando los números *G 101-104*; son de 1.250 toneladas y 32 millas de velocidad, armados con III cañones de 10 centímetros, II ametralladoras y VI tubos de 53 cm.

También se incautó de otros cuatro *destroyers* holandeses, contruidos en los astilleros Vulkan y que tenían los números *V 105-108*. Son de 320 toneladas y 27 millas, armados con cañones de 8,8 y IV tubos lanzatorpedos.

Como es sabido, la letra delante del número indica el astillero donde ha sido construido: B, Blohm & Voss de Hamburgo; G, Germania-Krupp de Kiel; S, Schichau de Stettin; y V, Vulcan de Stettin.

De estos *destroyers* nuevos se han perdido, oficialmente, los siguientes: *G-42*, *V-48*, *G-85*, *G-88* y otros cuyos números no han sido identificados.

Torpederos.—Alemania durante la guerra ha construido un gran número de torpederos de unas 100 toneladas de desplazamiento y unas 25 millas de velocidad, que están operando constantemente en el Mar del Norte y paso de Calais, parece que llevan dos tubos lanzatorpedos y uno o dos pequeños cañones, estando también preparados para el rastreo y levado de minas. Están numerados *A-1*, *A-2*...

Submarinos.—El número de submarinos que ha cons-

truído Alemania, no se puede precisar, el *Fighting ships* no trae más datos de los ya publicados en esta REVISTA en el cuaderno de junio de 1917, pág. 822.

Buques rastreadores de minas.—M-1, M-60. No hay detalles de sus características.

Nuevos astilleros.—Acaba de constituirse en Hamburgo, bajo el nombre de «Hamburg-Elbe Yard», una casa constructora de buques con un capital de 4.500.000 marcos. La nueva Compañía emprenderá, en primer término, la construcción de buques de 5.000 toneladas del mismo tipo y se encargará de los trabajos de maquinaria y cascos de buques que tenía pendientes la «F. H. Schmidt de Welhelmsburg» cerca de Hamburgo, la cual estaba reducida a la construcción de buques pequeños.

Ya han empezado las obras necesarias para transformar estos talleres en un gran astillero de moderna construcción. Una importante casa de banca de Dusseldorf se ha interesado en este nuevo negocio.

En Lübeck se ha constituido otra nueva Compañía con 1.000.000 de marcos de capital, que con el nombre de «Triton Yard» se dedicará a la construcción de buques.

Ha adquirido esta entidad, cierta extensión de terrenos a lo largo del «Upper Trave», parte de los que están destinados a construir en ellos las viviendas para el personal. Existe el pensamiento de instalar cinco gradas para construir en ellas series de buques de 10.000 a 15.000 toneladas.

El «Reiherstieg shipyard» de Hamburgo, ha recibido el pedido de 10 vapores para una casa hamburguesa y este pedido acaba de doblarse últimamente. Para economizar tiempo y coste se construirán los 20 buques exactamente iguales.

Submarinos como corsarios.—En la presente guerra, el papel principal de los submarinos ha sido el de corsarios. Como tales han demostrado su superioridad sobre los buques de guerra de superficie. Según el capitán Persius, autoridad alemana bien conocida en asuntos navales, el crucero *Karlsruhe*, durante su corta campaña, hizo más daño a la navegación de la Entente que ningún otro corsario alemán. Esta unidad de la Marina alemana destruyó 17 buques, representando en total 76.609 toneladas. Después sigue el

Emden, que en su crucero hundió 17 barcos, con un tonelaje total de 73.895 toneladas. El *Moewe*, en su primera expedición, apresó 15 barcos con un tonelaje total de 57.746. Estos resultados de los cruceros alemanes son insignificantes en comparación con los obtenidos por los submarinos.

El primero en lista, es uno mandado por el Lieut.ⁿ comandante Valentiner, el cual, según los partes alemanes, ha destruído 128 barcos con un tonelaje total de 285.000 toneladas. El valor de estos y sus cargamentos puede estimarse en unos 350.000.000 de pesetas. Le sigue el capitán Arnould de la Pière que con su buque destruyó 126 barcos, con un total de 270.000 toneladas. Si continúa la guerra submarina sin cuartel con el mismo vigor que hasta aquí, no será raro que las cifras anteriores sean sobrepujadas.

Nueva factoría de armas.—La casa Krupp ha fundado una factoría en Lucerna con un capital de unos 40.000.000 de francos. Entre los directores figuran Arthur Krupp y el consejero Ernesto Haner, director de la factoría principal de Krupp en Essen. Las leyes suizas exigen la declaración del objeto de las empresas que se establecen, y en cumplimiento de tales prescripciones han declarado su propósito de construir armas, cañones y municiones de guerra; de adquisición y venta de factorías, minas y metales. Es evidente, que Alemania comprende que la concentración de las industrias de guerra en el distrito de Essen que sólo dista 80 o 90 kilómetros de la frontera es un riesgo constante, y durante la guerra, particularmente en las últimas fases, ha desarrollado grandes factorías de municiones en puntos en que el peligro es más remoto.

AUSTRIA-HUNGRÍA

Nuevas construcciones.—Según el *Fighting ships*, Austria ha construído durante la guerra los siguientes buques:

Acorazados.—Terminó la construcción del *Szent Istvan*, lanzado en 1914, del tipo *Viribus Unitis* y puso la quilla de los nuevos acorazados VIII, IX, X y XI del tipo anterior perfeccionado y cuyas características son: eslora, 175 metros, manga, 29 m., calado 8,0, desplazamiento, 24.500 toneladas y velocidad 21 millas.

Armamento, X cañones de 35 centímetros, XII de 15 centímetros, XVIII de 7,5 y IV tubos lanzatorpedos.

Cruceros exploradores.—K, L, M, de 4.800 toneladas y 30 millas, armados con dos cañones de 15 centímetros y VIII de 10 centímetros.

ESTADOS UNIDOS

Extracto de la Memoria del Ministro de Marina, del año último.
El Ministro de Marina, en su Memoria anual, encomia el buen espíritu de la Marina y dice que ha llegado la hora de utilizar la preparación efectuada durante la paz. Que no puede apreciarse el rudo trabajo de la Marina por ser la actividad, principalmente, contra los submarinos.

Se han enviado a Europa varias expediciones de contra-torpederos y otros buques que prestan constantes y útiles servicios.

Personal.—La mayor dificultad ha sido el aumento necesario de la Marina, que de 4.500 oficiales y 6.800 hombres alistados en enero de 1917 pasó a 15.000 oficiales y 254.000 hombres, incluyendo las reservas y voluntarios navales y nacionales. Aún serán necesarios mayores aumentos.

En los astilleros regulares de la Marina, ha aumentado el número de empleados de 35.000 a 60.000. En total en los establecimientos navales, en tierra y a flote hay más de 300.000 hombres.

Gastos.—Al principio del año económico de 1917 los gastos mensuales de la Marina en todas sus atenciones eran unos ocho millones de dólares que han subido a 60.

Buques.—El número de barcos armados de todas clases en 1.º de enero era de 300 que han aumentado a 1.000. Para armar los buques mercantes, se han utilizado los parques de artillería naval preparados para los buques auxiliares, empezando por los más importantes y dotándolos de artilleros. Se ha concedido la mayor importancia al aumento del número de *destroyers* por ser el mejor tipo contra los submarinos.

Organización.—La capacidad de la Marina para utilizar rápidamente su fuerza sin rozamientos ni atropellos y triplicar su fuerza en corto tiempo, se debe a haber organizado el sistema en tiempo de paz mirando siempre al desarro-

llo en tiempo de guerra. Los años de prácticas y ejercicios, de íntima cooperación entre los que planean y los que ejecutan, se han evidenciado en la rapidez de movimientos y en el espíritu del personal cuando se ha ordenado la movilización, que no se hizo esperar nada.

Esta guerra, más que ninguna otra, es un asunto de negocio tanto como de lucha. Los aprovisionamientos, armamentos, pertrechos y transportes exigen el mayor grado de actividad e inteligencia. La Marina ha mejorado afortunadamente en los últimos años sus métodos comerciales y sus sistemas de compras, de modo que ha sido posible satisfacer la grande y repentina demanda, sin necesidad de modificar su organización, solamente aumentando el personal suficientemente para abarcar el gran volumen que constituye el trabajo actual.

La Marina se ha aprovechado de todas las organizaciones del país, así como también francamente ha utilizado los servicios de hombres de ciencia civiles para ayudar a sus oficiales en el desarrollo de varias medidas para contender más eficazmente contra los submarinos.

Inventos.—Las innumerables ideas e inventos sometidos al Ministerio para ayudar a la solución de los problemas militares, ha pasado a la oficina de Consulta Naval y aunque la mayoría no son de valor práctico, han sido sometidos con patrióticas miras, y todos se han estudiado.

Informaciones.—Ha habido un intercambio franco y libre de informaciones técnicas navales entre los países aliados que han sido de gran valor por la experiencia adquirida. Se han armonizado los planes, los detalles de construcción y la táctica, poniendo todo en íntima relación. La «Asociación de Naciones Democráticas», que asegurará una paz duradera, ha probado su eficacia en la conducción de la guerra naval.

Provisión generosa del Congreso.—El Congreso se ha dedicado de lleno al estudio de los problemas navales y al sentir las necesidades de la Armada las ha traducido en leyes votando liberal y ampliamente los créditos para su ejecución.

Operaciones del año.—1. Preparación, ante la inminencia de la guerra actual, que exigía el mayor programa de construcción, de los mejores planes para movilizar grandes

flotas, y el estudio de las nuevas operaciones que debían emplearse en una guerra sin precedente.

2. Coordinación de nuestros esfuerzos con los de nuestros aliados.

3. La ejecución de las operaciones ofensivas contra la fuerza naval de nuestros contricantes.

4. Medidas de seguridad para la travesía del Océano de los buques que transportan un gran ejército que ha de operar a 3.000 millas de distancia.

5. Sostenimiento de fuerzas navales convenientes en estado de combatir.

6. Proveer unidades adicionales necesarias para llevar la guerra a feliz término.

7. Instruir el personal para dotar las nuevas unidades de la armada y ayudar a la Marina mercante.

La escuadra del Atlántico se ha reorganizado para hacer frente a las necesidades de la guerra, de modo que prontamente se ha asimilado un gran número de unidades nuevas. Se han organizado grupos experimentales tácticos para estar al tanto con el desarrollo del material en la guerra anti-submarina.

Ejercicios de cañón y de tiro al blanco.—Se han intensificado para adiestrar el nuevo personal y las guarniciones de los buques mercantes aprovechando la experiencia propia y de los aliados. No se cree conveniente dar datos actualmente.

Patrullas de costa.—Entre las numerosas fases de expansión de servicios de la armada desde el principio del año, ninguna es tan notable como ésta, y el servicio de los distritos navales.

Partiendo de una organización en cuadro se ha llegado a tener numerosos barcos a lo largo de la costa, portadores de redes contra submarinos, dragadores de minas en las proximidades de las bocas de nuestros puertos y buques de vigilancia para ejercer el derecho de visita en los barcos que se aproximan a las costas de los Estados Unidos. Aunque son, generalmente, buques pequeños y de poco poder, están constantemente en su servicio para dar noticias de la aproximación de los buques enemigos. Los buques guardacostas, los del servicio geodésico e hidrográfico, los del servicio de faros y los de comisiones de pesca han cooperado a este ser-

vicio y además de los barcos comprados y mandados construir, se han alquilado para ser empleados por la marina durante la guerra, cierto número de ellos.

Distritos navales utilizados como bases.—Para las operaciones y dirección de los movimientos de los barcos en este servicio, la costa está dividida en cierto número de distritos navales, cada uno mandado por un Jefe; los distritos subdivididos en secciones, que sirven como bases para los barcos patrullas asignados a ellas. El servicio prestado por estos y su personal es muy penoso. En muchas ocasiones están en la mar muchos días seguidos, barcos pequeños que en su construcción se destinaban a pequeñas excursiones en buen tiempo. Ha sido una escuela excelente para *entrenar* gran cantidad de hombres de los que la Marina podrá echar mano para aumentar sus efectivos, cuya demanda es siempre creciente.

Guarniciones suministradas.—Se armaron varios cientos de buques mercantes dotándolos de guarniciones y también se les proporcionó a los transportes fletados por el ejército.

Trabajos del «General Board».—La extensión de los asuntos estudiados por el *General Board* se indica a continuación.

- a) La política naval de los Estados Unidos.
- b) Planes estratégicos, logísticos y tácticos de la guerra.
- c) Planes para bases lejanas para la flota; valor estratégico y protección de las colonias; compra de bases navales situadas en el extranjero.
- d) Planes de movilización de la flota en la guerra; cooperación con el ejército; reglamentación de la Milicia Nacional y de la reserva naval; definición de las extensiones de mar defensivas.
- e) Situación de factoría de blindajes; situación y compra de las estaciones de instrucción y terrenos para bases de operaciones de la flota.
- f) Situación, carácter y defensa de las estaciones navales; diques secos del gobierno y de particulares; estaciones de aeronáutica, submarinos y combustible líquido.
- g) Proyectos de estaciones de combustible líquido; métodos de descubrir los submarinos; tipos de aeroplanos que deben emplearse.
- h) Transporte y suministro de combustible y municiones de guerra a la flota.

i) Armamento necesario del personal de la armada y su distribución.

j) Compra y fletamento de barcos mercantes para servicios de guerra.

k) Mejoras en los ríos, puertos y canales interiores de navegación.

l) Todos los pertrechos, instalaciones y armamento de los barcos.

Personal, armamento y necesidades.—La Armada y la Infantería de Marina que hace un año tenían un contingente de 67.000 hombres, tiene ahora más de 250.000. El acuerdo del Congreso del 29 de agosto de 1916, autorizó un aumento de la armada regular hasta 68.700 e igualmente autorizó al Presidente para aumentar hasta 87.000 hombres cuando fuera necesario, habiendo hecho uso de esta autorización el 24 de marzo. Con aprendices y otras clases el número total se eleva a 100.000 próximamente.

Campaña intensa de reclutamiento.—Se emprendió desde luego una campaña intensiva. Las inscripciones que en marzo alcanzaron el nuevo *record* de 4.474 llegaron rápidamente a más de 1.000 diarias. Los reclutas acudían tan en masa a las estaciones de instrucción, que hubo necesidad de acuartelar en tiendas miles de ellos. A mediados de abril llegaba la recluta a 100.000. El 22 de mayo autorizó el Congreso un aumento en la Armada hasta 150.000, y del cuerpo de Infantería de Marina hasta 30.000. Actualmente en la marina regular hay más de 150.000. Hemos autorizado la inscripción de 10.000 aprendices marineros y otros adicionales que harán subir el número a 165.000.

Necesidad de mayores aumentos aun.—El *Bureau de Navegación*, aconseja después de detenido estudio que la fuerza permanente de la marina debe aumentarse hasta 129.000 hombres, más 10.000 aprendices marineros, 7.000 en instrucción en escuelas de oficio y 4.000 para aviación; que durante el período de la guerra la inscripción autorizada debe ser de 180.000 hombres, 24.000 aprendices marineros, 14.000 en instrucción en escuelas de oficio y 10.000 hombres para aviación.

Número de las reservas, 49.000.—La fuerza de la Reserva Naval, que se creó por el acta de 29 de agosto de 1916, ha pasado algunos centenares de 49.000, casi tanto como era la

Armada regular hace diez y ocho meses, muchos de ellos están en servicio regular. El cuerpo de Hospital, ha aumentado de 1.600 a 7.000. Hay 16.000 voluntarios navales nacionales y milicia naval y casi 5.000 hombres en guardacostas, que han sido puestos bajo las órdenes del Departamento de Marina, durante la guerra.

Instrucción de reclutas.—La mejor instrucción, cuando es posible, se da a los reclutas en campos o estaciones de instrucción, en tierra, durante cinco meses, donde se les enseña a nadar, manejar botes, maniobras militares y principios técnicos elementales. Comprenden éstos: aritmética, geografía, historia, stenografía, escritura a máquina, y otras materias de enseñanza superior, cuando es posible, además de las materias puramente navales que siempre son lo más importante. En los primeros días de la guerra la necesidad imperiosa de dotar los primeros buques no permitió los cinco meses de instrucción en tierra y se intensificó la enseñanza en los buques. Cuando se terminen las estaciones de instrucción autorizadas, se espera sea posible que todos los reclutas reciban los cinco meses de instrucción, aunque todo se subordinará, sin embargo, a las necesidades de la flota.—(Continuará.)

Actividad en las construcciones.—Se ha realizado un acuerdo con la Cámara de Navegación para la prioridad en la construcción de los *destroyers* y en compensación, el Ministerio de Marina, ha dado prioridad a la construcción de los grandes buques mercantes sobre los de guerra autorizados por el Congreso, y ha facilitado gradas y medios para ello.

Se han construido en diversos talleres de todas partes en el país, piezas de los *destroyers* que se han enviado a otras donde se han armado y terminado, consiguiendo así una construcción más rápida. La Marina no ha sentido el efecto de la crisis del trabajo que ha sido desastrosa en algunas industrias. Se dice que en sus astilleros hay empleados doble número de obreros que hace un año, y que en los últimos seis meses han convertido en herreros de ribera, mecánicos que antes no habían sido empleados en la construcción de buques. Se han instalado en varios sitios talleres para la construcción de *destroyers*, y principalmente se han hecho ampliaciones a las instalaciones existentes.

Construcciones mercantes.—El 24 de noviembre se botó al agua en Seattle el buque *número* 83 de los contratados por la Cámara de Navegación, que recibió el nombre de la ciudad donde se ha construido. Es un barco del tipo normal de 8.800 toneladas de carga que ha sido construido y entregado listo en *setenta y siete días laborables* desde que se puso la quilla.

Otro buque semejante fué botado al agua en los Angeles en un astillero que no existía siete meses antes del lanzamiento.

Cazazubmarinos.—El programa de cazazubmarinos ha sufrido un pequeño retraso por falta de entrega de los motores, y habrá sido realizado hacia el 1.º de marzo en vez del 1.º de enero como se esperaba.

Aunque no se ha hecho público el número de embarcaciones que comprende, se sabe que algunas de las muchas que ya están en servicio han sido enviadas a Francia y que del resto hay listas más del 85 por 100. No se construirán más hasta conocer sus resultados.

Esquistos betuminosos reservados para la Marina.—En la memoria anual del director de Investigaciones Geológicas, que acaba de publicarse, se llama la atención de la Superioridad acerca de la creación, en Colorado y Utah, de dos reservas de aceite mineral para la Marina. Se han reconocido y estudiado todos los esquistos betuminosos de los Estados Unidos que prometían el mayor rendimiento comercial, y en Colorado y Utah se han explorado superficies extensas de terreno, algunas de las cuales producen de 135 a 225 litros de aceite por tonelada. Se calcula que la producción se elevará a algunos miles de millones de barriles, y puede extraerse dicho líquido muy económicamente de los esquistos, hasta poder competir con el petróleo en su precio actual. Debe también hacerse presente que durante el año anterior se han creado otras dos reservas de aceite mineral para uso de la Marina, una en Colorado de 18.300 hectáreas y otra en Utah de 35.000.

Estos estudios de los esquistos betuminosos han seguido durante todo el año sobre zonas muy extensas, y del examen hecho en las regiones del Oeste; resulta que los del Utah y Colorado contienen enormes cantidades de petróleo y un

tanto por ciento muy crecido de nitrógeno, que puede obtenerse al refinar los esquistos y usarlo luego como abono o para la fabricación de explosivos.

FRANCIA

Buques entrados en servicio durante la guerra (1).—Acorazados: Los tres del tipo *Bretagne*, botados al agua en 1913, han entrado en servicio en 1915. Son *Bretagne*, *Provence* y *Lorraine*, sus características son: eslora, 165; manga, 27; calado, 9; desplazamiento, 23.550, y 21 millas de velocidad; su armamento consiste en X cañones de 34 centímetros en cinco torres axiales, XXII de 14 centímetros en casamatas blindadas, IV de 4,7 antiaéreos y VI tubos lanzatorpedos de 45 centímetros.

Los cinco de la clase *Normandie*, lanzados al agua los cuatro primeros el 14 y 15, se encuentran ya en servicio, sus nombres son: *Normandie*, *Gasconne*, *Flandre* y *Languedoc*; el último, el *Bearn*, será botado al agua en este año.

Las características son: eslora, 175, manga, 27; calado, 8,7; desplazamiento, 25.200 toneladas, y 21 millas de velocidad. Su armamento consiste en XII cañones de 34 centímetros en tres torres cuádruples axiales, XXIV de 14 centímetros en casamatas blindadas y IV de 4,7 antiaéreos y VI tubos lanzatorpedos de 45 centímetros.

Cruceros rápidos: *Lamotte Picquet* y dos más de 138 metros de eslora, 13,8 de manga, cinco de calado, 4.500 toneladas de desplazamiento y 30 millas de velocidad, armados con VIII cañones de 14 centímetros, II de 6,5 antiaéreos y cuatro tubos lanzatorpedos de 45 centímetros.

Avisos: *Marne*, *Le Meuse*, *Iser*, *Aldebaran*, *Algot*, *Antarès* y *Bellatrix*, de 100 metros de eslora, 1.700 toneladas y 17 millas de velocidad; armados con II de 14 centímetros, VI de 6,5 centímetros y cuatro ametralladoras.

Cañoneros: 21 cañoneros de 500 toneladas con II cañones de 10 y II de 6,5. Sus nombres son: *Agile*, *Alerte*, *Belliqueuse*, *Bondeuse*, *Boufonne*, *Capricieuse*, *Circonstance*, *Courageuse*, *Curieuse*, *Dedaigneuse*, *Diligente*, *Espiègle*, *Friponne*, *Impa-*

(1) Del *Taschenbuch der Kriegsflotten*, 1918.

tiente, Malicieuse, Moqueuse, Railleuse, Sanssouci, Surveillante, Tapageuse.

Contratorpederos: Enseigne-Roux, Mecanicien-Lestin, Enseigne-Gabode de 900 toneladas y 30 millas armados con II cañones de 10 centímetros, IV de 6,5 y II tubos de 45. *Annamite, Bambara, Kabyle, Sakalave, Senegalais y Somali*, de 1.040 toneladas y 32 millas, armados con V de 10, y III tubos lanzatorpedos.

Arabe, Hova, Marocain y Ionkinois, de 1.200 toneladas y 33 millas, armados con IV de 10 centímetros, IV de 6,5 y II tubos lanzatorpedos.

Submarinos.—Según el *Taschenbuch* han entrado en servicio durante la guerra 25 submarinos de 400 a 1.000 toneladas de desplazamiento.

Casasubmarinos.—Además de los avisos y cañoneros indicados antes han entrado en servicio 28 motolanchas; denominadas V-1 a V-28 («Vedettes a moteur»), de dimensiones análogas a las inglesas M. L.

Personal radiotelegráfico (prácticas).—El Ministro de Marina ha dispuesto que para conservar el personal afecto al servicio radiotelegráfico al corriente de todos los adelantos de ese material, hagan, por lo menos, una vez al año prácticas en los centros de perfeccionamiento creados al efecto, sirviéndoles las calificaciones que obtengan para la clasificación en las listas de ascenso por elección.

MISCELÁNEA

La evolución de la aviación alemana (1).—*Los motores.*—El motor es seguramente el elemento más importante del avión, y ha restringido su evolución, especialmente en los primeros años.

Ha sido un problema muy delicado y muy complejo crear un motor que reuniese las cualidades que hace algunos años parecían incompatibles: gran potencia, poco peso, alto rendimiento térmico, equilibrio casi absoluto, etc.; todas estas cualidades debían ser llevadas al límite.

El alto rendimiento de los motores actuales ha sido obtenido por una serie de perfeccionamientos: tales como la adopción de gran velocidad de rotación (2.000 revoluciones por minuto los Hispano-Suiza), disminución o neutralización de la mayor parte de las inercias (émbolos de aluminio, mando directo de las válvulas por el eje de camones), entrada y salida de los gases por grandes aberturas (gran diámetro de las válvulas y tuberías de admisión; cuatro válvulas por cilindro), sobrecompresión de los gases antes de la explosión (compresión de cinco), perfeccionamiento de las cámaras de explosión (formas semiesféricas), etc. (fig. 1.^a).

La robustez se obtuvo por la simplificación de los órganos, por el estudio perfecto de todos los esfuerzos que sufren las piezas por una construcción muy cuidadosa y, por último, por el empleo de metales especiales. La ligereza de estos motores necesita para su buena marcha una concepción de equilibrio perfecto.

(1) Véase el cuaderno del mes de marzo de 1918, página 397 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

Actualmente se puede decir que la aviación posee motores con una marcha casi tan segura y regular como la de los motores de los vehículos automóviles.

Los incidentes que aún se producen con frecuencia en la marcha de los motores, son debidos a las necesidades de la

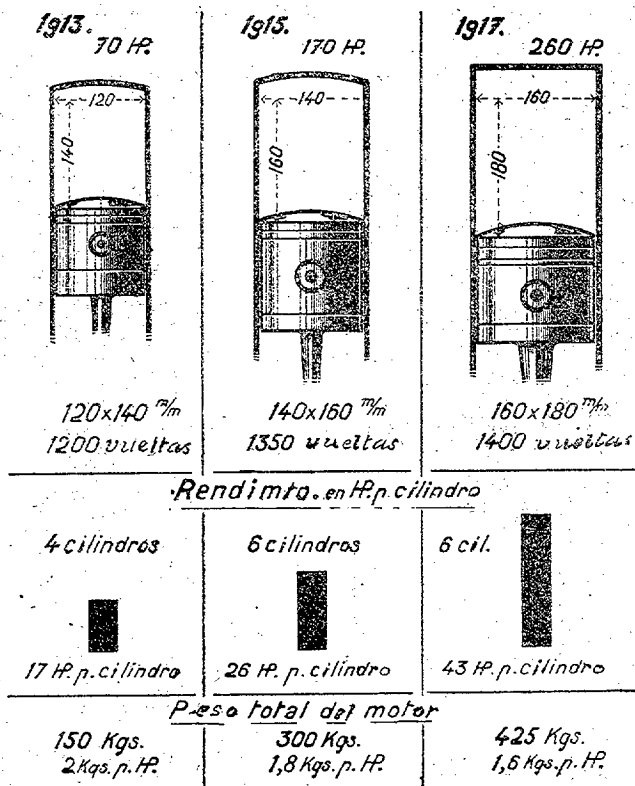


FIGURA 1.^a

Mejora del rendimiento en los motores alemanes 1913-1915-1917.

guerra, que obligan a exagerar la ligereza de algunas partes de los motores o el rendimiento, con objeto de procurarse ventajas tácticas, aun en detrimento de las cualidades técnicas.

En 1914 diferentes tipos se repartían el favor de los constructores. Las dos tendencias principales eran: la de los mo-

tores rotativos y la de los fijos; estos últimos se subdividían, según la posición relativa de sus cilindros o según el modo de enfriamiento, en motores de estrella, motores en V con enfriamiento de aire o de agua, y motores verticales con enfriamiento de agua (fig. 2.^a).

El primer motor empleado en buenas condiciones ha sido el de Wright. Este motor se derivaba directamente del de los automóviles: cuatro cilindros verticales, enfriamiento por agua y 35 caballos para un peso de 80 kilogramos.

La necesidad de tener motores, cada vez más potentes y al mismo tiempo más ligeros, hizo adoptar el motor en es-

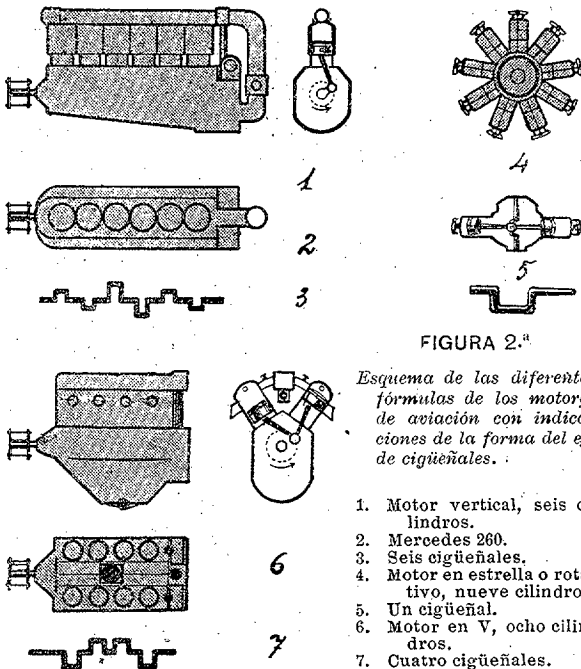


FIGURA 2.^a

Esquema de las diferentes fórmulas de los motores de aviación con indicaciones de la forma del eje de cigüeñales.

1. Motor vertical, seis cilindros.
2. Mercedes 260.
3. Seis cigüeñales.
4. Motor en estrella o rotativo, nueve cilindros.
5. Un cigüeñal.
6. Motor en V, ocho cilindros.
7. Cuatro cigüeñales.

trella (Anzani) o en abanico (R. E. P.); después el rotativo Gnôme, que ciertamente fué el primer motor que permitió a los aeroplanos abandonar con limpieza los aeródromos. En estos tres tipos de motores, los pesos muertos, constituidos por el cigüeñal y el carter, se reducen a un minimum (figura 2.^a).

El enorme éxito del motor rotativo Gnôme ha sido debido a su gran potencia en relación a su masa; 80 caballos por 95 kilogramos, o sea 1,2 kilogramos por caballo. Muy sencillo en su concepción y construcción, de un equilibrio delicado, pero relativamente perfecto, suprime todas las inercias alternativas, y así permite obtener un alto rendimiento y una ligereza extrema, sin que la seguridad de funcionamiento sufra demasiado. Un consumo excesivo de gasolina y de aceite (40 litros de esencia), y la falta de flexibilidad de su manejo (válvula de admisión automática), lo hicieron abandonar poco a poco en favor del motor rotativo Rhône—90 caballos—que siendo del mismo peso consumía mucho menos (30 litros) y era mucho más flexible en el manejo (todas las válvulas con mando directo).

Un grave defecto limitó el desarrollo del motor rotativo, a causa de la imposibilidad de hacerle desarrollar la potencia necesaria para la aviación de guerra (200 caballos por lo menos) por las dificultades para el enfriamiento de los cilindros con el aire solo. Por otra parte, el diámetro de los motores rotativos de 120 caballos era ya de un metro; todo aumento de potencia necesitaba un aumento de diámetro, que era muy perjudicial para la marcha del avión por la gran resistencia que presentaba (fig. 3.^a).

Otro inconveniente de los motores rotativos es su poca solidez, lo que obligaba a reconocerlos minuciosamente cada treinta horas de marcha.

Por todas estas razones los motores rotativos han ido cayendo en desuso.

El tipo de los motores fijos antes de la guerra estaba representado por los en V con enfriamiento por aire.

El motor Renault, de 80 caballos, pesaba 200 kilogramos; pasaba en seguida a los 130 caballos con 12 cilindros y 300 kilogramos; estos motores fueron abandonados por la dificultad de aumentar la potencia, a causa del escaso enfriamiento que proporcionaba el aire.

La ventaja de los motores en V consiste en la posibilidad de doblar el número de cilindros sin aumentar el peso muerto, constituido por el carter, los cigüeñales y los órganos comunes (bombas de aceite, bombas de agua, magnetos, etcétera).

El fin perseguido, con el aumento del número de cilin-

dros, aparte de la potencia, es obtener la más perfecta regularidad del par motor.

Actualmente los motores en V, en servicio, son todos con enfriamiento por el agua, el número de cilindros es de 8 a 12 y la potencia de 200 a 350 caballos.

En los ejércitos aliados este tipo de motor está representado por el 200 caballos marca Hispano-Suiza, el 300 Renault, el 300 Rolls-Royce, etc.

Un motor fijo, el Salmson, también en servicio, adopta otra disposición para los cilindros; lleva nueve en estrella con enfriamiento por el agua (fig. 3.^a).

En este motor se reducen aún más que en el V el peso muerto del cigüeñal y del carter.

Este tipo de motor, primero de 130 caballos y 250 kilogramos, después de 160 caballos, ha podido llegar, por últi-

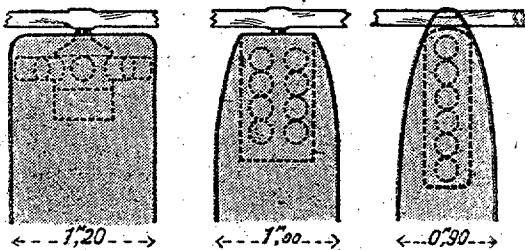


FIGURA 3.^a

Resistencia a la marcha de los diferentes tipos de motores de aviación.

Motor fijo en estrella o rotativo.

Salmson
250 caballos.

Motor fijo en V.

Hispano
220 caballos.

Motor fijo vertical

Reur 230 caballos.

mo, hasta los 280 caballos sin que su peso aumente sensiblemente.

Los motores fijos con cilindros verticales, son poco usados entre los aliados (160 caballos Reardmon, 300 caballos Fiat, etc.).

Los primeros motores de aviación, de proyecto y construcción realmente alemana (1912), fueron verdaderos motores de automóvil aligerados (fig. 4.^a).

La fórmula general ha permanecido la misma: cuatro ci-

lindros verticales, en línea y enfriamiento por agua. Su potencia era de 70 a 100 caballos con peso de 200 a 300 kilogramos; lo que era excesivo, pues resultaba casi doble del de los motores rotativos de la misma potencia. Benz, Opel, Mercedes, Argus, eran los principales fabricantes de estos tipos.

Parece que desde 1913 la dirección militar de la aviación alemana comenzó a imponer a los constructores ciertas ca-

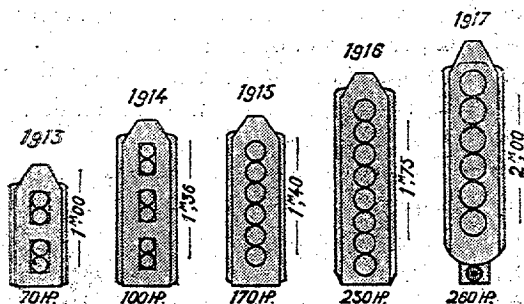


FIGURA 4.^a

Esquema de la evolución de la marca Mercedes de 1913 a 1917.

racterísticas generales, como disposición de los cilindros, dimensiones de los motores, sistema de instalación en los aviones, potencia, etc., etc.

Lo cierto es que a partir de 1914 la evolución de los motores alemanes se ha efectuado siguiendo ciertos principios generales y según ciertas fórmulas técnicas.

Salvo algunas excepciones los motores rotativos han sido eliminados de los aviones de guerra en provecho de los motores fijos, de cilindros verticales en línea y con enfriamiento por agua.

Dos grandes marcas alemanas se han repartido hasta ahora casi la totalidad del mercado alemán: Benz y Mercedes. Las marcas Argus y Opel construyen pocos aviones para el frente de combate, y se utilizan principalmente en las escuelas y en la aviación marítima.

Periodo de 1914-1915.—La marca Benz construyó un motor de cuatro cilindros de 120 caballos, 300 kilogramos de peso y con enfriamiento por el agua.

La marca Mercedes lanzó un motor de seis cilindros ver-

ficiales, en línea y por pares, con 120 caballos y 250 kilogramos de peso.

Período de 1915-1916.—La marca Mercedes llega a los 175 caballos con un peso de 300 kilogramos. Este tipo acaparó el mercado alemán.

La casa Benz modifica también un motor de 1914, elevando a seis el número de cilindros, alcanzando también la potencia de 175 caballos.

Período de 1916-1917.—Ambas casas alcanzan con sus motores la potencia de 220-230 caballos.

La casa Mercedes eleva el número de cilindros a ocho, verticales y en línea, lo que hace difícil la fabricación del eje de cigüeñales; el motor vibra mucho y es relativamente pesado.

Benz sin aumentar el número de cilindros consigue la misma potencia, aumentando la carrera y el diámetro de los cilindros. Este motor reemplaza inmediatamente al Mercedes de ocho cilindros y aun se utiliza en algunos tipos de aviones (D. F. W.) y (F. D. H.).

Período de 1917-1918.—Mercedes, para resarcirse de su fracaso con el motor de ocho cilindros, crea un nuevo motor de seis cilindros de 260 caballos. Este motor es actualmente utilizado en los Gothas, y progresivamente se emplea en los aviones de cuerpo de ejército (Albatros C. 12 Rumpler, etc.) (fig. 5.^a).

Hacia fines del año 1917, la casa Maybach, que hasta entonces se había especializado en los motores de zepelines, adapta su motor de 250 caballos a los aviones militares. Proyectado según la misma fórmula, que los Benz y Mercedes precedentes, es un motor extremadamente robusto, proyectado especialmente para los vuelos a gran altura y para grandes fríos.

Es curioso hacer notar, que la aviación ha llegado actualmente a tal punto de perfeccionamiento, que puede utilizar con excelente rendimiento, motores casi de tipo industrial y que parecía que sólo estaban reservados a los dirigibles.

Los aviones proyectados en el período de 1917-18, necesitan potencias de 200 a 500 caballos según su categoría y es probable que dentro de pocos meses haya que emplear potencias de 1.000 caballos.

No parece posible, que con motores rotativos pueda alcanzarse esta potencia.

En cambio, nada se opone a que estas potencias puedan obtenerse con los motores en V o en estrella con enfria-

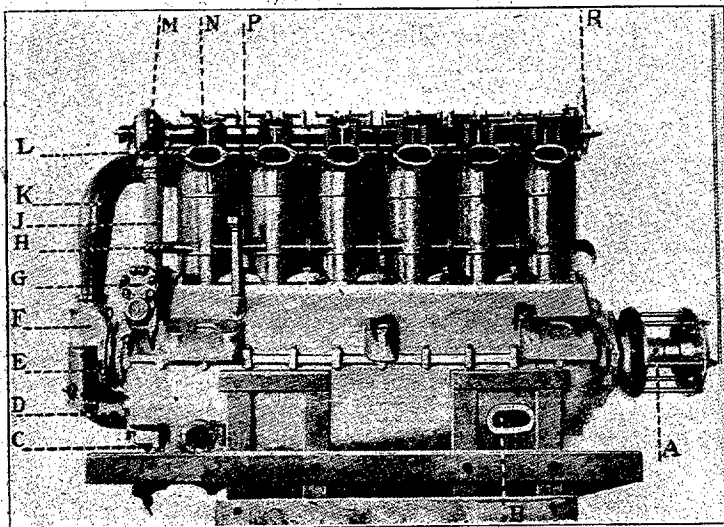


FIGURA 5.^a

Motor Mercedes de 260 caballos, seis cilindros.

- | | |
|--|--|
| A Núcleo de la hélice. | K Aspiración de los gases. |
| B Entrada de aire en el carburador. | L Llegada del aire a los cilindros. |
| C Bomba turbina de agua. | M Piñón que transmite el movimiento del eje vertical de los camones. |
| D Llegada del aire caliente al carburador. | N Osciladores que mueven las válvulas de escape. |
| E Polea de embrague de la dinamo-generatriz. | P Eje de camones que mueve las 24 válvulas. |
| F Carburador. | R Compresor de aire del depósito de esencia. |
| G Magneto de estribor. | |
| H Salida del agua de los cilindros. | |
| I Eje vertical. | |

miento por el agua. Parece que los motores verticales Mercedes, alcanzaron su apogeo con la potencia de 300 caballos.

La característica principal que se desprende de la evolución de los motores alemanes, es una gran sencillez y una gran unidad en los proyectos y en la dirección.

La aviación alemana, con objeto de favorecer la produc-

ción en gran cantidad se ha limitado a dos marcas principales, Benz y Mercedes, con el tipo de seis cilindros verticales en línea, obteniendo el aumento de potencia solamente por el mejoramiento del rendimiento de los motores.

La comparación entre el rendimiento de un cilindro del motor Mercedes de 1914 y otro del de 1917, es un ejemplo sugestivo del mejoramiento obtenido y como se vé en la figura 1.ª, las características de estos dos motores son sensiblemente las mismas.

1914 — 100 HP — 120×140 — 1.200 revol. — 17 HP por cilindro.
 1917 — 260 HP — 160×180 — 1.400 » — 44 » » » »

Este rendimiento tan grande se ha obtenido: por el aumento de la carrera, del diámetro, del número de revoluciones y de la compresión de la mezcla explosiva en la cámara de explosión; esta cámara también se ha mejorado; así mismo se han aligerado de peso las piezas animadas de movimientos alternativos y se han disminuído considerablemente las resistencias que ocasionan la circulación de los gases antes y después de la explosión, aumentando para esto considerablemente el número de válvulas y el diámetro de toda la tubería. La carburación también se ha mejorado recalentando los gases y se ha provisto a cada cilindro de dos bujías para asegurar la chispa e ignición.

Enfriamiento.—En los motores alemanes se consigue el enfriamiento, por la circulación del agua alrededor de los cilindros. Esta circulación se verifica con el auxilio de una pequeña turbina movida por el eje del motor. El agua es aspirada a la salida del radiador, y enviada a la camisa de los cilindros donde se calienta, enfriándolos, pasando después al radiador para volverse a enfriar cerrando el circuito.

Los radiadores alemanes estaban formados antes por laminillas (Hazet) colocadas a ambos lados del armazón; hoy se han sustituído por elementos en forma de panal de abejas, dos laterales y uno en el plano superior que recibe la máxima presión del aire. En los aviones bimotores, los radiadores van colocados delante del motor como en los automóviles.

Es de una importancia capital mantener la temperatura de los motores, dentro de ciertos límites para su buen funcionamiento.

Un exceso de calor, puede llegar a producir tal recalentamiento en estos motores ligeros, que produzca la rotura o flexión de ciertas piezas. Una falta de calor puede paralizar la carburación y hasta detener el motor en su funcionamiento.

Para conciliar estos inconvenientes es preciso que el piloto conozca siempre la temperatura del agua de refréscó y si el motor se calienta, pueda disminuir la velocidad de rotación, o si se enfría demasiado pueda disminuir la superficie de enfriamiento de los radiadores.

Los alemanes emplean para esto dos clases de termómetros; el Schlegelmich, fundado en la dilatación del mercurio,

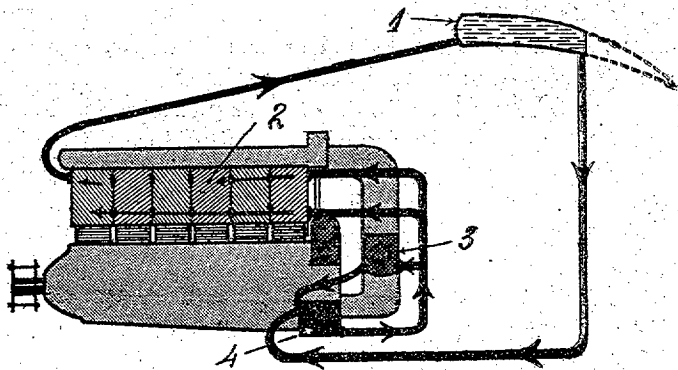


FIGURA 6.^a

Esquema de la circulación del agua (Mercedes).

