

JUNIO DE 1893

BOLETÍN

D E L

CENTRO NAVAL

TOMO XI

CENTÉSIMA DECIMA QUINTA ENTREGA

DIRECCIÓN :

438-CALLE ALSINA-438



BUENOS AIRES

ESTABLECIMIENTO DE IMPRESIONES DE G. KRAFT, CALLE CUYO 1124

1 8 9 3

CONSEJO DE GUERRA

DEFENSA

Vicente E. Montes, Teniente de Navio de la Armada Nacional, actualmente en la Comisión Demarcadora de límites con la República de Chile y defensor nombrado por el Teniente de Navio D. Belisario P. Quiroga en la causa que motiva este Consejo.

Señor Presidente:

Señores Vocales del H. C. de Guerra:

Acabáis de oír la lectura del proceso formulado a causa de la muerte por asfixia de cuatro marineros a bordo del acorazado « Libertad. »

De él pudiera creerse, se desprenden cargos contra el Teniente de Navio D. Belisario P. Quiroga, y vosotros, señores, que vais a juzgar con la conciencia de los hombres honrados y las leyes que rigen en la Nación, y teniendo al Dios Todopoderoso por único fiscal de vuestros juicios, no podéis, por la simple lectura corrida, formar una opinión decisiva. Necesitáis un análisis y estudio prolijos de los antecedentes y actuaciones, análisis y estudio que paso a hacer, para alejar una por una las pequeñas nubecillas que se pretendió formar en el horizonte de mi defendido.

I

Desde hace veinte años lucha el país por tener una armada que bajo todo el punto de vista responda a sus necesidades. Por todos lados encontró buena voluntad, mas hasta hoy no ha conseguido su objeto.

La manera de formar nuestro personal subalterno, ha sido y es la barrera que se ha opuesto a nuestro efectivo progreso.

¿Con qué elementos hemos procurado formarlo?
Demasiado lo sabéis, ilustrado Consejo...

Ese cuerpo gangrenado, del que sólo hemos cortado los pedazos completamente podridos, ha ido infestándose de tal manera, que hoy casi podría decirse encuentra en peor estado que en épocas anteriores y lejanas.

No lo podéis negar vosotros mismos, que habéis sido los grandes luchadores para legarnos, siquiera, el convencimiento de lo que dejó dicho, y las ideas que deben guiarnos para reparar tan gran mal.

Si en un principio luchasteis para formar marineros, de criollos vagos y mal entretenidos, en su mayoría, hoy os consta que a más de estos, sólo se ha conseguido agregar extranjeros de las peores clases y de aquellos que no teniendo en que ganar su pan, ocurrían a nuestros barcos sin saber el idioma ni los rudimentos más esenciales de los conocimientos marineros.

Se ha eliminado, es verdad, mucho elemento malo; pero... no se ha cortado por lo sano.

Las viciosas tradiciones han ganado siempre terreno, y por eso hemos visto que poco después de haber incorporado un buen ciudadano, no contábamos más que con un mal marinero.

Por eso tienen lugar a menudo, en nuestros buques, hechos poco edificantes que tras sí engendran los bochornosos sucesos de Tolón, donde marineros argentinos asaltaron transeúntes para tomarles el dinero que llevaban en sus bolsillos; por eso el apresuramiento de la Comisión Naval en Inglaterra para asegurar en el « Libertad » la tripulación del «Brown», por temor de sus desmanes; por eso son las continuas borracheras, por eso se asaltan las despensas, reposterías y cámaras del mismo buque que tripulan; por eso es abofeteado un oficial de guardia, por eso es insultado y amenazado el mismo comandante, quien dice que: *no sabe cual es peor, si el último marinero ó el 'primero de los condestables*: y por eso se llenan todas las prisiones, y cuando no hay más donde ponerlos, se llenan los *baños, orinales y paños vacíos*.

Nada de esto os puede asombrar, pues no es más que la repetición de lo que en el mismo proceso está declarado por el señor comandante Barilari, en su parte, y por el señor fiscal capitán de fragata Beccar, en su vista.

¿Puede, por ventura, mantenerse el orden armónico y disciplina necesaria en un buque de guerra con estos elementos?

¿Es posible pretender se cumplan las leyes y reglamentos vigentes, aun cuando las personas encargadas de hacerlos efectivos tengan el más perfecto conocimiento de sus deberes y pongan el mayor empeño para cumplirlos, con individuos que ni siquiera la noción de *patría*, manifiestan tener?

El hecho que juzgáis es uno de los tantos casos fatales que han debido producirse en nuestra escuadra, y que se seguirán produciendo, si no se destruye el mal en su origen. Es el resultado de la disciplina en que iba empapada la tripulación de los buques que salieron de Buenos Aires a asistir a las fiestas Colombinas: fatalidad que le cupo por desgracia al «Libertad», se produjera en su seno bajo la forma que conocéis, mientras en el «25 de Mayo» tomaba otros aspectos igualmente alarmantes.

Pero, vamos al proceso mismo y él nos dirá la culpabilidad que por este suceso puede tener el Teniente de Navio don Belisario P. Quiroga, a quien desgraciadamente y para sorpresa de las prácticas y leyes militares, se le ha formado este consejo.

II

De las actuaciones leídas, los señores Fiscales y el señor Auditor hacen desprender inculpaciones graves sobre mi defendido, no sólo por la muerte de los cuatro marineros, sino por la evasión del cabo Daluz y hasta por la colocación de presos en el orinal.

El señor Fiscal Beccar pide la aplicación del inciso 4º art. 1º capítulo XI del Reglamento de Disciplina porque, según él, del proceso se desprende que:

« Queda plenamente probado que el Segundo Comandante del «Libertad» no dio cuenta de las prisiones « impuestas en el pañol, a su inmediato superior ».
Y que:

« No hay ningún antecedente, ningún dato, ningún « indicio que permita hacer otra deducción que esta: « *Carencia en el Segundo Comandante de criterio prác-*

« tico, sea por su edad, sea por su corta vida en esta « difícil y escabrosa carrera. » Y continúa haciendo cargos al Segundo Comandante por esa *medida imprudente* de sacar a Daluz del calabozo para colocar allí a Collins.

Apoyado en esto *y después de haber estudiado el proceso* el señor Auditor de Guerra, en su vista levanta aún más alta su autorizada voz contra mi defendido, diciendo que no está conforme con la pena pedida por el señor Fiscal, y pide sean elevadas a plenario las actuaciones.

Todo este edificio formado sobre tan estrechas bases va, señores, a hundirse seguramente con vuestro fallo, después que os haga ver la fluidez del lugar en que se ha levantado.

Empezaré por el principio para que así os deis más exacta cuenta de todo lo sucedido; esto es, por demostrar que el Comandante del «Libertad» tuvo conocimiento de las prisiones y principalmente de la primera que se impuso en el pañol de torpedos.

Las únicas, H. C., y entiéndase bien, las únicas declaraciones que hay al respecto, son las del señor Comandante del acorazado «Libertad» y las de mi defendido, su segundo.

Éste dice a foja 71, refiriéndose a la primera vez que se puso un preso en el pañol do torpedos.

Preguntado:—¿Si cuando estuvo preso en ese pañol el individuo Enrique Ferreira..... dio cuenta al Comandante de esta prisión en ese pañol? dijo que: «Esa vez di cuenta que había puesto de plan-
« tón a los imaginarias, y que a los cabos de sollado
« los había mandado al calabozo a uno y al pañol a
« otro, hasta averiguar quienes eran los autores del ro-
« bo; el Comandante me preguntó, *en qué condiciones*, a
« lo que contesté que se había puesto con la boca esco-
« tilla abierta ».

Por su parte, el señor Comandante Barilari, a foja 120, dice que:

« Hacen dos ó tres días ha sabido recién conver-
« sando con el Segundo Comandante, que en Inglaterra,
« antes de salir el buque de allí, se puso en ese pañol
« un individuo por estar sin barra el buque todavía ».

Agregad, señores, a esta contradicción lo que a foja 118, al ser interrogado sobre si el Comandante tuvo conocimiento de las otras prisiones que se impusieron en el pañol de cabezas de torpedos, fuera de las de los cuatro muertos y del marinero Ferreira, dice mi defendido que «a las ocho de la noche daba parte al Comandante de todas las novedades, etc.».....

Y tendréis, ilustrado Consejo, los fundamentos que el señor Fiscal, Capitán de Fragata don Carlos Beccar, ha tenido en vista para dar como plenamente probado que el señor Comandante no tuvo conocimiento de tales prisiones.

Hay más, señores, a favor de mi defendido, aparte de lo que el mismo Sr. Fiscal y el Sr. Auditor dicen, afirmados por los artículos 101 y 118 de las O. O. G. G. para hacer ver la obligación del Comandante de conocer por sí lo que a bordo ocurra.

En el careo efectuado entre mi defendido y el señor comandante Barilari, éste no duda de la palabra de su segundo, y termina su exposición diciendo: «..... y que es posible que esta circunstancia haya producido una omisión u olvido en alguno de los dos.»

Por su parte, el Segundo Comandante se afirma en sus declaraciones y también se afirma en que sólo debido a un olvido, su Comandante puede decir lo contrario.

¿De dónde se sacó entonces, ese *queda plenamente probado*?

No, señores, no queda ni nunca quedó probada tal cosa. Y tan es así, que el mismo señor Fiscal constató que la prisión de Ferreira, como lo dice a f. 137, estaba anotada en el libro de partes diarios, en la columna de asuntos varios.