- 1 Radiador embutido en el ala superior.
- 2 Cilindros enfriados.
- 3 Carburador recalentado.
- 4 Bomba de agua (turbina).

se utiliza en los monomotores, está colocado en la canalización del agua a la salida de los cilindros y es de lectura directa; la graduación es transparente y está iluminada por una bombillita eléctrica, colocada en el interior del termómetro.

Para advertir al piloto de las temperaturas peligrosas, el mercurio cierra el circuito de otra bombillita roja de alarma, al llegar a los 85°.

El termómetro «Habmann» utiliza un par termoeléctrico

que acciona un pequeño galvanómetro muy sensible, graduado en grados de temperatura.

Este termómetro se emplea especialmente, en los aviones bimotores, en los cuales los motores están a cierta distancia de la barquilla.

En el bimotor F. D. H. un conmutador con varios contac-

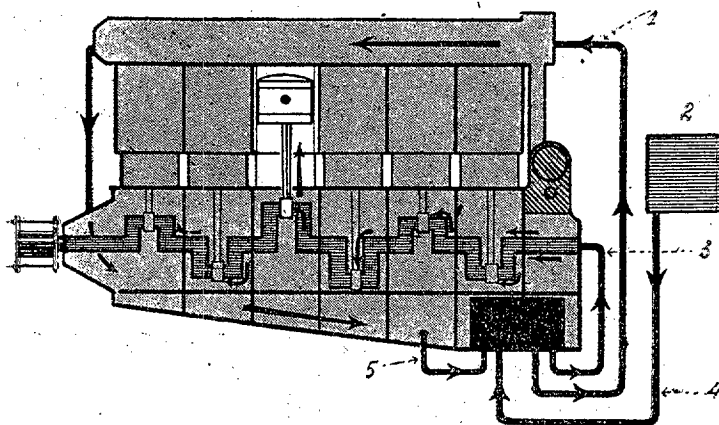


FIGURA 7.^a

Esquema de la circulación del aceite.

- 1 Conducto para la lubricación del árbol de camones y las válvulas.
- 2 Depósito de aceite.
- 3 Conducto para el engrase del eje de cigüeñales, chumaceras, cilindros, etc.
- 4 Aceite del depósito para reponer pérdidas.
- 5 Aceite usado después de la circulación general.

tos y un solo galvanómetro, sirven para observar las temperaturas de los motores en varios sitios.

La cantidad de agua necesaria para asegurar el enfriamiento de los motores alemanes es de 40 a 50 litros.

Lubricación.—El engrase se verifica a presión, como en los motores de los automóviles. La bomba de aceite, se encuentra en el carter del motor, movida por el eje vertical y está compuesta de dos émbolos, aspirante e impelente, y de dos distribuidores, que regulan el ciclo de la bomba. Estos cuatro émbolos, están montados sobre excéntricas (Mercedes).

Otro tipo de bomba de aceite, se compone de una serie de engranajes (Benz), aspirando e impeliendo el aceite en las diferentes direcciones. Del depósito es aspirado el aceite

necesario para reponer las pérdidas que se producen. El aceite del carter filtrado y mezclado con el fresco del depósito, es impelido a dos conductos; uno de ellos engrasa el cigüeñal, de donde el aceite es proyectado a las barras de conexión y a los cilindros; el otro conducto, engrasa el eje de las excéntricas, de donde el aceite cae sobre los engranaes y los diversos órganos del motor.

Los motores corrientes consumen de cinco a seis litros por hora.

Como la lubricación del motor es absolutamente indispensable, hay un manómetro para indicar al piloto si la presión del aceite es la conveniente.

Inflamación (fig. 8.^a).—El circuito de inflamación de los

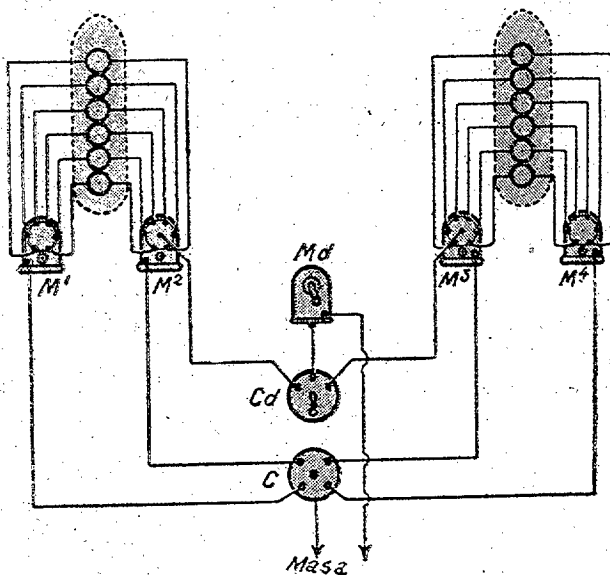


FIGURA 8.^a

Esquema del encendido de los dos motores en un avión bimotor (Gotha).

- M¹, M² Magnetos del motor de babor.
- M³, M⁴ Idem del id. de estribor.
- Md Magneto de arranque.
- Cd Conmutador de arranque.
- C Conmutador para dejar fuera de circuito cada una o todas las magnetos.

seis cilindros de los motores se ha doblado; cada motor posee dos magnetos y cada cilindro dos bujías.

Esta disposición ha sido establecida para mejorar el rendimiento del motor, permitiendo una combustión más rápida de los gases detonantes, así como para suprimir la estúpida *panne* de arranque. Gracias al empleo de los dos magnetos y de las dos bujías por cilindro, la mayor parte de las *pannes* se han suprimido.

Desde hace tiempo los alemanes han adoptado para sus motores, un mecanismo de inflamación semi-automática. Esta disposición, se basa en el empleo de un magneto de arranque que produce una chispa sumamente caliente, con pequeña velocidad de rotación. Los cilindros se llenan de gas, ya girando la hélice a mano (Mercedes-Benz), o bien, haciendo el vacío en los cilindros con una pequeña bomba de mano, después de abrir las válvulas de aspiración (Maybach).

El piloto gira rápidamente con la mano la magneto de arranque, la corriente producida se envía a una de las magnetos del motor que está provista de un carbón especial que permite encender una de las bujías del cilindro en compresión y produciéndose la explosión, el motor arranca.

Esta disposición de inflamación por magneto de arranque, es indispensable para poner en marcha los motores cuya fuerza llega frecuentemente a de 300 caballos.

El piloto maneja un conmutador de varios contactos que le permite cortar la corriente de los magnetos del motor e intercalar o aislar del circuito la magneto de arranque.

Carburación.—Los alemanes han empleado carburadores del tipo más sencillo, llevan dos inyectores (marcha normal y despacio) y una válvula de aire adicional. Generalmenté, los motores llevan dos carburadores, bien gemelos o separados, que cada uno alimenta un grupo de tres cilindros. El motor Mercedes, de 260 caballos, no lleva más que un solo carburador para los seis cilindros.

El nuevo motor Maybach de 250 caballos que ha sido montado recientemente en aviones capaces de elevarse a 6.000 metros, lleva dos carburadores estudiados de tal modo que la carburación no es perfecta más que por encima de 3.000 metros. Estos aviones deben alcanzar el máximo de velocidad a esta altura, que es de 175 kilómetros. A poca altura la velocidad es de 170 kilómetros y a 6.000

será aún de 165 kilómetros (Rumpler-Maybach, 260 caballos).

La esencia alemana empleada en los aviones está refinada a la perfección, con lo que el rendimiento se ha mejorado, pero los peligros de incendio, se han aumentado muchísimo.

Entre 30° y 90° se vaporiza el 80,86 por 100; entre 90° y 140° el 16,69 por 100 y los residuos por encima de los 140° no son más que de 2,43 por 100.

Depósitos de esencia.—En los aviones de caza de un solo piloto, en los cuales la condición principal es la facilidad de evolucionar, todos los pesos se colocan lo más cerca posible del centro de gravedad; el depósito de la gasolina se coloca detrás del motor y delante del piloto; lleva generalmente de 140 a 180 litros para dos a tres horas de vuelo.

Los aviones tripulados por dos personas llevan un depósito mayor de 230 a 270 litros para tres a cuatro horas de vuelo. Estos depósitos sirven generalmente de asiento al piloto.

Los aviones de bombardeo bimotores, llevan dos depósitos de una cabida de 300 litros cada uno, para cuatro a cinco horas de vuelo.

La mayor parte de los aviones, llevan unos pequeños depósitos auxiliares llamados «nodrizas» en los cuales la esencia se encuentra a un nivel superior al carburador (figura 9.^a).

Todos estos depósitos son de cobre o de plancha delgada de hierro, revestida de plomo; están tabicados para notar los desequilibrios en las evoluciones del avión. Llevan indicadores de nivel «Maximal», constituidas por un flotador ligado a la aguja de un cuadrante por un cordoncito de seda.

Alimentación.—La alimentación de combustible de un motor de avión, es una cuestión más compleja de lo que parece a primera vista.

La alimentación de aceite es muy sencilla; el principal depósito auxiliar, regenera durante el vuelo, poco a poco, el aceite que ya está en circulación y compensa las pérdidas debidas al consumo. El aceite del carter es aspirado por la bomba y repartido en el motor. El depósito de aceite es de unos treinta litros y va colocado al lado de los cilindros

para que gracias a una temperatura elevada no se congele en los altos vuelos o en el invierno.

La alimentación de esencia es más compleja. Por cuestión de equilibrio, el depósito está generalmente por debajo del carburador, necesitando, por consiguiente, de un mecanismo especial para elevarlo al motor (fig. 9.^a). Para obtener este resultado, se recurre a un pequeño depósito «no-

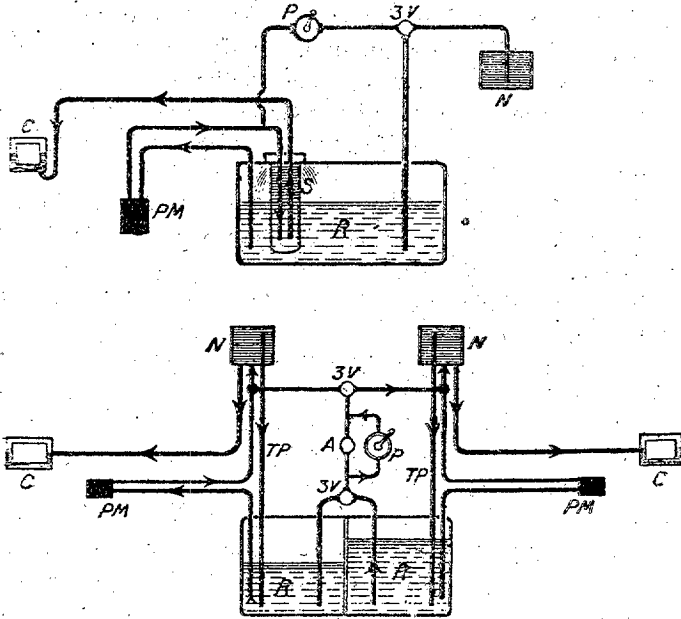


FIGURA 9.^a

La alta: Alimentación de esencia monomotor.

La baja: Idem de id. bimotor.

R, depósitos principales; N, nodriza; PM, bomba del motor; P, bomba auxiliar de mano; 3V, llave de tres direcciones; A, llave de parada; C, carburador; TP, sobrante; S, cilindro de seguridad del sobrante.

El carburador de babor es alimentado normalmente por la bomba del motor, PM, y el de estribor por la bomba de mano, P. Se supone que la bomba de motor tiene avería.

driza»; el cual está colocado en un plano superior al carburador. Dos soluciones se han empleado para alimentar la nodriza: o aspirar la esencia del depósito principal por medio de una bomba y enviarla a la nodriza (Benz); o compri-

mir aire en el depósito principal, por medio de un pequeño compresor, para impulsar la esencia hasta la nodriza (Mercedes). Tanto la bomba como el compresor son movidos por el propio motor.

Para preveer el caso de una parada imprevista y para las arrancadas existe una pequeña bomba de mano del tipo semi-rotativo. Esta bomba es un órgano de socorro que se instala a voluntad en el circuito de la esencia por medio de una válvula de tres direcciones. En este circuito se instala, además, un cilindro de seguridad, que devuelve al depósito la esencia elevada en exceso por la bomba.

La alimentación se complica más en los aviones bimotores. Pueden presentarse diferentes eventualidades y es conveniente que el piloto pueda alimentar sus dos motores con un sólo depósito de esencia o alimentar un sólo motor con los dos depósitos o traspasar rápidamente la esencia de un depósito averiado al otro.

El esquema de la figura 9.^a muestra lo complejo de esta instalación.

Los alemanes anuncian la salida de nuevos aviones de bombardeo de cuatro a seis motores y se comprenden las dificultades que presentará una buena alimentación. Hay que preveer una verdadera cámara de máquinas para centralizar los órganos de mando de 1.000 a 1.500 caballos de potencia.

La conciusión de un motor de avión constituye un verdadero arte, hay que vigilar con cuidado el engrase y la temperatura; el número de revoluciones por minuto es asunto de los más esenciales, para lo cual debe vigilar con cuidado el contador o indicador de revoluciones.

Los motores alemanes tienen un régimen de 1.400 a 1.450 revoluciones por minuto.

El contador de revoluciones «Morell» está basado en la reacción de la fuerza centrífuga.

En los aviones bimotores, se emplean contadores eléctricos. Una pequeña generatriz está montada en el eje del motor y la corriente que produce es proporcional al número de revoluciones. Esta corriente se lee en un galvanómetro graduado de 0 a 1.500 (contador Morell).

El problema que actualmente preocupa más a los alemanes, respecto a los motores de los aviones, es el rendimiento.

to. de estos a grandes alturas pues los motores llegan a perder hasta un 30 por 100 de su potencia al elevarse a 5.000 metros con pérdida de velocidad sensiblemente igual, que le hace perder sus cualidades evolutivas tan preciosas para el combate.

Esta pérdida de potencia es debida a la disminución de densidad del aire, que hace bajar el valor comburente y el valor de la compresión antes de la explosión.

La hélice también da menor rendimiento al girar en un medio menos denso.

El nuevo motor Maybach de 250 caballos, consigue con su carburador especial obtener a 3.000 metros el máximo de potencia y a 5.000 el normal.

Características del motor Mercedes 260 caballos, 1917.—Según la fórmula general adoptada en Alemania este motor lleva seis cilindros verticales, separados. Su longitud total pasa de dos metros, su altura es de 1,10 metros, su ancho de 0,50 y su peso de 425 kilogramos. Los cilindros son de 160 milímetros de diámetro interior y de 180 milímetros de carrera y llevan en la parte superior, cuatro válvulas de gran diámetro, movidas por balancines accionados por un árbol de camones único, colocado en la parte superior de los cilindros. Este eje de camones, recibe su movimiento de un eje vertical, colocado en la parte posterior del motor y movido por el eje de cigüeñales.

La compresión del gas en los cilindros antes de la explosión es de 5,5. La mezcla de los gases detonantes se efectúa en un carburador único, colocado en la parte posterior del motor (fig. 6.^a). Este carburador es extraordinariamente sencillo y del tipo clásico. Comprende un filtro, un depósito a nivel constante, un inyector de marcha normal, otro de marcha reducida, un aparato para regularizar la aspiración y una válvula de aire adicional para la marcha a toda fuerza. El aire necesario para la mezcla es aspirado por el carburador, de un falso carter, donde se calienta, enfriando, al mismo tiempo, las paredes del verdadero carter del aceite. El carburador está provisto, en el espesor de sus paredes, de una circulación de agua caliente, destinada a calentar la cámara de mezcla.

Los cilindros aspiran el gas por un enorme tubo de admisión, el cual va rodeado de amianto para evitar el enfria-

miento de los gases. La exhaustación de los gases quemados se verifica por un grueso tubo provisto o no de silencioso.

El consumo en este motor es de 75 litros de esencia y cinco de aceite por hora.

La inflamación de los cilindros es doble y se produce por dos magnetos colocadas a uno y otro lado del eje vertical y movidas por él.

El engrase está asegurado por una bomba de aceite del tipo normal (dos émbolos y dos distribuidores). La bomba de agua lleva una toma especial para el aceite. Esta bomba está colocada en el extremo inferior del eje vertical.

El radiador (Albatros C-12), es rectangular y no pesa más que 26 kilogramos.

Como los demás motores alemanes, un mecanismo de descomposición está movido por una manivela colocada en el extremo del eje de camones.

Una pequeña bomba de aire, movida por el eje de camones, sirve para enviar aire comprimido al depósito de esencia. Esta bomba se compone de un émbolo movido por una excéntrica y el aire comprimido sobrante se escapa por una válvula de seguridad colocada en la parte superior del compresor.

En el extremo posterior del eje de cigüeñales, se encuentra una polea de embrague, la cual por el intermedio de una correa acciona una pequeña generatriz de corriente alternativa y continúa sirviendo para la T. S. H., para el alumbrado y para calentar el aceite.

Resumen.—Los alemanes, como se ha visto, han llegado a obtener de su industria dos ó tres tipos de motores fijos, con excelentes resultados. Estos motores son extremadamente robustos y de una marcha regular, con el solo inconveniente de ser un poco pesados.

Debemos hacer constar, que los motores fijos gozan actualmente del favor universal.

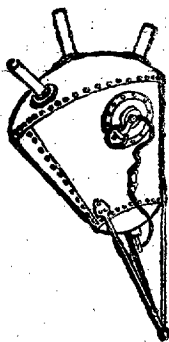
En Francia se utilizan los motores Renault, Hispano, Pengeot, Lorraine, Salmson, etc. Inglaterra utiliza los Beardmore, Rolls-Royce, Daimler, etc. Italia los Fiat, Isotta, etc. Los americanos no quieren montar en sus aviones más que motores fijos Sturterant, Curtiss, Thomas, Hall, Scott, etc. La aviación militar americana anuncia que va a construir

un motor fijo *standard Liberty* de 4, 8 y 12 cilindros, según la potencia necesaria.

Las razones en favor de los motores fijos, provienen de su concepción más sencilla y clásica, de su funcionamiento menos delicado y de la imposibilidad de obtener con los motores rotativos las enormes potencias que hoy se necesitan para la guerra.—(De *La Nature*.)

L.^t JEAN ABEL LEFRANC.

Mecánico diplomado de motores de aviación.



BIBLIOGRAFIA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Las Leyes de la guerra, por D. Julio Farias Barona. (Traducido del italiano con autorización de su autor Aw. Cesare Luigi Gasca).

El letrado perteneciente al Cuerpo Jurídico de la Armada D. Julio Farias Barona ha traducido la obra en italiano de D. Aw. Cesare Luigi Gasca, que trata de diversos particulares del llamado Derecho Internacional.

En la obra en cuestión, que abarca nueve partes, se trata del derecho de los beligerantes en las guerras terrestre y marítima, de sus límites, de los derechos de los neutrales, del contrabando de guerra, de la bandera neutral, del bloqueo marítimo, del curso marítimo y de los actos de la guerra en las naciones jurídico-privadas.

Todas las cuestiones antedichas se estudian con detenimiento, y aunque como es natural al tratarse de una traducción, el fundamento es la legislación italiana, no puede menos de ocuparse el autor de materias tan importantes como la declaración de París de 14 de abril de 1856, la convención de Ginebra de 24 de agosto de 1864 y sucesivas de 23 de octubre de 1868, la de San Petersburgo de 29 de noviembre y 11 de diciembre de 1868, convención y aclaración de la Haya de 29 de julio de 1899 y 18 de octubre de 1907, declaración de Londres de 26 de febrero de 1909, sin omitir las opiniones acerca de los distintos temas de los más ilustres tratadistas de Derecho Internacional.

Por lo expuesto, y por el estudio y laboriosidad que representa la interesante traducción efectuada por el Sr. Farias Barona, merecè la más sincera felicitación, que con gusto le dedica la REVISTA GENERAL DE MARINA.

SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO.—*Abril:* Mecánica de la relatividad.—Punto militar sobre el río Haxef.—La tracción eléctrica de los trenes.—Aparatos para aprender a volar en tierra.—Instalación para proyectores y observadores.—Relaciones entre la aviación militar y los observatorios meteorológicos en los Estados Unidos.—*Mayo:* La tracción eléctrica de los trenes.—Aeronáutica militar: aerostación.—Empleo de espejos en los aeroplanos para evitar accidentes.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Abril:* Tubos termoelectrónicos.—Artillería y aviación: Su empleo y su enlace en la guerra moderna.—Algo sobre los supuestos tácticos.

MEMORIAL DE CABALLERÍA.—*Abril:* Ensayo de un reglamento táctico para las secciones de ametralladoras en Caballería.—Militarismo.—Itinerarios estratégicos y comerciales de la zona del protectorado.—Los principios fundamentales del combate aéreo.—*Mayo:* Información sobre el Real decreto de reformas militares.—Los perros en la guerra.—Historia del casco.

LA GUERRA Y SU PREPARACIÓN.—*Marzo:* La batalla de ruptura de Isonzo. Campos de instrucción para la oficialidad del cuerpo de reserva y candidatos a plaza de oficial en el ejército de los Estados Unidos.—Real ejército italiano.—Las fortificaciones de la línea del Tagliamento.—Mortero de trinchera, sin ruido.—*Abril:* Campaña de invasión de Servia en 1915.—Ley y reglamento de ascensos del ejército japonés.—La fortificación de campaña ante los nuevos elementos de lucha.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*15 mayo:* La invalidez de origen médico en el Ejército.—La estadística sanitaria del ejército español (año de 1916).—Reformas militares: Notas sobre reorganización del Cuerpo de Sanidad militar.

GACETA JURÍDICA DE GUERRA Y MARINA.—*Marzo*: Reforma de la justicia militar en Suiza.—Nuevo Código Civil en Venezuela.—Municipalización.—Los militares y el impuesto de inquilinato.—La licitud de la guerra.

BOLETIN DE JUSTICIA MILITAR.—*Octubre*: Dos asesinatos jurídicos.—Inscripción de las defunciones militares en el Registro civil.—Concepto científico de las leyes procesales de Marina y de su interpretación.—*Noviembre*: De la esclavitud en el Corán.—Guerra.—Marina.—Tribunal Supremo.—Colección de sentencias del Consejo Supremo de Guerra y Marina.

EL MUNDO MILITAR.—*Marzo*: Añoranzas de la Academia general militar. Los modernos campamentos.—La aviación militar española comparada con la americana.—Los tesoros del mar.—*Abril-mayo*: El alcance de los grandes cañones.—La cartografía aérea.—Características de los grandes aeroplanos.—Maravillas de la telegrafía.

VIDA MARÍTIMA.—*30 abril*: Examen nacional.—Crónica cosmopolita: la Dobrudja.—La guerra europea: La situación internacional.—*10 mayo*: Mirando al mundo: Consideraciones acerca de nuestro problema ferroviario. La guerra europea: La situación internacional.—Base naval secundaria en el mar Cantábrico.—*20 mayo*: Crónica marítima.—La Marina y la defensa de costas.—La guerra europea: la situación internacional.—Requisa de la marina mercante.

BOLETIN NAVAL.—*15 abril*: Problemas marítimos.—La reserva naval.

EL MAQUINISTA NAVAL.—*Mayo*: El montepío naval.—La cuestión de los fogoneros.—Problemas marítimos.

REVISTA DEL ATLANTICO.—*Número 33*: La escuadra en marcha.—España en Marruecos.—Estaciones de T. S. H. de alcance grande.—La producción hullera norteamericana en 1915 y 1916.

IBÉRICA.—*4 mayo*: La industria de construcción naval.—Automóvil de hidrógeno.—La standardización industrial.—Alcances de los cañones.—*11 mayo*: Proyecto de tunel a través del estrecho de Gibraltar.—Ensayo del poder lubricante de los aceites.—Alcances de los cañones.—*18 mayo*: Astilleros Minguell (Barcelona).—La aviación militar y los observatorios meteorológicos.—Alcance de los cañones.—Telefonía sin hilos.

MADRID CIENTÍFICO.—*5 mayo*: Los ingenieros en la literatura.—De nuestro pasado científico.—La tasa del hierro.—*15 mayo*: El alcance máximo en los disparos desde aeroplanos y dirigibles.—La telegrafía en la guerra moderna.—El problema siderúrgico.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—*2 mayo*: Enclavamientos.—La electrificación de los ferrocarriles suizos.—*9 mayo*: El II Congreso nacional de rie-

gos.—El pirómetro óptico Leeds and Northrup.—Rodaje elástico sistema Acuña.—Sobre la tracción eléctrica con acumuladores.—16 mayo: Las obras del Metropolitano Alfonso XII.—Los bosques, las lluvias y las inundaciones.

INGENIERÍA.—10 abril: Sobre hidrología subterránea.—El estaño mundial.

LA ENERGIA ELECTRICA.—10 mayo: Telefonía sin hilos.—Las lámparas eléctricas y las propiedades de los cuerpos a muy elevadas temperaturas.—Galvanómetro indicador de las señales radiotelegráficas.—La marea como fuente de energía.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—30 abril: Crónica general.—Páginas olvidadas de la literatura castellana.—Deportes universales y turismo de ambos mundos.—8 mayo: Crónica general.—El centenario de don José Amador de los Ríos.—La influencia del cristianismo en la literatura española.—15 mayo: Crónica general.—La belleza.—La influencia del cristianismo en la literatura española. Deportes universales.—La colonización española según las leyes de Indias, fué la más humanitaria.

UNIÓN IBERO-AMERICANA.—Mayo: Confederación hispano-americana: Patria universal.—Confraternidad escolar argentino-hispana.—Desarrollo industrial español en 1917.—España y Chile.—Finanzas peruanas.

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1.º mayo: Semblanza del primer superhombre o Nietzsche y el nietzchismo.—La voz de las ideas; en el seno de las tumbas gigantes.—La América española y la guerra europea.—15 mayo: Apóstoles de ropel y prietismo a la moda.—Las constituciones de la Universidad de Alcalá de Henares por el Cardenal Ximénez de Cisneros.—Boletín social.

NUESTRO TIEMPO.—Abril: El factor económico de la vida nacional.—Ideales americanos.—Política extranjera.

LA LECTURA.—Abril: Introducción al estudio de la Biología dinámica.—La literatura norteamericana en España.—Documentos de historia española moderna.

RAZÓN Y FE.—Mayo: La Providencia y la guerra actual.—El estudio de la Teología en las Universidades españolas.—Los tejidos humanos cultivados fuera del organismo.—El vegetarismo.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—Mayo: Fernando Póo y el Muni: sus misterios y riquezas, su colonización.—La villa de Totana, su miliario augusteo.—La obra de los maestros de la escultura vallisoletana.

BOLETIN DE PASCAS.—Algunas observaciones sobre la anguila en Mallorca.—La inspección de pesca.

CULTURA HISPANO-AMERICANA.—15 mayo: Las islas Canarias (1484).—Gobierno de España en Indias.—Sobre el conocimiento de la América española.—Méjico económico y comercial.

BOLETÍN OFICIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE MADRID.—Abril: Labor de la Cámara.—Reuniones comerciales.—Hechos económicos correspondientes al mes de abril.—Disposiciones oficiales.—Sección de estadística.

ESTUDIOS MILITARES.—Abril: Estudios acerca de cuestiones orgánico-militares.—Educación militar y espíritu público.

EXTRANJERO

ARGENTINA

BOLETÍN DE LA CÁMARA OFICIAL ESPAÑOLA DE COMERCIO, BUENOS AIRES.—Febrero: Sesión de la Junta.—La peseta sana pero cara.—Dificultades para efectuar el intercambio comercial entre la Argentina y España.

ESTUDIOS.—Abril: La victoria de Maipu.—Chile a los cien años de vida autónoma.—La evolución ante los hechos.

BRASIL

REVISTA MARÍTIMA BRAZILEIRA.—Enero y febrero: Lo que debe ser la marina mercante en el Brasil.—Plan de guerra. Proyecto de operaciones. Punto de vista doctrinario.—La fusión de cuadros del personal de Marina. Principios y métodos en la Escuela naval de guerra, aplicados al mar.—El esfuerzo alemán en la fabricación de materias nitrogenadas.

O TIRO DE GUERRA.—Marzo: El soldado brasileño.—Episodios militares. El avance de infantería.—El tiro de fusil.—Sobre educación física militar. La importancia del fuego en el combate de infantería.

COLOMBIA

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJERCITO.—Febrero: El oficial como educador de tropas.—Aforo de corrientes.

CHILE

MEMORIAL DEL EJERCITO DE CHILE.—Marzo: Deficiencia de la Ley de Reclutas y Reemplazo.—La guerra de Rumania en 1916.—El espionaje.—Or-

ganización de la primera Armada Nacional.—La defensa antiaérea de nuestros establecimientos de importancia militar.

ESTADOS UNIDOS

UNITED STATES NAVAL INSTITUTE PROCEEDINGS.—*Marzo*: Un bosquejo biográfico: «Alvarado Hunter».—El oficial ejecutivo.—La odisea del cañero mejicano *Tampico*.

THE GEOGRAPHICAL REVIEW.—*Marzo*: Seattle, el cuarto puerto de los Estados Unidos.—Las áreas inexploradas del Canadá continental.—Formación de las nieblas.—*Abril*: Albania y los albaneses.—Exploradores americanos en Africa.—El desarrollo de las islas Filipinas.—La Pampa de la Argentina.

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Abril*: El problema del suministro del carbón.—Física del aire.

FRANCIA

ARCHIVES DE MÉDECINE ET PHARMACIE NAVALES.—*Marzo*: El choque cerebral, sin lesiones orgánicas aparentes, provocado por las explosiones de los proyectiles modernos; averiguaciones experimentales y consideraciones terapéuticas.—*Abril*: Nota sobre el modo de salvar los enfermos y heridos a bordo.—Los amiantos industriales.—La reducción de las hernias cerebrales por la compresión elástica continua.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ INTERNATIONALE DES ELECTRICIENS.—*Marzo*: Influencia de las variaciones diarias de la frecuencia sobre las indicaciones de los contadores de inducción.—Sobre las pérdidas en las placas de hierro en las frecuencias elevadas.—Los aisladores metálicos.

HONDURAS

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Febrero*: Heroísmo y patriotismo.—Servicio militar.—Necesidad de instruir la oficialidad.—Proyecto de reglamento de ametralladoras.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*13 abril*: La guerra en el mar.—La guerra en el mar.—América y la guerra.—Las escuadras.—*20 abril*: El desembarco de marinos en Vladivostok.—Una isla bloqueada.—*4 mayo*: Buques standard y economía nacional.—Holanda y Alemania.—La guerra en el mar.—El espíritu servio.—Las escuadras.—*11 mayo*: Tácticas modernas.—Japón, China y Siberia.—Australia y construcción naval.—Las escuadras.

THE FORTNIGHTLY REVIEW.—*Mayo*: Crisis.—La lucha contra el hambre.—La Entente y Austria.—Reforma constitucional de la India británica.

ITALIA

REVISTA NÁUTICA.—ITALIA NAVALE.—*Abril*: La Marina mercante y su salvador.—Marina, transportes y gente de mar.—La cuestión de las Capitanías de puerto.—Nave petrolera.—*Mayo, número 9*: Premios de construcción para buques de madera.—Hacia el Ministerio de la Marina mercante.

MÉJICO

BOLETÍN DE INGENIEROS.—*Noviembre*: Algo sobre la mecánica del concreto armado.—Estudio sobre la envoltura de proyectiles.—Error medio de una función de cantidades observadas con una precisión dada.—*Enero*: Los tanks.—Conferencia sobre atrincheramientos.—Mecánica del concreto armado.—Determinación de alturas por medio del barómetro.

REVISTA DEL EJERCITO Y MARINA.—*Diciembre*: El poder de la artillería en la guerra actual.—La organización, desarrollo y fomento de la Marina mercante nacional.—Los servicios del Estado Mayor.

TOHTL.—*Marzo*: La escuela militar de aviación y su método de entrenamiento.—El aeroplano en el extranjero.—Los preparativos de Alemania para la próxima guerra en los aires.—El desplazamiento y la flecha de las alas de los biplanos.—*Abril*: Concurso para los pilotos y estudiantes de aviación latino-americanos.—El aeroplano en el extranjero.—Caza y cazadores.

PARAGUAY

REVISTA DE LA ESCUELA MILITAR.—*Enero*: Memoria presentada al Ministerio de Guerra sobre los trabajos en el terreno, efectuados por la Escuela Militar.—Preparamos la nación.—Nuestra artillería en decadencia.

PERÚ

BOLETÍN DEL MINISTERIO DE GUERRA Y MARINA.—*Febrero*: Preparación de la artillería para la batalla.—La ametralladora Maxim.—Movimiento de los proyectiles en el aire.—*Marzo*: Preparación de la artillería para la batalla.—Artillería móvil para la defensa de costas.—La defensa antiaérea de nuestros establecimientos de importancia militar.

PORTUGAL

REVISTA DE ARTILHARIA.—*Septiembre-Diciembre*: El tiro de la artillería contra los blancos aéreos.—La guerra europea.

ANAIIS DO CLUB MILITAR NAVAL.—*Marzo*: Balística externa.—Memorias de arqueología naval.—Batallón de Marina expedicionario a Angola.—La guerra submarina.—Los buques de comercio.

URUGUAY

REVISTA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS.—*Febrero*: Estudio sobre la fruticultura nacional.—Agrónomos y agricultores; consejos e instrucciones prácticas.—Nuestra usina incineradora.

REVISTA GENERAL DE MARINA

SISTEMA SPERRY DE DIRECCIÓN DEL TIRO

— — — — —
POR EL TERNIENTE DE NAVÍO
JAIME JANER

ENTRE las novedades de la guerra naval moderna, aparecen en primer término, al menos para los que seguimos la vida de mar, las mejoras obtenidas en el fuego de la artillería. Se consiguieron, en su mayor parte, mediante perfeccionamientos en los sistemas de dirección del tiro; puesto que la introducción de mejoras en las condiciones balísticas del material artillero requería, en muchos casos, condenar como inservibles a buques muy bien armados y de positiva valía militar. Los sistemas análogos al Pollen, que dimos a conocer hace años desde las columnas de la REVISTA, se han convertido en cosa tan corriente que al tratar de los de Sperry creemos de nuestro deber significar, que más que como novedad, pretendemos patentizar una vez más la absoluta necesidad de variar y mejorar radicalmente las antiguas instalaciones que montan nuestros acorazados. Si en 1914 ya dudábamos de su eficacia, hoy las reputamos firmemente necesitadas de completa renovación al compararlas con lo que es corriente y usual en las demás marinas.

Cuanto se han dedicado a estos asuntos, empezaron ideando aparatos capaces de resolver aisladamente alguno de los múltiples problemas que entraña una organización de tiro, y poco a poco, ante la necesidad de coordinar y hacer homogéneo el conjunto del sistema, han ido extendiendo

sus aparatos y concepciones a toda la red, y en algunos casos a los mismos cañones. Es así como en Inglaterra fué Vickers proyectando y construyendo elementos parciales, hasta terminar por construir uno total, que comprende incluso los montajes, y cañones. Análogamente terminó el sistema Pollen, por formar un conjunto original y nuevo desde el telémetro a las alzas. Los Sperry no podían escapar de esta ley general, y resuelto uno de los más difíciles problemas, mediante la perfección alcanzada con las agujas giroscópicas, el sistema de regulación del fuego comprende un conjunto completamente nuevo y original de sistemas y aparatos que con armonía y completa homogeneidad resuelven casi todos los problemas del tiro naval.

Cosas hay, sin embargo, que pueden considerarse comunes a todos los sistemas, y que, por lo tanto, no requieren dedicarles atención especial. La principal consiste en el procedimiento utilizado para transmitir a distancia los elementos necesarios para la resolución automática de problemas, donde se requiere combinar los valores de datos instantáneos. Todos utilizan para ello motores paso a paso; más o menos grandes, y con arrollamientos poco diferentes en esencia, todos son iguales. Conocido un tipo, huelga describir los restantes, y por ello no nos detenemos mucho en detalles de construcción.

Después de leer referencias inglesas y norteamericanas sobre el combate naval de Skagerrak quedamos sin embargo con la impresión que sólo futuros hechos podrían variar, de haber alcanzado superioridad los sistemas alemanes sobre los sajones ya conocidos. Confesado por los ingleses y atribuidos por estos a la extraordinaria perfección alcanzada en Alemania tanto en óptica como en electricidad (principalmente en lo primero), se pretende sin embargo encontrar suficiente compensación con la mayor práctica y destreza de las dotaciones permanentes. Asuntos son estos, sobre los que no podemos formular ni aventurar la menor hipótesis, pero que mantienen viva y despierta nuestra curiosidad y nos harán seguir con escrupulosa atención los episodios de

la lucha naval para tratar de conocer hasta qué punto puede adelantarse y mejorar una organización y unos aparatos que siempre parecen maravillosos y que sin embargo constantemente van quedando anticuados.



Como saben los habituales lectores de la REVISTA, los sistemas de D. de T. tienen siempre que atender a resolver, por lo menos, los siguientes problemas:

1.º Calcular, transmitir y combinar con otros factores las distancias al blanco, que constituyen datos importantísimos y necesarios para navegar en escuadra o en combate, calcular el rumbo y velocidad del blanco y graduar las alzas de los cañones.

2.º Calcular, transmitir y combinar las demoras al blanco, indispensable para servicios de navegación en escuadra, cálculos de los rumbos y velocidades del blanco, determinación de las leyes de variación en alcance y deriva, graduación de la puntería horizontal de la pieza, evitar que estas puedan con su fuego dañar a las demás del buque o a parte de su estructura, etc.

3.º Determinar, transmitir y combinar los rumbos, velocidades, intervalos de tiempo, órdenes de fuego, etc., etc.

4.º Acoplar la organización general en diversos grupos parciales que permitan localizar en combate posibles averías o en tiempo de paz realizar fácilmente los diversos ejercicios y ajustes necesarios para mantener en plena eficacia toda la instalación.

Esto último se consigue, generalmente, estableciendo en el buque varias estaciones de dirección ligadas con el resto de los aparatos que integran la red a través de una o más estaciones de conmutación. También puede considerarse incluida en ella la *red especial* de teléfonos que para servicio artillero cuentan los buques extranjeros, dispuesta en forma, que pudiéndose ligar en cualquier instante con la general del buque, queda en combate formando núcleo aparte con cuadro propio y corriente auxiliar de una bate-

ría, independiente de la de auxilio que debe existir para la general.

Veámos cómo resuelve el sistema Sperry, por lo menos la parte del mismo que conocemos, estos distintos problemas.

Alcances.—La medición y transmisión de alcances no presenta factura especial, por ser ya cosa corriente acoplar a las escalas telemétricas transmisiones para servicio de motores paso a paso. El telemetrista mueve los dispositivos ópticos y dicho movimiento que origina el de la escala produce también el de un transmisor. La única dificultad que, sin embargo, se resuelve fácilmente, mediante engranajes ade-

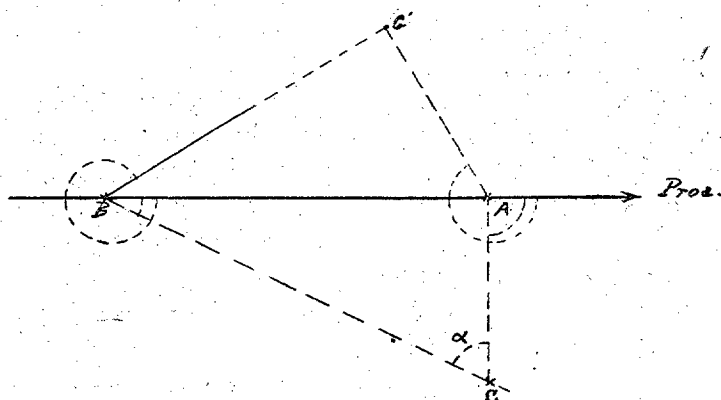


FIGURA 1.^a

cuados, radica en ser las escalas de partes desiguales, por serlo también los desplazamientos correspondientes del prisma desviador; para diversas distancias. Pero existe en este sistema y presenta grandes ventajas en caso de combate a largos distancias, un sistema especial de telemétros de gran base, semejantes a los empleados en las baterías de costa, y que pone a los buques en disposición de contar con las lecturas telemétricas correspondientes a una base de 100 a 175 metros.

Para ello se emplean dos anteojos situados en cubierta sobre el plano diametral, y distantes entre sí todo cuanto permite la eslora (100 a 175 metros).

Dichos anteojos miden las demoras del blanco, y las transmiten a una estación central, en donde de la diferencia de las mismas ($\angle A - \angle B$ si el blanco está por estribor o $B - A$ si por babor) se deduce el ángulo α en el blanco.

Conocido éste, basta entrar en una escala especial para calcular el alcance correspondiente en función de la base. Este procedimiento había sido abandonado casi por completo en la Marina, y aunque siguen utilizándolo muchas baterías de costa, no servía de gran cosa por utilizarse anteojos de poco valor, y sobre todo por tener que transmitir las demoras telefónicamente, y hacer luego medidas más o menos largas y engorrosas sobre tableros graduados de gran tamaño (o consultar tablas de doble entrada más molestas todavía).

Pero desde el momento en que con la aplicación de los motores paso a paso pueden transmitirse instantáneamente a la central las demoras del blanco, el problema puede resolverse con mayor exactitud. La principal particularidad del sistema Sperry, aparte del empleo de dobles anteojos en

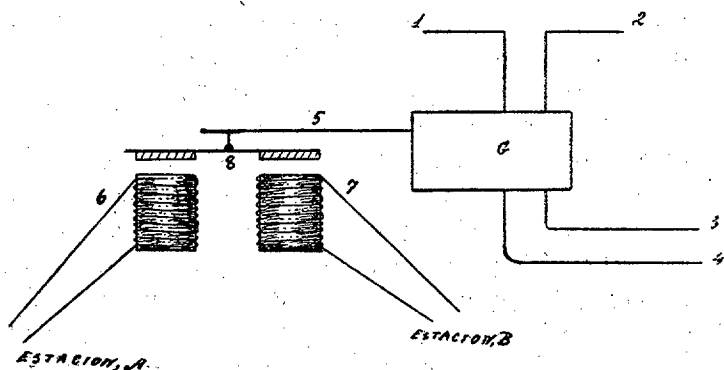


FIGURA 2.^a

cada estación, uno de poco aumento para exploración y otro de gran potencia para la visada, consiste en la disposición intercalada entre los puestos de visada y los receptores de observación, con objeto de no utilizar en el cálculo de los

alcances más que demoras que correspondan a observaciones simultáneas.

Esquemáticamente se reduce a un receptor intermedio C, donde entran los conductores 1 y 2, procedentes de los transmisores de demoras accionados en la estación A y B por el giro de los respectivos anteojos de visar. El aparato C no deja circular las indicaciones eléctricas a los hilos 3 y 4 que van a los receptores de demoras, sino cuando ambas sean simultáneas. Se consigue ésto mediante la palanca 5, la cual no deja libre para moverse el mecanismo encerrado en C, más que cuando los electros 6 y 7 son accionados simultáneamente por los pulsadores instalados en las estaciones A y B. Si el observador de proa (A) no tiene su antejo sobre el blanco, sólo se activará el 7, y la armadura respectiva, bascularia sobre el eje de giro 8, sin producir movimiento en la palanca 5.

Las principales características de estos instrumentos son: 1.º Su gran base. 2.º Extraordinaria potencia de los anteojos empleados que permiten apreciar 0,001°. 3.º La medida se reduce a seguir constantemente al blanco y apretar un pulsador cuando el retículo esté sobre el mismo. 4.º Aplicación de sus indicaciones a las de determinación de demoras necesarias para otros menesteres del tiro. 5.º Poderse montar en cubierta, y, por lo tanto, con menor dificultad de visión los días de mucho balance.

En cambio presentan la dificultad de no poderse emplear para medir alcances a blancos situados a más de 35° a proa o popa del través, y ser su campo de visión (horizonte visible) algo limitado, aunque se empleen anteojos periscópicos que aumenten la elevación sobre cubierta. Esta limitación se comprenderá fácilmente que la determinan la altura a que pasan por cubierta las cañas de los cañones de torres, y precisamente se presentaría en los casos en que más conveniente sería emplear lecturas telemétricas correspondientes a aparatos de gran base, y muy exactas.

No eliminando el empleo de los aparatos telemétricos de la clase corriente para el tiro por amura o aleta, no dejan de

ser muy curiosos, especialmente por la aplicación que el controlador o simultaneador C pudiera tener, en nuestra opinión, a las transmisiones de los telémetros de gran base tipo Zeiss o Barr, Bush, etc. Un controlador de esta clase permitiría poder emplear en las centrales de tiro promedios de lecturas telemétricas de cuatro o seis aparatos de 8 o 10 metros de base, cosa muy difícil en la actualidad, pues aunque sea corriente el empleo de la auto-transmisión, no hay medio de saber si son simultáneas. El mismo aparato C puede promediarlas como hacen los transformadores de revoluciones de hélices, de que hablaremos luego al tratar de los planos de tiro.

Los receptores de demoras, muy cómodos y sencillos, están fraccionados en varios cuadrantes, y combinados, además, con uno diferencial que acusa *siempre* la diferencia gruesa de las demoras de ambas estaciones. Es decir, que si A transmite $52,321^\circ$ y B $54,343^\circ$, el receptor diferencial que acusaba desde luego 2° , permite establecer la escala de alcances en el ángulo α próximo de 2° , y cuando A y B transmitan sus observaciones simultáneas, se toma de los receptores que dan las décimas, centésimas y milésimas de grado dos valores 0,321 y 0,343, cuya diferencia, o sean $0,022^\circ$, agregada en la escala telemétrica a los 2° que ya marcaba, nos daría el valor exacto del alcance.

Demoras.—La red general de transmisión de demoras puede ser, como antes indicábamos, la misma empleada para los aparatos telemétricos de gran base. Cuando no haya de estos se emplean transmisores de demora A (generalmente 2), constituidos por un anteojo de gran alcance montado en un pedestal y ligado con un transmisor que acciona en la central un motor paso a paso encerrado en la caja cilíndrica B (fig. 3.^a). El movimiento azimutal del anteojo se consigue por un manillar colocado a mano del observador que mueve también el transmisor del motor paso a paso, pudiendo darse las indicaciones dentro de $1/12$ de grado. Si las demoras hubieran de emplearse para cálculos telemétricos o para apuntar y disparar las piezas desde una

estación central, entonces habría que utilizar transmisores de demoras como los señalados antes, capaces de transmitir ángulos con error de $0,001^{\circ}$.

Para que en la central sepan cuando está el aparato en la demora exacta del blanco, se emplea un pulsador situado

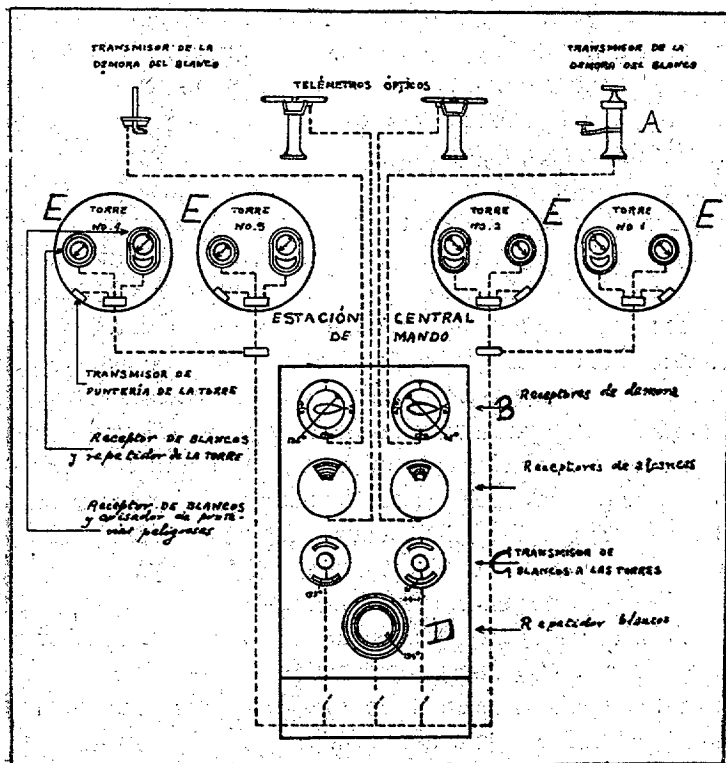


FIGURA 3.^a

en el pedestal A que enciende una luz colocada sobre el receptor B.

Los aparatos receptores de demora B son unas cajas cilíndricas que tienen aproximadamente 50 centímetros de diámetro y 12,5 centímetros de alto. Llevan dentro (figuras 3.^a y 4.^a) dos graduaciones. La exterior de 0 a 360 fija y la interior también de 0° a 360° pintada sobre una muestra circular

ligada con la aguja giroscópica. En esta muestra hay un

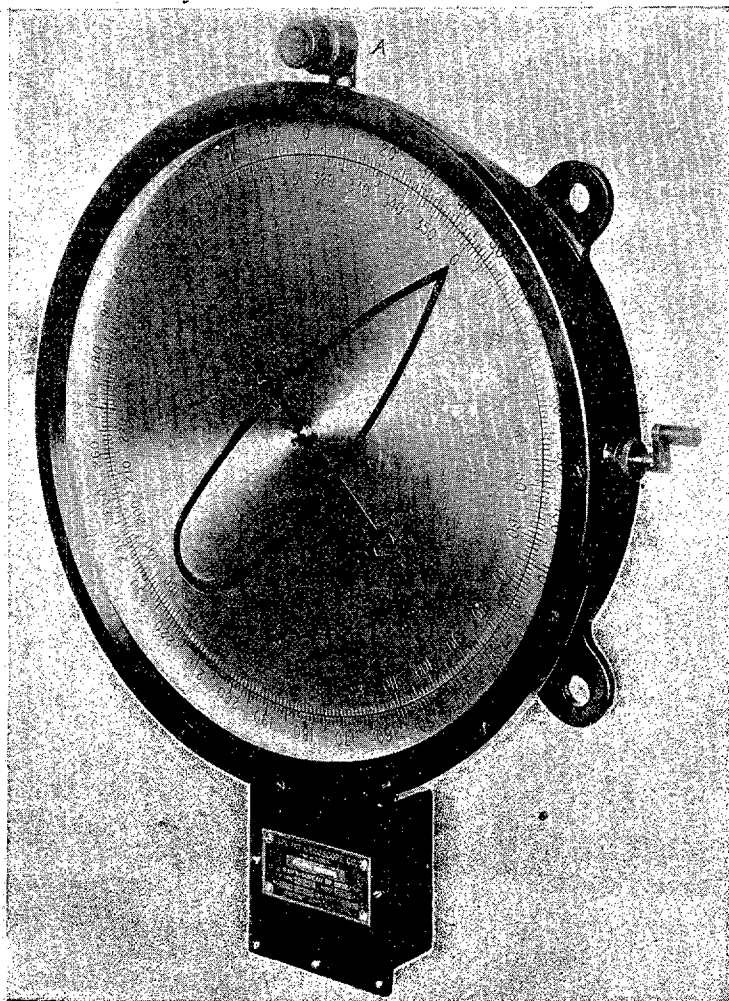


FIGURA 4.^a

contorno en color rojo indicador del buque y, por lo tanto, se sabe siempre el rumbo propio.

Sobre un eje concéntrico con el de giro del disco interior va una aguja ligada con el motor paso a paso que ac-

ciona desde la estación A el transmisor de demora. Dicha aguja, señalará por lo tanto sobre el disco interior, la demora del blanco respecto a la línea diametral propia (la L. C.) y sobre el disco exterior la *marcación verdadera* del blanco.

La lámpara de señales está situada en A (fig. 2.^a) sobre el receptor de demoras. El paso de los motores es tal, que cada salto corresponde a $1/6$ de grado de modo que el mayor error en las indicaciones no puede exceder de medio salto o sea $1/12$ de grado.

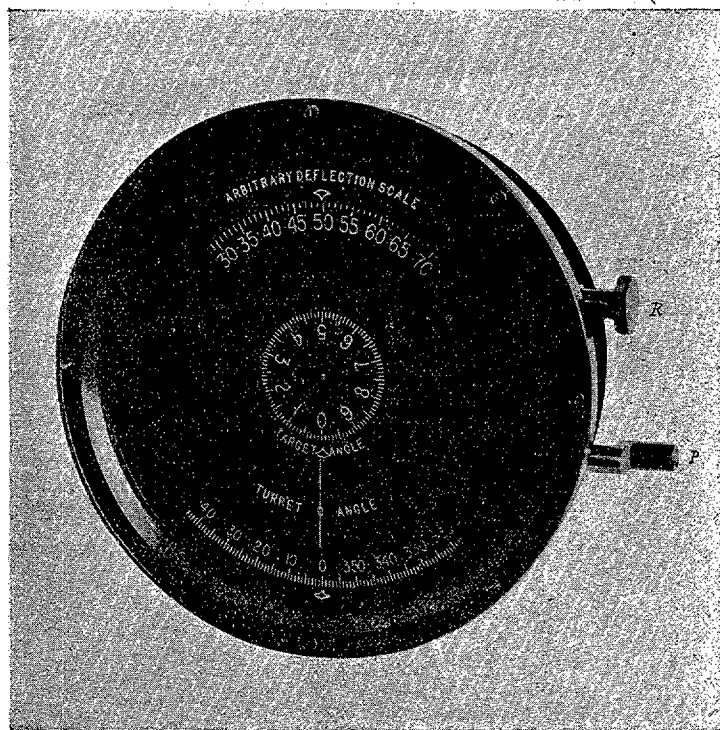
No creemos necesario indicar la extraordinaria ventaja que presentan estos aparatos para realizar los problemas de marcaciones en navegación costera y los que pueden presentarse en maniobras tácticas de escuadra.

Desde la estación central hay que transmitir a las torres las demoras, corrigiéndolas, cuando sea necesario, por convergencia y demora. Es necesario, también, comprobar si todas las torres están apuntadas a los blancos que se les han señalado; finalmente es necesario que dentro de cada torre pueda el oficial que la manda *ver* hacia que parte del buque están dirigidas sus piezas y la orientación que tienen las demás torres cuyo fuego pudiera ser peligroso para la suya.

Lo primero se consigue por una red constituida por unos aparatos llamados *transmisores de blancos*. Estos transmisores tienen dos muestras una alta y otra baja (figs. 5.^a y 3.^a) y una graduación circular interior. La graduación alta está en millas o milésimas de deriva de 0 a 50 (derecha) y 50 a 100 (izquierda). Es decir, que la deriva cero corresponde a la graduación 50; se transmite por medio del botón R.

La graduación baja, de demoras del blanco, sirve para transmitir las, combinándola con la circular del centro. Por cada 10° que corre la baja, la central da una revolución completa. Con ello se consigue facilitar la lectura rápida de las decenas y unidades del total de grados de la demora. La manivela P sirve para mover ambas escalas de demoras de modo que señalen la demora (tomada de los receptores de demoras B), y al mismo tiempo produce el movimiento de un aparato transmisor que actúa sobre los motores paso a

paso encerrados en los aparatos receptores de demoras. Se sincronizan los transmisores de la central con los receptores de las torres por medio de un botón que no se ve en la figura 3.^a Al apretar el botón, se activa un electro que hace volver a cero todas las escalas. De modo que al volver a poner

FIGURA 5.^a

los aparatos en movimiento, arrancarán todos de la misma indicación.

Generalmente se montan dos aparatos transmisores, y por medio de conmutadores de estación pueden ligarse todas las torres a un solo transmisor (caso de un solo blanco), o dos grupos de torres a dos distintos transmisores (caso de tener que batir a dos blancos).

Los aparatos receptores de demoras o blanco de las torres

(figuras 6.^a y 3.^a) se sitúan junto al apuntador, y señalan por medio de la aguja y de la figura de la torre la demora con relación a la proa, transmitida desde la central, y la posición que efectivamente ocupa la torre. Las indicaciones de la agu-

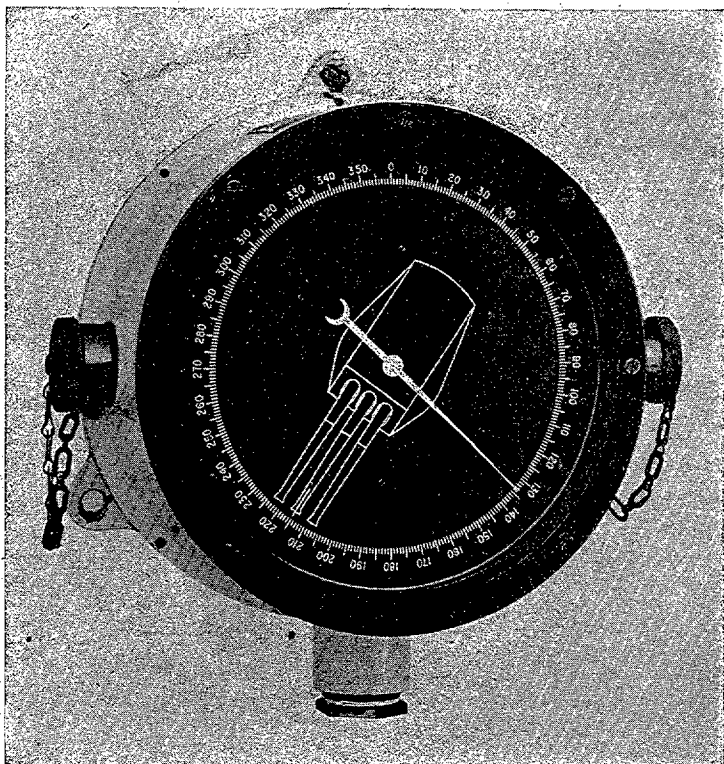


FIGURA 6.^a

ja las rige un motor paso a paso accionado por el transmisor de demoras ya descrito, y las de la figura de la torrecilla se producen por otro motor paso a paso puesto en movimiento por un transmisor ligado a la cremallera de puntería horizontal de la torre. El apuntador tiene, por lo tanto, que poner la aguja en coincidencia con el índice del cañón central. Como puede ver el número de grados que está separa-

do del blanco; la maniobra, con los volantes de puntería horizontal, queda muy facilitada.

Para guía del comandante de la torre se emplean otros

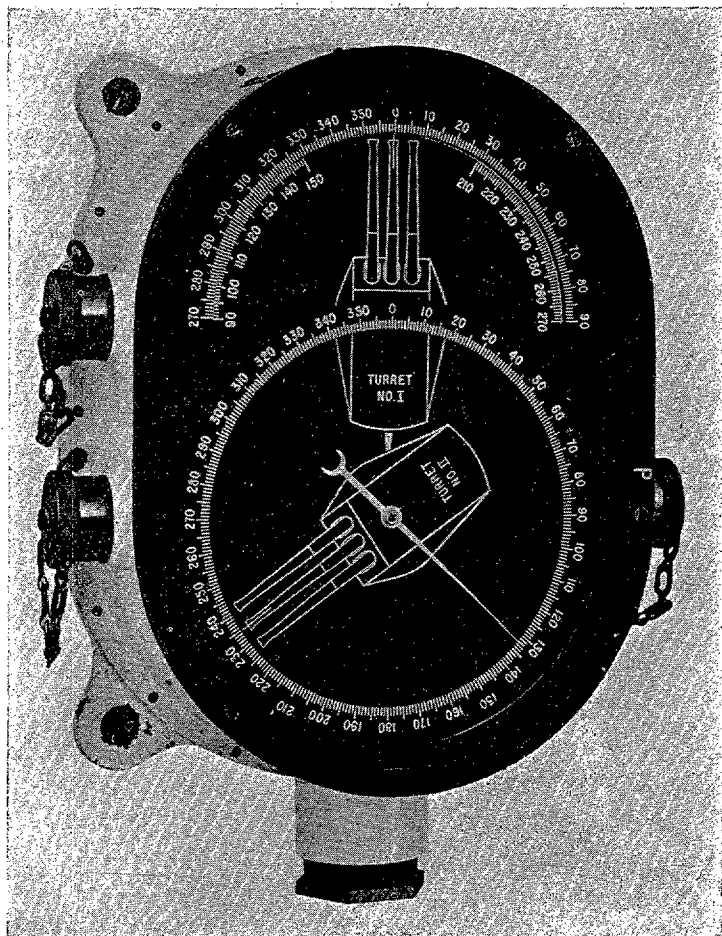


FIGURA 7.^a

aparatos que combinan las indicaciones anteriores con una representación gráfica de las posiciones relativas de su torre y de la inmediata (fig. 7.^a). La torre propia es la baja. La

otra torre está situada arriba, y la distancia que existe entre los centros de ambas torres, es proporcional a la que realmente hay entre ellas, de modo que una ojeada le hace ver si su fuego puede ser peligroso para una torre adyacente. Debemos advertir, para comprender mejor la razón de este sistema de avisadores de punterías peligrosas, que en muchas torres de la Marina norteamericana los circuitos de fuego se cortan o cierran en un cuadro de conmutadores situado junto al puesto del oficial. Es éste, por lo tanto, quien tiene en la mano el control de dichos circuitos, en lugar de

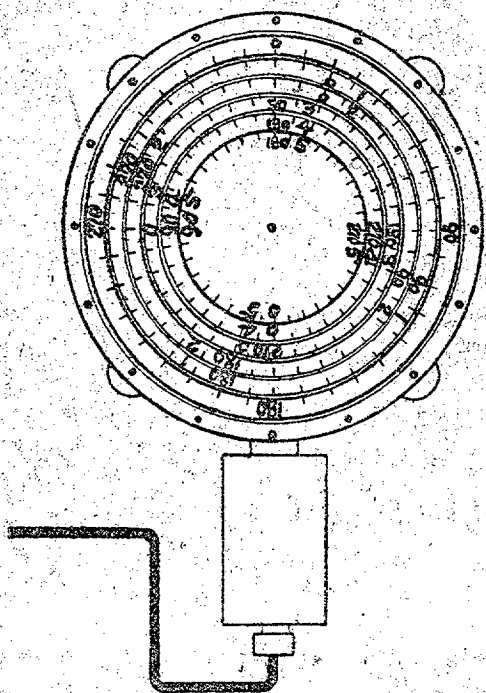


FIGURA 8.ª

establecerse como en nuestras piezas por la palanca del interruptor de circuitos de fuego.

Los aparatos repetidores están situados en la central próximos al puesto del encargado de transmitir las demoras. Generalmente es uno solo D (figs. 3.ª y 8.ª) de 60 centíme-

tros de diámetro, con tantos discos concéntricos graduados como torres tiene el buque. Dichos discos, accionados por motores paso a paso, a los cuales pone en movimiento un transmisor ligado con la cremallera de la torre respectiva, están graduados en grados y señalados con el número o letra de la torre correspondiente. Exteriormente hay otra graduación desde 0° a 360° que sirve para apreciar el ángulo de puntería horizontal que tienen las torres. Cuando sólo hay un blanco, y a él se apuntan todas las torres, las cuatro líneas de fe de los correspondientes platillos deberán estar en prolongación, y sobre la graduación exterior quedará marcada la demora en que todas quedarán apuntadas. Cotejando las indicaciones del repetidor múltiple D con las del transmisor de blancos G' (fig. 3.^a), puede verse si se ha cumplimentado exactamente la orden de puntería transmitida a los cañones.



Refiriéndonos a la figura 3.^a puede verse que el conjunto de operaciones que permite realizar la red de demora y el modo de manejarla en combate es el siguiente:

Desde A se transmiten a los recepteros B las demoras del blanco respecto a la proa y las marcaciones verdaderas del mismo.

Desde la estación central y por medio de los transmisores de blancos C se transmiten a los repetidores E situados junto al puesto del apuntador horizontal, las demoras exactas del blanco (correctas por convergencia o deriva por medio de las graduaciones altas de los transmisores). Es decir, que se transmiten, no las demoras en que realmente está el blanco, sino el ángulo de puntería horizontal necesario para alcanzarlo.

El oficial comandante de la torre por medio de su repetidor múltiple comprueba si se lleva su torre a la posición de puntería horizontal ordenada, y si por medio del registrador de puntería peligrosa aprecia que no hay riesgo

de que el tiro ponga en peligro otra torre, cierra los conmutadores de los circuitos de fuego y queda la torre lista para disparar.

Todos estos movimientos quedan registrados en el receptor múltiple D y cuando en él se ve cumplimentada la orden, puede darse desde la estación central la de fuego, que será cumplimentada si también están los cañones apuntados en elevación. Caso de prepararse la transmisión de alcances en igual forma, puede darse fuego desde la misma estación central.



Plano de tiro.—El Sperry, al que en América dan el nombre de *Battle Tracer* por la forma especial en que trabaja, puede utilizarse también para resolver los problemas más corrientes de la navegación costera, debido a su modo peculiar de acción, esencialmente distinto del empleado en los planos de tiro que conocemos.

Como se sabe, el problema de calcular el rumbo y velocidad del buque, requiere conocer el valor instantáneo de los siguientes variables principales:

Rumbo propio. Velocidad propia. Distancia al blanco. Demora del blanco. Intervalos de tiempo.

Y poder corregir, cuando sea necesario, la trayectoria propia por los efectos de abatimiento o corriente así como la velocidad, cuando se aplica la deducida del número de revoluciones de las hélices.

La disposición esquemática de la instalación es la de la figura 9.^a en la cual A y B son dos ruedas montadas en los ejes de las hélices, que transmiten el movimiento de giro de las mismas a dos transmisores C y D de los utilizados para accionar receptores del tipo normal de motores paso a paso. Las indicaciones de ambos transmisores se reciben, pasando antes por la caja de empalme 1, en el receptor E, llamado transformador de revoluciones, y cuyo objeto es el siguiente: Siendo el recorrido del buque función del número de revoluciones que dan las hélices y muy difícil que ambas

den normalmente el mismo número, deberá utilizarse en la resolución del problema una velocidad correspondiente al promedio del número de revoluciones de ambos ejes. En consecuencia los transmisores C y D ponen en función a dos motores paso a paso encerrados en el transformador de revoluciones E. Estos dos motores están unidos por un en-

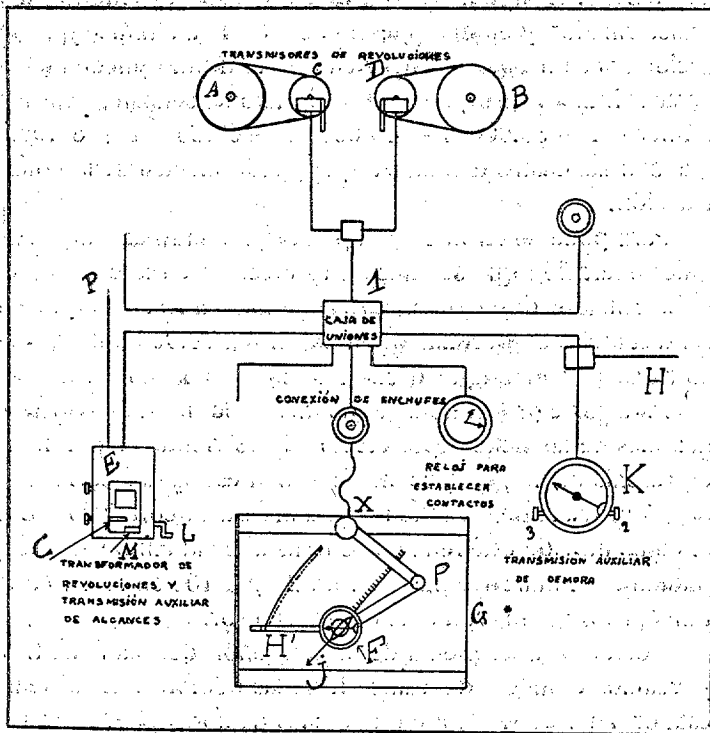


FIGURA 9.ª

granaje diferencial gracias al cual, transmiten el promedio de la velocidad de los ejes a un tambor cónico y este último hace funcionar a otro transmisor que es el que pone en función (por intermedio de los conductores que van desde E a G) un motor paso a paso encerrado en la caja cilíndrica F. Con esta forma se consigue que el giro de las hélices, promediado en el transformador E, se traslade a la caja cilíndrica F sobre el tablero G, utilizado para la construcción.

Para que la traslación de F sobre G se efectúe según la escala de trazado adoptada, escala que conviene sea variable, el transmisor encerrado en el transformador E no recibe directamente su movimiento del transmisor cónico. Entre ambos hay un sistema de engranajes dispuesto en forma que pueda alterarse la velocidad del transmisor y la escala del trazado. La figura 10 representa el aspecto exterior del transformador, y en ella puede verse en A un índice que se acciona por un botón B. Moviendo este último puede trasladarse el índice a cualquiera de las posiciones señaladas con los números 1 — 30.000, 1 — 40.000, 1 — 60.000, 1 — 80.000, que son las cuatro escalas en que puede efectuarse la construcción.

Para poder sincronizar el aparato y comodidad de cualquier operación que sea necesario efectuar en la central, el transformador de revoluciones tiene una muestra C que da las distancias en décimas de millas hasta 10.000 millas, recorridas por el buque desde que empezó la construcción.

Para corregir la velocidad deducida del número de revoluciones de las hélices por efectos de corrientes, abatimiento, resbalamiento, etc., cuenta con una escala de correcciones D provista de un retículo para marcar la corrección. Los movimientos de este retículo se transmiten al tambor cónico, pudiendo modificarse hasta en un 20 por 100 su relación de transmisión de movimientos al transmisor.

Volvamos al esquema de organización del plano de tiro, y veamos el modo de transmitirle las demoras. El sistema está organizado de modo que dichas demoras pueden transmitirse directamente por el hilo H desde los aparatos empleados para transmitirlos a las centrales y a las torres, o por medio de un transmisor de demoras K.

En este último caso dicho transmisor debe estar montado en las proximidades de uno de los receptores de la red general de demoras, y su sirviente se limitaría a transmitir las constantemente moviendo para ello el manillar 2. En el momento de que K marque la demora exacta del blanco, cuenta con un pulsador 3, y accionándolo marcaría sobre el

plano de tiro G la demora del blanco (siempre que la operación de accionar el pulsador 3 sea simultánea con una transmisión de alcances definida en igual forma).

La demora se marca sobre el papel del plano de tiro en

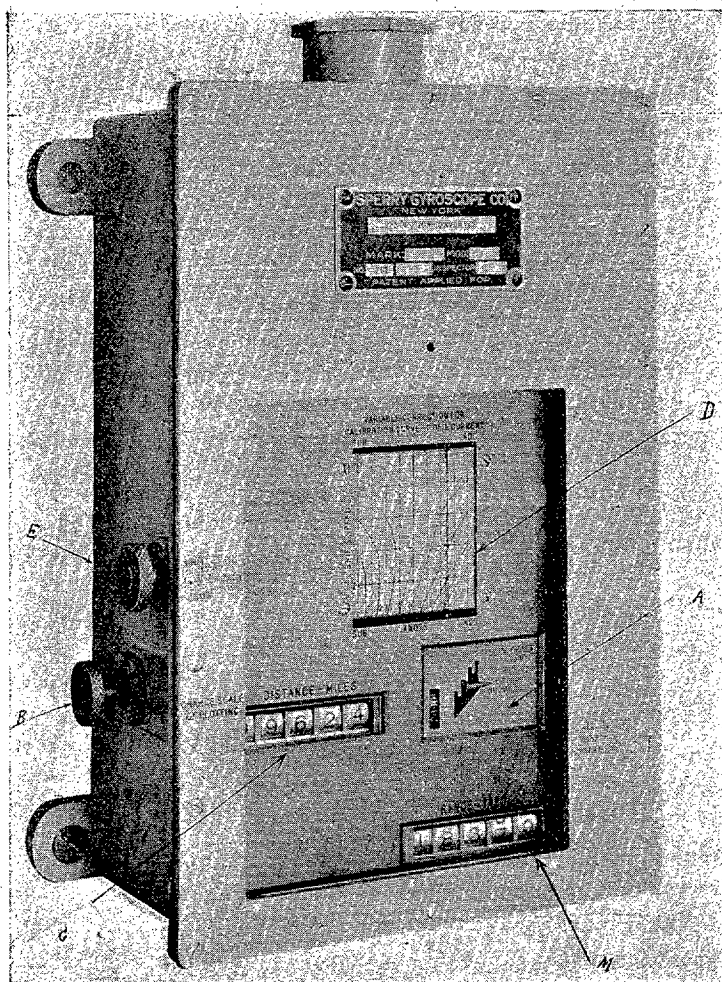


FIGURA 10

la siguiente forma: La caja F contiene un motor paso a paso, accionado por los movimientos del transmisor de demoras,

encerrado en K y puesto en movimiento por el manillar 2. Los movimientos azimutales del motor se transmiten al brazo marcador H' (fig. 11) de 45 centímetros de longitud. Como la caja F se mueve (fig. 9.^a), según la dirección J de la trayectoria propia del buque que dispara, el brazo H' , for-

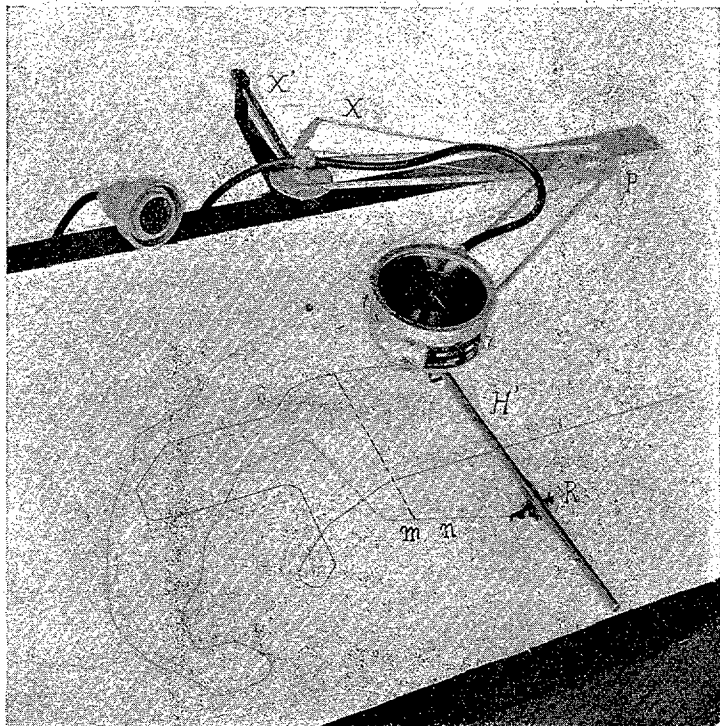


FIGURA 11

mando con la línea J el ángulo de demora, sirve para situar en el papel G del plano de tiro la situación relativa de ambos móviles.

Los alcances pueden transmitirse bien sea directamente o por intermedio de un repetidor. En el primer caso, el telémetro cuenta con un transmisor ligado a la escala de distancias. Los movimientos de ésta se transmiten por el

cable múltiple P a un motor paso a paso encerrado en el transformador E que permite leer los alcances telemétricos en la muestra M. Al mismo tiempo que da movimiento al receptor encerrado en E, hace girar a otro motor paso a paso encerrado en la caja F. El brazo H' de las demoras está graduado en alcances. El giro del motor hace desplazarse sobre H' una muletilla R provista de un lápiz para señalar sobre el papel G la posición del blanco. La distancia de la muletilla R al centro de la caja F es la que según escala corresponde a la distancia telemétrica. Como los movimientos de la escala del telémetro son simultáneos con los del sistema óptico utilizado para la coincidencia de las imágenes y al mismo tiempo se simultanean con los de la muletilla R, cuando el telémetrista tenga en perfecta alineación a las imágenes y a la escala marcando la distancia, R señalará sobre H' el alcance. En este momento le basta accionar un pulsador situado en el telémetro para que baje el lápiz de R y quede marcado sobre el papel el punto correspondiente a la posición del blanco (siempre que en el mismo momento el sirviente del transmisor de demoras K o aparato empleado con este fin esté accionando también su pulsador). Como se ve, para señalar sobre el papel un punto, es necesario que sean simultáneos los datos exactos de alcance y demora. Si el alcance está perfectamente medido y señalado pero el observador encargado de las demoras no tiene marcado exactamente el blanco no hay movimiento en R, y por lo tanto, no queda señalado ningún punto en G. Para cuando falta la transmisión directa puede utilizarse un receptor cualquiera de alcances situado en las proximidades del transformador E. Dentro del transformador hay un transmisor accionado por el manillar 4 y sus movimientos se transmiten a un motor paso a paso encargado de enseñar por la ventana M el alcance transmitido y el encerrado en la caja F, que produce la traslación de la muletilla R sobre el brazo H'.

Este transmisor auxiliar es absolutamente necesario en los buques que empleen sistemas telemétricos Sperry de gran base (100 a 180 metros), pues en este caso, y dada la

organización especial de dicho sistema telemétrico, no es tan fácil establecer ligazón directa entre el telémetro y el plano de tiro.

El rumbo propio se introduce en la construcción ligando la caja F con la aguja magistral. Para ello tiene dentro un repetidor de dicha aguja que orienta a la caja según el rumbo que sigue el buque, tomando como Norte (para los efectos de la construcción gráfica uno de los lados del tablero G). La tapa superior de la caja F tiene dos agujas indicadoras señalando una de ellas la demora en grados del blanco respecto a la proa y la otra el rumbo propio. Un sistema de varillas articuladas en P y que por su extremo X pueden deslizarse a lo largo de la varilla cuadrada X', impiden a la caja F salir del tablero G en que se realiza la construcción. Cuando el dado X está en el centro de la varilla X' la caja F puede recorrer toda la superficie del tablero G, salvo las cuatro esquinas del mismo. Si durante la construcción los movimientos del buque llevaran a F a las esquinas del tablero, basta trasladar X a los extremos de la varilla X' sin que dicha traslación afecte nada a la exactitud del trazado.

El cómputo del tiempo, indispensable para deducir de la trayectoria del blanco su velocidad, se efectúa mediante el auxilio de un sistema de relojería con cuerda para ocho días. A cada minuto establece un contacto eléctrico que hace funcionar a tres lápices marcadores; dos de ellos están junto al centro de la caja F y el otro en las proximidades de la muletilla R. A cada minuto de intervalo quedan señalados dos puntos junto a la trayectoria propia y otra junto a la del blanco. Uniendo los tres puntos por una línea recta, queda marcada la posición relativa del blanco y buque. Si se mide con la escala de construcción empleada la distancia $m n$ (fig. 11) entre dos puntos correspondientes a la trayectoria del blanco, se deduce inmediatamente su velocidad en metros por minuto o segundo según sea conveniente para los trabajos del tiro.

El tablero, sobre el cual se efectúa la construcción gráfi-

ca, no presenta nada de particular, salvo la disposición para poder correr fácilmente el papel, substituyendo con partes limpias la rayada y manteniéndolo siempre bien tirante.

Como se comprenderá, estos aparatos pueden servir para simplificar las operaciones corrientes de la navegación de estima, permitiendo al oficial de derrota prescindir casi por completo de hacer cálculos de ninguna clase. Basta para ello reemplazar el papel donde se hace la construcción por una carta de navegación, de escala igual a una cualquiera de las utilizadas en el aparato. Entonces no sólo la caja F trazará gráficamente la estima, sino que por medio del brazo H' podrán resolverse problemas, y situar al buque constantemente por marcación y distancia, determinar la distancia a que se pasará de una farola o punta, etc., etc. La importancia es aún mayor si nos referimos a las dificultades que presenta la navegación en un combate algo largo, y las que se presentan a un almirante de escuadra para en momento dado poder situar sobre un plano la posición que ocupan todos sus buques, apreciar la posibilidad de maniobrar en un mar limitado por bajos y escollos, determinar las derrotas que deberá ordenar a divisiones o a buques sueltos, etc.

La utilización de un plano de tiro para estos fines, se realiza proveyendo a la red de circuitos que terminan en el plano de uno o varios enchufes, colocados en el cuarto de derrota y puesto de mando del almirante.

Tanto para el tiro de cañón como en maniobra de escuadra, y principalmente para lanzamientos de torpedos, conviene poder realizar predicción de alcances. Para esto se emplea una armadura de regletas graduadas y un transportador. Este último se sitúa sobre la caja F (fig. 12) de modo que el centro del transportador esté trasladado en dirección de la trayectoria propia una distancia igual a la que el buque recorre en un minuto. La velocidad propia se deduce midiendo la distancia $m n$, y basta situar el centro del transportador corrido en la dirección del movimiento la misma cantidad respecto al centro F.

La posición del enemigo se predice en igual forma, y

sobre la regleta pequeña B se toma entonces, en dirección de la marcha del blanco, una longitud que representa lo que ésta se traslada en un minuto más la duración de la trayectoria del torpedo.

Moviendo la regleta A de modo que pase por el centro del transportador, tendremos señalado sobre éste el ángulo

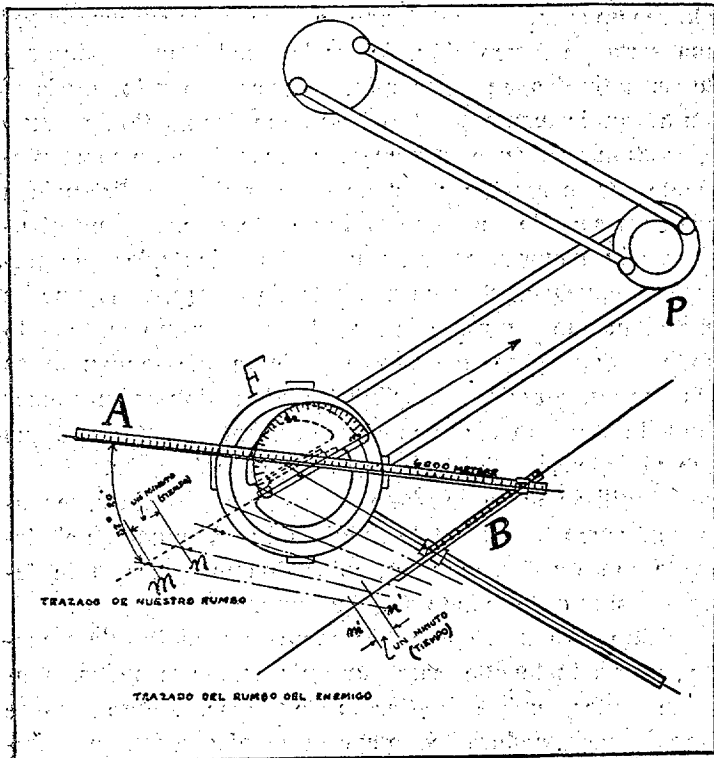


FIGURA 12

de puntería ($37^{\circ} - 20'$ en este caso) y la distancia que tendrá que recorrer el proyectil o torpedo (6.000 metros en la figura). Es decir, quedarán determinados los datos de puntería que corresponden al minuto siguiente, instante señalado por el reloj de contacto ligado con el plano de tiro.

LUBRICACIÓN DE LOS MOTORES DIESEL

DE UNA MEMORIA
DE
MR. J. WEITCH.

HAY gran diversidad de opiniones, no sólo en cuanto a los aceites que deben emplearse en la lubricación de estos motores, sino también en cuanto a las opiniones sustentadas por quienes los emplean.

Las muestras y observaciones examinadas concuerdan en un punto, que es; que los lubricantes para los *Diesel* deben ser aceites minerales puros. Los procedentes de los aceites minerales para máquinas, rusos o americanos, se emplean de lleno en los *Diesel*; los aceites naturales oscuros para cilindros de vapor se emplean en los *Semi-Diesel* de dos tiempos.

El Dr. Diesel es partidario del primero. Las opiniones parecen basarse, en parte sobre la limitada experiencia de los aceites minerales e inexperiencia de los compuestos (por ejemplo, aceites que contengan un tanto por cierto moderado de aceite vegetal o animal), y en parte sobre la última aseveración del Dr. Diesel de que deben emplearse en sus máquinas exclusivamente los aceites minerales puros. Su última declaración respecto a este asunto fué hecha probablemente cuando en marzo de 1912 leyó una memoria en la «Institution of Mechanical Engineers». En la discusión sub-

siguiente, pregunté si era justa su preferencia por los aceites minerales, y él repitió y defendió su empírica orden.

El nombre *Diesel* se aplica comunmente a dos tipos de motores, es a saber (1), el verdadero *Diesel* en que la combustión se verifica entera y únicamente por el aire comprimido, y (2) el *Diesel* ficticio repudiado tanto por el Dr. Diesel, como por algunos constructores del último en el que depende la ignición de una bujía. La diferencia en lo que se refiere a la lubricación es importante, pues mientras el verdadero *Diesel* exige el empleo de compresores de aire especiales, que presentan serias dificultades con respecto a la lubricación, el Diesel ficticio o sea el llamado *semi-Diesel* está exento de las complicaciones que envuelven aquellos. Un eminente constructor del verdadero Diesel, me decía que la lubricación de los cilindros motores no presenta dificultad, pero que la de los compresores envuelve muchas y muy varias dificultades procedentes de los depósitos de carbón y de los vástagos de las válvulas.

Otra casa también importante, muy interesada en submarinos, expresó una opinión semejante, añadiendo, en lo que se refiere a los compresores de aire, que las perturbaciones proceden del agua, que trae consigo una emulsión parcial del lubricante, y oxida los muelles de las válvulas.