No pues, H. C.; primero, como únicas declaraciones una que afirma y otra que niega el hecho; y después el libro de partes comprobando lo que dice mi defendido, precisamente en el caso en que se va a dar asentimiento tácito, para que en otros semejantes se imponga ese mismo castigo y justamente en el mismo hecho en que el Sr. Comandante del «Libertad» en el careo con el segundo duda.

Si el señor Fiscal encontró anotada la prisión de

Ferreira en el libro de partes diarios, de suponer es, y con fundamento, que el señor Comandante también la encontrara; y si después ha dicho no tener conocimiento de tal prisión es, seguramente, debido al posible olvido que él mismo admite.

He tratado este punto con preferencia, porque en él se tiene que basar forzosamente la responsabilidad de *orden arbitraria de prisión dada por mi defendido*.

Y es claro que su culpa sería grande si tal cosa hubiera ocultado; mas, desgraciadamente para la aseveración del señor Fiscal, que deduce la carencia de criterio práctico, etc., os he demostrado lo contrario, siendo, por lo tanto, *nula su responsabilidad* en esta parte.

En cuanto a las demás prisiones, excluyendo la de los cuatro que murieron, sólo tenemos en el proceso la declaración del Segundo Comandante que dice: haber dado cuenta a su superior todos los días a las ocho de la noche de todo lo que ocurría a bordo. Y eran además, esas prisiones, el resultado lógico del asentimiento del superior con su silencio continuo.

III

El 29 de Diciembre ppdo. estando fondeado el acorazado «Libertad» en el puerto de Funchal (Isla Madeira), como de 1 a 2 p. m., yendo el Sr. Comandante a maniobras de anclas con sus Segundo, encontraron la tripulación en gran desorden, y, al querer imponer, uno de los marineros insultó y amenazó al Comandante; al ver esto su Segundo, que venía inmediatamente detrás, dio al marinero fuerte empujón derribándolo y al mismo tiempo la orden al oficial de guardia, Teniente de Fragata, don Luis Calderón, de amarrar en el sollado donde se encontraban, aquellos individuos que tan gran desorden producían. Continuaron aún los insultos y desórdenes por parte de los amarrados y otros marineros, por cuya razón, el Segundo Comandante ordenó allí mismo al oficial de guardia ponerlos en el pañol, puesto que ya se habían llenado todos los lugares donde se les podía aislar.

Después de esto quedó todo tranquilo y pudieron

los Comandantes hacer sus maniobras, sin ser al mismo tiempo blanco de los insultos y amenazas de sus subordinados. Dicha faena les entretuvo hasta la noche.

¿Hubo culpabilidad, falta de premeditación ó de *criterio práctico*, como deduce el señor Fiscal, por parte de mi defendido, al mandar poner en el pañol esos individuos ?

No, señores, antes al contrario, mi defendido obrando con toda la prudencia, energía y *criterio práctico* adquirido durante catorce años de constante labor en esta *difícil y escabrosa carrera*, había distribuido los muchísimos ebrios e indisciplinados en todos los lugares de aislamiento ó seguridad, y recién cuando los que en el lugar de presencia del mismo señor Comandante continuaban en su incalificable proceder, fue que ordenó al oficial de guardia también presente, y bien en alta voz, ponerlos en el pañol.

Y así lo hizo, porque ese castigo ya había sido aplicado en la misma forma con asentimiento del Comandante, según lo comprueban las resultancias del sumario; y tan es así, que el señor Comandante, allí presente, no lo reprobó, como seguramente lo hubiera hecho si hubiera encontrado malo ese proceder.

Durante todo el tiempo que estuvieron en las maniobras que ejecutaban el Comandante y su Segundo, aquél no hizo la más mínima observación respecto a los desórdenes habidos, ni ordenó absolutamente nada respecto al marinero que, sobresaliendo entre los demás por su indisciplinada, llegó hasta amenazarle. ¿Por qué este silencio?... ¿No opináis, ilustrado Consejo, con mi defendido y conmigo, que si el Comandante Barilari no tornó las disposiciones del caso, era porque habiendo oído lo ordenado por su Segundo, lo aprobaba? En este convencimiento es que mi defendido esperó la hora del parte para comunicar a su jefe todo lo ocurrido a bordo, aun las cosas por él dispuestas.

Y dado lo anormal de las circunstancias, sería excesivo inculpar a mi defendido por no haber llenado la simple fórmula de dar cuenta en el acto a su jefe allí presente; y si este es todo el crimen del Segundo Comandante del «Libertad», mal ha podido el señor Fiscal llegar a deducciones y conceptos aventurados con respecto

al Teniente de Navio don Belisario P. Quiroga, cuando allí están todos los antecedentes y esclarecimientos del proceso para desautorizar los términos de su vista.

Es cosa curiosa, señores, que en el curso de este proceso, desde su principio hasta el fin, sólo sea objeto de indagaciones todo aquello que atañe al Segundo Comandante del "Libertad", dejándose en cambio enormes lagunas, en las que sólo los ojos del deber estricto y después de prolijo estudio, encuentran rastros salvadores para las inculpaciones deducidas. Mas, felizmente, humo tenue parecen los argumentos en que tales acusaciones se fundan, comparados con la solidez de esos vestigios.

Por lo pronto, H. C., os he demostrado de una manera irrefutable que el Segundo Comandante del acorazado "Libertad", dio cuenta a su jefe la primera vez que puso un preso en el pañol de cabezas de torpedos, y saltando las prisiones intermediarias, en que no hay más declaraciones que las de mi defendido, que dice haberlo hecho conocer, hasta la de los que murieron en ese pañol, al llegar a esta última os he hecho ver la razón fundada que podemos tener para asegurar que el señor Comandante, conocía la prisión ordenada y para admitir y aprobar como correcto el proceder de mi defendido en este caso.

IV

Los cuatro individuos puestos en el pañol murieron asfixiados por el ácido carbónico.

¿Quién es el culpable? No lo sé... y tampoco es mi misión acusar ni formar cargos, sino defender con arreglo al derecho militar y mi conciencia; pero si es mi obligación haceros ver la intervención que en ello cupo a mi defendido, y su ninguna responsabilidad en el caso.

Los individuos murieron por habérseles cerrado el pañol y no habérseles prestado el socorro cuando lo pedían.

¿ Quién ordenó cerrar el pañol ? Lo ordenó el segundo Comandante ?...

Queda plenamente probado por las declaraciones

del Teniente de Fragata Calderón, a fojas 62 vueltas, 63, 63 vuelta, 64 y 109 vuelta; del Alférez de Navío Gard, a fojas 66 vuelta y 104 vuelta, y del Alférez de Navío Meroño, a foja 107, que el Segundo Comandante no sólo no dio tal orden, sino que nunca acostumbró darla.

Los declaraciones del Alférez Méndez, deben considerarse *nulas* por las *graves contradicciones* en que incurre este oficial.

¿ Tendrá culpa acaso mi defendido por no haber ido de tiempo en tiempo a inspeccionar los presos ?

Ah ! Señores, no queráis obligar al Teniente de Navío Quiroga que abandone a su jefe que le tiene ocupado, para ir a desempeñar funciones que los jefes delegan y las Ordenanzas imponen a otras personas.

Es necesario hacer constar de una manera que resalte, que no pasaba el suceso en navegación, donde, aunque el oficial de guardia no podía bajarse del puente, tenía sin embargo, sus subalternos para vigilar y dar cuenta de las novedades, sino en puerto, bien fondeados, donde el oficial de guardia tiene otras atenciones que no son las de la navegación y donde no había la orden de no llenar cumplidamente las funciones a que su cargo le obligan.

Pretender que un Segundo Comandante se divida, que atienda a su jefe y fiscalice constantemente los actos de sus dignos oficiales ; pretender que, a excepción de ver como recibe la mar su buque, como se levanta y como se defiende del embate de las olas, tenga todo a su cargo, sin permitirle fiarse de sus subalternos, tan merecedores de confianza como él mismo, ni siquiera por el corto espacio de unas horas que lo detiene el jefe a su lado, es pretender cosa nunca vista, sería a mi juicio, demostrar *carencia absoluta de criterio práctico en esta escabrosa y difícil carrera.*

¿ Y podríamos encontrar culpabilidad en el Segundo Comandante por la falta de auxilio dado a los presos, cuando pedían por Dios, les abrieran porque se morían?

En el proceso está plenamente probado que el Teniente de Navío Belisario P. Quiroga no tuvo conocimiento de tal cosa ; pues consta que a Daluz no se vio acercársele y que sólo dijo éste, « que había recurrido

» al oficial de guardia repetidas veces, quien finalmente
» le contestó que no le daba la llave, que los dejara
» no más »... Declaraciones de Ramón Casanova, a
fojas 97 vuelta y 98, de Felipe Rodríguez a fojas 99 y
99 vuelta, y de Juan Torres a fojas 100 vuelta y 101.

Antes de terminar este capítulo quiero recordaros
las palabras del mismo fiscal señor Beccar, a fojas 134
vuelta, refiriéndose al parte incompleto que sobre la
muerte de los cuatro individuos se pasó en la noche del
29 de Diciembre ; dice :

« ... lo que, como se verá más adelante, ha sido la
» causa que ha imposibilitado establecer cumplidamente
» quien tuviera la culpabilidad directa en tan grave
» accidente. » Y a foja 135, aludiendo a la no forma-
ción de una instrucción sumaria, por las razones que a
foja 1 vuelta detalla el comandante Barilari, dice :

« ... pero no pudo ni debió permitir se prescindie-
» ra de formar el parte del oficial de guardia, con to-
» dos los requisitos que prescribe el citado Reglamento
» de Disciplina. »

Tampoco en esta omisión, sin la cual hubiera habi-
do la suficiente luz en esta causa, se encuentra culpabi-
lidad en mi defendido ; pues no es al Segundo Coman-
dante de un buque a quien corresponde ordenar la for-
mación de instrucciones ó procesos (artículo 177 de las
O. O. G. G.), ni tampoco a quien corresponde enmendar
los partes que, en casos como este, pasan los oficiales
de guardia por su intermedio al jefe del buque.

No queda ya, H. C. en el caso de los muertos ó de
prisiones en el pañol, lado alguno por donde, con justi-
cia pueda acusarse a mi defendido ; pues en todos, has-
ta en aquellos más insignificantes detalles, por medio
del proceso mismo, os he mostrado siempre, la figura
del Teniente de Navio D. Belisario P. Quiroga, libre
de culpa y cargo.

Y

El día 3 de Enero del corriente año, estando el aco-
razado "Libertad" fondeado en el puerto de San Vicente
(Islas Cabo Verde), desertó de su bordo el cabo Lorenzo

Daluz, fugándose del cuarto de baño en que estaba encerrado. El Sr. Comandante de dicho acorazado, ordenó se formara la correspondiente instrucción sumaria, no habiéndose conseguido precisar por esas indagaciones quien ó quienes son los culpables ó cómplices en la evasión.

Como el señor Fiscal que actuó en el sumario, Capitán de Fragata don Carlos Beccar, califica de medida imprudente la tomada por el Segundo Comandante del "Libertad" y hace comprender de una manera remarcable la complicidad ó culpabilidad del segundo Comandante. Como el señor Auditor de Guerra, sin tener más antecedentes que los de dicho Fiscal descarga sobre el mismo Segundo Comandante el peso de toda responsabilidad y como, finalmente, el señor Fiscal que actuó en el plenario, también se basa en esta deserción para pedir castigo, es que voy a ocuparme con detención sobre este punto que considero de mucha importancia, no para encontrar el ó los principales culpables de la muerte de los cuatro marineros, sino para hacerlos ver el poco tino con que impremeditadamente van uno tras otro descargando culpas tras culpas sobre mi defendido.

Ante todo deseo, H. C., aclarar este punto auxiliar:— Si en vez de desertar Daluz hubiese muerto naturalmente, como pudo muy bien suceder ¿quién sería el principal causante de la duda en que se encuentran los señores Fiscales, para encontrar el verdadero culpable de la muerte de los cuatro marineros?....

¿Sería el Segundo Comandante del "Libertad"?....

Aunque el señor Fiscal Capitán de Fragata D. Carlos Beccar se obstina en todas las declaraciones que tomó, en preguntar si oyeron al Segundo interrogar a Daluz ó hablar con él, aunque el mismo Fiscal se preocupe en hacer aparecer en el curso de las actuaciones, como cosa de importante valor, el saber los pasos dados por el Segundo Comandante, después que se extrajeron los cuatro muertos del pañol y aunque finalmente no le pasó, ni por lo más remoto, la idea de investigar el *porqué* de no haberse formado el parte sumario, cosa que recién echa de menos en su vista, aunque todo esto ocurra, mi defendido nada, absolutamente nada tiene que hacer, pues el Reglamento de disciplina manda que el oficial de guardia

forme el parte-sumario, y es al Comandante del buque a quien compete ordenar la instrucción sumaria, y, como estos hubieron sido los únicos medios de conservar la palabra de Daluz, en el caso supuesto de muerte, no hubiera sido seguramente al Segundo Comandante a quien se le echara encima, eso de *falta seria por medida imprudente* (f. 141).

Igual trastorno ha traído la deserción que el que hubiera traído la muerte, pues faltan siempre las palabras de Daluz para aclarar las dudas.

Y bien, señores, ¿cuál es entonces la falta de mi defendido? ... La evasión en sí?....

No... por Dios!..... No torzamos los hechos hasta el punto de declararlo cómplice en la deserción. Ahí está el único foco de donde podemos recibir luz, el sumario instruido a bordo del "Libertad" mismo, y digo único, porque de nada al respecto se ocuparon los señores Fiscales que han actuado en esta causa.

De él sacamos que Daluz desertó porque le abrieron la puerta... ¿quién?... No lo sé, pero debieron haberlo sabido los señores Fiscales para decírnoslo.

Sí, señores, al cabo Daluz le abrieron con una llave la puerta del cuarto de baño. Esas puertas tienen, a más de la cerradura, un pasadorcito para cerrar por dentro. Este se encontró removido cuando Daluz desapareció del cuarto. Sin duda la mano que introdujo la llave y abrió la puerta, creyendo suficiente esta operación lo removió después, para hacer ver que el cabo mismo la había forzado; pero si contó con *el poco criterio práctico* con que pudiera ser que obrasen los Fiscales que se nombraran, no se imaginó que un perito podía decir con que clase de instrumento se había abierto la puerta. Y este informe pericial ahí está a f. 28 vta.: «*Preguntado:— que diga la clase de violencia y si ha podido notar con que instrumento ha sido forzada, etc....Dijo que la puerta no presenta violencia de ninguna especie, que si fue abierta habrá sido con algún instrumento pequeño y débil, que cree que haya sido abierta con la llave, declarando esto bajo la inteligencia que tiene de su oficio.*»

¿Quién tenía la llave? Desde el momento en que Daluz fue colocado en el cuarto de baño hasta la hora

de la comida, el Segundo Comandante pidió la llave y ordenó severa vigilancia; pero cuando llegó esa hora, entrega esta llave al oficial de guardia y le previene asimismo, que se dé de comer a Daluz, dentro del cuarto de baño, recomendando a la vez vigilancia y especial cuidado. Hasta aquí la intervención de mi defendido.

Poco después de esta última disposición desaparece Daluz, cuando había un oficial y un ayudante de guardia, y sale del encierro, porque con la llave se le abre la puerta.

Ahora bien, esta misma mano amiga que abrió el baño, ¿no pudo abrir el calabozo, barra ó cualquier otro lugar de seguridad, para que Daluz se escapara?.....

Claro que sí. Entonces, suponiendo que se escapara del calabozo, hubiésemos tenido ausencia de Daluz y siempre oscuridad en el proceso.

¿Quién sería el culpable? ¿Lo sería el Segundo Comandante del "Libertad"?

¿Habría habido imprudencia ó *falta de criterio práctico* por parte de dicho Segundo Comandante?

!Ahí... ¡Qué mal es proceder con ligereza y formular cargos, por más buena intención que se tenga, cuando no se estudian con detenimiento los hechos!

¡Cuánto mal puede hacerse inocentemente por falta de meditación en asuntos como el que nos ocupa!

El Segundo Comandante del "Libertad", si mandó cambiar a Daluz del calabozo al cuarto de baño, fue porque necesitaba el más riguroso castigo para el subalterno que cometió la mayor de las faltas disciplinarias, el levantar la mano a un oficial cuando éste estaba de guardia, y fue porque, confiado en las órdenes impartidas, tenía la seguridad de conservar el preso. Si se escapó, explicado queda que no fue por su culpa, ni porque se le cambiara de lugar de prisión, sino porque así tenía que suceder, aunque estuviese bajo siete suelos y con siete cerraduras con otras tantas vueltas de llave, como lo acabo de demostrar.

No hay, pues, tal medida imprudente, ni el más mínimo rastro de culpabilidad por parte de mi defendido.

VI

Me falta aún, H. C., levantar un cargo que formulan en sus respectivas vistas el fiscal Sr. Beccar y el señor Auditor de Guerra.

El primero, a foja 139, dice: “..... se deduce que el Segundo Comandante no se dio cuenta que la reducida capacidad de ese pañol, constituía un peligro para la vida de los individuos que en el se colocasen, y bajo esta ignorancia fatal, colocó allí primero un marinero....”

Por su parte el señor Auditor dice a foja 146:

“Si el señor comandante Barilari hubiera vedado con el celo que su carácter, su deber y su obligación le imponían, se hubiera podido evitar las consecuencias de un castigo que ha llegado al delito.....”

Y a foja 146 vuelta:

“ En cuanto al Segundo Comandante, Teniente de Navio D. Belisario Quiroga, que fue el que mandó cerrar en ese pañol a los cuatro individuos que perecieron, sin tener presente que esos castigos no están autorizados por ley alguna, que son crueles e inhumanos, que acusan de su parte una ignorancia completa de las condiciones del lugar elegido.....”

Como todo este cúmulo de cargos se basa en afirmaciones de hechos que he probado no existen en los diversos capítulos de esta defensa, ya por sí quedan destruidas y sin valor alguno; pero desprendiéndose de ellos para mi defendido la falta de juicio, cordura, conocimiento, y justicia, voy a echar mano nuevamente del proceso para demostrar que el Teniente de Navio Don Belisario P. Quiroga nunca fue cruel ni delincuente, sino severo y justo, que tenía la perfecta conciencia de sus actos y que estos estuvieron siempre ajustados al cumplimiento estricto de su deber, como hombre, como militar y como Segundo Comandante de una nave de guerra.