Durante muchos años he sido abogado decidido de los aceites compuestos, por ejemplo, aceites hidrocarburos con la adición de un moderado tanto por ciento de aceite graso neutro refinado, para motores de combustión interna de todas clases. He reconocido, sin embargo, la falta de razón de la contestación de los ingenieros, que la alta temperatura de la explosión puede descomponer los aceites crasos y producir ácidos grasos, y que la presencia de aire puede contribuir a la oxidación. Pero he sido engañado por el hecho que ciertos motores de aceite, notablemente el «Petter» y algunos otros, pueden funcionar satisfactoriamente con aceites vegetales puros, o con aceites compuestos que contienen un gran tanto por ciento de aceites vegetales, mientras que los aceites compuestos que contienen un pequeño tanto por

ciento de aceite graso han sido adoptados y recomendados por Crossleys, Tangyes, Hornsbys, y los otros constructores de motores de gas y aceite en este país.

Hay aquí un evidente conflicto entre la teoría y la práctica, y con el auxilio de nuestros químicos he tratado de resolver el problema. Pronto sus conocimientos científicos encontraron la solución en el hecho de que la descomposición de los aceites crasos, con la producción de ácidos grasos y la oxidación o pastosidad de ellos, dependen ambos de la presencia de oxígeno atmosférico en abundancia. Ahora bien, como Mr. Dugald Clerk ha demostrado que una insuficiencia de aire trae consigo una pérdida por la combustión imperfecta (con producción de depósitos carbónicos) mientras que la dilución de la mezcla por un exceso de aire envuelve una pérdida de potencia en la explosión, es evidente que estos extremos deben evitarse en un motor bien proyectado, en el que se introduce solamente el volumen de aire necesario para la combustión completa, y que el resultado satisfactorio en ciertos motores de empleo de aceites vegetales puros o que contienen una gran proporción de éstos, se debe a la ausencia de oxígeno atmosférico libre.

Esto, en cuanto se refiere a los cilindros motores.

Yo he comprobado que son diferentes las condiciones en los compresores de aire en los que el aire con su proporción de oxígeno se presenta concentrado y cada volumen contiene una cantidad de aire en relación al grado de compresión, mientras que como no hay combustión que utilice el oxígeno, es razonable suponer que éste, con su actividad aumentada por el calor, puede ejercer una acción deletérea sobre cualquier materia grasa que se presente en el lubricante. En tales circunstancias, estuve dispuesto a admitir, con algún pesar, que los aceites grasos o compuestos conviene excluirlos de los compresores de aire de los motores Diesel.

Es bien conocido que al principio de la introducción de los motores Diesel se decía que podían emplear como combustible, polvo de carbón, alquitrán, residuos de petróleo,

aceites crudos de todas clases. Ignoro si el Dr. Diesel ha fijado límites para la clase de combustible empleado en su motor, pero con ocasión de su informe a la «Institution of Mechanical Engineers», en marzo de 1912, hizo especial mención de que el propietario de uno de sus motores en África, le había informado que no habiendo podido obtener aceite mineral, había empleado aceite de nueces como combustible con buen resultado, con la ventaja, además, que el mismo aceite sirvió igualmente como lubricante. El doctor Diesel reconocía que, en cuanto al coste, no podrá emplearse donde puedan obtenerse aceites minerales más baratos, pero hizo el reclamo como cualidad especial de su motor (similarmente me lo han hecho constructores ingleses de motores de aceite antes de haberse oído de los motores Diesel) que puede emplear no sólo aceite de nueces sino aceite vegetal o animal. Pero puesto que de cada 100 partes de aceite introducidos en un motor de combustión interna Diesel o de otra construcción, 95 a 97 y medio es de combustible y el resto de lubricante no tiene valor el argumento de que el 95 por 100 poco más o menos pueda emplearse satisfactoriamente, y que el resto de 5 por 100 de lubricante, principalmente hidrocarburo, produzca perturbaciones.

Sólo resta ahora mencionar algunas consideraciones que deben tenerse en cuenta en la elección del aceite para los *Diesel* y otros motores de combustión interna.

En primer lugar parece ser algo anómalo que mientras en las máquinas de vapor recalentado de 300° a 340° se insiste en tener aceite para los cilindros con temperatura de ignición no inferior a la del vapor, nos contentamos con emplear (y de hecho lo empleamos con resultado satisfactorio), en los motores de combustión interna, aceite de mucho menor punto de ignición, alrededor de 200°, en tanto que la temperatura de la explosión debe ser de 1.000 a 1.300°.

Se dan de esto explicaciones; se reconoce que en el caso de la máquina de vapor, cualquiera que sea la temperatura de éste, se toman todas las precauciones (como camisas de vapor, etc.) para mantener la mayor temperatura en el cilin-

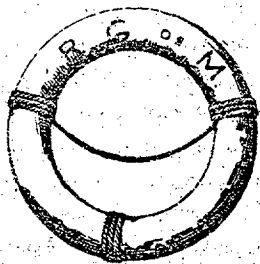
dro. Por otra parte, en el caso de un motor de combustión interna, se toman iguales precauciones por medio de la refrigeración de agua para conservar la temperatura del cilindro en límites tan bajos como sea posible, y si el agua sale a 80° o 90°, que el profesor Robinsón considera como la temperatura de trabajo más eficaz, es presumible que la temperatura de las paredes del cilindro no exceda de unos 120°. Se ha supuesto también que el efecto refrigerante de las paredes, relativamente frías, puede dar por resultado la producción de una zona neutral o sin llama, inmediata a ellas dentro del cilindro. Se seguiría de aquí que la máxima temperatura a que el aceite lubricante está sometido es la del cuerpo del cilindro, o sea los 120°, que como está muy lejos del punto de descomposición o disociación de cualquier aceite vegetal, animal o mineral, es evidente que el límite de los 200° ofrece suficiente garantía de que ningún peligro debe traer consigo el empleo de ninguno de estos aceites.

Con respecto al mérito relativo del aceite obscuro natural para cilindros, y los aceites refinados y destilados, rojos o pálidos para máquinas, como lubricantes para los motores de combustión interna, debe tenerse presente que todos los aceites minerales crudos contienen un tanto por ciento de alquitrán natural o betún, que en condiciones favorables de temperatura se separa del aceite y produce depósitos betuminosos o carbonicos en los cilindros de vapor o de motores de aceite en que se emplean.

La única justificación que se puede encontrar para el empleo de tales aceites, en el caso de motores de aceite crudo, es que un 95 por 100, próximamente, se emplea como combustible, y un 5 por 100, poco más o menos, de aceite crudo, como lubricante, no puede producir efecto apreciable en el resultado total. El betún o alquitrán natural sólo puede eliminarse por filtración a través de carbón animal o de otro absorbente similar, con el que no se merma apenas el aceite, separando sólo las materias no apropiadas para la lubricación; o por destilación, en la que se merma el aceite sensiblemente.

Cuando se necesitan aceites pesados, exentos de facilidad para producir depósitos, pueden emplearse los filtrados al carbón y refinados, pero en el caso de motores de tamaño moderado (y comprendo en él los motores de gran potencia en que el aumento se consigue por el gran número de cilindros de tamaño moderado) es suficiente emplear los aceites más pesados destilados por sí mismos o enriquecidos por la adición de aceites refinados al carbón vegetal y un pequeño tanto por ciento de aceite craso neutro.

(Extracto de una memoria de Mr. J. Weitch, leída ante la Asociación *Diesel Engine Users* el jueves 15 de noviembre de 1917.)



EPISODIOS DE LA GUERRA SUBMARINA

Conferencia dada en la Sociedad «Fomento del Trabajo» de Berlín, por el teniente de navío «Baron von Forstner» el 7 de mayo de 1917.

TRADUCIDO DEL ALEMÁN
POR EL T. DE N.
D. R. A.

EXCELENCIAS, SEÑORAS Y CABALLEROS:

TENTADO estuve de no aceptar la honrosa invitación que el «Fomento del trabajo» me hizo para dar hoy esta conferencia, relatándoos algo de nuestra hermosa vida submarina.

Creía, al principio, que después de las interesantísimas explicaciones del señor consejero privado del Gobierno *Flamm*, no debía abusar de vuestra atención. Además; algo parecido a *miedo* (*Risas*) me entró y debo agregar aún que no es costumbre entre nosotros, oficiales de Marina, jactarnos de nuestras acciones.

No es cosa sencilla hacer hablar a un hombre de mar, sobre todo, ante tan numeroso y distinguido auditorio. Por otra parte, no es precisamente el deber de un oficial perteneciente a la dotación de un submarino, *lanzar* discursos en las ciudades que visita, y más ahora, durante la guerra. A pesar de todo, habiendo recibido la orden para ello y con la

correspondiente autorización de la «Imperial Inspección de Submarinos», me he decidido gustoso a hablar, aprovechando la ocasión para saldar públicamente y por primera vez, una deuda de gratitud del personal que presta sus servicios en los sumergibles. Es la deuda de gratitud de dicho personal con todo el pueblo alemán, del más alto al más bajo, el que nos ha distinguido siempre con su cariño y nos lo ha manifestado, al principio, con obsequios (embutidos y jamones generalmente), reducidos más tarde a sólo encomiásticos artículos de Prensa. (*Risas*)

Ante todos declaro que nos sentimos avergonzados y, al mismo tiempo, orgullosos de este cariño que hemos encontrado en el corazón del pueblo alemán. (*Bravo.*)

Señoras mías y caballeros: para el personal de los submarinos es muy triste y hasta doloroso ver que en Alemania se ha pensado muy poco o nada en los demás queridos camaradas de la Imperial Marina. Ellos, en trabajos análogos, pero más duros y difíciles que los nuestros, infatigables desde el principio de la guerra, han velado porque el enemigo no llegue a nuestras costas; lo mismo en la poderosa, alegre y confiada escuadra que en los cruceros rápidos y en los exploradores; en los cazatorpederos y torpederos, despreciando la muerte de noche y con niebla, atacando la flota enemiga y sus costas; ya en las rápidas naves aéreas, dirigibles e hidravionos; ya en los buques de vanguardia, velando día y noche. Pocas personas saben en Alemania que todavía es más dura y difícil la labor en los guardacostas y buques buscaminas, los cuales defienden, desde hace tres años, las entradas de nuestros puertos y ríos; el personal que presta este servicio, en pequeñas embarcaciones y pesqueros, expuestos a las inclemencias del tiempo, cumple incansable su deber. Si yo pudiera lograr que este personal de vanguardia, de los buscaminas y demás pequeñas embarcaciones, alcanzara el afecto y consideración del pueblo alemán, sería para mí inmensa alegría llevarles, al regresar al mar, la expresión de vuestra gratitud y cariño merecidísimos. (*Bravos.*)

No debemos olvidar tampoco, señoras mías y caballeros, que el personal de los submarinos es tan sólo una parte de la gran Armada alemana. Como ya os explicó el señor Consejero Privado del Gobierno *Flamm*, necesitamos, de manera permanente, el apoyo de la flota; ella constituye nuestra fuerza, nos acompaña, nos suministra noticias, nos convoya y ayuda a atravesar la zona enemiga de bloqueo. En resumen, ella es «la razón de nuestra existencia»; nosotros somos, por decirlo así, la vanguardia de nuestra poderosa flota y no es realmente difícil *dar el golpe* cuando se tienen bien guardadas las espaldas.

Quien haya visto regresar, radiantes de gozo, las tripulaciones de la Imperial Marina del combate naval de Skagerrak; o bien las de los torpederos y cazatorpederos, victoriosas después de un ataque nocturno a las costas enemigas; o aún a las de los hidravigiones, orgullosas de sus triunfos, quien todo esto haya visto, repito, sabe lo que vale nuestra gente. Todos, efectivamente, hemos salido de la misma escuela; ¿por qué, pues, preferir al personal de los submarinos? ¿Es acaso por tener la suerte de luchar en primera línea?

Recordaré, por último, que gracias a la protección de nuestra potente flota y a la vigilancia ejercida por ella y por todos los buques de vanguardia, esta es la hora en que todavía ni una sola granada enemiga ha caído sobre nuestras costas.

Con tan seguro apoyo bien pueden nuestros submarinos ser casi intangibles.

Otra razón más me decidió a hablar con gusto, cuando recibí la invitación de esta Sociedad; el agradecimiento y reconocimiento de todo el personal de los submarinos, desde el comandante al último marinero, por lo que la Técnica Alemana ha puesto en nuestras manos. (*Bravo.*)

Yo os aseguro que con semejante material no era difícil hacer cuanto los submarinos han hecho.

Os agradecerá saber, seguramente, que existe cierta especie de pugilato entre las dotaciones de estos buques, por lo que a su construcción y maquinaria se refiere.

Cuando de regreso de una campaña nos encontramos con nuestros camaradas y a su costado nos amarramos pacíficamente, se entabla entre los comandantes el siguiente diálogo:

—Mi buque, una vez más, se ha portado excelentemente—dice uno.

—Con toda seguridad eso no ha sido nada en comparación con el mío, que no ha descansado un momento y se ha portado mejor y más eficazmente—responde el otro.

—Mi barco está tan bien construido, que hasta para cerrar una puerta no tengo necesidad de agacharme. (*Risas.*)

—Pues en el mío, hasta los coys son comodísimos—responde el provocado.

E igual ocurre entre los oficiales y entre los maquinistas, y entre los marineros, todos llegan a idéntica conclusión, la satisfacción de que su buque haya sido construido en tal o cual astillero. Tengo el encargo de expresar a todos los constructores de submarinos nuestro profundo agradecimiento. Todos mis camaradas, al comunicarles cual era la misión que ahora desempeño, me hicieron análogas recomendaciones; «si ves a tal o cual constructor, hazme el favor de decirle que su bomba ha resultado admirable», o bien «que la instalación de los motores es excelente», o aún, «que todo ha funcionado sin el menor entorpecimiento».

Creo interpretar tan naturalísimo deseo en todos nosotros, con lo dicho, ya que como modesto comandante de submarino no me es posible hacerlo de manera más apropiada.

Voy a leeros ahora un párrafo de un corto escrito que hace tiempo redacté para nuestros valientes soldados de las trincheras. En él, después de indicar la diferencia que existe entre submarino y sumergible, decía:

«Por fortuna, en la Marina alemana, no nos hemos dedicado a la construcción de submarinos perfeccionados; en la actual guerra poco provecho hubiéramos obtenido con ellos, como lo prueba el hecho de que se hable tan poco de los submarinos de nuestros enemigos. Nos dedicamos a la construcción de naves submarinas cuando fué posible construir

un tipo eficiente de *sumergible*. Nuestro primer sumergible *U-1*, cuyas pruebas se verificaron hace precisamente diez años, fué construído por los astilleros «Germania» de Kiel, obedeciendo a dicha concepción. El éxito fué completo; el buque se mostró eficiente en alto grado y seguro, permitiendo continuar la construcción de otros y que hayamos podido presentarnos al empezar la guerra, con un número aceptable de sumergibles, a pesar del poco tiempo transcurrido desde las primeras pruebas. Ahora y en lo sucesivo, nuestra nueva arma será factor decisivo en la más gigantesca de las guerras mundiales. ¡¡Gloria a nuestros constructores, a nuestra Industria, a nuestros astilleros, que en tan poco tiempo han producido tanto!!»

Quisiera todavía hablaros algo más de la primera época de nuestros submarinos y de su desarrollo.

La opinión naval alemana se quejaba de que no nos dedicásemos a la construcción de ésta clase de buques, mientras Francia hacía su «reclame» de submarinos con autonomía de 200 y 300 millas marinas. En ellos, no existía dificultad alguna en la inmersión, pero eran muy pequeños y no podían llevar suficiente armamento; militarmente considerados eran *un juguete*. Los primeros submarinos, que llevaban aceites, esencias y otras materias combustibles en su interior, constituían un peligro para las tripulaciones; recordaréis, en efecto, como en los submarinos extranjeros se sucedían con frecuencia las explosiones, causando la pérdida total de las embarcaciones y de su tripulación.

Los depósitos de aceite exudaban porque contenían aceites ligeros y cualquier chispa, tan frecuentes en los submarinos, conducía a la fatalidad. Pronto se utilizó un aceite pesado, como el petróleo, que no daba lugar a los accidentes que producían el benzol, la bencina, gasolina y otros aceites ligeros. Después de conseguir la fabricación alemana de un combustible práctico y de un sumergible nacional, que la feliz casualidad hizo coincidieran, se pensó por nuestra Marina en la construcción, en gran escala, de submarinos. Poseímos, pues, el *U-1* que yo tuve el honor inmere-

cido de mandar durante sus dos primeros años de servicio, un sumergible *práctico, seguro y eficiente*.

Estamos muy agradecidos a la Administración Naval por haber puesto en nuestras manos material tan excelente y seguro, que ha respondido siempre a todas las exigencias. Puede juzgarse de lo cierto que es esto, con sólo decir que antes de la guerra se registró únicamente la pérdida del submarino *U-3* con tres víctimas, las que a poco más hubieran sido salvadas, pues pocas horas después de ocurrido el siniestro nuestro buque especial *Vulkan* suspendía y ponía a flote el submarino; buques como éste, especial para salvamentos de submarinos, ninguna otra nación lo poseía (1). Comparad esto con los innumerables accidentes ocurridos a los submarinos ingleses y franceses y, además, deteneos un poco a considerar el escasisísimo rendimiento que la pretenciosa Francia ha obtenido de sus submarinos, mucho más numerosos que los nuestros antes de la guerra. Creo que reflexionando un poco habrán sido ya calmados aquellos vehementísimos deseos de otros tiempos, que perseguían la precipitada construcción de submarinos.

Hemos logrado tener el arma más segura y eficiente y hemos obtenido con ella positivos resultados.

Si lo permitís, voy a contaros algo de nuestra vida a bordo, que quizá os interese. (El conferenciante se ayuda de proyecciones para dar a conocer las diferentes partes de que consta un sumergible, su distribución interna, etc., etc.) En ese casco interior o tubo, suficientemente mostradõ, se suceden de proa a popa las diferentes cámaras, de torpedos, de máquinas, alojamientos de la tripulación, cocina, etc., como habéis visto. Ese es nuestro *cuchitril*. (*Risas*.)

A babor y estribor se ven coyés, y en ellos, durante las travesías tranquilas, hay gente descansando; el número de coyés es sólo suficiente para la mitad de la dotación, de modo que cada coy sirve a dos hombres de distinta guardia, y

(1) El Gobierno español tiene encargada hace tiempo la construcción de uno semejante en Holanda y pronto entrará en servicio.—(N. del T.)

mientras uno está de servicio en cubierta o en la máquina, el compañero mantiene la cama caliente hasta el relevo, que se verifica cada seis horas.

Por todas partes se ven trajes de hule húmedos; en todas partes se respira un aire *pesado* y en todas partes... suena el gramófono. (*Risas.*)

El *tubo* entero se balancea; así es el interior de nuestro submarino durante la navegación.

Esta tranquilidad sólo se ve interrumpida cuando suena la *alarma* o cuando «pican» las doce.

A la hora de comer sólo se ven «pares de piernas» en precipitado movimiento, que se reúnen en el centro del pasillo; ¡desgraciado del que no se aparte! Todos se instalan delante de su correspondiente *oficio*, *devoran* su rancho y se acuestan otra vez o hacen el relevo. Todavía no se ha dado el caso de que a un marinero le coja dormido la hora de la comida. (*Risas.*)

Al sonar la *alarma*, «enemigo a la vista», todo el mundo corre a su puesto de combate.

Schiller podría decir: «todos corren, se salvan y escapan» (alles rennet, rettet, flüchtet).

En unos segundos desaparece la anterior tranquilidad, y en *muy pocos segundos* el submarino desaparece de la superficie del mar.

Es un hermosísimo espectáculo ver este rapidísimo trabajo de conjunto, que nos permite en *tan corto número de segundos* sumergirnos, cuando no hace muchos años se contaba por minutos el tiempo necesario a la inmersión. No puedo deciros ahora ese número de segundos, pues desgraciadamente tengo muy mala memoria para las cifras. (*Risas.*)

Después de la inmersión viene un rato de navegación submarina; más tarde se escucha la voz de mando: «lanza torpedo» (torpedo raus), y se oye una gran detonación. El *cuchitril* se abre de nuevo y se trata por todos los medios posibles de obtener una fotografía del buque torpedeado. Tengo en «mi colección» una gran cantidad de vapores que

se han ido a pique tan rápidamente, que no ha sido posible fotograffarlos; así sucede cuando el torpedo da en un pañol o bodega con municiones, pues la explosión de estos es más enérgica que la del mismo torpedo, destrozando el buque y hundiéndolo casi instantáneamente.

Varios episodios notables nos han ocurrido a cada uno de nosotros durante la guerra de crucero. Con gusto voy a referiros algunos, correspondiendo así al deseo que me ha sido manifestado por varios de mis amables oyentes.

Hace próximamente dos años tuvimos la suerte de apresar, en la desembocadura del Támesis, un vapor holandés que se dirigía a Londres cargado de vituallas; lo apresé, como digo, instalé a su bordo una escolta de presa, y me volví alegre al mar, hacia Zeebrugge.

De pronto observamos que desde el vapor nos hacían señales con gran afanamiento y tocaban la sirena. Creí al principio se trataba de pánico producido en la dotación a la vista de alguna mina, pero me convencí, por último, que no era ésto, y que me hacían señales con una bandera hacia popa. Era que se nos llamaba la atención sobre un segundo vapor que ellos distinguían y nosotros no, dada nuestra escasa altura de borda. Me dirigí hacia el holandés y le ordené continuara tranquilamente hasta nuestro regreso. Apresamos el segundo vapor, holandés también y cargado igualmente de vituallas, de la misma manera que el primero, y regresamos con los dos a Zeebrugge. Una vez amarrados en el puerto, llegó el capitán del primer vapor, con su mejor traje dominguero, y se me hizo anunciar; le recibí con una copa de Oporto para consolarlo en algo de su mala suerte, pero, con gran extrañeza por mi parte, me enteré que sólo venía a darme las gracias por haber apresado al otro, y así me lo expresó en su peculiar dialecto holandés: «Vengo a darte las gracias por haber apresado también al de Rotterdam.» (*Grandes risas.*)

Con frecuencia nos ocurría que los capitanes y oficiales ingleses venían a suplicarnos que les dejásemos colocar a ellos mismos la bomba destinada al hundimiento; al abando-

nar sus buques, se despertaba en ellos su «tradicional afición a los deportes». Alegaban conocer el mejor sitio para colocarla, y, claro está, que nosotros no podíamos negarle el favor de enseñarnos ese mejor sitio, pero en cuanto a colocar ellos mismos la bomba, nuestra gente se negaba a concederles tal honor.

Los ingleses, al principio de la guerra, lanzaban tres hurras y agitaban los gorros al ver hundirse sus buques. Pero hoy, mis respetables señoras y caballeros, esto ha cambiado radicalmente. El hundimiento de los buques mercantes ha dejado de ser un deporte para los ingleses. En agosto de 1915 me ocurrió que un vapor inglés vino a colocarse, voluntariamente, delante de mis cañones; yo creo que fué una *jugarreta* a la Compañía de Seguros, y dí cuenta oficialmente de este incidente. Hoy día se echan a pique tantos vapores ingleses, que sus tripulaciones miran el espectáculo con sentimientos completamente diferentes que al principio.

Muchos piden al comandante del submarino una copia de la fotografía del buque hundiéndose; tengo una «montaña» de direcciones para enviar copias después de la guerra. (*Risas.*)

Ha sido para nosotros muy grato, siempre que la ocasión se presentó, el mantener cordiales relaciones con el Ejército. Recuerdo una agradabilísima carta que su excelencia el conde de Schmettow nos envió con ocasión de haber sido hundido el primer buque de carga; en unos versos, originales de uno de los oficiales de su Estado Mayor, nos decía que su división de caballería en Lodtz, como nosotros en el mar de Irlanda, había suprimido al enemigo su parque de abastecimiento a retaguardia. Le contestamos también en verso, de los que recuerdo aún el siguiente:

«Und mancher Brite liegt zur Stund
Tief unten auf dem Meeresgrund.
Ein Schiff tat sich dazu versammeln
Mit 99 tausend Hammeln.
In Argentinien eingefroren,

Sie sind als Mahlzeit jetzt verloren,
 Und mancher Brite töwt'ne Weite
 jetzt auf die nächste Hammelkeule! > (1).

Con el tiempo la guerra submarina se ha intensificado mucho y en enero de este año fueron pronunciadas en el Parlamento inglés las hermosas palabras siguientes: «El submarino alemán es el verdadero revisor (controller) de abastos de Inglaterra».

Un pequeño incidente con una dotación inglesa de presa, tal vez os interese. Hace un año «reapresamos» una barca noruega que llevaba a bordo una escolta inglesa con un oficial de la Armada; naturalmente, que nos los tragimos para casa. Estuvieron a bordo tres semanas y media y eran interesantísimas las conversaciones de los ingleses durante tan largo período de navegación. Por aquel tiempo, precisamente, fueron puestos en vigor nuestros «impuestos de guerra» y los ingleses se extrañaban de que nuestra gente pagara dicho impuesto. Uno de los ingleses exclamó; «estaríamos locos si hiciéramos eso, estando sirviendo al Estado; a ningún inglés se le ocurriría semejante cosa.» Era muy curioso observar el espíritu que reinaba en ellos; el oficial, al saludarnos a bordo, me dijo: «mi guerra ha terminado» (my war ist finished) y me tendió su mano. Todos ellos temían que pudiéramos navegar frente a Gibraltar por si les ocurría algo a causa de las minas inglesas.

He visto muchas veces, que debido a la precipitación en arriar los botes al agua, éstos daban la vuelta. Como los ingleses temen que nosotros disparemos sobre los botes, los

(1) (Traducción libre.)

«Y muchos británicos yacen ya en lo más profundo del mar.

Un buque fué a reunirse a ellos con noventa y nueve mil carneros.

Congelados en la Argentina, ahora fueron perdidos como comestibles.

Y muchos británicos, esperan hoy, cabizbajos y pensativos el próximo envío de carneros.»

abandonan y no se cuidan de sus camaradas, que se sostienen nadando. Frecuentemente nos hemos visto obligados a recordarles con energía su deber.

Muchas veces se acercan a nosotros temerosos, con los brazos abiertos, gritando desde lejos: «no *Baralong*, no *Baralong*» (no acordaos del *Baralong*). Esto es una prueba de la impresión que aquel incidente les produjo.

Conservo todavía un simpático recuerdo del hundimiento de un vapor, que con 400 pianos y otras tantas máquinas de coser yace en el fondo del mar. Cada uno de nuestros tripulantes siente la curiosidad de conocer la clase de carga del buque echado a pique y si pueden, miran por encima del hombro del capitán, cuando está a bordo con la documentación, para enterarse. Al oír uno de mis suboficiales, en el caso que relato, la clase de carga que el buque llevaba me dijo: «Mi comandante, ¿no podríamos, dándonos prisa, coger algunas de esas cosas? Tenga usted en cuenta que piense casarme el próximo mes». (*Grandes risas.*) Desgraciadamente, no fué posible complacerle y figuraos, después de una larga navegación con un piano en cubierta, como hubiera llegado de desafinado.

Por fortuna estos alegres sucesos nos compensan algo de las amarguras que la guerra nos produce. La sabia Naturaleza ha arreglado tan bien las cosas que más tiempo luce el rayo de sol, que ruge la tormentosa nube. Así es nuestra vida submarina; rodeada de todo género de peligros imprevistos que requiere, en cada uno de los tripulantes, energía para vencerlos; que cada uno sea «todo un hombre».

Todos abrigamos la mayor confianza en el éxito y nos sentimos orgullosos de cooperar en la gigantesca guerra mundial. Quien haya visto las caras radiantes de gozo al recibir la imperial orden de reanudar la guerra submarina, no podrá olvidarlo nunca; igual buena disposición en todos, igual ardor que en 1.º de agosto de 1914. Ni la más mínima tibieza en nuestros sencillos marineros que, como sus hermanos de las trincheras, esperan contentos les llegue su hora gloriosa e invicta.

A todos nuestros camaradas del glorioso Ejército, con los cuales hemos estado siempre estrechamente unidos, que están en la costa de Flandes y en el tan combatido frente franco-belga; en la lejana Rusia y en el suelo rumano; en el corazón de Macedonia y en las minas de Serbia y de Montenegro; en la montañosa frontera italiana y en la ardiente arena de nuestra Colonia africana del Oeste, heroicamente defendida durante largos años. A todos nuestros hermanos de la gran flota, muy especialmente a las tripulaciones de los submarinos que vigilan lo mismo el proceloso Atlántico que el canal de la Mancha, el mar Báltico y el del Norte, el helado mar Glacial y el cálido Mediterráneo. A todos, con la más firme voluntad de conservar lo que se ha conquistado y defender y proteger nuestra querida Patria, entusiasmados y agradecidos, enviamos nuestro saludo y sinceros deseos de prosperidad y gloria futuras.

Wir kennen unsern Feind!
Wir wissen, was uns eint!
Wir drücken eure Bruderhand
Mit Gott für König und Vaterland!

(Conocemos a nuestro enemigo—Sabemos lo que nos une—Estrechamos fraternalmente vuestra mano.—Con Dios por el Rey y la Patria). (*Grandes y prolongados aplausos.*)

HIGIENE DEL MAQUINISTA NAVAL ⁽¹⁾

— — — — —
POR EL MÉDICO 1.º DE LA ARMADA
D. SALVADOR CLAVIJO Y CLAVIJO

(Continuación.)

LAS condiciones del motor humano obligan a ejercer una selección, respecto a aptitudes profesionales, con arreglo a la índole del trabajo. En este sentido, en el reclutamiento de maquinistas (de la Marina de guerra y mercante, por separado) y fogoneros, se cuida la higiene naval, imponiendo un canon de admisión, al cual se sujetan las condiciones de ingreso.

En lo que se refiere a los maquinistas en la Marina de guerra, el ingreso de sus aprendices se adapta a las siguientes conclusiones, con arreglo a la Real orden de 19 de marzo de 1917 (*D. O.* núm. 91):

1.º Estarán útiles para el servicio de la Armada por no padecer ninguna de las enfermedades ni defectos comprendidos en el vigente cuadro de exenciones físicas para la marinería, con las modificaciones y puntualizaciones que seguidamente se expresan.

2.º La declaración de utilidad o inutilidad de los aspirantes a aprendices maquinistas se determinará por lo que

(1) Véase el cuaderno del mes de mayo de 1918, página 629 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

resulte del solo acto del reconocimiento que se verificará antes del examen.

3.º Los comprendidos en la edad de diez y seis y diez y siete años tendrán, por lo menos, 1 metro 450 milímetros de talla y un perímetro torácico de 745 milímetros. Si la talla es mayor, el perímetro torácico debe exceder en 20 milímetros a la hemitalla. Los comprendidos entre los diez y siete y diez y ocho años tendrán, por lo menos, una talla de 1.500 milímetros y un perímetro torácico de 775 milímetros. Si la talla es mayor, el perímetro torácico debe exceder en 25 milímetros a la hemitalla. Los comprendidos entre los diez y ocho y veinte años tendrán, por lo menos, 1.560 milímetros y un perímetro torácico de 810 milímetros. Si la talla es mayor, el perímetro debe exceder en 30 milímetros a la hemitalla. Los comprendidos entre veinte y veintidós años tendrán, por lo menos, 1.600 milímetros de talla y un perímetro torácico de 835 milímetros. Si la talla es mayor, el perímetro excederá en 35 milímetros a la hemitalla.

4.º La talla debe medirse estando el individuo descalzo y en las condiciones usuales.

5.º El perímetro torácico que debe medirse, es el mamilar en el momento de la mayor amplitud respiratoria.

6.º Se autoriza a la Junta Facultativa para que obre según su criterio en caso de apreciarse pequeñas diferencias entre las cifras señaladas, teniendo presente los demás datos recogidos en el reconocimiento, fundamentando dicho criterio en el acta.

7.º Tendrán el desarrollo muscular y la robustez física necesaria para desempeñar en máquinas y calderas el servicio de su clase.

8.º No presentarán deformidad torácica manifiesta, aunque los órganos contenidos en la cavidad del pecho no presenten en el acto del reconocimiento el menor trastorno de sus funciones.

9.º Que no haya sufrido la operación del empiema, ni presente cicatrices de heridas penetrantes de pecho, producidas por arma blanca o de fuego.

10. Que no haya sufrido operación quirúrgica ni herida abdominal, que por las cicatrices consecutivas hagan posible la proyección o hernia de alguna de las vísceras contenidas en la cavidad del vientre.

11. Que el aparato de la visión se encuentre en estado de integridad anatómica y funcional, y que su agudeza visual sea, por lo menos, de $4/5$ de la normal, tolerándose el que un solo ojo no llegue más que a $3/5$. El grado de potencia visual se determinará por medio de los caracteres de las escalas de Wecker, de Wecker y Masselon, o de Snellen.

12. Que el aparato de la audición se encuentre en estado de integridad anatómica y funcional; y por lo que a su agudeza auditiva se refiere, es necesario que, vuelto el sujeto de espalda, perciba con toda claridad y precisión la voz emitida por otra persona, sin el menor esfuerzo ni violencia y a una distancia mínima de 4 metros; y las voces de mando pronunciadas con energía y la entonación debida, a una distancia mínima de 14 metros. La primera prueba se hará en una habitación o local cerrado, y la segunda al aire libre.

13. No tendrán en el acto de ser reconocidos afección sífilítica ni venérea, ni enfermedad infecciosa, ni tampoco proceso patológico de ninguna clase, para cuyo tratamiento necesite ir a hospital o enfermería.

14. Que en el caso de presentar la dilatación varicosa de las venas del cordón espermático, que con tanta frecuencia se observa en individuos sanos y robustos, el aumento de la parte sea poco considerable. Cuando el varicocele, aun siendo de mediano volumen, coincida con alguna atrofia del testículo, o determine decaimiento físico o moral, apreciado en el acto del reconocimiento, será causa de inutilidad.

15. Las dos extremidades superiores o torácicas tendrán integridad anatómica y funcional, y no deberán admitirse los individuos que tengan defectos en sus manos y dedos que puedan dificultar el trabajo manual.

16. Las dos extremidades inferiores o abdominales tendrán también integridad anatómica y funcional; no autori-

zándose la admisión de los que tengan cojera o dificultad en la sustentación o en la locomoción.

17. Para mayor garantía de que el personal de maquinistas ha de tener la robustez necesaria para el servicio de máquinas y calderas en los buques, tanto en puerto como en la mar, será dado de baja en la Escuela todo aprendiz maquinista que sufra en ella tres meses de estancia de hospital, enfermería, enfermo en su casa o en uso de licencia por dicho concepto, durante el tiempo de sus estudios.

18. Que el plazo de los tres meses referido es fijo, cualquiera que sea el tiempo total de permanencia en la Escuela.

19. Antes de examinarse para tercer maquinista, el aprendiz sufrirá un nuevo reconocimiento facultativo, en el que se hará constar que el interesado no sólo conserva la aptitud física que tenía a su ingreso, sino que ha adquirido la robustez, desarrollo natural, talla y perímetro torácico adecuado a su edad.

20. Si en este reconocimiento, no obstante conservar y hasta haber mejorado las condiciones físicas que tuvo a su ingreso, se apreciase no llegaban a alcanzar las que debe tener, quedará a juicio de la Junta Médica el determinar si las aptitudes físicas que posea el reconocido son o no suficientes para que pueda ser declarado apto físicamente para sufrir el referido examen.

21. Si en el expresado reconocimiento algún aprendiz presentara lesiones adquiridas en función de guerra, en acto del servicio o consecutivas a operaciones quirúrgicas que haya sido necesario practicar con motivo de traumatismo ocasionado en actos de aquella índole, se tendrán en cuenta los resultados de la sumaria o expediente que se hubiera formado, y los del reconocimiento en ella consignado.

Reclutamiento del personal de maquinistas navales.

(Real orden de 9 de julio de 1913.)

1.º Se exige no tener enfermedades ni defectos que puedan inutilizar para el desempeño de su cometido profesional, a bordo de los buques mercantes, a juicio de la Junta.

2.º Deben disponer de un desarrollo muscular y de robustez física necesarias para desempeñar en máquinas y calderas el servicio propio de su clase.

3.º No presentar deformidad torácica ni raquidiana manifiesta.

4.º Poseer una agudeza de $4/5$ por lo menos de la normal, tolerándose el que un solo ojo no llegue más que a $3/5$.

5.º En lo que a la agudeza auditiva se refiere, debe percibirse la voz con toda claridad y precisión, sin el menor esfuerzo ni violencia, a la distancia de cuatro metros en habitación cerrada y a los catorce metros al aire libre.

Reglas para calificaciones de aptitud física de los marineros-fogoneros, aprobadas por Real orden de 6 de noviembre de 1903.

1.^a Estar útil para el servicio militar, por no padecer ninguna de las enfermedades comprendidas en el cuadro de exenciones vigente, teniendo en cuenta lo dispuesto en las Reales órdenes de 4 de diciembre de 1895 y 26 de marzo de 1898.

2.^a Haber cumplido veintiún años de edad, si el aspirante es fogonero de oficio y como tal ha navegado en buques de comercio, ha servido en máquinas de ferrocarril o de cualquier industria en que se utilice el vapor o la electricidad, ha trabajado en hornos de fundición, es de oficio herrero, forjador o fumista, o cuando sin tener ninguna de estas circunstancias está habituado a la vida de mar por haber navegado tres años. Los que no reúnan estas circunstancias necesitarán haber cumplido veintitrés años.

3.^a No tener más de cuarenta y un años de edad los que sean fogoneros navales de profesión y pertenezcan a la Marina militar o procedan de ella o de la Marina mercante; y no pasar de treinta y siete años, los que no se encuentren en aquel caso; cuando estos últimos cumplan su enganche de cuatro años y tengan por lo tanto cuarenta y uno de edad,

serán considerados como fogoneros profesionales y podrán ser admitidos a un nuevo reenganche de cuatro años, hasta llegar a la edad de cincuenta años, que debe ser el límite máximo para toda clase de fogoneros.

4.^a Tener el desarrollo muscular y la robustez física necesaria para desempeñar en máquinas y calderas el servicio propio de su clase.

5.^a Tener un perímetro torácico medido por encima de las tetillas en el momento de la inspiración completa, que exceda en 5 centímetros, a la mitad de la talla. Todo individuo, en quien no concurra esta circunstancia, será declarado incapaz para el servicio de fogonero, cualquiera que sea, por lo demás, su grado de robustez física y estado de salud aparente.

6.^a Que el perímetro torácico, determinado en las condiciones que anteriormente se indican, no sea nunca menor de 80 centímetros, cualquiera que sea la talla, edad, conformación y desarrollo muscular del reconocido.

7.^a Que no presente deformidad torácica evidente, aunque los órganos contenidos en la cavidad del pecho no acusen el menor trastorno de sus funciones en el acto del reconocimiento.

8.^a Que no haya sufrido ninguna operación quirúrgica ni herida abdominal de importancia que haga posible por las cicatrices producidas la proyección o hernia de las vísceras contenidas en el vientre.

9.^a Que no presente ninguna cicatriz de herida penetrante de pecho producida por arma de fuego.

10. Que el aparato de la visión y el de sus anejos y el del oído se encuentren en estado de integridad anatómica y funcional, y que en caso de miopía, ésta no disminuya la potencia visual fisiológica en más de un tercio.

11. Que no tenga en el acto de ser reconocido afección sífilítica ni venérea alguna, ni sufra ninguna enfermedad infecciosa aguda, ni proceso patológico de ninguna clase, para cuya curación sea necesaria la asistencia facultativa en el hospital o en el barco.

12. Caso de presentar la dilatación varicosa de las venas del cordón espermático, ésta ha de ser de poco volumen, sin acompañarse de atrofia del testículo ni decaimiento físico ni moral.

13. El fogonero será reconocido cada seis meses para determinar si conserva la aptitud física necesaria.

14. La «hoja sanitaria» de la libreta expresará ésta, y con antelación, el número de días que dejase de prestar servicio.

15. Sesenta días durante el semestre o noventa durante el año sin prestar servicio, indicará por sí solo que el fogonero ha perdido su aptitud física.

16. Las cifras de sesenta y noventa días no son aplicables a los que sufran heridas o traumatismos en actos de servicio.

SEGUNDA PARTE

Higiene del departamento de máquinas y calderas.

Comentario histórico.—El aspecto histórico de la higiene del departamento nace a partir de la aplicación práctica del vapor a la propulsión marítima; aun cuando la idea es antigua (la idea de la aplicación del vapor se debe a un español: Blasco de Garay, en 1553, reinando Carlos V, mueve en el puerto de Barcelona a la *Trinidad*, de 200 toneladas, con este nuevo elemento propulsor), la práctica no se inicia, hasta llegar al primer tercio del siglo XIX. Los avisos ingleses de 50 caballos, hacia 1818, son los primeros buques de vapor conocidos; las travesías en un principio se realizan por aguas tranquilas.

Se utilizaron primeramente los buques mixtos, los cuales tuvieron dos períodos: en el primero el vapor auxiliaba a la vela, más tarde la vela auxilia al vapor; a la postre vence éste por completo; este destronamiento progresivo de la vela por la máquina, como todo progreso, tuvo muchas víctimas.

En 1840 las máquinas representaban un poder de 450 caballos; su instalación dividía por completo al buque, las temperaturas eran elevadísimas, la aireación casi nula, las dotaciones se encontraban sin alojamientos, las travesías daban unos resultados funestísimos. España, por estas fechas, contaba con algunos buques de vapor en su Marina de guerra: el *Infanta Isabel*, el *Antonio Ulloa*, el *Jorge Juan*, el *Narváez*, etc.

El primer navío de hélice se construye en 1843 en el Havre, generalizándose en seguida su uso.

Al acortarse con este adelanto, las travesías y por ende los sufrimientos, se obtiene sobre todo un positivo adelanto: la renovación de los víveres; ello implica la introducción en los barcos, de lo que se denomina «el fresco», quedando relegado al olvido, el capítulo de conservas, que tantas víctimas ocasionó en todas las escuadras.

A esta ventaja se oponen los inconvenientes que consigo lleva el asiento de la máquina: accidentes, temores de incendios y explosiones del motor; la insalubridad de un foco de combustión interior a la temperatura de 75°; el calor húmedo aumentando los peligros de las calas, avivando fermentaciones, rebosantes de piritas, ácido sulfídrico, grasas, etc.; las aguas de calderas, al vaciarse directamente en la cala, originaban por la elevación del vapor (procedente de la masa de agua estancada y a 40° o 50°) la formación de rocío en los pisos altos por condensación; por entonces se pensó en el secamiento de las calas y en el uso de desinfectantes (cloruros, protosulfato de hierro, etc.), que si bien rendían beneficio higiénico, por otra parte perjudicaban por su incompleta e impropia aplicación.