Ya he demostrado con pruebas irrefutables que el Segundo Comandante del «Libertad», si mandó colocar individuos en ese pañol, fue por el convencimiento que tenía del asentimiento de su superior y también he demostrado que *jamás* ordenó cerrar el pañol.

En su parte en la 1ª y 2ª declaración, en su confesión y en los careos, mi defendido sostiene que conocía el pañol, tanto es así que cuando su comandante le pregunta en qué condiciones se había puesto al marinero Ferreira, dice: “*con la boca escotilla abierta.*”

Además, cuando hubo presos ahí, todas las veces que recorrió esos lugares, encontró abierta la escotilla con sólo el cuartel de madera arrimado, como lo encontraron el alférez de navio Gard (1ª declaración) y otros.

Por otra parte consta en autos por todas las declaraciones, que al pañol sólo se mandaban presos en casos extremos.

¿Dónde está aquí la crueldad, inhumanidad y desconocimiento del lugar de prisión?...

¿De dónde sacan argumentos para sostener esto si el sumario no se los suministra?...

¿O es, acaso, que la reputación y buen nombre de un jefe puede oscurecerse, así no más, hasta el punto de lanzar tan ofensivos cargos como los que he apuntado?...

¡Ah! H. C., es que todos esos argumentos estaban sostenidos por creencias erróneas, que produjeron otros errores:

Pero, se me dirá ¿dónde está la ley que autorice tal clase de prisiones?

En los mismos códigos y reglamentos donde se autoriza el calabozo, donde se autoriza a amarrar a los individuos, en los que se autoriza a aislar y asegurar a los que fuere necesario, siempre que no peligran sus vidas ó sufran vejación ó martirio.

¿Y había alguna de estas circunstancias en las órdenes dadas por mi defendido?

No, ilustrado Consejo. Porque ese criterio práctico, esa experiencia en la vida del marino y ese conocimiento del lugar, cualidades que echan de menos el señor Auditor de guerra y el fiscal Sr. Beccar, son precisamente las que más sobresalen en mi defendido, y estas cualidades lo indujeron siempre a obrar con la cordura y conciencia del que más, como lo prueban las precauciones tomadas siempre.

¿Cómo es entonces que en el proceso está demostrado que siempre se cerró el pañol, que se sacaron de allí varias veces individuos que empezaban a asfixiarse?...

¿Cómo ha sucedido esto?... No cumpliéndose las órdenes tal cual se daban, no conociendo los que las ejecutaban sus enormes responsabilidades; como lo prueban para descargo de mi defendido las declaraciones de los oficiales Calderón, Gard y Meroño, antes citados, que dicen que el Segundo Comandante no sólo no dio la orden de cerrar el pañol, sino que nunca acostumbró a darla, como lo prueban los hechos de que, habiéndose cerrado éste sin orden, y cuando se sacaron individuos asfixiándose, nunca se dio cuenta de esto al Segundo Comandante, importantísimo punto que el fiscal señor Beccar no trató de poner en claro, pero que debido a la caballerosidad de los señores oficiales Moneta, Meroño y Méndez consta a fojas 111 y vuelta, 167 y 172.

El Segundo Comandante del "Libertad" tenía razón y lo mismo el alférez Gard, encargado de los torpedos, de encontrar el pañol abierto siempre que sus recorridas los llevaban a ese lugar; pues, aunque se cerraba sin orden del Segundo Comandante, al poco tiempo se abría a pedido de los presos mismos. Y lo que el Segundo Comandante creyó siempre fuera el fiel cumplimiento e interpretación de sus órdenes, no era más que un hecho casual producido por los cabos de cuarto ó por los mismos oficiales de guardia, quienes no solamente cometían el descuido de no ver como se colocaban los presos (según todas las declaraciones de los Oficiales), sino que también, a pesar de haber sabido que los presos se encerraban y que en estas condiciones peligraban sus vidas, no dieron cuenta a su inmediato superior como era de su deber, aún en el caso de haber recibido la orden de encerrarlos, lo que nunca sucedió.

¿ Y los presos colocados en el orinal ?... ¿ No es denigrante colocar individuos en estos lugares, como lo dice el señor Fiscal que actuó en el sumario?...

Sí, en general. Pero en este caso no: porque debía haber sabido el señor Fiscal para decírnoslo, que ese orinal no se usaba; porque en estas condiciones representaba el mismo papel que un lugar de aislamiento cualquiera, tan sin olores ni bajezas como puede estar un cuarto de baño ó calabozo y en mucho mejores condiciones higiénicas por su situación. Y en los casos en que se puso preso allí, era en los extremos, como consta en autos.

¿ Donde están, señores miembros de este H. C., esos rasgos de crueldad, falta de experiencia y del conocimiento del deber?...

Todo esto, como todas las demás acusaciones que, incompletas indagaciones e inmeditados dictámenes, hacían pesar sobre mi defendido, han desaparecido cual la nubecilla que corre presurosa al venir el día para desvanecerse al primer choque del rayo solar.

VII

Ahora bien, H. C.. tenéis delante de vosotros, para condenar ó absolver con vuestro fallo a un oficial de la nueva generación, lleno de vida, de ilustración y de nobles estímulos; su suerte y su porvenir se halla en vuestras manos. Decidid, pues, con proba conciencia, como cuadra a vuestra augusta majestad de Tribunal y dejad altiva esa frente con un veredicto absolutorio y no vayáis, señores Jueces, por banales consideraciones de forma, a fulminar una condenación que pueda amenegar el espíritu ni deprimir el noble orgullo del bizarro oficial sometido a juicio.

Nuestra joven escuadra, tan rica en episodios heroicos, pero tan trabajada en su correcta organización y en su disciplina, exige, señores Jueces, de vosotros, que sois los superiores jerárquicos y nuestros maestros, suma probidad en los procedimientos, a la vez que inexorable justicia, para que esa querida institución, columna fuerte de nuestra patria, mantenga y acreciente el brillo de su honrosa tradición.

Y para ello, debo decirlo con convicción firme y respetuosa, es menester que las nociones del deber y del honor militar se mantengan realzadas, ara que adquieran todo su prestigio y su respeto; es menester que las jerarquías sean desempeñadas con la noble generosidad que al alma del soldado le impone su propio oficio, que el superior mantenga v reclame para si, si fuera necesario, las responsabilidades del puesto que desempeña, para no dejar a sus inferiores la tarea ingrata, pero siempre honrosa, de sincerarse de los procedimientos empleados en el servicio, equivocados algunas veces ó

mal aplicados otras, pero honrados y sinceros en la intención.

Y digo esto, H. C., con toda intención, porque sostengo que este Consejo de Guerra ha debido formarse al jefe de la nave a cuyo bordo ocurrió la desgracia que le da mérito, y protesto lealmente que no es con el propósito de hacer conflicto de deberes ni de tratar de atenuar la responsabilidad de mi defendido, ni mucho menos de inculpar al digno Comandante Barilari, jefe del "Libertad."

Me debo a la verdad, a la justicia y al patriotismo, en mi doble carácter de soldado de mi patria y de defensor de un compañero de armas dignísimo. Debo, pues, ser franco.

Cuando el Comandante del "Libertad", en su noble honradez, recapacite acerca de este suceso de su vida militar y recuerde que ha dejado entregado al fallo de la justicia la conducta militar de su Segundo, su compañero y su amigo, con quien compartía en primer término las fatigas del servicio y la responsabilidad, estoy seguro que su propia hidalguía ha de rebelarse contra un procedimiento semejante.

¿Por qué?

Porque es esa, ilustrado Consejo, la verdadera noción del deber militar, y porque esa solidaridad caballeresca es parte muy principal de la disciplina militar y del prestigio de la autoridad que se inviste.

De otra manera, fijaos bien, señores Jueces, las relaciones entre los Segundos y Primeros Comandantes de las naves de guerra de nuestro país serían muy dificultosas, porque el subalterno desconfiaría del superior y en cada caso de trascendencia, el Segundo tendría que exigir prueba documentada de su Jefe para salvaguardarse.

¡Que horror!...

Valdría más suprimir la institución y vender nuestra escuadra a los mercaderes antes que tal vergüenza se pusiera en práctica.

Y comprendiendo así, es que, según firmemente creo, pues conozco su carácter y pundonor, el señor Comandante del "Libertad" reclama del apercibimiento que, al excluirlo como primero a responder por lo ocurrido a

bordo del buque de su mando, lo hace culpable de omisiones perfectamente justificadas.

La opinión del E. M. General al elevar el sumario al S. G., dice: que aun cuando el superior no puede ni debe excusar su responsabilidad con la omisión ó descuido del inferior, en este caso no debe aplicarse la regla, porque el Comandante de aquella nave salió a viaje en condiciones anormales.

Pero, señores Jueces, lo digo con todo respeto, si ese criterio benévolo es aplicable al Comandante, ¿ por qué no lo es también al Segundo ?

¿ Se busca, no obstante, una víctima en desagravio de los manes de los desgraciados muertos?...

Pues váyase en el orden de descartar responsabilidades a los superiores hasta llegar al cabo de cuarto Daluz, que fue quien condujo y encerró a las pobres victimas, y finalmente, hasta los marineros complicados en la fuga de éste.

En conclusión tenemos, H. C. que al través de las sombras con que aparece velada la verdad de lo acontecido en la travesía del « Libertad », se deduce neta y límpidamente:

1.º Que sólo la necesidad, que ante la ley legitima las acciones, pudo inducir al Segundo Comandante de dicha nave a hacer uso para prisión del pañol de torpedos.