Por todas estas razones los vapores eran de peores condiciones higiénicas que los veleros; estadísticas comprobatorias, entre unos y otros, así lo demostraban.

En 1855 se estudia científicamente la manera de ventilar los locales de máquinas y calderas, viendo el modo de utilizar, con tal objeto, el calor de combustión como elemento de aspiración y evacuación del aire. A la par, como las man-

gas de aire, sólo servían cuando podían ser orientadas y con viento, se empiezan a colocar tuberías de renuevo del aire interior.

Estas reformas determinan una gran mejoría en la salud del personal de los departamentos; con motivo de la Exposición Universal, de París, en 1867, el sistema de ventilación sufre nuevas reformas; a partir de este año, se llega al convencimiento, que hoy subsiste, de que la ventilación apropiada de máquinas y calderas es la llave de paso, la válvula de seguridad para todo progreso posterior, como así ha sucedido.

Poco a poco se va llegando a la actual concepción reinante, creándose aparatos de ventilación mecánicos, aspiradores los unos, otros inyectores de aire, dando como resultante la total y completa aireación del departamento, problema que ha permitido restar muchos enteros en la morbilidad que padece el personal maquinista.

Tratando de resumir en un estudio comparativo de ventajas e inconvenientes las resultantes que ha reportado la introducción de las máquinas de vapor en los buques, se puede sintetizar en la siguiente forma:

Ventajas. a) Acortamiento de las travesías.

b) Imposición del fresco en los víveres de alimentación.

c) Facilidad de comunicaciones.

d) Aseguración del agua potable a bordo.

e) Mejoramiento de la ventilación departamental.

f) Desaparición del mal moral (nostalgia).

g) Alejamiento del peligro de epidemia.

h) Substitución del hombre por el vapor en innumerables faenas y maniobras maríneas (gobierno de leva y amarre, carga y descarga de mercancías, manejo de botes, izar y arriarlos, picar sentinas, etc., etc.).

Inconvenientes. a) Dificultad en la aireación total del buque.

b) Disminución en la capacidad de los alojamientos del equipaje.

c) Irradiación del calor interior.

- d) Aumento en el estado higrométrico.
- e) Creación de una nueva especialización, sujetando al personal a peligros y enfermedades evidentes.
- f) Aparición de los factores trepidación y ruidos.

Como se vé de este sucinto recuento, las máquinas y calderas en los buques reconcentran en su génesis, progreso y retroceso, por cuanto lleva a la navegación al estado de lozania y de fomento presente, siendo al mismo tiempo el buque, manantial inagotable de enfermedades y accidentes; eterno blasón que, en su mismo poder de ciar y de avante, simboliza lo que quita y lo que da: da cultura y quita salud; da comunicaciones y coarta la respiración, quemando los pulmones al modo que combustiona el carbón.

Arma de dos filos, impulsa y desalienta; la higiene, al tomar cartas en el asunto, ha conseguido convertir en cámara habitable la mazmorra en que se cobijó la máquina al internarse en el vientre de los barcos. En la sucesión del tiempo ha pretendido, ya que no le ha sido posible elevarla hasta cubierta, lo que representaría el ideal para que toda la maniobra se hiciese al aire libre, buscar el mejor acomodo, llevando a las profundidades de las calas toda clase de recursos higiénicos.

De todas maneras, el adelanto higiénico del departamento no puede parangonarse con los progresos de las construcciones navales; aquél vivió de la conveniencia de éstas, más de la cuenta, y a la postre, a medida que va operándose la reacción, en favor de los intereses del personal, conforme se patentiza que no hay máquina más productiva que la del hombre, colocada en las debidas condiciones de rendimiento, sin fatiga consecuente con las resistencias ajenas al verdadero trabajo profesional, la higiene industrial que va de triunfo en triunfo, que al fin y al cabo es la ciencia de la vida, sigue encasillando incongruencias para hacer resaltar los derechos del hombre. En el presente siglo, el derecho a vivir del hombre es superior al derecho de vida de una alternativa o de un condensador de superficie; y ya se pregona elocuentemente que la eficiencia de éstos, como

de todos los aparatos formativos de un conjunto locomotriz, debe supeditarse al carácter de superioridad de existencia del maniobrista.

La higiene del maquinista naval sigue los cauces que precisan los cánones rejuvenecidos de la moderna higiene industrial, toda vez que no es más que una secuela de la misma; en tal sentido es árbitra de una cuantía de mejoras, conseguidas en lides de maestría, atacando al coloso, al motor industrial, indirectamente, haciendo ver que pueden compaginarse los intereses de ambos, y por otra parte imponiendo la máxima de que, sin espacio, sin oxígeno y sin vitalidad de los hombres, no puede rendirse trabajo útil.

Actualmente, la máquina accionada por el vapor ha dado el máximo de rendimiento, como aplicación práctica en los buques, y no ha acabado de garantizar la salud; tras la perfecta máquina alternativa de cuatro cilindros, de gran velocidad y triple expansión, con lubricación forzada y vapor recalentado; y la turbina de discos múltiples, potentes creaciones de los tiempos actuales, está en camino su nuevo sustituto: el fluido eléctrico; los electromotores modernos responden con creces a todas las exigencias.

La higiene del departamento ha de resultar la más benéfica con esta sustitución; el problema de habitabilidad ha de reducirse considerablemente; será para entonces, atendiendo a sus intereses, época de oro.

De las cámaras de máquinas y de calderas.

La cámara de máquinas y de calderas ocupa el centro o medios del buque, en un espacio bastante extenso en el sentido de su longitud y toda la altura del mismo. Confina siempre por abajo con el doble fondo, del que está separado por las sentinas.

Calderas y máquinas se han separado en el transcurso del tiempo, constituyendo departamentos independientes, modificación que entre otras razones, la sola conveniencia higiénica ha derivado un positivo adelanto.

La máquina ocupa la parte popa del local, la caldera la proa del mismo, las carboneras suelen abrazar los costados del departamento de calderas; otra disposición también bastante admitida, es el interponer las máquinas entre dos grupos de calderas; ambas disposiciones se señalan en las figuras adjuntas.

Cámara de máquinas.—Suele ser de forma rectangular; tanto ésta como su capacidad depende de la forma y tamaño del buque, al igual que de las dimensiones de la máquina

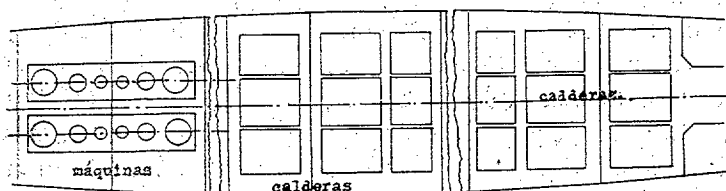


FIGURA 14

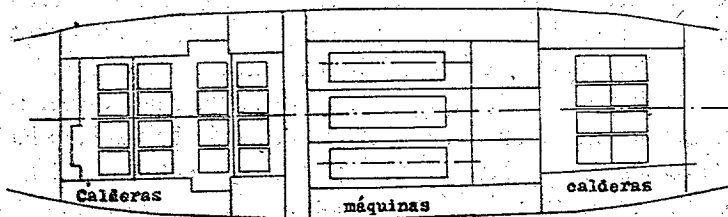


FIGURA 15

Dos de las situaciones en que van colocadas más frecuentemente en los buques los departamentos de máquinas y calderas.

alojada; la máquina no se hace para el local, más bien el local se hace para la máquina, con lo cual quiere decirse que guardan condiciones volumétricas semejantes; la máquina se ajusta al local como el anillo al dedo; la industria y el criterio que la rige, mandan en esta forma.

Todo el material de paredes o mamparos, pisos y fondos, es de acero y hierro. Bajo el punto de vista higiénico, estos materiales ofrecen como ventajas:

- a) Ser impermeables al agua, y no higroscópicas.
- b) Ser incombustibles y antiputrescibles.

En cambio ofrecen las contraindicaciones siguientes:

- a) No tienen temperatura propia.
- b) Favorecen la condensación del agua.
- c) Poseen gran conductibilidad acústica.
- d) En menor escala es perjudicial la acción oxidante del hierro.

Este departamento, al igual que el de calderas, va pintado de blanco en techos y mamparos, protegido con zócalos pintados en negro en la extensión que se considere conveniente, según indica la Real orden de 1.º de marzo de 1913.

Su comunicación con el exterior es única: recibe el aire y la luz por su lumbrera, que va colocada a la altura de cubierta cuando menos. En higiene se establece el precepto de que su área debe aumentar, en proporción, con la profundidad del local: calculando unos 20 a 30 centímetros por cada cubierta que se baje. Estas lumbreras llevan sus tambuchos de cristales con sus correspondientes enjaretados, los cuales pueden levantarse a voluntad. La total disposición de las comunicaciones con el exterior se indica gráficamente.

Los planos o pisos del buque están representados en el departamento de máquinas por parquets de hierro, formados a base de enjaretados para permitir el paso del aire y de la luz; el piso hace excepción a esta regla, estando revestido de planchas labradas, siendo muy conveniente que se afirmen con escrupulosidad, sobre sus asientos, para que no se levanten.

Los pisos deben ser en algunos trechos movibles, y esta movilidad de algunas de sus piezas de sustentación debe corresponderse para que, pudiendo retirarse todos a una y en momento dado, permitan descubrir grandes ventanales de paso.

Los pisos se comunican entre sí, mediante escala de hierro; es necesario cierto hábito para servirse de ellas sin peligro, teniendo que circular los hombres a veces con cargas; por esta razón es necesario huir de las escalas verticales.

Deben tener como mínimo una anchura de 50 a 60 centímetros; en buques grandes aún más. Los peldaños deben guardar una separación de 20 a 25 centímetros. La inclinación de una escala, con relación a la vertical, suele ser arbitraria, dependiendo del espacio aprovechable; cuando menos debe tener una unidad de inclinación por cada dos y media unidades de longitud de la zanca; deben quedar las espinillas a resguardo de no lastimarse en la bajada, para ello el paso superior debe descubrir más de la mitad del inferior; deben estar guarnecidas de barandillas en toda su carrera y por ambos lados, toda vez que la caída suele ser de consecuencias (mutilación en razón de la altura o quemaduras por contacto con los aparatos calientes).

Ocupa este departamento la máquina principal: en higiene representa ésta un conglomerado de piezas de acero impregnadas en aceite, dispuestas para el movimiento y movilizables, susceptibles de recalentarse y de irradiar calor; conglomerado que está encerrado en un estrecho y profundo departamento, a donde el aire y la luz llegan indirectamente y bañados en una atmósfera de humedad cálida.

Además de la máquina principal en el departamento, se instalan algunos aparatos auxiliares: los condensadores (en los que el vapor se hace agua), las bombas de aire (que llevan el agua a las cisternas), las bombas de alimentación, las de achique de sentinas, los destiladores y evaporadores, los lubricadores, etc.; por otra parte los tubos de exhaustación y la restante tubería de vapor, ocupando y ahogando por completo el local.

La instalación de la maquinaria citada debe reunir el máximo de seguridades:

a) La existencia de pasamanos y asideros que permitan asegurar la posición del cuerpo al acercarse a los aparatos, durante la maniobra se hace indispensable.

b) El asiento base debe estar protegido por una defensa vertical de 10 a 15 centímetros, que impida el internamiento; su altura conveniente impedirá que los movimiento del buque permita que el personal pueda recibir las aguas estanca-

das; debe tener una anchura de 1 metro, o a lo sumo de 80 centímetros, no olvidando que sobre el mismo se ejecutan las más importantes operaciones.

c) Los demás parquets de circulación deben ser holgados para permitir el paso sin temor a peligrosas aproximaciones; se llega a admitir una anchura de 60 centímetros, lo cual no es recomendable; es conveniente que no se afirmen sobre los cilindros, a ser posible, para evitar la propagación de las vibraciones de los mismos.

d) Todas las comunicaciones con el exterior deben estar aseguradas con largueza, teniendo muy presente lo ya indicado con anterioridad.

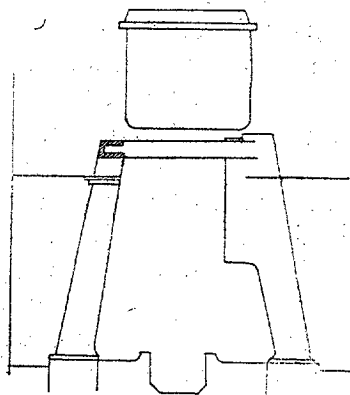


FIGURA 16

Modo como se afianzan los parquets de máquinas.

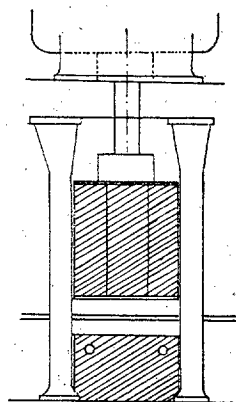


FIGURA 17

Mampara de proyección contra las proyecciones de agua y aceite.

e) La necesidad de revestir el mayor número de las piezas maquinarias, en busca del máximo de aislamiento, es condición perentoria; de igual modo deben evitarse las posibles proyecciones de aguas y aceites, para lo cual se recomienda la instalación que señala la figura (véase fig. 17), en la cual los mamparos de protección se componen de tres partes, que pueden ser movibles en la dirección que indican las flechas.

Cámara de calderas.—El departamento de calderas era corrido en toda su extensión, alojándose reunidas el total de ellas; local único, cobraba por decirlo así, el máximo de radiación calórica, haciéndose

penosísimo el servicio de los hornos. El actual tabicamiento del local, separando las calderas por grupos, ha beneficiado al personal extraordinariamente.

Las calderas o recipientes de acero, destinados a la producción de vapor de agua, van instalados modernamente con sus ejes paralelos a la eslora del buque; lleva ventaja esta disposición a la transversal por el menor espacio que ocupan, permitiendo algunas más facilidades de paso entre ellas.

En una u otra forma la ganancia es poca; sigue siendo el local demasiado apretado, contándose, lo mismo que en el departamento de máquinas, con el preciso volumen para alojar a los generadores. El personal pasa de un extremo a otro, rascando los vientres de éstos; muchas veces arrastran con los inevitables roces y encontronazos la amiantina de la envolvente, y más de una vez las caídas por resbalo han ocasionado, dada la suma estrechez de los pasillos laterales, graves accidentes.

En los buques chicos, las calderas van colocadas de babor a estribor.

La higiene igualmente protesta de las distancias que se conceden entre sí a los frentes de grupos; sólo se acepta el preciso para la carga de los hornos, sin tener en cuenta al hombre que ha de desafiar al fuego doble, de un grupo y de otro; únicamente el funcionamiento de los ventiladores, merma la cuantía del riesgo, pero no siempre funcionan como fuera preciso.

Los materiales usados en las calderas son el acero para envolventes, hornos y cámaras de combustión; el cobre se utiliza en la tubería de vapor y en los barcos chicos, en las placas de los tubos de sus calderas. La alta conductibilidad de este último metal (en la proporción de tres a uno, respecto al acero), explica los considerables cambios de temperatura, tan nocivos para el personal.

La parte más elevada de calderas, no suele pasar del segundo entrepuente; la utilización de los locales que asientan sobre ellas, no deben utilizarse para habitabilidad del perso-

nal (esto suele hacerse sobre todo en los mercantes), pues aparte de la temperatura que hay que soportar, la posibilidad de una avería, contraindicalo.

Toda caldera lleva, como es sabido, tubos de extracción para comunicar con el mar; de alimentación por donde recibe el agua; manómetros, válvulas de seguridad, tubos de vapor, ventiladores, eyectores de cenizas, etc.; el local en sí está menos recargado y es más sencillo en función que el departamento de máquinas.

En cuanto a pisos, escalas, pinturas, etc., el departamento se rige por iguales medidas que el de máquinas.

Las cámaras de calderas y de máquinas, están separadas por mamparos estancos, asegurándose la independencia y autonomía, entre los diversos aparatos; es muy conveniente que este mamparo sea doble con el fin de interponer una capa de aire, que favorezca la ventilación de ambos locales.

Las paredes laterales de calderas, no requieren consideración especial de carácter higiénico; están constituidas generalmente por los costados del buque; otras veces el departamento está separado de los costados por la intercalación de espacios destinados a carboneras; para la higiene no tiene más interés que el que concierne al peligro de una combustión espontánea del carbón, asunto a estudiar en otro lugar.

Máquinas de vapor y motores de explosión; estructura higiénica y pormenores respecto a salubridad de las mismas.

En dos grupos se dividen actualmente, la totalidad de las máquinas marinas conocidas: *máquinas de vapor* y *máquinas de combustión interna*.

Las primeras comprenden las *alternativas* y las *turbinas*.

En el estudio que sigue, se parte del conocimiento estructural de las mismas (dados los superiores conocimientos que el maquinista posee), enfocando el estudio desde un punto exclusivamente higiénico; estas nuevas orientaciones

comienzan a preocupar, y por ello es muy conveniente que los maquinistas, a las enseñanzas completísimas que de estos motores tienen, añadan el complemento de relacionarlos con la máquina hombre, para deducir cuáles son más beneficiosas para su personas.

Las *máquinas alternativas* han sido la más usadas: La posición de los cilindros (máquinas horizontales y verticales o de pilón) en nada modifica la estructura o consideración higiénica. En cambio, atendiendo a su número, las policilíndricas acusan varios inconvenientes manifiestos sobre las monocilíndricas: requieren aquellas más espacio ahogando el departamento, tienden a la irregularidad en el mismo, y en las vías de comunicación, obligan a un trabajo más acentuado y personal y depositan en la atmósfera más radiación calórica.

Se han generalizado las de dos o tres cilindros, pues hoy todas las máquinas de esta clase, se basan en el principio de la triple o cuádruple expansión; benefician en el sentido de estar más equilibradas, trabajando, por tanto, con menos vibraciones que las monocilíndricas *compound*.

El rendimiento de toda máquina alternativa está en razón directa de la velocidad; en higiene representa factor a tener presente, ya que aumentando la velocidad se reduce la radiación térmica o pérdida del calor del cilindro; por ello, el conceder, bien mayor longitud a la carrera del émbolo sin modificar el número de revoluciones, o bien el caso contrario, es beneficioso; sobre todo la segunda modalidad, pues en la primera, la mayor longitud del émbolo trae consigo mayor peso, mayor volumen y mayor peligro en la maniobra de movimiento.

En termodinámica aplicada, una máquina es tanto más perfecta cuanto más emplea su calor en el trabajo a producir; se calcula en una duodécima parte el calor que se aprovecha del total producido por la combustión del carbón; sea cual sea el aprovechamiento y las alternativas de calentamiento de los cilindros, se hace muy gravoso para el personal, a pesar del revestimiento interior y exterior de los mismos y

del empleo de una lubricación extremada; la presencia de estos cilindros explica el por qué en máquinas las temperaturas elevadas se padecen en las partes superiores o altas del departamento; a ras del suelo el abanico de las barras de conexión aérea y ventila.

Los escapes de vapor y de agua, en el sentido higiénico, contribuyen a aumentar los productos líquidos de la sentina, elevando el estado higrométrico del local.

Las *turbinas*, al aprovechar la fuerza viva del vapor, aplicándolo directamente al eje motor (al igual que la corriente de agua mueve la rueda de un molino, como se ha dicho), da por resultado la desaparición en el departamento de máquinas de una porción de piezas transmisoras, adquiriendo una fisonomía peculiar que en higiene merece especial atención, sobre todo en el terreno comparativo respecto a las alternativas.

El capítulo de ventajas e inconvenientes de las turbinas y alternativas es interesantísimo:

a) En igualdad de superficie requieren las turbinas menos espacio en altura; en cámara de turbinas el tránsito es relativamente cómodo, menos complejo, quedando una gran cámara de aire disponible; la aireación se encuentra, por consiguiente, más asegurada, la ventilación obtiene en igualdad de potencia mayor rendimiento que en el departamento de alternativas.

b) El personal, en cuanto a vigilancia y policía, sale ganancioso utilizando la turbina, dada la menor cuantía del trabajo; puede contarse con una disminución en la dotación de fogoneros y maquinistas.

c) En cuanto a peligro para el personal, la mayor estabilidad y la supresión de transmisiones en las turbinas hacenlas más ventajosas; el estator pone a cubierto de todo percance, no haciendo posible los escapes de vapor.

d) Comparativamente el factor temperatura acusa más elevadas cifras en la turbina que en la alternativa; esta mayor elevación térmica corresponde a un mayor padecimiento del personal, pues se encuentra más directamente en contac-

to con el calor desprendido, ya que las partes más calóricas de la turbina están a la altura de las piernas y tronco del maniobrista; en las alternativas, por el contrario, los cilindros se hallan colocados en el alto. La entronización de la turbina ha necesitado el grandísimo perfeccionamiento de la ventilación artificial; de otra manera no hubiera podido vulgarizarse.

Motores de explosión y de combustión interna.—Son tales las ventajas de carácter higiénico que la aplicación de estos motores a los buques y a la navegación conceden, que actualmente se hacen indiscutiblemente superiores, respecto a la máquina de vapor. Con ellos se empieza a concebir la progresiva higienización de la profesión del maquinista en forma no calculada; es un alarde de ingeniería, que a la par, promulga y asegura garantías para el trabajo sin los vejámenes conocidos.

La diferencia entre los motores de explosión y de combustión interna es bien conocida; en los primeros, el esfuerzo motor es producido por la combustión gradual de la mezcla; en los segundos, por la explosión instantánea. En su construcción son casi semejantes; en las consideraciones que siguen nos referimos a ambos por igual.

Esta clase de motores ha traído la desaparición de la caldera y con ello de infinidad de aparatos auxiliares: se reduce pues a la máquina en sí. La estructura, es semejante a la máquina alternativa; y el movimiento en vez de producirlo el vapor, lo determina la mezcla explosiva; el combustible debe ser objeto de estudio en la higiene (véase en otro lugar.)

Los grandes modelos se proyectan según los correspondientes a máquinas verticales; no llevan más aparatos auxiliares que cinco bombas (para la expulsión e inyección de aire; de compresión de aire y almacenaje, para funcionamiento de las máquinas; de compresión para alimentar y pulverizar la esencia; otra para esta y, por último, la de circulación del agua refrigerante); el espacio que ocupa el total de aparatos es, pues, bien reducido.

Aparte de la economía de combustible (la turbina rinde la mitad que un motor de esencia con igual consumo), en el coste de reparación, en la rapidez con que acciona, etc., factores que no guardan una relación directa con la finalidad de la higiene; por la reducción en el personal, calculado en una mitad del que requiere la máquina de vapor a igualdad de potencia motora, se obtiene ya una ventaja considerable. Esta reducción se debe a la ausencia del trabajo de calderas y carboneras; la ganancia es asombrosa, el cuadro de enfermedades del personal se resta en muchos enteros; la profesión recibe una salvaguardia de vidas, no contando con el combustible carbón, de tan malos auspicios.

El personal que trabaja en ellos queda indemne de todo accidente traumático, ya que de ocurrir cualquier percance en un cilindro, puede seguir funcionando en el vacío.

Al suprimirse las calderas, se da ausencia de humos y cenizas, contribuyendo a la policía del local; la desaparición de la chimenea y guarda calor, libra a la cubierta de obstáculos.

El embarque del combustible líquido, se hace sin la intervención trabajosa del personal, como sucede con el empleo del carbón.

Y en último término, desarrolla menor temperatura el motor de combustión que la máquina de vapor.

El porvenir es, pues, del motor; para entonces la higiene no tendrá que reñir tan encontradas luchas, como al presente, en su afán de garantizar la salud del personal, disminuyendo las agravaciones orgánicas y las tendencias antihigiénicas del progreso.

El hecho de existir y funcionar las máquinas a bordo entraña su conservación y limpieza.

Esta limpieza se hace a base de cuerpos grasos, como es sabido, los unos procedentes del reino vegetal para lubricación exterior, otros de origen mineral para lubricación interior.

Los aceites animales o vegetales (suelen emplearse casi siempre los de este grupo) no se emplean al interior, porque

en presencia del vapor se saponifican (desdoblamiento en ácidos grasos y glicerina); debido a ello el aceite pierde sus propiedades, los ácidos atacan al metal, formándose jabones metálicos insolubles que favorecen a su vez la formación de depósitos e incrustaciones (ya veremos después cuál es el peligro de orden higiénico).

El engrasamiento interior se hace por la suspensión del aceite en el vapor, y por la condensación del mismo en las paredes del cilindro.

Entre los aceites utilizados más frecuentemente se cuenta con el aceite crane. También se usa el aceite «composité» (33 por 100 de aceite de oliva y 66 por 100 de oleonaphto número 1). En ocasiones se utiliza un nuevo compuesto denominado «graphite»; es un carburo de silicio (carborundum), el cual recalentado deja un polvo fino y untuoso, que es la grafito; ésta, en presencia del tanino, se disuelve en agua, cuya solución concentrada se llama «aquadag»; mezclada en aceite suelta el agua formándose una pasta denominada «oildag», la que puesta en solución en aceite no se descompone.

El aceite empleado en la lubricación exterior es el «de oliva», suficientemente conocido para que nos detengamos en su estudio.

Las cualidades de un lubricante deben ser:

a) Ser fluido (no en gran proporción para que no sea expulsado por las piezas y moleste el personal, pero debe ser lo bastante para que no se aprisione entre las mismas fomentando posibles accidentes).

b) Ser neutral (en el sentido de no ser ácido).

c) Debe estar exento de residuos.

d) Ser estable (para que no se descomponga por el calor, ni por el aire, ni por el vapor).

e) Ser buen conductor del calor y de gran capacidad calorífica, para que lo irradie lo menos posible.

f) No dar mal olor.

La higiene advierte, sobre el uso de estos materiales, algunos hechos:

a) La acción atacante del aceite sobre las partes metálicas puede dar lugar a la formación de ácidos grasos (jabones de bases metálicas), los que al pasar a las calderas llevan el riesgo de encontrarse en los destiladores; a la lubricación se debe algunas veces el olor desagradable de las aguas destiladas; antes del empleo de estas para bebida, se precisa un detenido examen.

b) Las transformaciones de las grasas al descomponerse o resinificarse, ozonizando o nó el oxígeno, contribuyen a la mengua de éste en la atmósfera interior de los departamentos, ya de por sí mermada, por la extensa superficie de oxidación que ofrece el conjunto maquinario. En la resinificación pierden carbono e hidrógeno, dando productos gaseosos volátiles, ácidos grasos, y una sustancia sólida que se apelotona en bolas de difícil circulación.

c) La acción antihigiénica que proviene de la paralización de los aceites en la sentina, se debe a que favorecen la putrefacción de las sustancias albuminoideas. Este inconveniente se ha subsanado modernamente con el empleo de las instalaciones a «aceite recuperado».

El engrasamiento ordinario a aceite perdido traía como consecuencia, a más de de la carestía en la lubricación, el encenagamiento de las fosas estancas de sentina, dándose el caso de chapotear las piezas en un mar de aceite, haciendo sucia la mera vigilancia del funcionamiento.

El engrasamiento recuperado a presión rinde grandes beneficios; cada grupo de articulación recibe previamente el aceite en tensión; cada articulación sirve de intermediario para las siguientes; el aceite que escapa de cada una de ellas, cae en la cubeta estanca de la sentina, de la cual es aspirado por medio de bombas para ser utilizado otra vez previa filtración.

d) Otra condición antihigiénica, la da su poder de inflamabilidad; para evitarlo en lo posible, debe comprobarse dicho poder con frecuencia; el punto de inflamación no debe ser inferior a 150°.

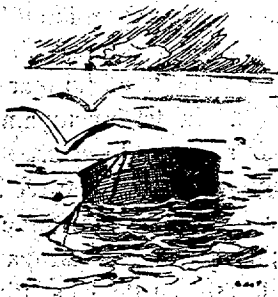
Debe tenerse en cuenta que, en general, todos los cuer-

pos grasos, en contacto con materias fermentescibles, en división extrema, pueden originar combustiones espontáneas; se han dado incendios en los buques (en pañoles de luces, y en calderas y máquinas), por empapamiento de tejidos, mechas, algodón en desperdicio, etc., en aceite.

e) De igual modo recomienda la higiene no se abuse del aceite en la limpieza de pisos y escalas, por considerarlo como agente traumático (por los resbalamientos y caídas que determina).

f) La utilización de los aceites lleva en sí dos ventajas para el personal: obligan a que se elimine con ellos las partículas metálicas que el desgaste pueda formar; por otra parte, disminuye el recalentamiento de las piezas, poniéndolas en condiciones de ser tocadas, sin peligros de quemadura.

(Continuará.)



DIARIO NAVAL

DE LA

GUERRA EUROPEA

Según el *Army and Navy Journal*, la larga discusión habida entre Holanda y los Estados Unidos de América, con motivo de la utilización de los buques mercantes holandeses que había en los puertos yanquis, quedó definitivamente terminada el día 20 de marzo de 1918 por medio de un decreto del Presidente autorizando al ministro de Marina para incautarse de todos los barcos holandeses, «por ser necesarios a los fines esenciales relacionados con la prosecución de la guerra contra el Gobierno imperial alemán».

A la orden presidencial acompañaba una historia detallada de las negociaciones entabladas entre ambos gobiernos. De acuerdo con las instrucciones recibidas y con los planes anticipadamente redactados, dispuso el ministro de Marina que las dotaciones americanas se posesionasen inmediatamente de los buques en nombre del Gobierno de los Estados Unidos, desembarcando los tripulantes holandeses. Las naves que pasaron a depender en dicho día del Gobierno norteamericano, fueron 68 con un tonelaje total de 470.000 toneladas, a las cuales deben ser sumadas las 400.000 de que simultáneamente se incautó la Gran Breta-

ña, integrando un aumento global de 870.000 toneladas para la flota mercante aliada.

Comunica el Almirantazgo inglés que siete submarinos británicos, que se hallaban en aguas rusas, fueron mandados destruir en los cinco días que mediaron del 3 al 8 de abril ante el peligro de la aproximación al puerto finlandés de Hango de las fuerzas navales alemanas, no cayendo buque alguno en poder del enemigo.

Los rusos, después de dismantelar las baterías terrestres de dicha ciudad y de volar sus cuatro submarinos tipo americano, emprendieron la retirada. Cuatro sumergibles ingleses del tipo *E* se llevaron fuera del puerto, también finlandés, de Helsingfors, para hundirlos el 3 de abril. Otros tres barcos del tipo *C* se destruyeron en el referido período, trasladándose sus dotaciones a San Petersburgo.

El proyecto de bloquear Hango mediante el hundimiento de buques, fué rechazado por el almirante en jefe ruso.

El mismo parte oficial británico da curiosos detalles acerca de la actuación de sus submarinos en el Báltico, refiriendo que dos de la clase *E* se venían utilizando en dicho mar desde el 15 de octubre de 1914; dos similares salieron de Inglaterra el 15 de agosto de 1915 y otros análogos a los cuatro anteriores, partieron el 4 de septiembre del mismo año, perdiéndose más tarde uno de ellos y utilizando los seis, para ganar el litoral ruso, el Paso de Sund. Las cuatro unidades del tipo *C* partieron de Inglaterra el 1.º de agosto de 1916, siendo remolcadas hasta Arkangel, colocadas sobre pontones y transportadas por vías de agua interiores, siendo descargadas en Cronstadt el 19 de septiembre y arribando a Petrogrado al día siguiente. Uno de estos buques encalló el 28 de septiembre de 1917 en el golfo de Riga, y como no lograra ponerlo a flote su dotación, fué volado, desembarcando sus tripulantes en Pernau.

(Los cuatro submarinos rusos serán probablemente los del tipo *Lake Alligator*, *Drakon*, *Kaiman*, y *Krokodil*, de

1918, 450 y 500 toneladas, 6,5 y 15 millas, cuatro tubos de lanzar y 21 tripulantes.

Los submarinos E, de los años 1912 a 1914, desplazamientos de 730 y 825 toneladas, 10 y 16 millas, dos cañones de 76 milímetros, cuatro tubos de lanzar de 53 centímetros y unos 30 hombres de dotación.

Los del tipo C son de 280 y 321 toneladas, 10 y 14 millas, un cañón de 76 milímetros, dos tubos de lanzar de 45 centímetros y 16 tripulantes.)

En el *Army and Navy Gazette* se afirma que varios hidravionos italianos atacaron el 22 de abril en las cercanías de Pola, a una flotilla de *destroyers* austrohúngaros. Mientras los buques eran bombardeados, se entabló una escaramuza aérea, siendo abatidos un hidravión enemigo y otro italiano, rescatándose el piloto de este aparato.

Como continuación a lo que expresábamos en la página 659 del cuaderno de mayo anterior, se publicó en Italia la estadística de las pérdidas navales de la semana terminada con el día 27 de abril, que es la última dada a conocer por los países aliados. Dichos datos sólo acusan la destrucción de un barco de vela de más de 100 toneladas.

Del resumen mensual de pérdidas de tonelaje mercante británico, aliado y neutral por la acción enemiga y riesgos de mar, publicado por el Almirantazgo inglés, tomamos los siguientes datos, que continúan y rectifican los insertos en la página 647 de esta REVISTA GENERAL del mes anterior:

	Pérdidas británicas.	Pérdidas aliadas y neutrales.	TOTAL
Segundo trimestre de 1917.....	1.361.870	875.064	2.236.934
Tercer > > >	952.938	541.535	1.494.473
Cuarto > > >	782.889	489.954	1.272.843
Primer > > 1918.....	695.380	447.350	1.142.730
Mes de abril de 1918.....	220.709	84.393	305.102

11 mayo.—El Almirantazgo inglés comunica que un submarino británico de escolta en el Atlántico, torpedeó y hundió a la altura de cabo de San Vicente un sumerjible alemán de los llamados de tipo crucero. (Las características muy inciertas y discutidas).

12.—Hidraviones ingleses bombardearon el aerodromo de Drama, en el frente macedónico, según referencias oficiales británicas.

14.—Escuadrillas aéreas navales italianas atacaron los establecimientos militares de Lissa y Durazzo, asegurando también el parte oficial de Roma que el segundo de dichos puertos fué bombardeado el día 13 por hidraviones ingleses.

Aun cuando noticias oficiales italianas afirmaban que una embarcación de motor, tripulada por el capitán de corbeta Pellegrini y tres hombres más, había logrado penetrar en el puerto de Pola, torpedeando repetidamente un *dreadnought* austrohúngaro del tipo *Viribus Unitis*; posteriores referencias oficiales de Pola, rectifican aquella información italiana, expresando que el bote automóvil adversario fué hundido y capturada su reducida dotación antes de que pudiera utilizar sus torpedos.

16.—Un *destroyer* inglés fué torpedeado y hundido por un submarino adversario, muriendo dos tripulantes con motivo de la explosión.

17.—Un monitor aliado cañoneó Ostende.

El crucero acorazado japonés *Kassuga*, de cuya varada en las aguas territoriales de las Indias holandesas dábamos noticia en el cuaderno de febrero último (pág. 229), ha sido puesto a flote el 17 de mayo.

18.—En esta fecha entró en el puerto de Cartagena el submarino alemán *U 39* con averías en el casco y los motores, siendo remolcado seguidamente hasta el arsenal, donde quedó internado.

Según manifestó su comandante, las averías fueron producidas por una bomba disparada en el transcurso de un ataque aéreo enemigo, encontrándose ya sumergido y a 70 millas del referido puerto español.

19.—En la noche de este día una escuadrilla de aviones alemanes bombardeó Londres, Dover y otros lugares, ocasionando 37 muertos y 161 heridos y daños considerables en la propiedad, a tenor de las referencias comunicadas por el cuartel general de las fuerzas inglesas de la metrópoli. Algunos de los aparatos germánicos fueron derribados.

20.—Aviones británicos atacaron en la mañana de dicho día las instalaciones del puerto de Cattaro.

Según informaciones publicadas en *Le Temps* y *L'Illustration*, el buque francés de patrulla *Ailly* entabló un combate en aguas de Cerdeña con el submarino alemán *U. C. 35*, logrando hundir éste y recoger cinco supervivientes, entre los cuales figuraba el comandante germano y un marinero español capturado días antes.

—(Las unidades del tipo *U. C. 35*, según el *Fighting Ships* de 1917, tienen en superficie desplazamientos de 400 a 430 toneladas y sumergidos de 514 a 540, velocidades de 15 a 12 millas y de 9 a 6 en inmersión, un cañón de 86 milímetros, tres tubos de lanzar, 18 minas y unos 23 hombres de dotación.)

22.—El Almirantazgo británico anuncia que en el período del 20 al 22 de mayo atacaron las flotillas aéreas el puerto de Zeebrugge, afirmándose oficialmente que un *destroyer* adversario fué hundido mediante un impacto directo.

23.—Comunica así mismo el Almirantazgo inglés que en la mañana de este día fué torpedeado y hundido el crucero auxiliar de aquella nacionalidad *Moldavia*, desapareciendo 56 de los soldados norteamericanos que transportaba.

—(*Moldavia*, de 9.500 toneladas, construido en 1903.)

24.—Quedó internado en Santander el submarino alemán *U-56*, que se presentó en dicho puerto con averías.

Hidraviones italianos bombardearon los hangares de la isla dálmata de Curzola, asegurando el Estado Mayor que todos los aparatos regresaron indemnes.

26.—El secretario del Almirantazgo inglés publica los servicios prestados por las fuerzas aéreas británicas desde el 23 al 26 de mayo, atacando Zeebrugge y Mariakerke y desempeñando en el mar del Norte numerosas comisiones de escolta, patrullas y vigilancia.

Participan oficialmente de Londres que el transporte de guerra inglés *Leasowe Castle* fué torpedeado y hundido en el Mediterráneo en la mañana del 26, faltando nueve tripulantes y 92 oficiales y soldados de las tropas que conducía.

—(*Leasowe Castle*, de 9.737 toneladas, construido en 1917.)

28.—Desde el 25 al 28 de mayo las flotillas aéreas inglesas e italianas bombardearon repetidamente Cattaro y Durazzo, afirmandose el hundimiento de un torpedero en el segundo de dichos puertos. También fué atacado Otranto por los aviones austrohúngaros.

30.—En este día el ministro japonés de Negocios Extranjeros hizo una declaración relativa al acuerdo militar de su país con China. De la nota explicativa, dada al efecto, se deduce que en vista de la penetración continua de la influencia enemiga en el territorio ruso y de los peligros que corría la paz y el bienestar del extremo Oriente, se estimó indispensable en Tokio una cooperación adecuada de ambos países, enviándose a Pekín, después de un cambio preliminar de puntos de vista, comisarios representantes de la Marina y del Ejército nipones para conferenciar con las autoridades navales y militares chinas. Dos acuerdos se terminaron: uno en 16 de mayo, relativo al Ejército; y otro de 19 siguiente, relacionado con la Marina. Aunque tales pactos se mantienen reservados, se afirma contienen estipulaciones concretas referentes al modo y condiciones de cooperar los

ejércitos y las marinas de ambos Estados en la defensa común contra el enemigo.

31.—Participa el Almirantazgo inglés que un cazatorpedero de dicha nacionalidad se perdió como resultado de una colisión, sin tener que lamentar víctimas.

Comunican también oficialmente de Londres que se han revisado los límites del área prohibida del mar del Norte consignada en nuestro cuaderno de mayo último (pág. 657).

El almirante Sims noticia al Ministerio de Marina yanqui, que el transporte de guerra norteamericano *President Lincoln*, fué torpedeado a las 10 y 40 de la mañana, hundiéndose una hora después. El buque regresaba a los Estados Unidos procedente de Europa y no se han publicado antecedentes relativos a las víctimas que hayan podido resultar.

(*President Lincoln*, de 18.168 toneladas, con una capacidad de transporte de 5.200 hombres (cuaderno REVISTA GENERAL de diciembre 1917, pág. 832), construído en 1907 y que antes perteneció a la Hamburg-Amerika Line, siendo internado al empezar la guerra en aguas norteamericanas. Según referencias alemanas del 16 de junio, montaba en la actualidad cuatro cañones de 15 centímetros).

1.º junio.—Noticias de Cristiania, insertas en *Le Temps*, dan a conocer que las nuevas construcciones navales noruegas en mayo anterior ascendieron a 19.217 toneladas, sumando las pérdidas en igual periodo 17.800 toneladas. La flota mercante de dicho país la forman 326 buques con 1.952.000 toneladas.

Los buques mercantes ingleses terminados en mayo arrojan un total de 197.294 toneladas, elevándose el tonelaje construido en la Gran Bretaña durante los doce meses finalizados en 31 de mayo de 1918 a 1.406.838 toneladas brutas.

2.—El Almirantazgo británico da cuenta de las operaciones aéreas efectuadas desde el 30 de mayo al 2 de junio, sobre los puertos de Brujas, Zeebrugge y Ostende, asegurando fueron abatidos incendiados tres aparatos enemigos y obligados otros tres a aterrizar, faltando así mismo tres máquinas inglesas. Se frustró un ataque a un zeppelin en el mar del Norte, no regresando uno de los hidravigones británicos.

5.—El Almirantazgo británico refiere las operaciones aéreas efectuadas en el periodo del 3 al 5 de junio, sin figurar en el parte ningún detalle de importancia.

Comunican oficialmente de Londres que un buque auxiliar británico armado fué echado a pique por un submarino adversario.

De referencias indirectas, no oficiales y consignadas en *Le Temps*, resulta que el Gobierno maximalista se halla dispuesto a entregar la flota rusa del mar Negro a los alemanes, a condición de que no la utilice Alemania, sea restituida después de la paz y detengan su avance las tropas germanas.

6.—Comunican de Nueva York la presencia de sumerjibles alemanes en las inmediaciones del litoral yanqui, que atacaron y hundieron algunas naves de comercio norteamericanas y neutrales.

8.—Un radiograma oficial alemán de este día participa, entre varios hundimientos, el del crucero auxiliar inglés *Bombala*, de 3.314 toneladas, dotado de un cañón de 12 centímetros y dos de 10,5.

Noticias de Kief, recibidas en París sin carácter oficial, expresan que las dotaciones de los buques de la escuadra rusa fondeados en Odessa y Sebastopol han sido desmovilizadas, sustituyéndolas otras tudescas. Ingenieros y mecánicos alemanes se afirma trabajan activamente en los astilleros de Nikolaief.

9.—El Almirantazgo inglés, en un parte que comprende del 6 al 9 de junio, relata diversos bombardeos y escaramuzas de sus flotillas aéreas, detallando una serie de operaciones ofensivas y de vigilancia que, aun denotando una actuación intensiva, no encierra hechos importantes y aislados que puedan motivar comentarios especiales.