2.º Que nunca dio orden de cerrar dicho pañol, que siempre ignoró se cerrara, y que especialmente mandó la seguridad del cabo prófugo.

3.º Que el Comandante del «Libertad» tuvo conocimiento por su Segundo, de las órdenes dadas a ese respecto por éste; y

4.º Que la conducta de mi defendido fue siempre noble y cumplida.

Y bien, ilustrado Consejo; después de las consideraciones expuestas, que tan en claro revelan la no culpa-

bilidad de mi defendido y la responsabilidad del Comandante del "Libertad", en el supuesto que alguna pudiera caber a aquél, rindiendo debido homenaje a la resolución del S. G., que absuelve a éste de toda culpa y ordena la prosecución de la causa respecto del Segundo, pregunto: ¿Cuál es el alcance de esta resolución?...

El Excmo. Gobierno, al someter a vuestro recto juicio los antecedentes de este proceso, no ha tenido en mira el castigo de ningún inocente, su sólo intento ha sido el esclarecimiento de la verdad, a fin de que con pleno conocimiento de los hechos, podáis daros concienzuda cuenta de los fundamentos de dicho decreto y aplicarlos, conforme a la lógica de las cosas, a la equidad y la justicia al caso que juzgáis, para mayor satisfacción de la vindicta pública, que no ha visto, ni espera ver en el desgraciado accidente que lamentamos, un delito, ni siquiera negligencia culpable de mi defendido, sino una fatalidad que no puede pesar sobre él.

H. C., la resolución del Superior Gobierno, respecto de la no culpabilidad del Comandante del "Libertad", os impone como un deber la absolución del Segundo Comandante de dicha nave. Vuestro elevado criterio os indicará que vuestro fallo en tal sentido, vendrá a robustecer el valor moral de aquella resolución.

Señores Jueces: estáis llamados a aplicar la ley conforme a los dictados de la conciencia; llevad, pues, vuestra mano a ella y, con levantado espíritu, decidid, sin olvidar las lamentables consecuencias que envolvería cualquier condenación para un oficial que cifra todo su valer en el cumplimiento del deber y la conservación de su honor, ni perder de vista el bien por el estímulo que entrañará un acto de rigurosa justicia, cual es la absolución, para una alma afectada por la sinrazón de los cargos que se le infieren, pero que en si lleva el temple propio para dar a la patria en peligro días de gloria.

Vicente E. Montes.

S E N T E N C I A

Visto y examinado el proceso formado contra el Teniente de Navio D. Belisario P. Quiroga por la responsabilidad que pudiese caberle con motivo de la muerte del Cabo de Mar Carlos Caballero y marineros Carmelo Quinteros, Domingo Ledesma y Angel Nuzolezzi ocurrida en el pañol de cabezas de torpedos del acorazado "Libertad" el dia 29 de Diciembre de 1892, siendo 2º comandante de este buque el citado Teniente de Navio; terminado el proceso en todos sus trámites y habiendo hecho relación de las actuaciones completas al Consejo de Guerra y comparecido ante él el procesado, todo bien examinado con la conclusión fiscal y oída la defensa del Consejo, falla absolviendo al procesado Teniente de Navio D. Belisario P. Quiroga por unanimidad de votos, por encontrarlo exento de culpa y cargo, debiendo por tanto y con arreglo al artículo 22, tratado 8, Tít. VI de las ordenanzas, ser puesto inmediatamente en libertad.

Buenos Aires, 22 de Mayo de 1893

AUGUSTO LASSERRE — JUAN CABASSA — ANTONIO E. PÉREZ—
VALENTÍN FEILBERG — DESIDERIO CUELLI — LUIS
E. CASAVEGA—JUAN A. AGUIRRE.

ISLA DE LOS ESTADOS

Su faro y Subprefectura

Una visita prolija hecha últimamente a estas regiones nos habilita para expresarnos con propiedad respecto a las notables deficiencias y gran abandono con que por una u otra razón, han estado estas reparticiones.

La falta de una atención esmerada y continua, por parte de nuestras autoridades superiores, ha sido causa las más de las veces de que se hagan papeles tan poco adecuados para la seriedad de un Gobierno, que a la verdad, cuesta creer, como ellos pueden haberse producido.

Es verdad, que no es esta sola rama la que pueda quejarse de ese mal, todas, y principalmente la Armada y lo que con ella se relaciona, pasan por la misma indiferencia gubernativa.

Nosotros, sólo levantamos la voz para pedir ayuda y fortalecernos con la unión de personas que con más derecho y con más caudal de conocimientos propenderán — no lo dudamos — a levantarla del estado anémico en que se encuentra, llevándola a regiones más elevadas de poder y grandeza.

Con una costa marítima tan extensa y con poblaciones de reciente formación, para cuya creación y fomento el Gobierno y el país han dado crecidos caudales, nuestra Armada es el vehículo obligado del desarrollo y progreso de nuestra población litoral.

Es preciso que nuestros hombres dirigentes se posesionen debidamente de las responsabilidades que encarnan, y que los buques argentinos naveguen un poco más por nuestras costas del Sud, ansiosas siempre de verlos llegar.

Es allí, al resplandor de sus cielos estrellados, ó al rugir del viento y de la mar donde la inteligencia se aclara y el espíritu aprende a confortarse en la lucha

fie nuestras necesidades ; entonces recién pensamos que es necesario ocuparnos más de nuestras costas, alumbrarlas, darles vida y ese tinte de patriotismo que sólo allí se siente.

Por hoy nos ocuparemos tan sólo de la Isla de los Estados, donde su faro y su Subprefectura reclaman imperiosamente nuestra atención.

Allá por el año de 1883, el Gobierno ordenó la instalación de un faro y una Subprefectura en esa isla, que sirviera de amparo y auxilio a la navegación de aquellos mares.

Después de los largos preparativos de viaje inherentes al mejor resultado de una comisión tan loable, la expedición, que se tituló « Atlántico del Sud », zarpó de Buenos Aires el 9 de Marzo de 1884, con los buques cañonera « Paraná » y transporte « Villarino », a los cuales debían seguir en breve la corbeta « Cabo de Hornos », barca italiana « Maria T. », vapor-aviso « Comodoro Py », y los cutter « Santa Cruz », « Bahía Blanca » y « Patagones ».

Llegados a la Isla de los Estados a mediados de Abril, se dio comienzo a la construcción de edificios para la colocación del faro y Subprefectura, eligiéndose para asiento del primero la punta O. de la entrada del Puerto San Juan, a la que se denominó mas tarde « Punta Lasserre » por ser este señor, hoy Comodoro, el jefe de la expedición.

Describir las penurias y trabajos por que pasó esa gente en una región tan tempestuosa e ingrata como la de que se trata, sería largo, enojoso, e inadecuado al objeto que nos proponemos ; tan sólo debe hacerse constar, que sus obreros, de coronel a paje, no recibieron ni premios, ni medallas, aunque los merecían.

El 25 de Mayo del mismo año, aniversario de nuestra independencia, inauguróse por primera vez la luz que había de anunciar al navegante la proximidad a los escollos y terribles corrientes que rodean a esta isla, y la seguridad de que el Gobierno argentino había de mantener constantemente atendidas unas reparticiones que se titulan Estaciones de Salvamento.

El faro constaba de siete faroles, con siete lámparas alimentadas por aceite de colza, con un reflector

parabólico c/u., que daban una luz visible a 14 millas en tiempo claro, y un sector de iluminación de 94°. Así por lo menos, lo situaban los avisos mandados a todas las naciones marítimas y poco después los planos del Almirantazgo inglés.

Desde entonces a la fecha han transcurrido *nueve* años, tiempo que ha permitido a los que algo se preocupan de estas cosas, hacer un juicio más exacto de las necesidades de la isla y de la urgencia que hay en cambiar la luz y situación del faro, y dar a la Subprefectura todos los elementos indispensables al servicio que tiene que desempeñar.

Se explica la instalación de esas Reparticiones en aquel puerto, debido sin duda a la época tan avanzada de invierno en que vino la expedición, lo que impidió hacer un estudio detenido y serio de sus corrientes, vientos y navegación; pero hoy que la práctica y la observación constante han determinado con sus datos la verdadera situación que deben ocupar, no debe persistirse en mantenerlas en una posición tan equívoca, y que lejos de prestar los servicios para que fueron creadas son más bien un atentado al buen criterio.

Entre las muchas razones que hay para cambiar este faro, no estará demás enunciar las principales.

Su luz no es suficientemente poderosa a romper la bruma con que casi siempre se encuentra envuelto el sector de su iluminación.

Las fuertes corrientes que tiene la costa impiden con raras excepciones acercarse a menos de 5 a 6 millas de la misma.

Solamente con vientos del O. ó N O., bien entablados, y corrientes favorables, los buques se acercan un poco más a tierra para comunicar, y eso es tan raro que en dos mil y tantos buques avistados, tan sólo las señales de treinta han sido comprendidas; los demás las han hecho a tal distancia que era imposible distinguirlos.

Encontrándose en una posición en la cual la luz es el vértice de un ángulo de 94°, interceptado al O. por el cabo Forneaux y al E. por el cabo San Juan, es natural que un buque que se encuentre paralelo al primer cabo nombrado, en una distancia de tres millas, no podrá distinguir la luz, encontrándose desde ese momento en el

radio mas peligroso de las corrientes y expuesto a irse a la costa. Ejemplo : la barca Italiana « Ana Genova » y la fragata inglesa « Seatollar », naufragadas una cerca de Cook, y la otra detrás del cabo Forneaux.