El día 9 de junio, según comunica el Ministerio de Marina italiano, una escuadrilla austrohúngara de hidravigones bombardeó Brindisi, ocasionando bajas y siendo abatidos tres aparatos, cuyos tripulantes quedaron prisioneros.

El mismo día atacaron Cattaro y Durazzo, respectivamente, las flotillas aéreas británicas e italianas, asegurándose que los aviones aliados regresaron indemnes a sus bases.

10.—En la mañana de este día dos torpederos italianos atacaron frente al litoral de Dalmacia una división naval austrohúngara compuesta de dos *dreadnoughts* y diez *destroyers*, según comunica de Roma la jefatura de Estado Mayor de la Marina.

Los dos torpederos atacantes consiguieron atravesar la

línea de los cazatorpederos austriacos de protección, alcanzando con dos torpedos al acorazado de vanguardia y con uno al siguiente buque de línea, resultando hundido aquél que pertenecía al tipo *Viribus Unitis*, y era a juzgar por distintos informes, incluso de orígenes alemán y austrohúngaro—si bien no oficiales hasta ahora—, el *Szent Istvan*.

Aunque los torpederos italianos fueron perseguidos por los *destroyers* adversarios a través de los pasos del archipiélago dalmata, donde aquellos ejercían su misión de vigilancia, lograron burlar la persecución austrohúngara, asegurando haber averiado a uno de los barcos que intentaban darles caza; ganando por último su base.

—(*Szent Istvan*, de 1914, 21.370 toneladas, 12 cañones de 30,5 centímetros, 12 de 15 centímetros, 18 de 7 y 6 tubos de lanzar de 53 centímetros; 20 millas y 988 tripulantes.)

✧

14.—Noticias telegráficas de Washington, insertas en *Le Temps*, afirman que el Ministerio de Marina yanqui, con motivo de la presencia de submarinos alemanes al largo de las costas norteamericanas, decidió intervenir la navegación fijando rutas en las zonas defensivas y en los parajes de acceso a los puertos. El ministro, Mr. Daniels, manifestó que ningún barco yanqui de guerra será destacado de las aguas europeas.

NOTAS PROFESIONALES

ALEMANIA

Humo protector de los aeroplanos.—Los aeroplanos Gotha que son los que efectúan *raids* sobre Inglaterra de cuando en cuando, van provistos de aparatos que producen nubes de humo con objeto de ocultarse. La nube de humo se produce cuando los aparatos son batidos por la artillería antiaérea, y como tienen el mismo color y forma que las nubes blancas situadas a gran altura, el trabajo de los artilleros, se hace mucho más difícil.

CHILE

Submarinos.—El Gobierno chileno se hizo cargo de seis submarinos que se construyeron para dicha nación, en los Estados Unidos, convoyándolos en su viaje a Chile el crucero *Chacabuco* y el transporte *Agamos*.

DINAMARCA

Nuevos astilleros para buques de hormigón armado.—Acaba de constituirse una nueva sociedad en Dinamarca con la denominación de «Astilleros Codan» con oficinas en Copenhague, y cuyos talleres se instalarán en Køge, en la parte más baja de la costa y en un terreno de 40.000 metros cuadrados adquirido ya con este objeto. Este astillero, no sólo construirá buques de hormigón armado, sino también de madera. Para los primeros había tres gradas calculadas para buques de 1.000 toneladas, y para los segundos, otras tres capaces de barcos de 600. Algunas de las primeras ma-

terias pueden obtenerse en las proximidades del astillero, y los primeros pasos dados en esta empresa parece que lo han sido en circunstancias bastante favorables.

ESPAÑA

La electrosiderurgia en España y las necesidades de la defensa nacional.—El ilustrado ingeniero D. Carlos Mendizábal, tan conocido por su competencia en asuntos metalúrgicos, acaba de publicar una interesante serie de artículos, en la *Energía Eléctrica*, abogando por el establecimiento de una industria electrometalúrgica de aceros, utilizando los minerales de la zona minera de Teruel. De estos, los lignitos de la zona Rillo-Escucha-Utrillas se emplearían para la producción de energía eléctrica al mismo tiempo que se utilizarían los productos de la destilación, necesarios en el país para la agricultura, y para poder disponer de materias primas para fabricación de explosivos, y otras mil aplicaciones que excusamos repetir aquí.

El mineral de hierro de Sierra Menera sería tratado en hornos eléctricos, lo que proporcionaría aceros de las mejores calidades y a precio económico que permitiría la exportación, imposible en circunstancias normales dado el estado de nuestra industria siderúrgica.

Para la defensa nacional es de absoluta necesidad la exportación de aceros que garantiza la aplicación en caso de ruptura de hostilidades al material de guerra del exceso de producción siderúrgica, que proporciona durante la paz un gran veneno de riqueza.

En demostración de su aserto, el Sr. Mendizábal dice que el precio de la energía eléctrica podrá alcanzar el valor de 30 pesetas próximamente caballo al año, y sobre esa base forma el cuadro comparativo de coste de los productos siderúrgicos, que sigue a continuación:

	Mineral	Coque.	Arrabio	Acero.	Laminados.
Estados Unidos (f. a. b.)	16	11	63	99	117
Alemania (ídem).....	18	10	61	82	120
Inglaterra (fábrica)...	18	14	70	83	110
Bilbao (ídem).....	18	31	84	125	175
Teruel (ídem).....	5	5	36	46	92
Teruel (f. a. b.).....	>	>	46	56	102

Termina los artículos con las conclusiones siguientes, que integras reproducimos a continuación, porque constituyen la mejor glosa que podríamos hacer del Sr. Mendizábal:

«Las factorías de producción de energía y de fabricación de la provincia de Teruel,

1.º Producirán: la energía a 28 pesetas caballo-año.

Idem: el arrabio a 46 pesetas toneladas f. a. b.

Idem: los laminados a 102 pesetas tonelada f. a. b.

2.º Permitirían la exportación ilimitada de laminados, que valen 150 pesetas por tonelada, contra las 36 pesetas que vale el mineral invertido para la fabricación de una tonelada de acero; mineral del cual se exporta actualmente de España el 90 por 100 del arrancado.

3.º Proporcionarían a España una considerable reserva de potencia de producción de acero, reserva indispensable para asegurar la defensa nacional.

4.º Se hallarían completamente resguardadas de agresiones extranjeras.

5.º Darían como subproductos de la energía, bencinas, combustibles para motores Diesel y sulfato amónico para la agricultura.

6.º Permitirían la producción de cianamidas, ácido nítrico y abonos nitrogenados que hoy es menester importar.

7.º Alimentarían de energía barata una extensa zona industrial.

En consecuencia, este proyecto, basado en las especiales condiciones naturales que presenta una región española, entra de lleno en la tendencia de utilizar los recursos nacionales para enriquecer al país y dotarle de la autonomía industrial y financiera sin la cual ninguna nación es realmente independiente.»

ESTADOS UNIDOS

Extracto de la Memoria del Ministro de Marina del año último (continuación).—Oficiales adicionales y manera de reclutarlos.—El mejor medio de proveer a la formación de la oficialidad es la Academia Naval.

Oficiales adicionales y de donde sacarlos.—El primero y mejor sitio de donde sacar los oficiales es la Academia Na-

val; el segundo los experimentados que procedan de la inscripción y los oficiales subalternos de mar que han prestado mucho tiempo servicio naval y garantizado su ascenso por haber demostrado idoneidad; tercero, los hombres instruidos en la milicia; cuarto, los que han viajado mucho por mar; quinto, los jóvenes de la Reserva Naval procedentes de paisano que poseen instrucción militar, de ingeniería o científica.

La vuelta al servicio de los oficiales retirados ha sido útil y ocupan muchos puestos importantes desempeñados en tiempo de paz por oficiales activos.

Los barcos convertidos en escuelas; clasificaciones establecidas; cursos intensivos en la Academia Naval para oficiales escogidos de la Reserva Naval, etc., etc., se espera produzcan buenos resultados.

Ascensos por selección.—Terminó la época de los ascensos por antigüedad en la Marina para siempre. Era el sistema ideal para premiar las medianías, del mismo modo que se premiaban las iniciativas, recursos, y gran capacidad. No era *americano* y fué montado evidentemente para no producir a las medianías la pena de verse postergados. Mata el estímulo de premio por excelencias profesionales. Con la nueva ley, los oficiales por arriba de capitán de corbeta ascienden por selección, siendo más importante la capacidad demostrada que el tiempo de servicio. Ha demostrado bien su superioridad sobre los sistemas de antigüedad usados hasta ahora, que tienden a premiar la medianía y la excesiva prudencia. El que obra sobre seguro con este sistema, tiene más probabilidad de ascender seguramente que el que se arriesga en cualquier empresa que pueda causar un accidente. La prudencia y la seguridad son necesarias, pero el valor y la audacia darán más probabilidades al oficial de Marina de servir a su patria.

Se espera que el Congreso lo sancione y se aplicará a todos los empleos y grados en todos los cuerpos del Ejército y la Armada.

Restablecimiento del grado de comodoro.—Se restablece este grado que está asociado a las tradiciones de la Marina desde Perry a Dewey, y se desea que al menos el Congreso autorice otorgarlo temporalmente a la discrección del presidente a los que, sin estar bajo insignia, manden divisio-

nes destacadas, etc., cuando convenga realzar la personalidad del que manda.

Ascenso desde clase de tropa.—La política del departamento anterior a la guerra es dar entrada a los procedentes de esta clase.

Se estima como lo mejor, nombrar anualmente 100 *enlisted men*, guardias marinas de la Academia Naval.

Desde la guerra más de 1.000 hombres han ascendido a oficiales *commissioned* y unos 1.300 ascendieron a *warrant officers*. Los ascendidos lo han sido después de demostrar su aptitud.

Aumento de guardias marinas y mayor práctica de mar.—Hace cuatro años el Congreso autorizó el nombramiento para la Academia Naval a los miembros de ambas cámaras y también se han autorizado aumentos para alojamientos de los guardias marinas. Recomiendo que se adopte la legislación autorizando a cada senador o diputado a nombrar un guardiamarina *adicional* con objeto de que haya en instrucción suficiente número para los buques en construcción.

Se adoptan los cursos cortos en la Academia Naval.

Todos los guardias marinas servirán un año como marinos de inscripción para asegurar los conocimientos prácticos necesarios. Se estima, que lo mejor sería hacer dos años de estudios en tierra, uno en la mar y otros dos después en la Academia Naval.

Se pretende llegar a que todos los guardias marinas procedan de la inscripción.

Academia Naval.—Hay ahora 1.450 guardias marinas en ella, además de 300 reservistas que por oposición fueron nombrados para hacer un curso especial para alférez de navío de la Reserva Naval. No habiendo local para todos, se hacen ampliaciones y en el verano de 1919 podrán acomodarse en el *Bancroft Hall* 2.200 guardias marinas.

Dos promociones han salido de la Academia Naval en este año. Su espíritu asegura que serán buenos oficiales.

Igual tiempo de residencia para los nombrados.—Se desea que los nombramientos hechos por los miembros de las Cámaras no puedan recaer más que sobre individuos que lleven en el Estado, distrito o territorio dos años, por lo menos, de residencia efectiva.

Estaciones de instrucción.—El mayor armamento en los servicios de la marina es el de estas.

En la memoria detalla el secretario todos los aumentos habidos. Se ha pasado desde 6.000 hombres que podían instruirse al mismo tiempo a 113.000, incluyendo en ellas las escuelas especiales de radiotelegrafía, etc.

Además cada buque puede considerarse como buque escuela, y se aumentará todo lo necesario para poder disponer del personal suficiente para los nuevos buques.

La *Reserva Naval* fué creada por el Congreso el 29 de agosto de 1916. El total de los reservistas enrolados llega a 49.246.

En igual fecha se crearon los voluntarios navales nacionales, que tienen carácter de organización de cada Estado. De ellos se han movilizado el 6 de abril 666 oficiales y 9.500 hombres, incluidos los del cuerpo de Infantería de Marina. El 1.º septiembre 1917 habían aumentado hasta 852 oficiales y 16.000 hombres, sin los de este Cuerpo.

El Cuerpo de Infantería de Marina ha aumentado de 344 oficiales y 9.921 hombres hasta 1.197 y 30.000, respectivamente. De ellos han sido promovidos algunos, que han demostrado sus aptitudes, a oficiales. Ha prestado el Cuerpo excelente servicio en Haití y Santo Domingo, en especial la supresión en esta isla del bandidaje. También en la revolución cubana.

Presupuestos.—En las actuales circunstancias es muy difícil hacer presupuestos para el año, ni aún aproximadamente. Así, pues, de no venir la paz, será necesario de cuando en cuando pedir nuevos créditos.

Comparación que demuestra el aumento.—Los presupuestos que he presentado hasta donde es posible, se limitan a las necesidades actuales para mantener la flota actual en operaciones y en pie de guerra. Se han hecho todos los esfuerzos posibles para excluir créditos que no sean esenciales para la rigurosa prosecución de la guerra. El total es de 1.039.660.502,84 dólares, total, que me complace en señalar es varios cientos de millones menos que la suma de los créditos del corriente año fiscal. El Acta naval, aprobada el 4 de marzo de 1917, importaba 516.491.802,08 \$, los dos suplementos de crédito votados en la sesión extraordinaria del

Congreso recientemente suman 1.076.241.057,37 \$, lo que hace un total de 1.592.732.859,45 \$.

Es difícil comprender que esta suma agregada a los créditos del Acta naval de 26 de agosto de 1916, que importan 812.678.071 \$, hacen un total de gastos navales, en trece meses, de 1.905.410.930,45 \$, mayor que todos créditos de Marina desde el año 1893 hasta 1911, o sea que en trece meses la Marina ha gastado más que en el período de veintiocho años citado. El gasto total de Marina, desde su creación en 1794 hasta 30 de junio de 1916 (incluidas cuatro guerras en este período), fué de 3.367.000.000 \$, o sea sólo el 75 por 100 más de los créditos del año pasado y tres meses más. En el apéndice figura un estado de presupuestos, etc.

Construcción programa de los tres años.—El Acta de 29 de agosto de 1916 fijaba un programa de tres años que comprendía 157 barcos, que debían empezarse antes de 1.º de julio de 1919, y dicha acta y la de 4 de marzo de 1917, proveían empezar la construcción de 109 barcos tan pronto como fuera posible. En el Acta de 4 de marzo había una provisión especial para 20 submarinos más, que hacía un total de 68 autorizados contra 58 del programa de tres años. Bajo provisión de emergencia, se ha emprendido la construcción de muchos más *destroyers* que los fijados en el programa de tres años. Es de esperar que para completar éste, el Congreso acordará la construcción, tan pronto como sea posible, de los buques que constituyen el remanente de este programa, que son:

Tres acorazados.

Un crucero acorazado.

Tres cruceros exploradores.

Nueve submarinos de escuadra.

Dos buques para combustible.

Un transporte.

Un buque sostén para *destroyers*.

Un buque para municiones.

Un cañonero.

Por razón de la necesidad urgente de los *destroyers* y buques mercantes, no ha sido posible aún empezar la construcción de algunos de los grandes buques comprendidos en la última acta, que se activarán cuanto sea posible en relación a los recursos del país.

Se aumenta rápidamente la capacidad de construcción del país. Mi recomendación es que el Congreso conceda la autorización en la próxima sesión para el remanente del programa de los tres años.

Ordenes o pedidos de buques.—El acta de 4 de marzo de 1913, que autorizó las de los buques que necesitaba el Gobierno, ha sido un éxito por asegurar la más rápida entrega a precio razonable. Este, llamado por el acta citada la *justa compensación*, se determina por una junta de valoración compuesta de tres oficiales de Marina y tres civiles enrolados como oficiales de la reserva, que son peritos en la construcción, funcionamiento de los buques y su coste. Esta junta ha trabajado concienzudamente para precaverse del pago de precios extraordinarios que pedían por los barcos, protegiendo al mismo tiempo los intereses de los propietarios, a los que se les ha dado audiencia para que puedan poner en evidencia todo lo que sea necesario para determinar el valor intrínseco del buque, y además la pérdida o daños y perjuicios ocasionados al propietario por privarse de disponer del barco.

Cincuenta por 100 de barcos dados o prestados generosamente.—Un gran número de barcos se han tomado por acuerdo voluntario con sus propietarios, la mitad de los que han sido presentados al gobierno por una suma nominal 1 \$ o dados por la renta nominal de 1 \$ con previsión de reembolso en caso de pérdida del barco. Se enaltece este espíritu patriótico.

Se han tenido en cuenta al pedir los barcos las necesidades del comercio.

No se hace público el número de los buques tomados para el servicio, cuyos precios y nombres se publicarán en su día.

Contratación naval en tiempo de guerra.—La ley de contratación especial de 1886 aunque no continuaba totalmente en vigor, conservaba sus principales características, entre ellas la publicidad y la adjudicación al mejor postor. Hace un año se vió que esto era impracticable, por razón de la importancia de los contratos para los nuevos cruceros acorazados, del tiempo de construcción y de la inestabilidad de precios de material y mano de obra. En el acta de 29 de agosto de 1916 se estableció que el secretario de Marina

podía contratar «sobre la base del coste actual más un beneficio razonable que determinara».

Aunque pidió proposiciones o presupuestos todos los astilleros más importantes los hicieron sobre la base mencionada.

Por la dificultad de construir los buques dentro del precio aprobado, el Acta de 4 de marzo de 1917 aumentó largamente la autoridad del poder ejecutivo en relación a los contratos navales y puso los medios para aumentar los límites de coste de los buques, tiempo de construcción, poner todo bajo las órdenes del presidente y *requisar* las instalaciones. El departamento ha preferido los contratos a precio alzado y ha podido realizarlos para la construcción de muchos cazasubmarinos a los pequeños astilleros. Los otros buques, como *destroyers*, submarinos, etc., ha sido preciso contratarlos con la base de costo y beneficio, cuyos inconvenientes se aprecian, singularmente que los constructores tienen la tentación de aumentar su beneficio elevando el coste.

El departamento adoptó como base, para la determinación del coste actual, la definición de coste contenida en la Ley de presupuestos de 8 de septiembre de 1916, sección 302, lo que ha dado buen resultado, salvo alguna dificultad de detalle.

Para asegurar la apreciación justa del coste y ponerse en guardia contra precios disparatados, el departamento organizó una oficina de Compensación, compuesta de distinguidos oficiales de la Armada a las órdenes del almirante Capps, cuya misión era fiscalizar los gastos en los contratos de *coste* y *beneficio*. Se destinaron a inspeccionar el coste, en los astilleros interesados, oficiales que estaban plenamente informados de los astilleros que ejecutaban trabajos navales.

En general, ningún gasto de importancia de material se puede hacer hasta que el precio ha sido aceptado por la oficina de Compensación, cuyo funcionamiento es tal que no se le pasa ningún disparate de precios de importancia, ni mala dirección en el trabajo sin su corrección.

Otra función importante desempeña la oficina de Compensación. Fué necesario en tales condiciones, que muchos contratistas hicieran gastos para ampliar sus instalaciones con objeto de poder realizar el trabajo que se les pedía. Re-

clamaban, y con razón, porque esos gastos y ampliaciones no estaban garantizados por su negocio, subirían mucho más que en las condiciones normales del mercado, y quedarían depreciados una vez pasadas las circunstancias anormales.

La política del departamento ha sido facilitar todo, sea permanente o temporal. Las máquinas, herramientas, etc., han sido facilitadas a costa del Gobierno que conserva su propiedad.

Las ampliaciones permanentes y mejoras han sido subvencionadas por el Gobierno, pero a la terminación del contrato se hará una apreciación del valor de aquel momento para el contratista, y el Gobierno abonará, en resumen, lo que exceda el coste sobre ese valor.

Para evitar las dificultades a que esto podría dar lugar casi siempre, se ha convenido aceptar la valoración de la oficina de compensación.

Para acelerar la construcción, se han transformado algunos contratos a precio alzado en contratos de costo y beneficio.

Como regla general, el tanto por ciento de beneficio ha sido fijado en 10 por 100. En algunos contratos últimos se ha adoptado un principio diferente. Se ha fijado como beneficio una suma algo por bajo del 10 por 100 del presupuesto de coste, y si al realizar la construcción se alcanza economía, se parte entre el Gobierno y el contratista. Estas construcciones están bajo la intervención directa de la oficina de compensación.

Para aquellos artículos de otra índole en que no se podía investigar el precio en la misma forma, se daban las órdenes (en virtud de las actas de 4 de marzo y 15 de junio de 1917) en una de estas dos formas:

a) El precio que aquí se establece ha sido calculado como compensación razonable y justa para el material que debe entregarse; el pago se hará en consonancia. Si esta suma no es satisfactoria, usted percibirá el 75 por 100 de ella, pudiendo entablar recurso ulterior conforme a las actas citadas. Sírvase indicar las condiciones en que aceptará usted esta orden (pedido), llenando y firmando el certificado que va al pie, y devolviendo la copia original de la orden. Si usted aprecia que el precio que se fija como razo-

riable no es satisfactorio, sólo se le abonará por unidad el 75 por 100 del precio. Si se acepta el pago completo, se considerará que constituye una renuncia formal a toda reclamación derivada de esta orden.

b) Como es impracticable ahora determinar una compensación razonable y justa para el material que se debe entregar, el precio será objeto de determinación a posteriori. Usted queda garantizado de que tendrá un beneficio razonable por esta orden; y como adelanto de pago, usted percibirá lo que aquí se establece como precio de unidad, en la inteligencia de que tal adelanto no se considerará que tiene conexión alguna con el precio que se fijará ulteriormente. La diferencia, entre éste y aquél, será saldada por quien corresponda. El precio de unidad aquí establecido no prejuzga nada para la determinación de precio, ni puede considerarse como precedente para la determinación de alzas o bajas, sobre lo que en último término se decidirá lo que sea justo.

Por este medio se han asegurado suministros a precios considerados, generalmente, como satisfactorios, evitando las complicaciones e incertidumbres inherentes a los contratos de coste y beneficio, los que se evitan en tanto sea posible. —(Continuará.)

Nombres de buques nuevos.—En adelante, según informan de Washington, los submarinos de alta mar se distinguirán de los de servicio de costa por medio de una designación con doble letra. Es decir, la primera clase nueva de éstos, por ejemplo, el de 1.000 toneladas *Schley*, se designará en adelante *AA-1*, habiéndole dado el nombre de *Schley* a un *destroyer*. Las nuevas clases se designarán *BB*, *CC*, *DD*, etc. Los submarinos pequeños de defensa de costa se designarán por una sola letra y el número para distinguir cada uno de ellos.

El ministro yanqui de Marina Mr. Daniels, anunció haber asignado los nombres de *Belknap*, *Badger*, *Walker*, *Crosby*, *Gamble* y *Twiggs*, a seis de los nuevos *destroyers* que están construyéndose para la Armada norteamericana.

Materiales necesarios para la construcción de un aeroplano.—Por lo interesante y curioso que resulta damos a nuestros

lectores esta información, que es de la sección de aviación del cuerpo de señales, y está tomada de una publicación de los Estados Unidos; teniendo en cuenta, además, que se refiere a un aparato de los más sencillos, sin motor.

Clavos.....	4,326
Tornillos.....	3,377
Piezas de acero estampadas.....	921
» forjadas.....	798
Anillas.....	276
Chapas de caoba.....	5,29 m ² .
Alambre.....	993,50 metros.
Barniz.....	50 litros.
Barniz especial.....	268
Aluminio.....	29,484 kilogramos.
Cautchouc.....	10,36 metros.
Tela.....	168 m ² .
Pinabete.....	74,37 metros.
Pino.....	17,68 »
Fresno.....	9,45 »
Madera de Flickory.....	0,45 »

Depósito base para el Ejército en Francia.—Según el *Electrical World*, puede formarse idea de la importancia de las instalaciones eléctricas que requiere un ejército, y del personal empleado en ellas, por el reciente informe relativo al depósito base de la artillería americana que se está construyendo en Francia. Este depósito, que se utilizará en las reparaciones y salvamento del material de artillería, como cañones, armas portátiles, montajes, camiones, atalajes, etc., ocupará una superficie de 232.500 metros cuadrados, se emplearán allí muchos miles de obreros y necesitará unos 8.000 kilowatios para los aparatos eléctricos, especialmente para motores y lámparas de incandescencia y diversas clases de herramientas. La energía se tomará temporalmente de empresas que tengan asegurada la continuidad por medio de saltos de agua y derechos de prioridad sobre el combustible necesario para producir energía eléctrica.

Regiones petrolíferas.—El Ministerio de Marina preparó un proyecto de la ley autorizando al Gobierno a posesionarse

por medio de contrato, arriendo o de otro modo cualquiera en virtud de una orden ejecutiva, de toda región petrolífera que exista como reservas navales en California o Wyoming.

FRANCIA

Defensa de costas.—Con fecha 18 de enero de 1918 el Presidente de la República francesa ha dictado un importantísimo decreto sobre las fronteras marítimas, del cual extractamos los artículos más esenciales:

Artículo 1.º El Ministro de Marina es el encargado de la defensa de las fronteras marítimas, contra el enemigo flotante.

El ministro de la Guerra continúa encargado de la defensa del territorio contra un enemigo que desembarca o haya desembarcado.

Art. 2.º Para satisfacer estas misiones, cada uno de los Ministerios de Guerra y Marina, disponen sobre el litoral, de organizaciones apropiadas a este fin y dirigen su empleo.

Art. 3.º En cada departamento marítimo, el Prefecto dirige la defensa del litoral contra el enemigo flotante.

Con este objeto dispone de todos los elementos fijos o móviles de defensa, terrestres, aéreos, o flotantes, a sus órdenes permanentemente o de una manera temporal.

Puede delegar su autoridad en los comandantes de Marina, con las restricciones del art. 6.º

Art. 4.º En los puntos principales del litoral, los elementos fijos o móviles de la defensa contra el enemigo flotante, forman un conjunto que recibe el nombre de «frente de mar» y cuyo mando lo ejerce un oficial de Marina.

Bajo el punto de vista de la defensa del litoral se consideran separadamente:

1.º Los frentes de mar de los puertos de guerra o plazas marítimas, provistos de un frente de tierra.

2.º Los otros frentes de mar de otras plazas marítimas y en general el resto del litoral.

Art. 5.º En las plazas marítimas provistas de un frente de tierra, la defensa está dirigida por el *Gobernador*, que representa al ministro de Marina por el prefecto marítimo, contra el enemigo flotante, y al ministro de la Guerra por el

comandante de la Región, contra el enemigo que desembarca o ha desembarcado.

Art. 6.º El Gobernador es asistido por el oficial de Marina, comandante del frente de mar, cuando se trate de defenderse del enemigo a flote.

Por otra parte, si la plaza esta situada, donde existe un comandante de Marina, etc., si es de un grado más elevado que el Gobernador, ejerce la autoridad delegado del prefecto marítimo.

Si es de un grado igual o inferior y reside en la plaza es intermediario entre el Gobernador y el comandante del frente de mar, para la defensa de la plaza contra el enemigo flotante. Ejerce siempre, sin la intervención del Gobernador el mando de los elementos de todas clases, que normal o temporalmente estan colocados bajo su autoridad.

El comandante de Marina, si la importancia de la plaza lo exige, puede ser nombrado para ejercer en persona el mando del frente de mar.

El comandante del frente de mar dirige la defensa contra el enemigo flotante, pudiendo utilizar no sólo los medios de defensa de la marina sinó los elementos que el ministerio de la guerra ponga a su disposición.

Art. 7.º El Gobernador es asistido por un general o un coronel, cuando se trate de la defensa contra un enemigo, que esté desembarcando o haya desembarcado ya.

El general o coronel que tome el título de ayudante del gobernador, está encargado de rechazar los ataques del enemigo que desembarque en los perímetros de la plaza.

Para esto tiene a sus órdenes: La guarnición de la plaza y las tropas que el comandante de la región haya puesto a disposición de la plaza.

Art. 8.º Los prefectos marítimos y los gobernadores de las plazas marítimas, provistos de un frente de tierra, reciben patentes de mando libradas por los ministros de la Guerra y Marina, las cuales pueden ser impersonales.

Art. 9.º Los comandantes de los frentes de mar, los jefes de los puertos de defensa, los comandantes de las fuerzas móviles aéreas o flotantes y, en general, todos los órganos de información o de reconocimiento del enemigo flotante, dependen exclusivamente de las autoridades marítimas.

La defensa contra el enemigo que desembarca, incumbe

a los generales comandantes de las regiones costeras, para lo cual disponen de las tropas móviles y de las organizaciones defensivas preparadas a este fin.

Art. 10. El gobernador depende: primero del ministro de la Guerra, por el intermedio del general comandante de la región, y del ministro de Marina, por intermedio del prefecto marítimo.

Art. 11. De una manera general los diferentes órganos de la defensa de cualquier Ministerio que dependan, deben prestarse mútuo y constante apoyo en vista siempre de la defensa nacional.

Art. 12. Los Ministerios de Guerra y Marina se informarán recíprocamente de todos los proyectos referentes a las obras de defensa y modificaciones de las organizaciones existentes.

Art. 13. Este decreto es aplicable a Francia, Argelia, Túnez y Marruecos.

Sin embargo, la defensa del litoral en las zonas de los ejércitos, permanecerá hasta el fin de las hostilidades a las órdenes del general en jefe.

Cuadro de oficiales de la Reserva.—Por decreto del 22 de enero, se dispone que todos los Cuerpos de la Marina tengan cuadro de oficiales de la Reserva.

Estos cuerpos son:

Cuerpo general.

Oficiales maquinistas.

Ingenieros navales.

Ingenieros artilleros.

Ingenieros hidrógrafos.

Administración.

Sanidad.

Cuerpo de oficiales de equipajes de la flota.

Músicos mayores.

Oficiales de Administración de Artillería colonial pasados a la Marina y oficiales de Administración interventores de armas.

Oficiales de la Dirección de Trabajos.

Oficiales de Administración de la Dirección de Trabajos, de la Contabilidad del Material y de los Servicios de Intendencia y de Sanidad.

En el preámbulo del decreto sólo se refiere a los oficiales de administración de la Marina y a los oficiales de la Dirección de Trabajos, pudiendo entrar en el cuadro de Reserva, los oficiales retirados o dimisionarios.

Los demás cuerpos ya tenían con anterioridad cuadro de Reserva.

Especialistas de soldador autógeno o eléctrico.—Por disposición ministerial de 24 de enero de 1918 se crea el certificado de soldador autógeno y soldador eléctrico. Este certificado puede ser concedido a los operarios mecánicos, que pertenezcan a una de las profesiones de caldereros de hierro, forjadores y fundidores, que hayan aprobado el examen práctico. También se concede a los marineros *sin especialidad*, que hayan sido soldadores autógenos antes de entrar en el servicio.

Examen práctico.—*Pruebas de primera categoría.* a) Confeccionar una pieza de prueba formada por la unión de dos trozos de plancha de 10 a 12 milímetros de espesor de manera que el conjunto tenga 120 milímetros de ancho y 200 milímetros de largo, la soldadura siendo perpendicular y a la mitad de la longitud.

La pieza será martillada y se sacarán de ella dos barretas de 50 milímetros de ancho, las cuales serán ensayadas a la flexión, a la prensa y al martillo sobre dos cuchillos distantes 160 milímetros estando la soldadura en el centro. Cuando las barretas hayan experimentado una flecha de 30 milímetros, no deberán presentar ninguna señal de ruptura.

b) Soldar un tubo de caldera de 3 milímetros de espesor, el cual se probará a presión hidráulica interior de 40 kilogramos por centímetro.

El tubo se cortará después, de manera de obtener un trozo de 200 milímetros con la soldadura al centro; este trozo se cortará longitudinalmente y las dos mitades sometidas a las pruebas de flexión del párrafo a).

c) Fijar por un extremo una varilla de acero de 26 a 30 centímetros de diámetro y doblarla después de la soldadura en ángulo de 45°, estando la soldadura a 50 milímetros del punto fijo; no debiendo presentar la varilla ninguna señal de ruptura.

Pruebas de segunda categoría.—Confeccionar dos piezas

formadas por la reunión de dos trozos de plancha de hierro de 8 a 10 milímetros de espesor, 60 milímetros de ancho y formando un conjunto de 200 milímetros de longitud. La soldadura será en el sentido de la longitud de la plancha. Esta pieza será ensayada a la flexión, a la prensa y al martillo sobre dos cuchillas separadas 160 milímetros. Cuando las las barretas hayan flexionado 20 milímetros no deben presentar ninguna señal de ruptura.

d) Soldar la envuelta y el fondo de un cubo de hierro de 1,5 a 2 milímetros de espesor, de 300 milímetros de diámetro y de 200 milímetros de altura.

e) Sujetar por un extremo una varilla de acero soldado de 25 a 30 milímetros de diámetro y obligarla a formar un ángulo de 25°, estando la soldadura a 50 milímetros del punto fijo; no debiendo presentar ninguna señal de ruptura.

INGLATERRA

Acto heroico de unos oficiales de Marina.—Por tratarse de un hecho que pone de relieve el elevado y patriótico espíritu de compañerismo y de sacrificio de un oficial de la Armada británica, es muy digno de referirse que el rey Jorge aprobó la propuesta de recompensa hecha a favor del capitán de fragata Francis Herbert Heaveningham Goodhart, que entregó su vida por salvar la de los demás a bordo de un submarino de la flota británica.

Debido a un accidente, se fué a pique un submarino y se precipitó rápidamente en un fondo de 11,5 metros con varios departamentos inundados. Después de algunas horas, la única probabilidad que había de salvar a los que se hallaban en su interior, consistía en que uno saliese del submarino y concertase los medios de salvar aquella gente con el personal que se hallara en aquel momento en la superficie. Goodhart, después de consultar con el comandante se prestó abnegada y voluntariamente a intentar la salida. Después de colgar de su cinturón un pequeño tubo de hoja de lata con las instrucciones para los que habían de realizar el salvamento, se metió Goodhart con el comandante en la torre de mando.

La torre estaba inundada llegándoles el agua hasta la cintura, y una vez allí dieron gran presión al aire, quitaron

los cerrojos de la torre y la tapa se abrió por completo. Goodhart, se subió al domo, dió un profundo resuello, y se lanzó al exterior; pero desgraciadamente fué arrojado por la presión del aire contra la superestructura y muerto a causa del golpe recibido. El comandante, cuya intención era volver al interior del submarino, en cuanto hubiese salido Goodhart, fué violentamente lanzado a la superficie por la presión del aire, y pudo, de este modo conseguirse el salvar a los que se hallaban en el interior del submarino. Goodhart puso todo su admirable y heróico valor en la empresa de salir del submarino para salvar la vida de los que estaban dentro de él. Su última observación al comandante, se tradujo en estas sencillas y hermosas palabras: «Si yo no subo, que suba el tubito.»

Nuevas construcciones durante la guerra.—Del *Taschenbuch der Kriegsflootten* para 1918, entresacamos los siguientes datos, sobre los buques botados al agua en Inglaterra en los años de 1915, 16 y 17.

1.º *Grandes acorazados*: En noviembre de 1914 se botó al agua el primer acorazado del tipo *Royal Sovereign*, que fué el *Royal Oak*, siguiendo en enero del 15 el *Royal Sovereign* y sucesivamente en el mismo año el *Ramillies*, *Revenge* y *Resolution*. Las características de este tipo son las siguientes: eslora, 176,8; manga, 28,0; calado, 8,2; desplazamiento, 25.650 toneladas; 31.000 caballos de fuerza; máquinas de turbinas; combustible, 4.000 toneladas de petróleo, y 21 millas de velocidad. Armamento: El primitivo de esta clase que debía ser igual al del tipo anterior (*Iron Duke*) fué modificado aumentando el calibre, quedando en la siguiente forma: VIII cañones de 38,1 centímetros en cuatro torres axiales superpuestas, XVI de 15,2 en casamata central, XII de 7,6 (cuatro de ellos por lo menos en montaje antiaéreo) y otros de menor calibre, VIII tubos lanzatorpedos de 53 centímetros.

Esta clase debía comprender ocho buques iguales, del *Resistance* no llegó a ponerse la quilla y los otros dos el *Repulse* y el *Renown*, fueron alargados transformándolos en cruceros de combate como veremos más adelante.

Los cinco acorazados *Royal Sovereign*, *Royal Oak*, *Ramillies*, *Revenge* y *Resolución*, fueron construídos respectivamente en los arsenales del Estado de Portsmouth y Devon-

port y por Beardmore, Vickers y Palmers. También fué botado al agua en 1915 el último buque del tipo *Queen Elisabeth*, el *Malaya*, construido por Armstrong y cuyas características son bien conocidas.

2.º *Grandes cruceros de combate*: El *Repulse* y el *Renown*, primitivamente de la clase *Royal Sovereign* fueron completamente modificados en sus planos y botados al agua a fines de 1915 o primeros de 1916 con las siguientes características: eslora, 240 metros; desplazamiento, 30.000 toneladas; 30 millas de velocidad, y un armamento de VI cañones de 38,1 en tres torres axiales, XII de 15,2 y IV de 7,6 antiaéreos. Fueron construidos por Palmers (Yarrow) y por Wickers (Barrow).

A estos cruceros siguieron el *Courageous* y el *Furious*, construidos por Armstrong (Tyne), y botados al agua en 1916, de unos 270 metros de eslora, 35.000 toneladas, 35 millas de velocidad, con IV cañones de 38,1 centímetros en dos torres, XII (?) de 15,2 y varios antiaéreos de 7,6.

A estos dos cruceros siguieron otros seis más, probablemente del mismo tipo y con parecido armamento, construidos en el Tyne (Armstrong), Belfast (Harland & Wolff), Birkenhead (Laird) y en el Clyde (Fairfield y John Brown & Cº).

La construcción de estos cruceros de combate, se ha llevado con tanta reserva, que en Inglaterra se les conocía con el nombre de *Yhush*, *Yhush* (silencio). Parece que fueron botados al agua en 1916 y 17 y hoy todos prestan servicio, formando una división formidable de cruceros rapidísimos y poderosamente armados.

Se ignoran sus características, pero es de suponer, que en su construcción se habrán tenido en cuenta todas las enseñanzas del gran combate naval de Jutlandia.

Según el *Taschenbuch* los números 3 y 4 llevan los nombres de *Imperious* y *Glorious*, y el 5 el de *Leopard*.

Según *Le Temps* de París, estos cruceros son de dos tamaños, enormemente largos, con dos palos trípodes, dos torres, una casamata central y proa muy lanzada como las de los yates.

3.º *Monitores*: Visto el buen resultado que dieron para ciertos servicios los tres monitores construidos en Inglaterra para el Brasil, llamados primeramente *Solimoes*, *Javary*

y *Madeira* y rebautizados con los nombres de *Humber*, *Mersey* y *Severn*, Inglaterra empezó a construir distintos tipos de monitores con excelente resultado.

Monitores pequeños: M-15 a M-33, de 500 toneladas de desplazamiento y armados con dos cañones de 15 centímetros, y otros con un cañón de 23 centímetros y otro de 15; ocho monitores medianos de unas 4.000 toneladas, armados con dos cañones de 30,5 y cuyos nombres son: *Prince Rupert*, *General Crawford*, *General Wolfe*, *Lord Clive*, *Prince Eugene*, *Sir John Moore*, *Earl of Peterborough* y *Sir Thomas Picton*, otros cuatro monitores mayores, de unas 4.500 toneladas, armados con los ocho cañones de 35,6 centímetros, construídos en América para el acorazado griego *Salamis*, en construcción en Alemania (dos cañones en cada monitor), sus nombres son: *Abercrombie*, *Havelock*, *Roberts* y *Raglan*.

Otros cuatro monitores más grandes, de unas 5.000 a 6.000 toneladas, armados cada uno con dos cañones de 38 centímetros y cuyos nombres son: *Marshal Ney*, *Marshal Soult*, *Erebus* y *Terror*.

De estos monitores se han perdido oficialmente tres, el *Raglan*, *M-28* y *M-30*.

4.º *Cruceros rápidos: (Light cruisers)*. Del tipo *Arethusa* ya conocido de 3.560 toneladas y 30 millas de velocidad, fueron botados al agua en 1915, el *Penelope* y el *Royalist*. Esta clase comprende ocho buques, de los cuales se ha perdido oficialmente uno, el *Arethusa*.

Del tipo *Calliope* ya conocido de 3.800 toneladas y 30 millas de velocidad, fueron lanzados al agua en 1915 el *Champion*, *Conquest*, *Cambrian*, *Canterbury*, *Castor*, y *Constance*. En total este tipo comprende 12 buques y no hay constancia oficial de que se haya perdido ninguno en la guerra.

Este último tipo fué mejorado, alargándolo para obtener una velocidad de 32 a 33 millas, con 4.000 toneladas de desplazamiento, mejorando también el armamento, que probablemente consiste en VI cañones de 15 centímetros. De esta clase se han botado al agua en 1916 y 1917 el *Caledon*, *Calypso*, *Cardiff*, *Corentry* y *Ceres*.

También bajaron de las gradas en 1915 y 16 algunos cruceros exploradores del tipo *City (Birmingham)*, en Europa el *Chester* y el *Birkenhead* y en Australia el *Brisbane* y el *Adelaide*, todos de 5.700 toneladas y 25,5 millas de velocidad, y

armados con IX cañones de 15,2 centímetros y IV de 4,7 centímetros.

5.º *Ochenta y seis pequeños cruceros*: «Sloops» de 80 metros de eslora, 1.800 toneladas de desplazamiento y 16 a 18 millas de velocidad, armados con II cañones de 15,2 centímetros, y equipados especialmente para el fondeo, rastreo de minas y vigilancia contra submarinos; todos ellos llevan nombres de flores, o sea el tipo *floreale*, vulgarmente llamado en Inglaterra por los marineros con el nombre de *herbaceous border*. Los nombres de los 86 «sloops» lanzados en 1915, 16 y 17 son:

Acacia, Amaryllis, Anchusa, Anemone, Arabis, Asphodel, Aster, Aubrietia, Azalea, Berberis, Begonia, Bergamot, Bluebell, Buttercup, Camellia, Campanula, Candytuft, Carnation, Celandine, Clematis, Convolvulus, Cornflower, Crocus, Cyclamen, Daffodil, Dahlia, Daphne, Delphinium, Eglantine, Foxglove, Gaillardia, Genista, Gentian, Geranium, Gladiolus, Godetia, Heather, Heliotrope, Hibiscus, Holyhock, Honeysuckle, Hydrangea, Iris, Jessamine, Jonquil, Laburnum, Larkspur, Larender, Lilac, Lily, Lobelia, Lupin, Lychnis, Magnolia, Mallow, Marguerite, Marigold, Mimosa, Montbretia, Myosotis, Myrtle, Narcissus, Narturtium, Nigella, Pansy, Pentstemon, Peony, Petunia, Polyanthus, Poppy, Primrose, Primula, Rosemary, Salvia, Snapdragon, Snowdrop, Spiraca, Sunflower, Tamarisk, Valerien, Verbena, Veronica, Viola, Wallflower, Wistaria y Zinnia.