Es muy aventurado suponer que una navegación tan larga, y constantemente trabajada por malos tiempos, se traiga una situación tan exacta que permita recalar a esta isla en circunstancias favorables a ver la luz, teniendo un sector tan pequeño y tan débilmente alumbrado,— hoy le dan las cartas inglesas tan sólo un alcance, con buen tiempo, de tres y media millas — máxime cuando so navega en invierno, época de la mayoría de los siniestros.

Y si a todos estos inconvenientes de capital importancia, agregamos los inherentes a la construcción un tanto defectuosa del edificio donde se asienta ; los desperfectos ocasionados por el tiempo y los fuertes vientos, y la necesidad en que se verá el gobierno de gastar fuertes sumas para reconstruirlo, creemos que ese dinero estaría mejor empleado en ir aumentando los fondos para mandar construir un faro mejor.

Por mucha voluntad que tenga el personal encargado de su vigilancia, no le es posible saber que es lo que pasa al rededor del puerto, encerrado como está por los altos cabos que limitan su vista a un circulo tan estrecho de visibilidad, si algún bote naufrago no viene con su presencia a revelar lo que ignora.

Somos, pues, de opinión que debe decretarse la instalación de un faro de primer orden en la Punta N. de la isla, más afuera del grupo llamado de Año Nuevo, distante *seis* millas de la costa, con un sector de iluminación de 205° y con un alcance, en tiempo claro, de 20 millas. Puede ser giratorio ó fijo, estar dotado de señales de grandes distancias, de un bote salvavidas, y de todos aquellos elementos necesarios a esta clase de establecimientos.

El sistema de construcción debe ser en trípode, ó armazón cuadrangular, de fierro ó acero, de 12 metros de alto, y de la resistencia necesaria a tener que soportar la presión de vientos arrachados, que alcanza en algunos momentos una velocidad de 53 kilómetros por hora.

Los edificios para el personal deben ser de madera, forrados de zinc, provistos de todas las comodidades y estar contruidos aisladamente, según las necesidades que su organización interior reclame.

Las ventajas de esta posición son inmejorables.

Por su situación especial que le permite ser el punto más a vanguardia de todo el sistema peligroso de la isla, siéndole fácil a cualquier buque que venga en cualquier dirección comunicar y aun acercarse hasta *dos* millas de distancia, si así lo necesitase, sin peligro de ninguna especie.

Por dominar con su luz todos los cabos mas salientes de la isla.

Por no ser tan sensibles las brumas y permitir al personal vigilar todo el horizonte y poder prevenir ó acudir a un siniestro.

El navegante que al anochecer se encontrara cercano a la isla, en esas terribles y largas noches de invierno, tendría un punto seguro para arreglar sus cronómetros, y la confianza en que la luz no sólo le permitiría corregir sus rumbos, sino que lo acompañaría hasta 5 millas afuera del cabo San Juan, por el E., y 3 del cabo San Antonio por el O.

Esto con respecto al faro.

La Subprefectura que está establecida también en San Juan debe pasar a ocupar el puesto que le corresponde ; su permanencia en este punto es tan desairada e ineficaz como la del faro, y como la una es complementaria del otro en papel que les está confiado, debe también cambiársele.

Puerto Coock es el más aparente por su situación; distaría tan sólo seis millas del faro, estaría en contacto con éste, por medio de señales y con las necesidades de la costa, y sería el asiento de los auxilios y recursos generales, teniendo presente que, como puerto, es mejor que San Juan.

Es más accesible aun para buques de vela cuadros; ejemplo de ello la antigua « Cabo de Hornos », que estuvo fondeada cuarenta y ocho horas sin inconveniente de ningún género; su braceaje en lo que forma su antepuerto es menor que en el de San Juan y ha podido ser tomado más fácilmente por los buques que, incendiados ó

con grandes averías, han intentado en vano tomar San Juan. Ahí están como muestras la Fragata « Juno » en el cabo de Hornos y la « Inca » en Greeton Bay-Islands Wolleston.

Un pequeño farol con tres reflectores en un ángulo de 75°, con una sola lámpara central y con un alcance de 5 millas, colocado en la islita que hay a la entrada, completaría sus buenas condiciones y sería un auxiliar poderoso de guía, necesario aun para nuestros transportes que se vieran precisados a entrar de noche en el puerto.

La conservación de este farol no exigirá arriba de unas pocas mechas y tubos, y unos veinte kilos de aceite por mes, y sería cuidado y conservado por la Subprefectura, formando parte de su alumbrado.

Habría también que dotarle de todos los elementos indispensables a una estación de salvamento, como son: buenos botes, un depósito permanente de víveres, vestuario y elementos de comodidad, lo menos por un año; casas para el personal propio y casas para náufragos.

Todas estas mejoras que proponemos, excepción hecha del aparato de iluminación y torre del faro, costaría al Gobierno tan sólo el valor de tres a cuatro mil tablas de pino blanco, algunas planchas de zinc, tirantillos y clavos.

Al vapor « Golondrina », comprado para el servicio de la isla y que actualmente se encuentra allí, se le tiene más ó menos en las mismas condiciones que a las reparticiones; sin un depósito de carbón que asegure su movilidad, sin aceite para sus máquinas ni elementos de reposición, ni siquiera pinturas para su casco, que lo preserven de la suciedad y corrosión que ya ha empezado a hacerse sentir con rapidez.

No insistiremos lo bastante para que estas reparticiones, lo mismo que el « Golondrina », tengan permanentemente, por lo menos, un año de víveres, carbón y demás elementos, base de su organización y vida. Con ellos, se evitará la repetición de los hechos bochornosos para el país, que tuvieron lugar los años 1888 y 1892.

En la Comisaría de Marina debe presidir un criterio

más en armonía con la latitud a que se encuentran estas reparticiones, para evitar que se manden zapatos y ropa de lienzo, en lugar de buen paño grueso, franelas y botas fuertes, que son imprescindibles en un paraje cuya temperatura es menor de 0° , y en donde la mayor parte del año hay que trabajar con la nieve ó el agua a la rodilla.

El cuerpo de Sanidad de la Armada debe también preocuparse de mandar remedios, y un Médico — que podría reemplazarse en cada viaje de buque — que asista a los enfermos, que en la mayoría de los casos, ó se reagran sus dolencias haciéndose crónicas, ó fallecen a causa de no tener asistencia médica.

Un empleado profano en la materia, por mucha que sea su voluntad, no puede practicar ciencias que no ha estudiado, y le es muy duro tener que ver sucumbir a un hombre sin poder prestarle ninguna clase de auxilio.

Otra de las cosas importantes que hay que tratar, es la exigüidad de personal y sueldos que le asigna el presupuesto actual a estas reparticiones.

No es posible suponer sin estar animado de sentimientos injustos, que el marinero que tiene que trabajar entre la nieve, con frío ó con lluvia, gane el mismo sueldo que aquel que está gozando en Buenos Aires de las comodidades que proporciona una capital llena de recursos, y con un trabajo más en armonía con su profesión.

Allí el empleado, las clases y el marinero, son obreros que luchan constantemente contra las inclemencias del tiempo ; todo tienen que proporcionárselo, desde el agua hasta el fuego, porque de nadie tienen que esperar nada, sino de sus propias fuerzas.

Creemos, pues, que el Gobierno debe pedir al Congreso una excepción en obsequio de estos pobres representantes del país, que en el extremo austral de la República, se encuentran guardando sus fueros.

En esta convicción proponemos los siguientes presupuestos:

Subprefectura en Puerto Coock — Isla de los Estados.

— 1894 —

Ayuda de costas y gasto de oficinas....	\$ 110
1 Ayudante con.....	100
1 Contramaestre 1° con.....	45
2 Id. 2°s a 40 \$ c/u.....	80
1 Carpintero.....	50
1 Cocinero.....	50
4 Cabos de mar, a 35 \$ c/u.....	140
25 Marineros de 1° a 30 \$ c/u.....	750
Total.....	\$ 1.325

Faro de 1ª clase en la isla de Año Nuevo - Isla de los Estados.

—1894—

1 Primer torrero.....	\$ 250
1 Segundo Id.....	200
1 Tercer Id.....	150
2 Guardianes a 40 \$ c/u.....	80
1 Cocinero.....	50
14 Marineros a 30\$ c/u.....	420
Gastos de oficina.....	10
Total.....	\$ 1.160

Parecerá esto a primera vista un tanto exagerado, pero si un criterio elevado pone atención en todo lo que dejamos dicho, convendrá con nosotros en que es muy justo.

Un presupuesto razonable y que abarque todas las necesidades, es la mejor economía de un Estado, lo ha dicho alguien más autorizado que nosotros.

Creemos haber esbozado la importancia, necesidades y conveniencias que encierra para la navegación la colocación y ordenación de cuanto dejamos apuntado.

En las planillas y el croquis que acompañamos se encuentra anotado el radio visible de luz que le asignan los planos al faro actual, el que tendrá los que proponemos, y los sitios de los naufragios ocurridos hasta la fecha.

Mucha voluntad y el deseo de ser útiles a nuestro país, nos ha guiado al hacer este trabajo, por muchos conceptos superior a nuestras fuerzas.

Cuando todas estas mejoras sean una realidad, la Nación habrá atestiguado una vez más al mundo sus ideas humanitarias y desinteresadas.