De estos «sloops» se han perdido oficialmente, durante la guerra, siete: *Arabis, Begonia, Bergamot, Genista, Larender, Narturtium y Primula.*

6.º *Cañoneros*: Cinco del tipo *Soldier*, de unas 1.500 toneladas y 16 millas, construídos en Oriente para el servicio de aquellos mares.

Otros dos, el *Drama y Enterprise*, de características desconocidas.

Doce cañoneros del tipo *insecto* de 70 metros de eslora 11 de manga y unas 1.000 toneladas de desplazamiento, armados con II cañones de 15 centímetros, y cuyos nombres son:

Aphis, Bee, Cicala, Cockchafer, Cricket, Glowworm, Gnat, Ladybird, Mantis, Moth, Scarab y Tarantula; algunos de estos cañoneros operaron en Mesopotamia.

Doce pequeños cañoneros destinados para el servicio fluvial, del tipo *Fly* (mosca), de 36,6 metros de eslora, 6 de manga y 0,8 de calado, armados con un cañón de 10,2 centímetros, otro de 5,7 y tres ametralladoras, con una sola hélice en un tubo.

Construidos en Inglaterra, fueron llevados en secciones a Asia y armados en Abadan (Mesopotamia), para la campaña que allí se sigue en el *Tigris* y en el *Eufrates*.

El *Fire-fley* fué perdido en la rendición de Kut-el-Mara; y vuelto a recuperar con el avance de Townsend.

7.º *Destroyers* o *contratorpederos*: En 1915, 16 y 17 han sido botados al agua 170 contratorpederos de la clase *M*, de 1.000 toneladas de desplazamiento y de 30 a 35 millas de velocidad, armados con III o IV cañones de 10,2, I de 7,5 anti-aéreo y IV tubos lanzatorpedos de 53 centímetros. Los nombres de estos *destroyers* son:

Medea, Melampus, Melpomene, Medusa, Maenad, Magic, Mameluke, Mandate, Manners, Marmion, Marne, Martial, Marvel, Mary Rose, Medina, Medway, Menace, Michael, Milbrook, Mindful, Minion, Mischief, Mons, Moon, Moresby, Morning Star, Mounsey, Munster, Musketeer, Mystic, Napier, Narbrough, Narwhal, Nepean, Nereus, Nerissa, Nestor, Nessus, Nicator, Nizam, Noble, Nomad, Nonpareil, Nonsuch, Norman, Norseman, Northesk, North Star, Nugent, Obdurate, Obedient, Oberon, Observer, Octavia, Offa, Onslaught, Onslow, Opal, Ophelia, Opportune, Oracle, Orcadia, Orestes, Orford, Oriana, Oriole, Orpheus, Osiris, Ossory, Paladin, Parthian, Parbridge, Pasley, Patrician, Patriot, Pegasus, Pelicau, Pellew, Penn, Peregrine, Petard, Peyton, Phoebe, Pigeon, Plover, Plucky, Portia, Prince, Pylades, Radstock, Radiant, Raider, Rapid, Ready, Recruit, Redgauntlet, Redoubt, Relentless, Restless, Retriever, Rigorous, Rival, Rob Roy, Rocket, Romola, Rosalind, Rowena, Sable, Salrina, Salmón, Sarpedon, Satyr, Saumarez, Sceptre, Setter, Seymour, Sharpshooter, Skate, Skilful, Sorceress, Springbok, Starfish, Stork, Strongow, Sturgeon, Surprise, Sibille, Sylph, Ianced, Iarpon, Iaurus, Teazer, Telemachus, Tempest, Talisman, Iermagant, Tenacious, Tetrarch, Thishe, Thruster, Tirade, Iormentor, Iornado, Iorrent, Iorrid, Iower, Irenchant, Iristram, Itrident, Iruculent, Iyrrant, Iurbulent, Ulster, Ulysses, Umpire, Undine, Urchin, Ursula, Valhalla, Valorous, Vampire, Vanessa, Venetia, Ve-

loa, Verdun, Verella, Vesper, Veteran, Vidette y Virago.

Además otros 14 de 1.200 toneladas, 32 millas de velocidad, IV cañones de 10,2 centímetros, I de 7,5 antiaéreo y IV tubos lanzatorpedos de 53 centímetros. Sus nombres son:

Abdiel, Anzac, Frobisher, Gabriel, Grenville, Ithuriel, Kempenfelt, Lasso, Lighfoot, Marksman, Parker, Nimrod, Valkirie y Valentine.

De estos contratorpederos se han perdido oficialmente los siguientes: *Medusa, Nomad, Turbulent, Lasso, Mary Rose Strongow, Parbridge, Valkirie, Surprise y Radiant.*

8.º *Submarinos*: Según el *Taschenbuch* Inglaterra ha botado al agua, desde 1915, 21 submarinos de más de 1.500 toneladas y 20 millas de velocidad, y unos 80 de 400 a 1.000 toneladas.

9.º *Cazasubmarinos*: a) Tipo semejante al *destroyer*, pero con menos calado, de unas 200 toneladas de desplazamiento, 70 metros de eslora y 35 millas de velocidad, armados con I cañón de 10 centímetros. Actualmente, según el *Taschenbuch*, hay unos 60 en servicio, denominados con la letra P y un número.

b) *Motolanchas* de 25 metros de eslora, armadas con un cañón de 7,6 centímetros y 19 millas de velocidad, de estas hay en servicio unas 550 y se distinguen por las letras M. L. y un número.

c) También se emplean contra los submarinos toda clase de yates, remolcadores, etc., siempre que tengan velocidad suficiente y llevan un cañón de 10 a 7,6 centímetros. Se les distingue por la letra Q y un número.

Dimensiones de los buques.—Según dice M. Rousseau, crítico naval de *Le Temps* de Paris, en una visita hecha por él al astillero de la «Fairfield Ship-Building & Engineering Co. Ltd» de Goben, ha visto, con gran admiración, las dimensiones extraordinarias de ciertos buques nuevos de guerra ingleses, a cuyo lado el *Queen Elizabeth* y el *Tiger* parecerían muy modestos. Añade que ha sido necesario ampliar las gradas para construir los nuevos buques.

Servicio postal aéreo.—Según el *Evening Star* se proyecta establecer un servicio postal aéreo entre Francia e Inglaterra cuya realización es inmediata, aunque se cree que su

empleo se limitará al transporte de la correspondencia oficial, especialmente a la referente al comité interaliado de Versalles.

Propulsión turbo-eléctrica Ljungström.—La Prensa profesional inglesa dedica extensas informaciones a la maquinaria instalada en el vapor *Wulsty Castle* para la propulsión eléctrica por el sistema turbo-eléctrico Ljungström.

De este sistema hemos dado alguna noticia en esta REVISTA, pero nada se ha dicho del hecho importante de haberse formado por iniciativa de Sir William Beardmore la Sociedad «British Ljungström Marine Turbine Co Ltd.» que ha contratado la instalación en varios buques con potencias de 1.000 a 6.000 caballos en el eje. El total contratado asciende a 102.000 caballos en 45 buques ingleses, americanos y escandinavos.

El principio en que se funda la turbina Ljungström difiere del tipo de la de reacción que se emplea generalmente, persiguiéndose el objeto de aumentar la velocidad relativa de las paletas o álaves y llegar en tanto cuanto sea posible a la velocidad teórica. En una turbina de reacción ordinaria la mitad de las paletas son fijas y la otra mitad móviles. La velocidad relativa se duplicaría si las fijas giraran en sentido contrario a las móviles y con la misma velocidad, y podría aproximarse más fácilmente a la velocidad teórica.

Este principio ha sido aplicado a la turbina Ljungström, venciendo a fuerza de ingenio las muchas dificultades de orden mecánico.

La turbina es radial y cada una de ambas partes giratorias se conecta a un alternador.

En la instalación de que se trata los alternadores suministran la corriente a dos motores que accionan un solo eje propulsor por medio de un engranaje de reducción helicoidal pudiendo emplear plena potencia avante y atrás.

El tiempo necesario para el cambio de marcha con la totalidad de potencia, según las informaciones, es de unos diez segundos solamente. Para ello basta girar 180° un volante de maniobra instalado en el cuadro eléctrico de los motores. La posición media corresponde a la de parada y 90° a cada lado, toda fuerza avante o atrás.

En las posiciones intermedias varía el número de revo-

luciones de los motores pudiendo llegar hasta 10 revoluciones por minuto en el eje propulsor, que a toda fuerza da 76 revoluciones. Esta variación de velocidad se obtiene merced a la regulación de una resistencia líquida que intercalada en el rotor del motor sirve también para el arranque y la parada.

No entramos en mayor número de detalles porque nos sacaría fuera de los límites que nos proponemos.

Damos a continuación los datos relativos al *Wulsty Castle*.

Las máquinas auxiliares son, en su mayor parte, eléctricas:

Potencia en el eje en la mar.....	1.575	caballos.
Revoluciones por minuto en ídem..	76	
Peso de la maquinaria.....	210	toneladas
Carbón consumido por día.....	18	»
Presión en calderas.....	15,5	kg./cm. ²
Recalentamiento del vapor.....	128	grados.
Vacío.....	95	por 100.
Consumo de vapor por caballo hora para todo lo necesario a la propulsión.....	4,54	kilogramos.
Carbón consumido por caballo hora en el eje.....	0,485	»
Equivalencia de carbón por caballo indicado.....	0,431	»
Superficie de caldeo.....	334,44	m. ²
Idem de parrilla.....	7,90	»
Relación entre ambas.....	1:42,5	
Carbón quemado por m ² de parrilla (a tiro forzado):.....	97,50	kilogramos.

Las anteriores cifras constituyen el dato más elocuente para demostrar la eficiencia del sistema.

El hecho de que en Inglaterra se haya domiciliado la construcción de máquinas propulsoras de buques por el sistema Ljumström, habla en favor de éste porque es bien conocida la resistencia de los constructores navales ingleses a admitir cualquier innovación que la práctica no haya sancionado como conveniente.

Gran proyecto de puerto interior.—Se ha dicho durante mucho tiempo que el Almirantazgo inglés tenía en estudio los proyectos de un gran canal de navegación que uniera el estrecho del Clyde con el canal del oeste de Escocia.

Ahora se confirman estas noticias. Se trata de un canal que partiendo del estrecho de Forth va al lago Lomond y de este al Long que es una ramificación del estrecho de Clyde y, por lo tanto, en comunicación con el mar libre. La Sociedad del canal nacional central de Escocia tiene noticias de que el Almirantazgo está dispuesto a favorecer el tráfico naval del lago Lomond.

Aunque la Sociedad había trabajado mucho en favor de otras soluciones, la citada es la que goza actualmente, según parece, del favor oficial.

Para poder hacer el canal navegable para los grandes barcos de guerra es preciso elevar el nivel del lago Lomond unos 6,70 metros, lo que se conseguirá intercalando en todo el canal las esclusas necesarias.

Parece que la idea no es impracticable, porque no se presentan dificultades técnicas imposibles de resolver.

Morteros contra submarinos.—Según comunican de los Estados Unidos ha llegado a uno de sus puertos del Atlántico un vapor inglés que montaba en cubierta a proa un nuevo tipo de mortero que lanza potentes bombas contra los submarinos. Los pasajeros lo alababan en vista del resultado de las pruebas realizadas durante el viaje.

El mortero es semejante a los que se emplean en las trincheras, pero mucho mayor. Tira por elevación y la bomba se eleva más de 300 metros cayendo rápidamente desde esa altura sobre el objetivo (que se supone un submarino).

En las pruebas no hubo dificultad para hacer el blanco en el punto elegido, según decían las personas del barco. La explosión proyectaba al aire una gran masa de agua.

El vapor llevaba además el armamento usual de cañones.

Bombas para aeroplanos.—La casa Vickers ha patentado dos tipos de bombas de aeroplano en los que se evita todo peligro de explosión prematura, y también se hace que ésta

se verifique a cierta distancia de la tierra fijada de antemano.

En esencia consiste en una bomba de la que pende una *masa* metálica que está colgada por medio de una cadena o cable y que la precede en su caída, verificándose la explosión cuando toca a tierra la *masa*, que por analogía con las minas podemos llamarle escandallo. Con la longitud de suspensión de este se regula la distancia a que ha de verificarse la explosión.

En unos tipos el mismo escandallo lleva la espoleta y en otros simplemente al tocar tierra y perder el cable su tensión deja libre el aparato de fuego y se provoca la explosión.

ITALIA

Buques construídos durante la guerra.—*Acorazados* (1).—Según el *Taschenbuch*, 1918, se encuentran en grada o en período de armamento cuatro acorazados rápidos: *Cristoforo Colombo*, *Marcantonio Colonna*, *Francesco Morosini*, *Ammiraglio Caracciolo*. Sus características son: eslora 200 metros, manga 30, calado 8,5, desplazamiento 31.400 toneladas y 25 millas de velocidad. Su armamento consiste en VIII cañones de 38 centímetros en cuatro torres axiales superpuestas, XVI de 15,2 en una gran casamata central, dispuestos de manera que puedan tirar ocho en caza, ocho en retirada y ocho por el través. XXIV de 7,6 de los cuales algunos anti-aéreos y IV tubos de 53 centímetros.

Cruceros.—*Campania* y *Basilicata* de 2.480 toneladas y 22 millas, armados con VI de 15 centímetros, VI de 6,7, II de 4,7 y dos tubos de 45 centímetros.

Contratorpederos.—10 de 680 toneladas y 30 millas, armados con I de 12 centímetros, IV de 7,6 y II tubos de 45 centímetros. Sus nombres son: *Rosolino Pilo*, *Giuseppe Alba*, *Ippolito Nievo*, *Simone Schiaffino*, *Pilade Bronzetti*, *Giuseppe Missori*, *Francesco Nullo*, *Antonio Mosto*, *Giuseppe Sirtori*, *Giacinto Carini*.

(1) Del *Taschenbuch der Kriegsflotten*, 1918.

Tres de 1.000 toneladas y 32 millas, armados con III de 12 centímetros, VI de 7,6 y IV tubos de 53 centímetros.

Sus nombres son: *Alessandro Poerio, Cesare Rossarol, Guglielmo Pepe.*

Cinco de 1.500 toneladas y 36 millas, cuyos nombres son: *Carlo Mirabello, Carlo Alberto Racchia, Augusto Riboty, Aquila y Sparviero.* Su armamento consiste en III de 12 centímetros, IV de 7,6 y IV tubos de 53 centímetros.

Submarinos.—16 de 300 a 1.000 toneladas.

Cazasubmarinos.—Un número desconocido de grandes cazasubmarinos de 800 toneladas y 20 millas.

Gran número de motolanchas de 200 toneladas y 30 millas.

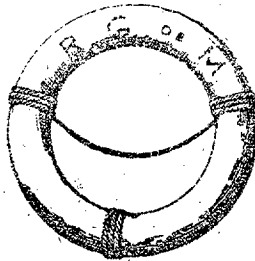
SUECIA

Construcciones navales.—Según el *Shiffbau*, los astilleros suecos no han experimentado un aumento apreciable ni en sus instalaciones ni en las construcciones que han efectuado. Todas las obras realizadas lo han sido con los recursos existentes, y mucho se hubiera hecho si no hubiese tanta escasez de materiales. El tonelaje de los buques de acero sólo ha aumentado, durante el año 1915, en 20.000 toneladas, el 1916, en 25.000, y el 1917, en 29.000. Los buques de guerra, construídos durante el 1917, han sido el *Dronning Victoria*, de 7.500 toneladas, en los talleres Golhesaburg Works; dos contratorpederos de 400 toneladas en los astilleros Sindholtens y algunos submarinos. Próximamente la mitad del tonelaje mercante, construído durante el año 1917, fué facilitado por los astilleros Gothenburg, los Helsingborgs hicieron 1.000 toneladas, Kockums 1.400, Limhamnns 1.500 y Oskarshamnns 3.600. Los astilleros, últimamente creados, no han hecho entregas de importancia. El Solvenborgs & Brodin no ha sido ampliado. En definitiva nada puede decirse todavía referente a las construcciones de hormigón armado llevadas a cabo en Suecia.

Durante el año 1917, el mayor buque que se ha construído fué el *Bullaren*, de motor Diesel, y el mismo astillero que ha construído este buque, ha terminado otros siete del mismo tipo e igual motor, cuyos tonelajes suman 40.000 toneladas. Todos los astilleros suecos están abrumados de pedidos

que esperan satisfacer, contando con que puedan vencerse las dificultades de suministro de materiales.

Las fábricas de aceros de Suecia no podrán suministrar la totalidad de la demanda actual, ni es probable que puedan hacerlo en algún tiempo. Los encargos hechos en la actualidad se calculan en un total de 200.000 a 300.000 toneladas brutas, que es diez veces próximamente el construído durante el año 1917.



MISCELÁNEA

La evolución de la aviación alemana (1).—Ataque.—Defensa.—Bombardeo.—Telegrafía sin hilos.—Calefacción.—Hacia fines del año 1916 los servicios aéreos alemanes se transformaron en un Arma autónoma, que agrupó en su organización el conjunto de las fuerzas de «la aeronáutica».—(*Luftstreitkräfte.*)

El comandante supremo de esta arma es el general von Hoepfner, que centraliza en sus manos todos los servicios aéreos, tanto del frente como de la retaguardia.

El conjunto de los servicios de retaguardia forma una organización llamada «Inspección de la Aeronáutica».

En el frente existen los comandantes de aeronáutica en los Estados Mayores de cada Ejército y de cada Cuerpo de Ejército. El jefe supremo posee una autoridad directa sobre los comandantes de aeronáutica de los Cuerpos de Ejército, sobre las escuadrillas o grupos de caza y sobre una o dos escuadrillas especializadas en los reconocimientos a larga distancia. (A. O. K. Abteilungen).

El comandante de aeronáutica de Cuerpo de Ejército manda directamente las escuadrillas propias de su Cuerpo de Ejército y las de protección.

Los grupos de bombardeo y ciertos grupos de caza escogidos, están directamente bajo las órdenes del gran cuartel general.

Cada Cuerpo de Ejército alemán posee un órgano técnico, que es el parque de aviación; es un órgano de abastecimientos y de reparación, arma los aviones que llegan des-

(1) Véanse los cuadernos de los meses de marzo, página 397, y mayo de 1918, página 681, de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

armados de la retaguardia y los asigna a las escuadrillas, según van haciendo falta.

Las diferentes misiones, que realizan actualmente las unidades de aviación, son la caza, el bombardeo y las misiones de Cuerpo de Ejército (reconocimientos, arreglo del tiro de la artillería, fotografía, ligazones, etc.).

Organos de ataque y defensa.—Los aviones de caza alemanes, de un solo asiento, están equipados con un armamento esencialmente ofensivo, dos ametralladoras Maxim fijas y tirando al través de la hélice.

Llevan de 800 a 1.000 cartuchos por arma. Balas perforantes de acero o balas explosivas, balas incendiarias o balas luminosas (1).

Para permitir el tiro de estas ametralladoras fijas al través de la hélice, estas armas están sincronizadas con el motor, es decir, que el mismo motor es el que deja libre al percutor para que las balas pasen entre las dos palas de la hélice.

El piloto embraga a voluntad sus dos armas por medio de dos palanquillas *Bowden*, fijas sobre la palanca de mando del avión.

Los aviones de dos asientos (piloto y observador), de Cuerpo de Ejército o de protección, están provistos a la vez de armamento ofensivo y defensivo. Una ametralladora, manejada por el piloto, tira a través de la hélice. La otra ametralladora está montada en una plataforma circular, a popa de la barquilla, y la maneja el observador.

Esta ametralladora móvil es del tipo «Parabellum», y se alimenta por una banda flexible de 100 a 200 cartuchos, arrollada sobre cilindros intercambiables.

El último tipo de plataforma circular (Albatros C. 12, 260 HP) está constituido (fig. 1.^a) por una corona de madera de dos clases a contrafibra, montada sobre roletes y rodando sobre un rail circular. En esta corona está encastrado un tubo telescópico de acero, con resorte, que permite subir o bajar a la ametralladora, y tirar en todas direcciones sin esfuerzo alguno por parte del observador. Esta plataforma o torre no pesa más que 11 kilogramos.

(1) Véase el cuaderno del mes de octubre de 1917², página 564 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

Los aviones de bombardeo, que llevan tres tripulantes, están provistos de un armamento puramente defensivo, compuesto de tres ametralladoras móviles: una a proa sobre plataforma móvil, otra a popa lo mismo y la tercera tirando hacia abajo.

Organos de bombardeo.—Al principio de la guerra los alemanes efectuaban pocos bombardeos con aviones. Las bom-

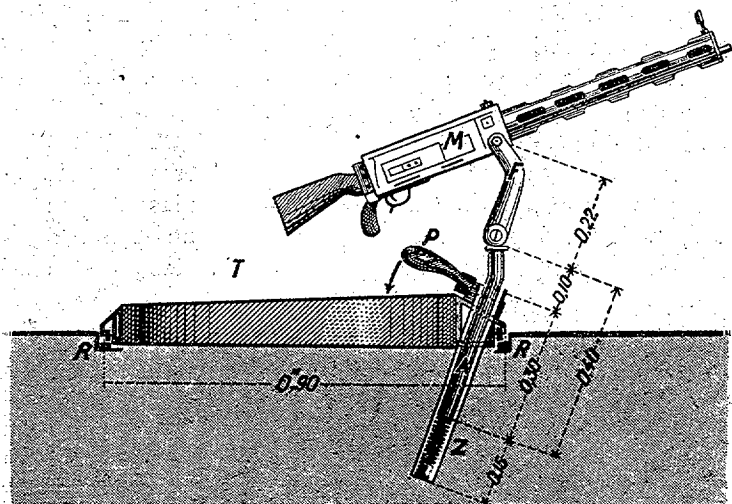


FIGURA 1.^a

Corte esquemático de una torre móvil de aeroplano, montada sobre un Albatros C. 12. Peso, 11 kilogramos; desarrollo máximo en altura, 0,50 metros.

- A Tubo telescópico.
- F Horquilla soporte de la ametralladora.
- M Ametralladora.
- T Torre circular.
- Z Resorte equilibrando el peso de la ametralladora, evitando todo esfuerzo al artillero.
- P Manivela de inmovilización instantánea.
- R Rail circular sobre el que rueda la ametralladora.

bas eran relativamente ligeras, 5 kilogramos, y se lanzaban a mano por el observador.

Los primeros lanzabombas estaban constituidos por dos a cuatro tubos verticales, colocados delante del observador. Las bombas iban suspendidas dentro de estos tubos, y se

soltaban por medio de pedales. Entonces los alemanes empleaban sólo tres clases de bombas, una incendiaria cilindro-cónica de 5 kilos, otra esférica de 5 kilos explosiva y la tercera piriforme de 4 kilos con metralla (fig. 2.^a).

Actualmente el peso y las dimensiones de las bombas ha ido aumentando de tal manera, que es necesario lanzarlas mecánicamente.

Los dos tipos de lanzabombas actuales llevan las bombas en posición horizontal. El primer tipo (fig. 3.^a) lo llevan todos los aviones C. A. y doble los de bombardeo; contienen cinco bombas de 10 kilogramos, colocadas horizontalmente

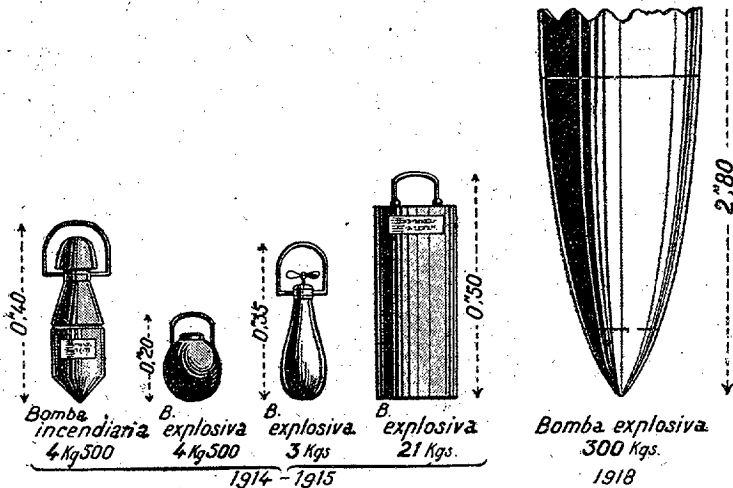


FIGURA 2.^a

Bombas empleadas en los aviones.

unas debajo de otras, y dispuestas de tal modo, que al disparar la inferior todas las demás bajan un lugar.

El segundo tipo (fig. 4.^a) es utilizado por los aviones de bombardeo para lanzar las grandes bombas de 50, 100 y 300 kilogramos de peso. Van colocados bajo la barquilla, y consisten en un collar que sostiene la bomba por su mitad y una pieza que sujeta la espoleta. Estos aparatos funcionan por medio de un cerrojo de seguridad maniobrado desde el interior por medio de cables *Bowden*.

Las bombas de los aviones no se parecen en nada a las granadas de la artillería, pues éstas tienen que tener gran espesor de paredes para resistir al disparo del cañón, mientras que las bombas de los aviones pueden llevar una carga explosiva del 60 por 100 del peso total. En la granada de 77 milímetros sólo es de 0,005 por 100.

Actualmente los alemanes se sirven de bombas pisciformes, provistas de grandes aletas helicoidales estabilizadoras. Estas aletas hacen girar con gran velocidad a la bomba al-

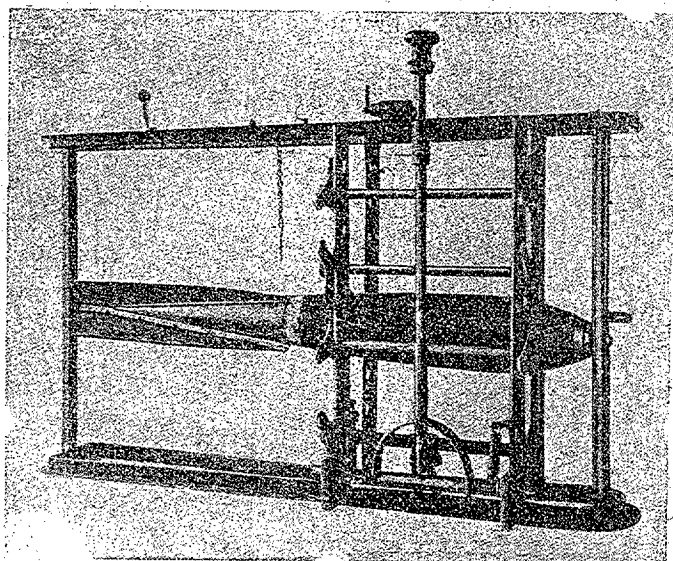


FIGURA 3.^a

Lanzabombas vertical para cinco bombas de 10 kilogramos. Las bombas están superpuestas y caen horizontalmente, unas después de otras, mediante una presión del botón superior, que lanza la bomba inferior y hace descender a todas las demás un lugar. La bomba lanzada sale tangencialmente a su trayectoria.

rededor de su eje vertical, obligándole así a caer siempre de punta, y utilizando al mismo tiempo su velocidad de rotación para dejar libre el percutor de la espoleta.

Las espoletas van provistas de un mecanismo especial, que permite transformarlas por un pequeño giro hecho con

la mano antes de lanzarlas en bombas instantáneas o retardadas.

Cuando se trata de destruir edificios, estaciones, fábricas, etcétera, se utilizan las bombas con retardo. Al contrario, cuando se trata de destruir personal o material ligero diseminado, se emplean las bombas instantáneas para que sus cascós destruyan cuanto encuentren al ras del suelo, en los alrededores (campamentos, estaciones de embarque de tropas, parques de aviación, etc.).

En el caso de retardo, la bomba no hace explosión hasta encontrar un obstáculo, suficientemente resistente, que la detenga bruscamente en su caída. Según su peso, las bom-

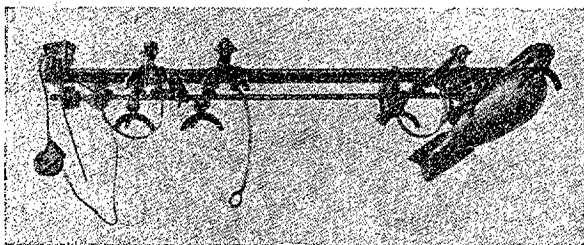


FIGURA 4.^a

Lanzabombas horizontal para cuatro bombas. Las tenazas circulares, al abrirse, sueltan la bomba. Estos lanzabombas van colocados bajo la barquilla o bajo las alas.

bas estallan en los pisos superiores de las casas (10 a 50 kilos), en los pisos inferiores (100 kilogramos) o en los sótanos (300 kilogramos); en este caso, la casa vuela materialmente por los aires sin dejar rastro.

Las espoletas empleadas para este efecto son las de la figura 5.^a El percutor P está inmovilizado por el cerrojo V, y por la inercia el detonador D, comprimiendo al muelle A, choca con la punta del percutor, produciendo la detonación de la cápsula fulminante y, por consiguiente, de la carga general de la bomba.

Para que la espoleta obre como instantánea, se gira la cabeza móvil un octavo de vuelta antes de lanzar la bomba, el percutor queda entonces libre, y al primer choque, por

débil que sea, el percutor P comprime el ligero resorte B, y su punta hiere la cápsula fulminante del detonador, produciendo la explosión de la bomba.

La fijeza o libertad del percutor se consigue como hemos dicho, girando 45° la cabeza móvil. Los mecanismos de seguridad de esta espoleta son dobles y están formados:

1.° Por la inmovilidad del percutor, por medio de un pasador de cobre, que no se rompe más que por un choque muy violento.

2.° Por el juego de tres dados o masas, que separan el percutor del detonador y que por la fuerza centrífuga, que adquiere la bomba al girar impulsada por las aletas helicoidales, después de una caída de 300 metros, seseparan hacia fuera, comprimiendo un pequeño resorte y dejando libres al detonador y percutor. Estas seguridades tienen por objeto el evitar la explosión de las bombas en caso de una caída brusca del avión.

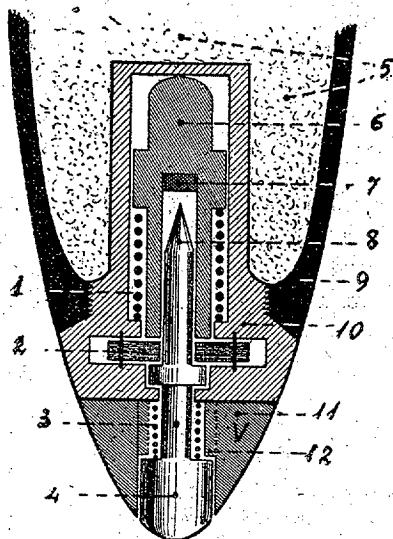


FIGURA 5.ª

- | | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| 1 Resorte A. | 9 Cuerpo de la bomba en acero. |
| 2 Masa centrífuga. | 10 Espoleta en bronce, atornillada. |
| 3 Resorte B. | 11 Parte móvil, sirviendo de cerrojo. |
| 4 Cabeza móvil. | 12 Una de las caras del cerrojo. |
| 5 Explosivo. | |
| 6 Detonador. | |
| 7 Cápsula fulminante. | |
| 8 Percutor. | |

Corte esquemático de una espoleta de bomba de avión alemana. La bomba, bajo la influencia de sus aletas helicoidales, adquiere, durante su caída, cierta velocidad de rotación; las masas centrífugas son lanzadas hacia fuera, y dejan libre, a la vez, al detonador y al percutor; los que se mantienen separados entre sí en virtud de los resortes A y B. Si el cerrojo móvil V inmoviliza el percutor, la bomba no hará explosión hasta que el detonador sea proyectado hacia adelante, comprimiendo el resorte A, es decir, en el momento en que la bomba se detenga bruscamente, después de haber atravesado los obstáculos que ha podido (varios pisos de una casa), dando lugar a la explosión con retardo. Si al contrario el cerrojo V se ha girado convenientemente para que deje libre al percutor; la bomba estallará en cuanto tropiece con el menor obstáculo que abligue a elevarse al percutor, y comprimiendo al muelle B, choque su punta con la cápsula fulminante, dando lugar a la explosión inmediata.

Las bombas pequeñas de diez kilogramos, son las más

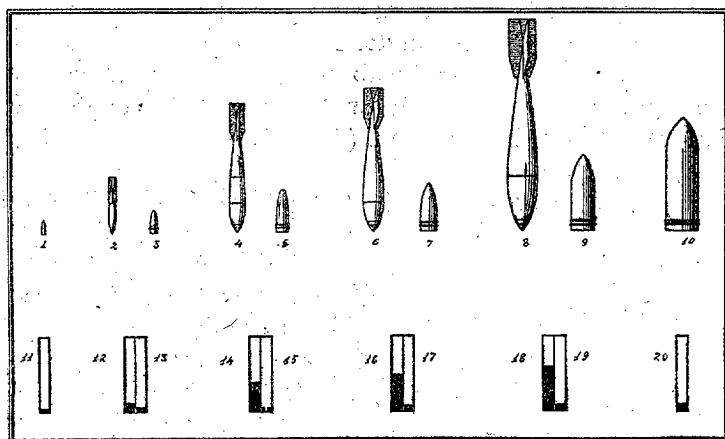


FIGURA 6.^a

Esquema haciendo resaltar las dimensiones comparadas y el tanto por ciento de explosivo entre las bombas de avión y las granadas de la artillería alemana, del mismo peso.

- 1 Granada de 77 milímetros. Peso, 7 kilogramos.
- 2 Bomba de avión $h=0,75$ metros, $d=90$ milímetros. Explosivo, 1,2 kilogramos. Peso, 10 kilogramos.
- 3 Granada de 88 milímetros. Peso, 10 kilogramos.
- 4 Bomba de avión $h=1,70$ metros, $d=180$ milímetros. Explosivo, 20 kilogramos. Peso, 50 kilogramos.
- 5 Granada de 150 milímetros. Peso, 50 kilogramos.
- 6 Bomba de avión $h=1,87$ metros, $d=250$ milímetros. Explosivo, 53 kilogramos. Peso, 100 kilogramos.
- 7 Granada de 210 milímetros. Peso, 100 kilogramos.
- 8 Bomba de avión $h=2,80$ metros, $d=360$ milímetros. Explosivo, 180 kilogramos. Peso, 300 kilogramos.
- 9 Granada de 305 milímetros. Peso, 300 kilogramos.
- 10 Granada de 420 milímetros. Explosivo, 106 kilogramos. Peso, 950 kilogramos.
- 11 Explosivo, 4 por 100. Granada.
- 12 Explosivo, 11 por 100. Bomba.
- 13 Explosivo, 6,3 por 100. Granada.
- 14 Explosivo, 37 por 100. Bomba.
- 15 Explosivo, 6,4 por 100. Granada.
- 16 Explosivo, 58 por 100. Bomba.
- 17 Explosivo, 6,8 por 100. Granada.
- 18 Explosivo, 60 por 100. Bomba.
- 19 Explosivo, 8 por 100. Granada.
- 20 Explosivo, 11,7 por 100. Granada.

empleadas por los aviones de Cuerpo de Ejército; pueden llevar seis o siete y están destinadas a ser arrojadas en el

curso de una ofensiva o de una retirada sobre las estaciones, los convoyes, las reuniones de tropas, buscando siempre el sembrar la desorganización del enemigo, más que verdaderas destrucciones. Estas bombas tienen 75 centímetros de longitud, 9 de diámetro y llevan 1.200 gramos de explosivo o sea un 11 por 100 de su peso (fig. 6.^a). Las bombas de 50, 100 y 300 kilogramos, se emplean por los aviones especializados para el bombardeo.



FIGURA 7.^a

La bomba representada en este grabado es la que aparece en la figura 6 señalada con el número 8.

Sus grandes cargas les permiten producir enormes efectos de destrucción.

La bomba de 50 kilogramos tiene 1,70 metros de longitud, un diámetro de 18 centímetros y una carga de 20 kilogramos, o sea un 37 por 100 del peso total.

La de 100 kilogramos es de 1,87 metros de longitud, 25 centímetros de diámetro y 55 kilogramos de explosivo, es decir un 55 por 100 del peso total.

La gran bomba de 300 kilogramos tiene 2,80 metros de longitud, un diámetro de 36 centímetros y una carga de 180 kilogramos o sea un 60 por 100 del peso total. (La granada del famoso obús de 42

centímetros sólo llevaba 120 kilogramos de carga explosiva.)

El explosivo empleado en las bombas alemanas está constituido por 60 por 100 de trinitrotolueno (trilita) y 40 por 100 de hexanitrodifenilamina.

La bomba incendiaria de 10 kilogramos, muy semejante exteriormente a la bomba explosiva del mismo peso, contiene tres kilogramos de materias incendiarias y está rodeada de cuerdas alquitranadas.

Contra las ciudades, grupos de fábricas, se emplean las grandes bombas, pues siempre se hace blanco y lo destruyen todo.

En cambio en los objetivos poco densos, acantonamientos, fábricas aisladas, terrenos de aviación, conviene emplear pequeñas bombas, pero muy numerosas. (50 kilogramos o menos.)

Para la puntería emplean los alemanes la mira telescópica de Goerz (1).

Aparatos de comunicación.—Se emplean la T. S. H. (figura 8.^a), las señales luminosas eléctricas y los petardos luminosos.

La telegrafía sin hilos (2) se compone de tres elementos principales: una generatriz, un circuito oscilante y una antena.

La generatriz produce corriente alterna (270 vatios, tres amperios) y corriente continua a 50 voltios y cuatro amperios. Se puede mover por una pequeña hélice, movida por el aire (4.500 revoluciones por minuto) o por el propio motor del avión con los consiguientes engranaje y transmisión.

Las corrientes alternas producidas por esta generatriz son utilizadas por el «circuito oscilante». Este circuito oscilante (sender) «Telefunken», está formado por una caja rectangular, un descargador de platillos y un variómetro. Disposiciones especiales permiten variar la longitud de onda y la intensidad de la emisión.

La antena es de hilo de cobre de 35 a 40 metros de longitud; va arrollada a un carretel para que no estorbe y cuando ha de funcionar se desarrolla quedando suspendida del avión (fig. 8.^a). El alcance es de 30 kilómetros y su peso total de 26 kilogramos. Los nuevos aviones gigantes, se dirigen durante la noche por medio de la radiagoniometría (emisión y recepción de señales de T. S. H.), lo mismo que los zeppelines.

(1) Véase el cuaderno del mes de julio de 1917, página 127 de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

(2) Véase el cuaderno del mes de enero de 1918, página 117, de la REVISTA GENERAL DE MARINA.

Para las señales luminosas se emplea un pequeño faro o proyector y también petardos luminosos lanzados con pistolas especiales.

Estas pistolas son de dos clases: una de la forma ordinaria

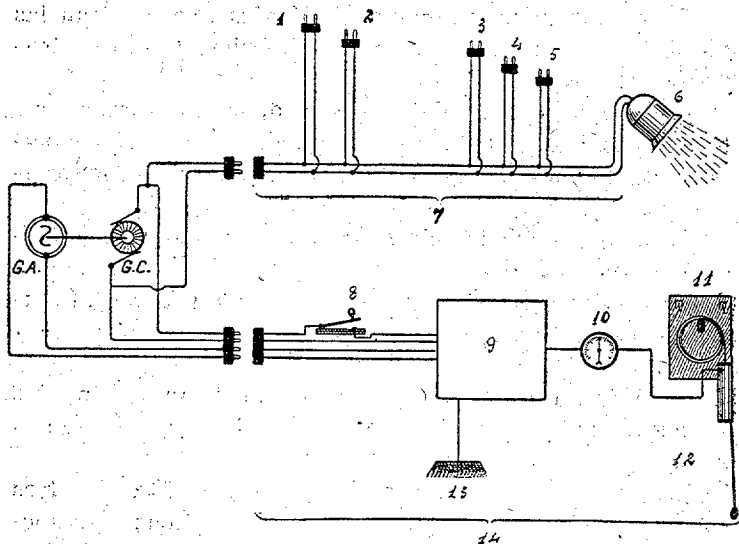


FIGURA 8.^a

Esquema de la instalación eléctrica de alumbrado, calefacción y T. S. H. en los aviones alemanes.

- 1 Calefacción del piloto.
- 2 Alumbrado de los instrumentos de a bordo.
- 3 Calefacción del observador.
- 4 Calefacción del aparato fotográfico.
- 5 Calefacción de la ametralladora.
- 6 Faros para el aterrizaje de noche.
- 7 Circuitos de calefacción y alumbrado.
- 8 Generatriz J. de Flieger: D — 1916 — C: G. A. (corriente alternativa, 270 voltios y tres amperios). G. C. (corriente continua, 50 voltios y cuatro amperios).
- 9 Circuito oscilante «Telefunken».
- 10 Amperímetro.
- 11 Torno porta antena.
- 12 Antena.
- 13 Masa del avión.
- 14 Circuito de la T. S. H.

ria, que admite cartuchos hasta de 30 milímetros, y otras que se abren longitudinalmente para la colocación del cartucho porta-petardo.

Calefacción.—La necesidad de elevarse a grandes alturas (6 a 7.000 metros), ha hecho necesaria la calefacción para contrarrestar las temperaturas bajas que llegan hasta 40 grados bajo cero.

El sistema de calefacción es el eléctrico produciéndose la energía necesaria por la dinamo de corriente continua. Esta permite la calefacción del aceite de lubricación de los motores y de las ametralladoras para que no se congelen las grasas, perjudicando el tiro; así como también la calefacción de los vestidos especiales que llevan el piloto y los observadores.

Alumbrado.—La misma dinamo que sirve para la calefacción en los grandes aviones sirve también para el alumbrado de las luces de situación, faros de aterrizaje, alumbrado de los instrumentos, etc.

Los pequeños aviones llevan también una pequeña dinamo para estos servicios o una batería de pequeños acumuladores.—(De *La Nature*.)

L.^t JEAN ABEL LEFRANC.

Comparación de los motores Diesel de dos y cuatro tiempos.—La conocida casa italiana «Franco-Tosi» ha construido y hecho ensayos comparativos de dos motores Diesel para submarinos, ambos de 1.300 caballos al freno, pero uno de dos tiempos y el otro de cuatro tiempos. El objeto de dichos ensayos realizados bajo la inspección de la Marina ha sido decidir cual de los dos tipos debía construirse exclusivamente en el porvenir.

Las pruebas se hicieron en el taller (no en servicio de mar) y ambos motores funcionaron 145 horas sin interrupción obteniendo el resultado siguiente:

	Número 1.	Número 2.
Tipo del motor.....	2 tiempos.	4 tiempos.
Número de cilindros.....	6	8
Potencia calculada.....	1.300 H. P.	1.300 H. P.
» máxima sin aumentar la ve-		
locidad.....	1.300 H. P.	1.450 H. P.
Velocidad normal revoluciones por		
minuto.....	300	300
Consumo de combustible por b. h. p.		
y hora.....	0,245 kg.	0,177 kg.
Consumo de aceite lubricante por		
b. h. p. y hora.....	0,00816 kg.	0,01470 kg.