¿Qué le importaría a la República argentina no recibir beneficios pecuniarios en cambio de los sacrificios que le impondrían esas obras?

¿No vale más el agradecimiento de *diez y ocho mil* tripulantes de buques de todas las naciones, que anualmente pasan por ese pedazo de tierra?

Nosotros creemos que sí.

R****.

Buques avistados desde el faro de la isla de los Estados, con rumbo al Sud, y de ida solamente, desde Mayo de 1884 a Marzo de 1893.

AÑOS	BARCAS	FRAGATAS	BERGANTINES	LUGRES	PAILEBOT	VAPORES
1884.....	70	21	4	1	1	1
1885.....	167	80	1	1		1
1886.....	170	71				
1887.....	185	73	1		2	1
1888.....	264	68	0	5	2	5
1889.....	208	79	4	8		1
1890.....	210	109	1	4		1
1891.....	186	132	2			3
1892.....	98	124	1			1
1893.....	32	29	1			
Total.....	1590	786	21	19	5	14

2,435 buques con un tonelaje aproximado de 2.100.000 toneladas de Registro, y una tripulación de 60.000 individuos.

No se cuentan entre estos los transportes, buques de guerra nacionales y extranjeros entrados en el puerto.

Relación de los buques naufragados en la Isla de los Estados y sus alrededores, cuyas tripulaciones han sido auxiliadas por la Subprefectura.

Años	Clase	NOMBRE DEL BUQUE	Tonelaje	SITIO DEL NAUFRAGIO	Individuos salvados
1885....	Barca	ANA GÉNOVA....	800	Entre Cook y Año Nuevo	14
»	»	RIVER LARGER..	900	Isla O. de Año Nuevo..	15
1886....	Fragata	MOUNTANEER	1400	Incendiada frente á S. Juan	28
1887....	Barca	GARNOK.....	700	Isla N. de Año Nuevo..	17
»	Fragata	DUNSKAIG.....	1200	Cabo San Antonio.....	28
»	Barca	COLORADO.....	700	» San Vicente (T. F.)	
1888....	»	GLENMORE.....	800	» »	16
»	»	CÓRDOBA.....	530	Bahia Thetis.....	7
1890....	»	SEATOLLAR.....	500	Imillaal O. Cabo Forneaux	5
1891....	Fragata	NEW-YORK.....	2699	Islotes de Año Nuevo....	40
»	»	CROWN OF ITALY	1551	Cabo San Diego.....	31
1892....	Barca	GUY MANNING	807	Pingüin Roockerg.....	20
»	Cutter	LOUISA.....	35	Punta E. de San Juan....	
	13		12622		221

Total : *Trece* buques perdidos y *Doscientos veintiún* tripulantes salvados.

ESTUDIO DE NAVEGACIÓN

El empleo del vapor ha simplificado mucho el problema general de la navegación. Hoy día los derroteros se siguen mejor, son más fácilmente estimados y, por consiguiente, las travesías son más rápidas. Los progresos de la ciencia aplicados a las máquinas han permitido dar a los barcos velocidades superiores que atenúan la influencia de las corrientes y aseguran casi siempre las recaladas, resultando que la navegación sin cronómetro se ha extendido mucho y las observaciones astronómicas parece que han perdido algo de su importancia.

Nosotros no vacilamos en declararlo: sería profundamente sensible descuidar estas observaciones; importa en sumo grado que se siga haciéndolas corrientemente y no tan sólo en circunstancias especiales.

Sólo con observaciones continuas, y frecuentemente repetidas, con una vigilancia minuciosa y atenta de los cronómetros, se puede estar seguro del punto observado. Con todo, vemos con pena abandonar esta cuestión tan importante.

Llevar los cronómetros no es ya un honor, es casi una carga. Ya no se hacen bastantes cálculos, y muchos se encuentran que titubean cuando hay necesidad de hacer uso de ellos.

Un buque rápido acaba de hacer una travesía con 18 nudos de velocidad, ha ganado cuatro horas a sus concurrentes; ahí está a 30 millas de la costa, pero hay neblina; el oficial de cronómetros no está seguro del punto; el comandante hace disminuir la velocidad, se marcha a 6 nudos, perdiendo en algunas horas todo el provecho de una velocidad caramente pagada.

En la guerra, el no estar constantemente seguro del punto, puede llevar ó adoptar derroteros falsos ó malas

maniobras. De ahí a un desastre, no hay más que un paso.

Más tarde, gracias a las sondas perfeccionadas, se llegará a conocer perfectamente el fondo de los mares y a navegar sobre el agua como se navega en el aire. Se podrá entonces omitir las observaciones astronómicas, pero en tanto que los nuevos instrumentos no existan, será necesario recurrir a nuestros astros del día y de la noche.

El momento ha llegado de exigir al oficial de cuarto, en la mar, lejos de las costas, más que una simple vigilancia del derrotero al compás.

Si en el tiempo de la marina a vela, esos oficiales estaban muy ocupados en el cambio de la brisa, de la orientación del velamen, del rumbo que se seguía, de la velocidad del barco, si no les quedaba apenas tiempo para hacer observaciones, las hacían sin embargo—ya no es lo mismo hoy día: los buques son largos y se mantienen perfectamente en el rumbo; los compases están perfeccionados; las máquinas tienen su andar muy regular; el oficial de cuarto, mar afuera, no tiene nada que hacer y no toma una cierta importancia, sino cuando llega cerca de las costas ó a parajes frecuentados por muchos barcos.

Se puede, según nuestra creencia, hacer el oficio del oficial de cuarto más interesante.

Si próximo a la costa el jefe de cuarto sigue su derrotero por medio de marcaciones, ¿por qué no hacer lo mismo, mar afuera, por observaciones astronómicas?

Estas observaciones tendrían más que un fin platónico : aumentarían la confianza y habilidad de los oficiales, llevándolos a un conocimiento más profundo y más exacto de las corrientes del mar.

El oficial de cuarto acostumbrado a tomar alturas, el oficial de cronómetros no estaría obligado a hacer vigilar el sol en las aclaradas, y los comandantes estarían siempre seguros de tener el punto, cada vez que fuera posible.

Exigir al mismo tiempo al oficial de cuarto las observaciones y los cálculos, no nos parecería sin embargo demasiado práctico; hay que medirse en lo que se pide y no exigir demasiado al empezar.

Para una buena práctica, es de desear, que no se pida todo desde luego al oficial de cuarto, sino buenas observaciones de alturas exactas y a horas determinadas.

Estas alturas y horas podían ser enviadas al oficial de cronómetros para la verificación de la derrota; pero sería reducir demasiado el papel del observador, papel que es bueno hacer interesante.

Según nosotros, y este es el principal objeto de este estudio, se puede dar al oficial de cuarto una curva exacta de alturas de los astros, que debe encontrar, si está sobre él la derrota que debe seguir, cada hora, cada minuto, cada segundo de un cuarto.

Este trabajo primeramente debe ser practicado con tranquilidad, por procedimientos simples, con ayudas de tablas especiales y haciendo jugar las coordenadas. Incumbe al oficial de derrota que sepa a cada hora del día y de la noche, en que punto de la costa deberá encontrarse el buque.

Tomemos con el objeto de hacernos entender mejor un ejemplo práctico. Un buque se encuentra el 21 de Setiembre de 1893, a medio día, por los 30° latitud Norte y 30° de longitud Oeste; hace rumbo al Norte y marcha 10 millas por hora:

A la	1 de la	tarde	deberá	estar	por los	30° 10'	latitud Norte
»	2	»	»	»	»	30 20	»
»	3	»	»	»	»	30 30	»
»	4	»	»	»	»	30 40	»

Nada más fácil para el oficial de cronómetros que calcular las alturas exactas del sol que deberá encontrar el oficial de cuarto a esas diferentes horas y en estos diferentes puntos.

Si no los hallase, es que no está en el punto dado por la estima, y entonces nada más fácil que corregir el punto.

Con la diferencia existente entre la altura hallada y la que debía haber encontrado, no hay más que trazar en la carta misma, si es de grande escala, el triángulo de la variación de la altura y se tiene un punto aproximado de la posición real que ocupa el buque.

Nuevas observaciones le darán nuevos puntos aproximados y deduce de estas la posición exacta del buque,

del mismo modo que si se hiciera por marcaciones de una carta en que no se conoce más que un punto.

Semejante manera de proceder tendría la ventaja de obligar a los oficiales a las observaciones de noche, hoy demasiado abandonadas, y como por las noches los astros son numerosos, se llegaría a una precisión en la navegación que no sería de desdeñarse en las próximas guerras.

¿Experimentaría el oficial de derrota grandes dificultades, para preparar las curvas de alturas de diferentes estrellas? No lo creemos; con un poco de práctica llegaría a simplificar las operaciones, que ya se han hecho rápidas, por el hecho de que las estrellas no tienen variación sensible en sus coordenados celestes.

Recomendamos vivamente a los jóvenes oficiales que intenten algunos ensayos en el sentido que indicamos; cuando llegue el momento de la batalla, no seremos nunca muy fuertes frente a frente de nuestros enemigos.

Ganar sabiamente algunas millas, puede decidir una victoria. — *Hillandfield*.

(La Marine de France).