Los constructores hacen constar que el consumo en el motor núm. 2 es mucho menor por no ser necesarias tantas máquinas auxiliares como en el núm. 1. Además la mezcla combustible es más pura por no haber residuos de combustión y la potencia puede aumentar considerablemente sin aumentar las revoluciones.

Franco-Tosi, abandona la construcción de los motores de dos tiempos por muchas razones; supresión de bombas de barrido y depósitos de aire, por necesitar aquellos enfriamiento más enérgico, supresión del peligro de que queden en el cilindro residuos de combustión, posibilidad de mayor velocidad del pistón en los motores de cuatro tiempos y por consecuencia posibilidad de aumentar la presión media lo que explica que el peso en ambos tipos pueda ser el mismo, posibilidad de marchar a poca velocidad con gran regularidad por no disminuir la compresión en el motor de cuatro tiempos (el motor de dos tipos a 300 revoluciones, tiene una compresión de 32 kilogramos y a 120 revoluciones sólo de 22 kilogramos; el de cuatro tiempos a 300 revoluciones 34,4 kilogramos y a 100 revoluciones 31,3 kilogramos); sencillez de la parte mecánica del motor de cuatro tiempos y posibilidad de que las bombas marchen a mitad de velocidad, lo que es garantía de mejor funcionamiento.

Vickers, de Barrow; La New London Ship & Engine, Comp. de Grotón, Estados Unidos, y Krupp de Kiel, también han abandonado el motor de dos tiempos. Sulzer y Fiat-San Giorgio aun continúan con el de dos tiempos no estando decididos aun por ninguno de ambos tipos exclusivamente.

Señales para evitar abordajes y accidentes. — El profesor J. Joly ha dado dos interesantes conferencias los días 9 y 10 de abril ante la «Royal Institution», sobre los métodos de señales entre los buques en la mar o entre estos y la tierra, para evitar colisiones y accidentes.

El profesor Joly pone ante todo de manifiesto las dificultades de situar un barco en la mar por los métodos actualmente en uso, todos ellos defectuosos y que solo resultan provechosos cuando se está cerca de tierra, y expone después los fundamentos de los sistemas que pueden dar indicaciones precisas a largas distancias de tierra.

Uno de estos métodos llamado de señales sincrónicas se

basa en el empleo de señales que se propagan en medios diferentes, pero que se lanzan en el mismo instante. Su eficacia depende de la diferente velocidad de propagación de las señales. En los sistemas actualmente en uso se emplea la luz y el sonido, pero como estas señales no están ligadas, el navegante solo obtiene una indicación de la situación relativa. Si estas señales estuvieran sincronizadas podría obtenerse una determinación de la distancia y, por lo tanto, situarse por marcación y distancia.

Hay, sin embargo, serias objeciones para el empleo de las señales fónicas a través de la atmósfera, entre otras la dificultad de recibirlas en malos tiempos, y la más importante, aunque menos frecuente afortunadamente es la existencia de extensiones *mudas*. Este curioso fenómeno no tiene aún explicación satisfactoria.

Las señales de destellos tienen el inconveniente de ser invisibles con cerrazón, pero de todos modos una combinación sincrónica de señales luminosas y fónicas es realmente de valor. Debería de desarrollarse empleando boyas de destellos luminosos y campanadas sincronizadas.

Esto sería de gran utilidad para las embarcaciones pequeñas que no es fácil estén dotadas de T. S. H. ni de aparatos de señales submarinas.

La imposibilidad de ver las señales luminosas en tiempo de niebla o cerrazón conduce al empleo de las señales enviadas por T. S. H. simultáneas con las señales submarinas. Ambas son prácticamente independientes de las condiciones de tiempo. El sonido se propaga a través del agua con velocidad de 1.460 metros por segundo, de modo que el sonido emitido al mismo instante que la señal de T. S. H. tarda 1,2 segundos en recorrer una milla náutica. Se han realizado grandes adelantos en ambas clases de aparatos entre los que son muy conocidos los Fessenden ya descritos en esta REVISTA.

El radioteléfono puede también ser de gran utilidad porque puede dar el nombre de la estación de tierra, y también avisar las zonas peligrosas.

Hizo la experiencia colocándose a la mayor distancia que

(1) Véanse cuadernos REVISTA GENERAL de septiembre y octubre de 1917, páginas 291 y 503, respectivamente.

podía oír la campana de una estación de señales. Escuchando con los auriculares pudo apreciar la distancia a la costa por el intervalo entre la recepción de las señales acústicas y radio-telefónicas.

En la estación de señales, para no aislar una persona se había instalado un fonógrafo que emitía los sonidos, reemplazando a aquella para la emisión de los sonidos por el radio-teléfono. Desde el buque se oyeron las palabras «Point Judas» repetidas veces. Al acercarse al lugar del peligro se hacía el sonido cada vez más fuerte y se oyó entonces: «Keep off, you are getting into danger» (cuidado, se está usted acercando al peligro). Esto así dicho hace innecesario el conocimiento del alfabeto Morse ni de código alguno de señales (1). Parece por lo tanto este método de gran porvenir sobre todo en unión de los rumbos dados por T. S. H. con lo que puede obtenerse la situación exacta por marcación y distancia.

El conferenciante después de haber puesto de manifiesto los buenos servicios prestados por el reglamento actual para evitar abordajes en la mar, abogó por el uso de un aparato en el que por medio del conocimiento de las situaciones, velocidad y rumbo de los buques, puede predecirse si hay riesgo de colisión, y evitarla maniobrando convenientemente.

Excusado es decir que los datos se habrían de obtener por los medios ya indicados.

(1) Evidentemente hace falta conocer el idioma.

BIBLIOGRAFIA

Se dará cuenta en esta sección de las obras cuyos autores o editores remitan dos ejemplares al Director para la biblioteca de la Redacción de la REVISTA.

Historia de Venezuela, por Fray Pedro de Aguado. (Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés, Costanilla de San Pedro, número 6. Madrid, 1918.)

La Real Academia de la Historia, al publicar la *Segunda parte* de la historia que compuso el docto franciscano, testigo presencial en siglos pretéritos de las empresas colonizadoras hispanas en América, viene a prestar a España un servicio eminente, porque siempre es de alabar el restablecimiento de la verdad histórica, tan maltratada por espíritus poco escrupulosos y porque en toda ocasión merecerá vivos elogios el atenuar patriótica, serena y documentalmente la funesta labor de crítica tendenciosa, que a muchos inspirase nuestra actuación colonial, sin volver la vista atrás ni analizar extraños ejemplos, cuyo examen comparativo tanto pudo honrarnos y aun favorecernos.

En su prólogo, redactado, de igual modo que sus notas y apéndices, por el Académico de número D. Jerónimo Bécker, se hacen atinadas observaciones y se aportan curiosos y educadores antecedentes, expresándose que la publicación de la obra responde a una triple finalidad: es un homenaje debido en justicia a la memoria del autor; facilita y completa el conocimiento de la Historia de la conquista y colonización del Nuevo Reino de Granada, tan íntimamente enlazada con la de Venezuela, y entraña una gran lección para los apasionados detractores de la obra colonial de España.

Tiene sobrada razón el Sr. Bécker al afirmar que no había falta más para justificar el acuerdo de la erudita Corporación, a cuyo laudable y entusiasta esfuerzo—digno de los

mayores plácemes—, debían corresponder los españoles meditando acerca de las enseñanzas que se deducen de su instructiva lectura.

Nomenclator de las ciudades, villas, lugares, aldeas y demás entidades de población de España, formado por la Dirección general del Instituto Geográfico y Estadístico con referencia al 31 de diciembre de 1910. Dos tomos en folio de más de 800 páginas cada uno. Madrid, 1916. Talleres de dicho Instituto.

Con bastante retraso, debido a la dificultad de reunir tan numerosos datos estadísticos, se imprime esta publicación de notoria utilidad.

El plan de la obra es el mismo del nomenclator relativo al 31 de diciembre de 1900, haciendo constar en su prólogo el ilustre Marqués de Teverga, Director del Instituto Geográfico y Estadístico, que aún no se pudieron implantar las mejoras propuestas en 1900, como son: los mapas de las provincias, las coordenadas geográficas y altitudes de los puntos de cada término municipal, cuadros provinciales de distancias; divisiones militar, marítima, etc.

Contiene el nomenclator, repartidos en diversos cuadros y resúmenes, copiosos e interesantes datos que permiten examinar y conocer, en múltiples aspectos, la distribución, densidad y edificios habitables de que dispone la población española, cuyo número, de hecho, era de 19.995.686 habitantes al terminar el año 1910; alcanzando, de derecho, un total de 20.364.630 personas, distribuidas en 515 partidos judiciales y 9.261 ayuntamientos, que tenían 4.887.593 edificios, habitándose en 3.644.483 de ellos.

Movimiento natural de la población de España. Año 1916.—(Madrid, talleres del Instituto Geográfico y Estadístico, 1917.)

La Dirección general del referido Instituto, basándose en los datos del Registro Civil, publica una estadística de gran interés, sobre todo para los que quieran seguir con cuidado la evolución natural de la población hispana, demostrada en tantos por mil de nacimientos y defunciones.

Las capitales españolas en que el número de nacimientos fué mayor, son: Orense, con 39,85 por 1.000; Coruña, con 39,41; Zamora, con 35,31, y Palencia, con 34,43, y las de infe-

rior natalidad: Santa Cruz de Tenerife, con 9,49; Lérica, 19,20; Lugo, 20,40 y Murcia, 20,24.

Respecto de defunciones, las capitales de más elevada mortalidad, son: Palencia, con 39,77 por 1.000; Zamora, con 39,23, Sevilla, con 34,90; León, con 34,74, y Ciudad Real, con 34,26; y las más sanas, Tenerife, con 7,64; Lugo, 16,47; Palma de Mallorca, 16,77 y San Sebastián, 16,84.

Madrid figura con 27,03 de nacimientos y 24,37 de defunciones, y Barcelona con 23,54 y 23,12 respectivamente.

Trátase, en fin, de un estimable conjunto estadístico de notorio valor y especial utilidad.

Asociación española para el progreso de las ciencias. Congreso de Sevilla. Tomo III. Sección 1.^a Ciencias matemáticas. (Imprenta de Eduardo Arias, San Lorenzo, 5, bajo. Madrid, 1918.)

Se acaba de publicar dicho tomo, en el que se insertan los notables trabajos siguientes: «Sobre a identidade das curvas de Perseo e das curvas de Siebeck», por D. F. Gomes Texeira; «Renovação de un pedido», por D. Rodolpho Guimaraes; «Las matemáticas hasta el presente y en sus aplicaciones futuras», por D. Zoel G. de Galdeano; «Resumen de los trabajos de investigación realizados en el Laboratorio y Seminario matemático», por D. Julio Rey Pastor; «Procedimiento rápido para formar una tabla de cuadrados y cubos de números enteros hasta un cierto límite, 10.000, por ejemplo», por D. Román Ayza; «Nota sobre la conveniencia de llevar a la enseñanza elemental el estudio de los vectores geométricos», por D. Manuel Portillo Yochman; «Resolución eléctrica de las ecuaciones normales», por D. Sixto Ocampo, y nota complementaria, y «Escalas gráficas de cálculo» por D. Juan López Soler.

Son la mayoría trabajos de gran importancia, que afirman o descubren nuevas orientaciones teóricas o prácticas y revelan la competencia de sus autores.

SUMARIO DE REVISTAS

NACIONALES

MEMORIAL DE ARTILLERÍA.—*Mayo*: La industria militar belga durante la guerra.—¿Monostáticos o verticales?—De Heligoland a Skagerrak.

MEMORIAL DE INFANTERÍA.—*Mayo*: El principio de la cooperación y enlace de las Armas y nuestros vigentes Reglamentos.—Ejercicio de conjunto con fuego real.—Empleo de los explosivos en la guerra.—*Junio*: Sobre instrucción de tiro.—El principio de la cooperación y enlace de las Armas y nuestros vigentes Reglamentos.—Fuego de noche de fusilería y ametralladora.

REVISTA DE SANIDAD MILITAR.—*1.º junio*: Nota clínica: Parametritis sifilítica.—Úlcera corrosiva de la vulva.—Sobre tratamiento quirúrgico de la peritonitis tuberculosa.—Profilaxis del tífus exantemático.—*15 junio*: La epidemia reinante: Sus efectos en el Ejército.—Morbosidad y mortalidad del ejército alemán.

EL MUNDO MILITAR.—*1.º junio*: Páginas secretas de la Historia.—Lo que cuesta una batalla naval.—Las palomas mensajeras.—La alimentación del soldado.—Cuerpos olvidados de la infantería española.—En torno a la guerra.

VIDA MARÍTIMA.—*30 mayo*: Crónica cosmopolita: Los progresos de la cosmogonía.—La guerra europea: La situación internacional.—La ambulancia del Océano.—*10 junio*: Imposiciones de la realidad.—Mirando al mundo: Denuncia de tratados.—La guerra europea: La situación internacional.—Miscelánea.

BOLETIN NAVAL.—*15 mayo*: El aprovechamiento del tonelaje requisado. Pérdidas de la marina mercante.—Sección legislativa.

IBÉRICA.—*25 mayo*: Las grandes empressas cartográficas de un Emperador de la China.—El puerto de Zeebrugge.—La simplificación de las for-

mas en los cascos de buques.—Alcance de los cañones.—1.º junio: Telefonía sin hilos.—El sueño natural y sus hipótesis.—El curso de la guerra.—8 junio: Puente giratorio sobre el Canal de Suez.—Submarinos portaminas.—Alcance de los cañones.—15 junio: La alta tensión y los aisladores.—Tuberías flexibles sistema Murphy.—Telefonía sin hilos.

MADRID CIENTÍFICO.—25 mayo: El problema siderúrgico.—El ingeniero. 5 junio: De balística planetaria.—El ferrocarril de Ceuta a Tetuán.—El problema siderúrgico.—15 junio: La guerra de pluma.—España, primero.—Ventajas de la electrificación.—Energías eléctricas.

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.—23 mayo: Los pliegos de condiciones.—La reparación de carreteras.—El II Congreso de riegos.—Instalaciones para deshelar el carbón en South Amboy.—30 mayo: Los bosques, las lluvias y las inundaciones.—Sobre la tracción eléctrica con acumuladores.—Los ferrocarriles franceses.—6 junio: Concesiones de aguas en cuanto se relaciona con los riegos.—El túnel del Estrecho de Gibraltar.—El material de los ferrocarriles estratégicos de vía estrecha alemanes y austriacos.—13 junio: Concesiones de aguas en cuanto se relaciona con los riegos.

INGENIERÍA.—20 mayo: Sobre hidrología subterránea.—Los explosivos en la explotación de minas de carbón.—Industrias.—Información industrial.—30 mayo: Sobre hidrología subterránea.—Material plástico refractario para tabiques de calderas.—Resistencia de la madera empleada en las construcciones hidráulicas.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE OCEANOGRAFÍA DE GUIPÚZCOA.—Enero y marzo: La campaña del *Vasco Núñez de Balboa* en 1914 y 1915.—Proyecto de laboratorio para el nuevo edificio de la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa.—El carbón y la pesca.—Contra el uso de explosivos en la pesca.

LA ILUSTRACIÓN ESPAÑOLA Y AMERICANA.—22 mayo: Crónica general.—El primer congreso español de Bellas Artes.—La riqueza hidromineral de España: Marmolejo.—30 mayo: Crónica general.—La América Central de hoy: El Salvador.—La colonización española según las leyes de Indias, fué la más humanitaria.—8 junio: Crónica general.—La exposición de pintura española de retratos de mujer.—Recuerdos de Saint-Cloud.—15 junio: El abanico.—Asociación patriótica española en Buenos Aires.—Al márgen de un invento.—El arte de hacer reír

ESPAÑA Y AMÉRICA.—1.º junio: Nietzsche y la gran guerra actual.—Res-tos prehistóricos en las inmediaciones de Salamanca.—15 junio: Cómo se ponen los soles en el cielo de Nietzsche.—El antiguo Oriente y los clásicos. Alma materialista y alma humana.—Apóstoles de oropel y pietismo a la moda.

NUESTRO TIEMPO.—*Mayo*: Dos renovadores de antaño: El conde de Aranda y Pignatelli.—La organización de la paz.—Política extranjera.

RAZÓN Y FE.—*Junio*: La cuna de la Reconquista española.—Valoraciones históricas subversivas y anticientíficas.—El Pontífice de la paz: Efectos de su Nota a los jefes de los pueblos beligerantes.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA.—*Junio*: La Catedral vieja de Lérida.—Alfonso XIII y la guerra.—Los argumentos aducidos para demostrar que D. Cristóbal Colón nació en Galicia.

BOLETÍN DE LA REAL ACADEMIA GALLEGA.—*1.º junio*: La Catedral de Lugo.—Los colegiales de Fonseca.—Lo que costó a la Universidad de Santiago una fiesta literaria en 1697.

CULTURA HISPANO-AMERICANA.—*15 junio*: Arqueología americana.—Méjico económico y comercial.—El desarrollo industrial en España.—Cristóbal Colón, enfermo.

BOLETÍN DE LA CÁMARA DE COMERCIO Y NAVEGACIÓN DE BARCELONA.—*Abril*: Los convenios de propiedad intelectual entre España y las Repúblicas iberoamericanas.—Regulación de los servicios marítimos.—Carbones minerales.—Estadísticas.

ESTUDIOS MILITARES.—*Mayo*: Un pequeño ensayo de general y una mayor aplicación de jefe, oficial, clase y soldado de infantería.—Estudios acerca de cuestiones orgánico-militares.—Ideas acerca de unas bases para reorganización de las clases de tropa.—Ligeras ideas sobre la utilidad y empleo de los aeroplanos en maniobras y campaña.

EXTRANJERO

ARGENTINA

BOLETÍN DE LA CÁMARA OFICIAL ESPAÑOLA DE COMERCIO, BUENOS AIRES.—*Marzo*: El verdadero patriotismo se impone.—Desarrollo industrial y comercial de Zaragoza en 1916.—*Abril*: Cámara de Comercio Argentina en España.—El valor de la moneda española dificulta el desarrollo comercial e industrial de España.

TIRO NACIONAL ARGENTINO.—*Enero a marzo*: La cuestión fundamental.—Cómo se hacen los soldados yanquis.—El tiro en el Brasil.—Proyectiles de agua, sebo y manteca.—Estados Unidos en la guerra.

BOLETÍN DEL CENTRO NAVAL.—*Noviembre, diciembre y enero*: La matemática exacta y la matemática aproximada.—La industria en la paz y en la guerra.—Crítica racional de los ejercicios de tiro de combate.—La enseñanza de la Historia en la Escuela naval militar.

COLOMBIA

MEMORIAL DEL ESTADO MAYOR DEL EJERCITO.—*Febrero*: El sonido.—Influencia atmosférica en el tiro de artillería.—Un fusil eléctrico que hace blancos sin proyectil.

CHILE

MEMORIAL DEL EJÉRCITO DE CHILE.—*Abril*: El centenario de Maipo.—Nuestro Ejército al estallar la guerra del Pacífico.—La guerra de Rumania en 1916.—El desarrollo de los estudios militares.—*Mayo*: Servicio de dos años.—El punto de entrega.—Deducciones de la guerra mundial.—Importancia de las plazas fuertes en la conducción de la guerra.

ANALES DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE.—*Enero*: Largos virtuales de la red central de los ferrocarriles del Estado.—Particularidades de las locomotoras de maniobras.—*Febrero*: El procedimiento Haber para la síntesis industrial del amoníaco.—Construcción del dique de carena número 2 en Talcahuano, con cajones de aire comprimido.

REVISTA DE MARINA.—*Marzo y Abril*: El submarino en nuestros días.—Algunos métodos para preparar la nitroglicerina.—Detectores termoelectrónicos.—Administración naval.—Nuestro personal de radiotelegrafistas.

ESTADOS UNIDOS

JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE.—*Mayo*: Pérdidas de alimentos; algunas causas y remedios.—Física del aire.—Fermentos de dilución y sus variaciones con la temperatura.

HONDURAS

BOLETÍN DEL EJÉRCITO.—*Marzo*: Instrucción táctica de infantería.—Importancia de las investigaciones arqueológicas.—Proyecto de Reglamento de ametralladoras.

INGLATERRA

ARMY AND NAVY GAZETTE.—*1 junio*: La guerra en el mar.—Hechos navales en el Africa Oriental.—Las escuadras.

THE FORTNIGHTLY REVIEW.—*Junio*: Recursos naturales de Alemania.—Zeebrugge, Ostende y después.—Tomás Gray.—Especulaciones.—Los principios del impuesto de guerra.—Inevitable decisión de Holanda.

ITALIA

REVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO.—*Enero, Febrero y Marzo*: El ingeniero Giovanni Bianchi, coronel de Artillería.—Una solución del problema balístico por ángulos de proyección de $+90^\circ$ a -90° .—El desarrollo de la función balística hasta el infinito.

REVISTA NÁUTICA.—ITALIA NAVALE.—*Núm. 10*: La dimisión de R. Bianchi y el nuevo Ministro de transportes.—Cómo se ayuda a la Marina Mercante.—Armadores e industria del armamento.

MÉJICO

REVISTA DEL EJERCITO Y MARINA.—*Enero y Febrero*: La Marina de guerra.—Los perros militares en México.—La electricidad aplicada a la guerra.—La aviación considerada como deporte.

PARAGUAY

REVISTA DE LA ESCUELA MILITAR.—*Febrero*: Crisis de la actividad.—Legislación militar.—Instrucción de las tropas.—Sección histórica.

PERÚ

REVISTA DE MARINA.—*Enero y Febrero*: La importancia del Poder naval. Proyectiles que contienen explosivos.—Operaciones navales.—Breves apuntes sobre Termodinámica.—De las notas.

URUGUAY

REVISTA DE LA ASOCIACIÓN POLITÉCNICA DEL URUGUAY.—*Febrero*: La subida del portland.—La Asociación politécnica y el problema de los ferrocarriles nacionales.—Contribución al estudio de la climatología del Uruguay.—*Marzo*: Cuestiones de patriotismo.—Una interesante nota de arquitectura.—Un poco de taquimetría.—Disquisiciones sobre Catastro.

REVISTA DEL CENTRO MILITAR Y NAVAL.—*Marzo y Abril*: El nuevo Reglamento de Infantería.—Apuntes sobre el Arte de la Guerra.—Disciplina e iniciativa.—Magnetismo del acero intermediario del buque.

REVISTA DEL MINISTERIO DE INDUSTRIAS.—*Marzo y Abril*: Crónica de la exposición nacional de lanas.—Las industrias en el Uruguay.—Artes Gráficas.—Nociones de ensilaje de forrajes: Silos.

INDICE GENERAL ALFABETICO
POR AUTORES Y MATERIAS
DE LOS ARTICULOS DEL TOMO LXXXII
DE LA
REVISTA GENERAL DE MARINA

AUTORES

A

Alcalá Galiano (P.).—El combate de Trafalgar, 5, 423.

C

Clavijo (S.).—Higiene del maquinista naval, 335, 629, 753.

F

Font de Mora (P.).—Notas de ingeniería artillera, 559.

Forstner (Barón von).—Episodios de la guerra submarina, 741.

Frost (H. H.).—Ataques nocturnos al torpedo, 25, 167.

H

Hellmuth von Mücke.—El *Ayesha*, 45, 187, 319, 467.

Hernández Pinzón (J. L.).—Conferencia pronunciada en

el Fomento de las Artes la noche del 9 de marzo sobre el tema «Martín Alonso Pinzón» y su participación en el descubrimiento de América, 609.

Hosmer (Hellen R.).—Los submarinos en las publicaciones periódicas desde 1911 a 1917, 63, 147.

J

Janer (J.).—Sistema Sperry de dirección del tiro, 711.

L

Land (E. S.).—Cascos de los submarinos, 279.

M

Monreal (L.).—Estudio comparativo del fulminato de mercurio y del nitroruro de plomo, 294.

P

Preysler (C.).—Cálculo gráfico de las estructuras mecánicas, 206, 457.

R

Riera y Alemañy (J.).—¿Influye la guerra actual en nuestro régimen de lluvias? 589.

S

Sherman (F. C.).—Notas sobre el manejo de los motores Diesel de los submarinos, 443.

U

Urtubey (L.).—La «Fiebre de tres días» en el Hospital Militar de Marina de San Carlos, 481.

W

Weitch (J.).—Lubricación de los motores Diesel, 735.

MATERIAS

A

ATAQUES nocturnos al torpedo, H. H. Frost, 25, 167.

«AYESHA» (El), H. von Mücke, 45, 187, 319, 467.

C

CASCOS de los submarinos, E. S. Land, 279.

COMBATE de Trafalgar (El), P. Alcalá Galiano, 5, 423.

CONFERENCIA pronunciada en el Fomento de las Artes la noche del 9 de marzo sobre el tema «Martín Alonso Pinzón» y su participación en el descubrimiento de América, J. L. H. Pinzón, 609.

D

DESARROLLO de las máquinas propulsoras para los buques mercantes. (Extractado del *Shipbuilding and Shipping Record*), 363.

DIESEL (Notas sobre el manejo de los motores — de los submarinos), F. C. Sherman, 443.

DIESEL (Lubricación de los motores), J. Weitch, 735.

E

ESTRUCTURAS mecánicas (Cálculo gráfico de las), C. Preysler, 206, 457.

ESTUDIO comparativo del fulminato de mercurio y del nitroruro de plomo, L. Monreal, 294.

F

«FIEBRE de tres días» en el Hospital de Marina de San Carlos (La), L. Urtubey, 481.

FULMINATO de mercurio (Estudio comparativo del — y del nitroruro de plomo), L. Monreal, 294.

G

GUERRA actual (¿Influye la — en nuestro régimen de lluvias?) J. Riera, 589.

GUERRA europea (Diario naval de la), 85, 225, 371, 497, 645, 777.

GUERRA submarina (Episodios de la), Barón von Forstner, 741.

H

HIGIENE del maquinista naval, S. Clavijo, 335, 629, 753.

I

¿INFLUYE la guerra actual en nuestro régimen de lluvias? J. Riera, 589.

INGENIERIA artillera (Notas de), P. Font de Mora, 559.

M

MAQUINISTA naval (Higiene del), S. Clavijo, 335, 629, 753.

MOTORES Diesel (Notas sobre el manejo de los — de los submarinos), F. C. Sherman, 443.

MOTORES Diesel (Lubricación de los), J. Weitch, 735.

N

NITRORURO de plomo (Estudio comparativo del fulminato de mercurio y del), L. Monreal, 294.

NOTAS de ingeniería artillera, P. Font de Mora, 559.

NOTAS profesionales, 99, 235, 381, 509, 667, 789.

NOTAS sobre el manejo de los motores Diesel de los submarinos, F. C. Sherman, 443.

S

SISTEMA Sperry de dirección del tiro, J. Janer, 711.

SUBMARINA (Episodios de la guerra), Barón von Forstner, 741.

SUBMARINOS (Cascos de los), E. S. Land, 279.

SUBMARINOS en las publicaciones periódicas desde 1911 a 1917, H. R. Hosmer, 63, 147.

SUBMARINOS (Notas sobre el manejo de los motores Diesel de los), F. C. Sherman, 443.

T

TIRO (Sistema Sperry de dirección del), J. Janer, 711.

TORPEDO (Ataques nocturnos al), H. H. Frost, 25, 167.

TRAFALGAR (El combate de), P. Alcalá Galiano, 5, 423.

INDICE ALFABETICO POR MATERIAS

DE

Notas Profesionales, Miscelánea y Marina Mercante

Páginas

Abordajes y accidentes (Señales para evitar).—Miscelánea.	818
Aceite mineral de producción inglesa (El).—Miscelánea...	540
Acorazado (Nuevo).—Suecia.....	395
Acorazado <i>Herzog-Hendrick</i> (Avería en el).—Holanda.....	523
Acto heroico de unos oficiales de Marina.—Inglaterra.....	805
Aeromóviles en Filadelfia (Factoría de).—Estados Unidos.	236
Aeronaves (Construcción de).—Estados Unidos.....	385
Aeroplano (Materiales necesarios para la construcción de un).—Estados Unidos.....	799
Aeroplanos (Concurso de motores para).—Japón.....	239
Aeroplanos (Señales para la dirección del fuego de artillería con los).—Miscelánea.....	529
Aeroplanos (Humo protector de los).—Alemania.....	789
Aeroplanos (Bombas para).—Inglaterra.....	814
Almirantazgo (Sobre el).—Inglaterra.....	391
Almirante Rodler (Opinión del — sobre la Marina).—Austria-Hungría... ..	511
Anteojos para la Marina.—Estados Unidos.....	520
Aparato reductor de velocidades (Magnético).—Estados Unidos.....	518
<i>Arkansas</i> (Avería en el).—Estados Unidos.....	387
Armas (Nueva factoría de).—Alemania.....	671
Arsenal en Alameda (Nuevo).—Estados Unidos.....	236
Arsenales (Separación de los distritos y los).—Estados Unidos.....	517

Artillería naval y municiones.—Estados Unidos.....	236
Ascensos en el Cuerpo General.—Inglaterra.....	238
Astillero para buques de hormigón armado.—Noruega...	241
Astilleros para buques de hormigón armado (Nuevos).— Dinamarca.....	789
Astilleros (Labor de los).—Inglaterra.....	113
Astilleros para buques de hormigón armado.— España...	513
Astilleros (Nuevos).—Alemania.....	670
Aumento de la Infantería de Marina.—Estados Unidos....	517
Aviación alemana (La).—Alemania.....	103
Aviación naval (Organización de la).—Francia.....	111
Aviación alemana (La evolución de la).—Miscelánea, 397, 681 y 819	
Aviadores (Reclutamiento de).—Alemania.....	104
Aviones (La telegrafía sin hilos en los).—Miscelánea.....	117
<i>Azuma</i> (La reparación del).—Japón.....	114

B

Balboa (Rápida reparación en).—Estados Unidos.....	521
Bateas insumergibles.—Miscelánea.....	252
Bombas eléctricas portátiles.—Miscelánea.....	544
Bombas para aeroplanos.—Inglaterra.....	814
Buque-escuela incendiado.—Inglaterra.....	239
Buque de hormigón armado de 3.500 toneladas (Un).—Italia.	394
Buque a prueba de torpedos.—Estados Unidos.....	516
Buques mercantes de madera (Los).—Estados Unidos.....	110
Buques antiguos en la guerra.—Miscelánea.....	130
Buques inmovilizados.—Miscelánea.....	131
Buques de hormigón armado (Astillero para).—Noruega...	241
Buques de los lagos llevados al Atlántico.—Estados Unidos	384
Buques insumergibles.—Inglaterra.....	393
Buques de hormigón armado (Astilleros para).—España..	513
Buques de hormigón. (Grandes).—Estados Unidos.....	516
Buques mercantes (Intensificación de la construcción de). Estados Unidos.....	517
Buques de segunda mano (Precios de los).—Miscelánea....	538
Buques (La soldadura aplicada en los).—Miscelánea.....	543
Buques entrados en servicio durante la guerra.—Francia.	679
Buques de hormigón armado (Nuevos astilleros para).—Di- namarca.....	789
Buques nuevos (Nombres de).—Estados Unidos.....	799
Buques (Dimensiones de los).—Inglaterra.....	811
Buques construídos durante la guerra.—Italia.....	815

C

Calderas (Rendimiento de las).—Miscelánea.....	250
Cañón (Nuevo).—Alemania	382
Cañón de largo alcance (El).—Alemania.....	509
Cartas magnéticas (Necesidad de nuevas).—Misceláneas...	544
Campaña submarina (Propósitos sobre la).—Miscelánea...	547
Cazasubmarinos.—Estados Unidos.....	106 y 678
Combate naval de Imbrós (Versión y comentarios ingleses sobre el).....	533
Comparación de los motores Diesel de dos y cuatro tiempos. (Miscelánea).....	829
Consideraciones sobre táctica contra submarinos.—Miscelánea.....	536
Construcción naval mercante en 1918.—Estados Unidos...	384
Construcción de aeronaves.—Estados Unidos.....	385
Construcción de submarinos para la defensa de costas.—Estados Unidos.....	515
Construcción de buques mercantes.—(Intensificación de la).—Estados Unidos.....	517
Construcción de un aeroplano (Materiales necesarios para la).—Estados Unidos.....	799
Construcciones (Crédito para).—Japón.....	239
Construcciones (Nuevas).—Estados Unidos.....	383
Construcciones mercantiles.—Francia.....	390
Construcciones (Nuevas).—Austria Ungría.....	512
Construcciones Babcock y Wilcox (Sociedad Española de) España.....	513
Construcciones (Nuevas).—Holanda.....	522
Construcciones navales (Las).—Japón.....	523
Construcciones (Nuevas).—Alemania	667
Construcciones (Nuevas).—Austria Hungría.....	671
Construcciones (Actividad en las).—Estados Unidos.....	677
Construcciones mercantiles.—Estados Unidos.....	678
Construcciones durante la guerra (Nuevas).—Inglaterra...	806
Construcciones navales.—Suecia.....	816
Contratorpederos de cubierta corrida (Los).—Estados Unidos.....	514
Corrosión de la armadura de hierro en el hormigón.—Miscelánea.....	245
Costas (Defensa de).—Francia.....	801
Crecimiento de la T. S. H.—Estados Unidos.....	388

	Páginas
Crucero auxiliar (Pérdida de un).—Alemania.....	235
Cruceros-acorazados (Crítica de los).—Miscelánea.....	547
Cuadro de oficiales de la Reserva.—Francia.....	803
Cuerpo General (Plantillas del).—Francia.....	238
Cuerpo General (Ascensos en el).—Inglaterra.....	238

D

Defensa aérea de costas.—Estados Unidos.....	385
Defensa de costas.—Francia.....	801
Democratización de la Marina.—Estados Unidos.....	386
Depósito base para el Ejército en Francia.—Estados Unidos.....	800
Dimensiones de los buques.—Inglaterra.....	811

E

Elevado precio de un vapor.—Alemania.....	381
Electrosiderurgia en España y las necesidades de la de- fensa nacional (La).—España.....	790
Empléo de zeppelines.—Miscelánea.....	536
Envenenamiento con el trinitrotolueno.—Miscelánea.....	251
Esfuerzo de la Marina.—Inglaterra.....	393
Especialistas de soldador autógeno o eléctrico.—Francia...	804
Establecimientos navales.—Estados Unidos.....	107
Estación de T. S. H. (Nueva)—Miscelánea.....	131
Esquistos betuminosos reservados para la Marina.—Esta- dos Unidos.....	678
Evolución de la aviación alemana (La).— Miscelánea.	397 y 681
Exploración ártica.—Miscelánea.....	132
Explosión de un cañón.—Japón.....	239
Explosión del submarino A-7 (Causas de la).—Estados Unidos.....	385
Explosión de la Estación Torpedista de Newport.—Esta- dos Unidos.....	520
Explosivos químicamente posibles.—Miscelánea.....	250
Extracto de la Memoria del ministro de Marina del año úl- timo.—Estados Unidos.....	672 y 791

F

Factoría de aeromóviles en Finlandia.—Estados Unidos.	236
Factoría de armas (Nueva).—Alemania.....	671

Flotas naval y aérea (Personal de las).—Inglaterra.....	393
Fondos (Limpieza de los, por máquinas eléctricas).—Estados Unidos.....	388

G

Galvanómetro indicador de las señales radiotelegráficas.	
Alemania	381
Gran proyecto de puerto interior.—Inglaterra.....	814
Granadas para Rusia.—Estados Unidos.....	518
Grandes buques de hormigón armado.—Estados Unidos..	516
Guerra (Buques antiguos en la).— Miscelánea.....	130
Guerra sobre la política submarina (Influencia de la).— Miscelánea.....	255
Guerra (Los inventores en la).—Estados Unidos.....	110
Guerra (Buques entrados en servicio durante la).-Francia.	679
Guerra (La Marina durante la).—Austria Hungría.....	105
Guerra (Nuevas construcciones durante la).—Inglaterra....	806
Guerra (Nuevas construcciones durante la).—Italia.....	815

H

Hormigón armado (Astillero para buques de).—Noruega.	241
Hormigón armado (Astilleros para buques de).—España.	513
Hormigón armado (Un buque de, de 3.500 toneladas).-Italia.	394
Hormigón armado (Grandes buques de).—Estados Unidos.	516
Hormigón armado (Nuevos astilleros para buques de).— Dinamarca.....	789
Hormigón (Corrosión de la armadura de hierro en el).— Miscelánea.....	245
Humo protector de los aeroplanos.—Alemania.....	789

CH

<i>Châteaurenault</i> (La pérdida del).—Miscelánea.....	544
---	-----

I

Indemnizaciones al personal.—Inglaterra.....	239
Infantería de Marina (Armamento de la).—Estados Unidos.	517
Información de Zeebrugge.—Alemania.....	511
Influencia de la guerra sobre la política submarina.— Miscelánea.....	255

	Páginas
Instrucción de maquinistas navales.—Miscelánea.....	246
Intensificación de la construcción de buques mercantes:—	
Estados Unidos.....	517
Inventores en la guerra (Los).—Estados Unidos.....	110

L

Labor de los astilleros—Inglaterra.....	113
Lanzabombas—Miscelánea.....	536
Limpieza de los fondos por máquinas eléctricas.—Estados Unidos.....	388

M

Máquinas auxiliares (Turbinas para).—Miscelánea.....	249
Maquinistas navales (Instrucción de).—Miscelánea.....	246
Marina durante la guerra (La).—Austria Hungría.....	105
Marina mercante.—Estados Unidos.....	237
Marina (Democratización de la).—Estados Unidos.....	386
Marina (Servicios de la).—Inglaterra.....	392
Marina (Esfuerzo de la).—Inglaterra.....	393
Marina (Opinión del almirante Rodler sobre la).—Austria Hungría.....	511
Marina (Anteojos para la).—Estados Unidos.....	521
Marina (Esquistos betuminosos reservados para la).—Estados Unidos.....	678
Materiales necesarios para la construcción de un aeroplano.—Estados Unidos.....	799
Memoria del ministro de Marina del año último (Extracto de la).—Estados Unidos.....	672 y 791
Morteros contra submarinos.—Inglaterra.....	814
Motores para aeroplanos (Concurso de).—Japón.....	239
Motores Diesel de dos y cuatro tiempos (Comparación de los).—Miscelánea.....	829

N

Nueva estación de T. S. H.—Miscelánea.....	131
Nueva factoría de armas.—Alemania.....	671
Nuevas construcciones.—Austria Hungría.....	512 y 671
Nuevas construcciones.—Estados Unidos.....	383
Nuevas construcciones.—Holanda.....	522
Nuevas cartas magnéticas (Necesidad de).—Miscelánea...	544

Nuevas construcción.—Alemania.....	667
Nuevas construcciones durante la guerra.—Inglaterra....	806
Nuevo arsenal en Alameda.—Estados Unidos.....	136
Nuevo cañón.—Alemania.....	382
Nuevo acorazado.—Suecia.....	395
Nuevos astilleros.—Alemania.....	670
Nuevos astilleros para buques de hormigón armado.—Dinamarca.....	789
Nuevos (Nombres de buques).—Estados Unidos.....	799

O

Oficiales de la Reserva (Cuadro de).—Francia.....	803
Oficiales de Marina (Acto heroico de unos).—Inglaterra....	805
Opinión del almirante Rodler sobre la Marina.—Austria Hungria.....	511
Organización de la aviación naval.—Francia.....	111

P

Pérdida de un crucero auxiliar.—Alemania.....	235
Pérdida del <i>Châteaurenault</i> (La).—Miscelánea.....	544
Pérdidas navales de los beligerantes.....	99
Personal.—Estados Unidos.....	106
Personal de las flotas naval y aérea.—Inglaterra.....	393
Personal radiotelegráfico (Prácticas).—Francia.....	680
Plantillas del Cuerpo general.—Francia.....	238
Potente grúa flotante.—Estados Unidos.....	390
Precio de los buques de segunda mano.—Miscelánea.....	538
Presupuesto naval.—Estados Unidos.....	107
Producción de Tolúeno.—Estados Unidos.....	389
Propósitos sobre la campaña submarina.—Miscelánea....	547
Propulsión turbo-eléctrica Ljungström.—Inglaterra.....	812
Puerto interior (Gran proyecto de).—Inglaterra.....	814

R

Rápida reparación en Balboa.—Estados Unidos.....	521
Reclutamiento de aviadores.—Alemania.....	104
Regiones petrolíferas.—Estados Unidos.....	800
Reparación del <i>Azuma</i> (La).—Japón.....	114

S

Señales radiotelegráficas (Galvanómetro salvador de las). Alemania.....	381
--	-----

	Páginas
Señales para evitar abordaje y accidente.—Miscelánea....	830
Señales para la dirección del fuego de artillería con los aeroplanos.—Miscelánea.....	529
Servicio postal aéreo.—Inglaterra.....	811
Separación de los distritos y los arsenales.—E. U.....	517
Servicios de la Marina.—Inglaterra.....	392
Sociedad Española de Construcciones Babcock y Wilcox. España.....	513
Soldador autógeno o eléctrico (Especialista de).—Francia.	804
Soldadura aplicada en los buques (La).—Miscelánea.....	543
Submarina (Influencia de la guerra sobre la política).— Miscelánea.....	255
Submarina (Propósitos sobre la campaña).—Miscelánea..	547
Submarino A-7 (Causas de la explosión del).—Estados Unidos.....	385
Submarinos.—Portugal.....	241
Submarinos para la defensa de costas (Construcción de). Estados Unidos.....	515
Submarinos (Consideraciones sobre táctica contra).—Mis- celánea.....	536
Submarinos como corsarios.—Alemania.....	670
Submarinos.—Chile.....	789
Submarinos (Morteros contra).—Inglaterra.....	814
Sumergibles.—Chile.....	235

T

Táctica contra submarinos (Consideraciones sobre).—Mis- celánea.....	536
Telegrafía sin hilos en los aviones (La).—Miscelánea.....	117
Telegrafía sin hilos (Crecimiento de la). Estados Unidos.	388
Tolúeno (Producción de).—Estados Unidos.....	389
Torpedos (Buque a prueba de).—Estados Unidos.....	516
Trinitrotolueno (Envenenamiento con el).—Miscelánea....	251
Turbinas para máquinas auxiliares.—Miscelánea.....	249

V

Versión y comentarios ingleses sobre el combate naval de Imbrós.—Miscelánea.....	533
---	-----

Z

Zeebrugge (Influencia de).—Alemania.....	511
--	-----