Servicio Hidrográfico de Inglaterra

(Army and Navy Gazette)

En vista de la reciente agitación motivada por la deficiencia del Depósito Hidrográfico inglés, parece oportuno ocuparnos de las atenciones del citado departamento y del servicio que por éste se ha de desempeñar. En dicho establecimiento se gastan, por término medio, anualmente 50.000 £, suma insuficiente para el objeto al cual aquél está destinado. Este crédito es susceptible de aumento desde luego; pero por mucho que se amplíe, no justificará el error cometido por los contribuyentes respecto a la posibilidad de que por el Depósito Hidrográfico se faciliten cartas de toda confianza y correctas de puertos extranjeros a los buques de guerra ingleses. Nos está prohibido por las potencias europeas efectuar trabajos hidrográficos en sus costas, en el litoral y en los puertos de tierras lejanas que ¹¹⁰ pertenecen al imperio británico. En algunas naciones, como son China y Japón, se permite a los buques ingleses reconocer sus costas, hallándose actualmente dos de los expresados en comisiones hidrográficas en aguas chinas; hay que tener muy presente, sin embargo, que siempre se ha de proceder observando la cortesía internacional para la obtención de determinados datos hidrográficos.

Tocante a lo expuesto, y antes de seguir adelante, sería de advertir que es de sumo interés insertar en todas las cartas dudosas facilitadas por el Depósito Hidrográfico la importancia real y positiva de las referidas cartas, las cuales sirven para guiar a los navegantes. Esta es la moral que, a juicio de muchos oficiales de Marina, parece deducirse del siniestro del *Howe*. No basta imprimir noticias algún tanto vagas y confusas en los derroteros; lo que hace falta es insertar un aviso especial impreso en la carta misma, dado el caso de que un trabajo hi-

drográfico sólo esté reputado como parcial y que, por tanto, sólo debe inspirar confianza procediendo con suma cautela. Convendría asimismo que en el título de la carta se indicase con toda claridad, además de la fecha de los trabajos hidrográficos más recientes, la extensión de las correcciones. Si estas reformas se llevan a cabo, es casi seguro que el número de los siniestros sería quizá más reducido.

Los trabajos hidrográficos empleados para la construcción de las cartas de un imperio en el cual el sol nunca se pone, combinados como lo están con los efectuados en las costas de China y de otros países, constituyen una empresa tan vasta, que causará general sorpresa el saber que en la Marina inglesa actualmente sólo hay 39 oficiales embarcados que estén destinados en comisiones hidrográficas. Este personal tan exiguo está distribuido en ocho buques, tres de los cuales se hallan en aguas de Inglaterra, Escocia e Irlanda, dos en las de China, uno en el Mediterráneo y los dos restantes en aguas australianas. En verdad, no deja de ser risible también que dichos oficiales estén encargados de trabajos hidrográficos en la India, mientras que dos de aquéllos se hallan especialmente empleados en comisiones análogas sobre las costas de Terranova. Las gestiones, muy meritorias, del capitán de navío Wharton, jefe del Depósito Hidrográfico, respecto al armamento de mayor número de buques planeros, son ineficaces por dos razones, siendo la primera (que se refuta fácilmente) la carencia de crédito y la segunda la escasez de los oficiales hidrógrafos, la cual constituye una grave contrariedad. El almirante sir G. Hornby procedió recientemente con suma cordura al exponer que se debiera agregar un planero a cada una de las escuadras inglesas, proyecto que con seguridad sería acogido favorablemente por la mayoría de los oficiales hidrógrafos.

Aunque se reconociera la conveniencia de que los planeros destinados en la actualidad en aguas inglesas, escocesas e irlandesas continuaran desempeñando sus comisiones, la realización del referido proyecto exigiría el armamento de seis buques adicionales. El coste de éstos indudablemente sería considerable, pero las sumas invertidas tendrían excelente aplicación. Según el régimen

actual, las atribuciones en el extranjero del almirante en jefe de una escuadra son muy limitadas para disponer la ejecución de trabajos hidrográficos en la estación de su mando, sin previo permiso del Almirantazgo, siendo el procedimiento usual solicitarlo para emplear el planero siempre que haya uno en comisión hidrográfica en la referida estación.

Lo expuesto quizá sea una consideración secundaria comparado con las deficiencias de los planeros y la escasez de oficiales hidrógrafos. Contando con mayores recursos, las reformas serían posibles, respecto a los citados buques planeros existentes, los cuales, en su mayor parte, son cañoneros excluidos y otros barcos inservibles para desempeñar servicios anejos a las escuadras. Los oficiales hidrógrafos se han quejado hace tiempo de este estado de cosas, y desde luego se comprende que los trabajos se retrasen notablemente mediante el empleo de buques con poca fuerza de máquina, combinada en algunos casos con un calado excesivo e innecesario y con un repuesto insuficiente de carbón. El Almirantazgo es ajeno a esto, toda vez que la provisión de buques planeros eficientes implica necesariamente gastos; pero si los créditos para las atenciones hidrográficas se han de ampliar, alguna parte de los expresados debe destinarse al perfeccionamiento de los referidos buques.

Antes de aludir a cuestiones previamente debatidas, citaremos una sobre la cual conviene fijarse y están conformes en un todo los hidrógrafos. Está probado que uno de los mayores obstáculos que se le presentan al hidrógrafo es el descontento y la ineficacia de las tripulaciones, lo cual se debe a causas perfectamente justificadas. La gente es poco aficionada al servicio hidrográfico, no sólo porque las operaciones son sumamente penosas, sino más bien porque para los que ingresan en el expresado servicio las contras superan a ventajas. La tripulación de los planeros no percibe sobresueldo alguno, injusticia cuyo alcance sólo pueden apreciar los que han estado destinados en comisiones hidrográficas. Pero aun hay más que exponer. Un período de tres a cuatro años en dichas comisiones es para el marinero tiempo perdido, y aunque ¹¹⁰ con tanta extensión, afecta también a la tropa y a los fogoneros, por la sencilla razón de que

pierden las oportunidades para ascender, careciendo de aptitud para ser artilleros ó torpedistas. Los oficiales hidrógrafos citan numerosos casos en los cuales se han dejado de abonar a los marineros hasta un penique diario, que perciben los individuos instruidos (*trained men*) por no haber podido aquéllos justificar de nuevo sus aptitudes. La disciplina de las tripulaciones se resiente materialmente de la falta de un estímulo real y positivo respecto al *esprit de corps*, ó sea interés, desplegados en los trabajos hidrográficos, que, sin embargo, no se hubieran llevado a cabo sin el concurso de los esquifaciones de los botes, los sondadores y fogoneros. Un aumento, aunque reducido, de lo consignado en presupuesto, se debiera, a juicio de todos los hidrógrafos, destinar desde luego a popularizar este ramo de la Marina entre la gente, conceptuándose que el crédito necesario sería exiguo. Algunos oficiales opinan que convendría abonar una gratificación de unos seis peniques diarios a todos los marineros embarcados en los buques planeros, en compensación de las fatigas que en las embarcaciones menores pasan los expresados individuos y del deterioro de las prendas de su vestuario; otros oficiales optan por un plan de haber abonable con arreglo a clases, pero todos están conformes en la conveniencia de estimular a la gente a fin de que se reenganche para servir en este ramo del servicio.

Volviendo, finalmente, a ocuparnos de lo que presenta mayores dificultades, cual es la escasez de oficiales hidrógrafos, la tarea de proponer un remedio no resulta más fácil, aun en el caso de haber unanimidad de pareceres entre los propios oficiales.

Abrigamos la confianza, respecto de esta importante cuestión, que algunos de nuestros lectores, destinados en comisiones hidrográficas, nos favorecerán exponiendo sus miras sobre el asunto, las cuales, aunque siempre son valiosas, quizá en la actualidad han de ser más atendibles. Según hemos indicado, sólo hay 39 hidrógrafos embarcados, destinados en las comisiones hidrográficas ya citadas. Además hay en el Depósito Hidrográfico 94 oficiales, los cuales, en absoluto, hacen falta para los trabajos. El Departamento Hidrográfico consiste de cinco capitanes de navío (incluso el jefe de la escala activa y

dos capitanes de navio retirados), seis capitanes de fragata, veintitrés tenientes de navio, un alférez de navio, tres capitanes de navio procedentes de la clase de *navigating officers*, doce capitanes de fragata procedentes de dicha clase y un condestable. Sólo dos de los capitanes de navio son de la escala activa; pero no dejará de notarse que el número de oficiales en relación con el de jefes es muy reducido, comparado con lo reglamentario en general. Además los quince jefes procedentes de la clase de *navigating officers*, ó sean diez y siete si se cuentan los dos retirados, habrán de obtener en breve su retiro, al paso que de los doce capitanes de fragata de la citada procedencia seis sólo están embarcados y desempeñando trabajos hidrográficos. Resulta, por tanto, que si no se arbitra algún medio para estimular a los oficiales jóvenes para que lleguen a ser hidrógrafos, el número de estos disminuirá considerablemente al cabo de pocos años, por pasar a la situación de retirado los jefes destinados en el expresado Departamento.

Las probabilidades de ascenso para los tenientes de navio hidrógrafos debieran ser realizables, y sin embargo una ojeada al estado general manifiesta que de los veintitrés existentes ocho tienen más de catorce años de antigüedad. Los citados oficiales ascenderán más pronto en virtud del retiro gradual por edad de los oficiales de derrota, pero la disposición no surtirá efecto a tiempo para beneficiar a los actuales tenientes de navio antiguos, cuyo porvenir hace años ha sido poco halagüeño. Con referencia a promociones pasadas, vemos que el jefe del Depósito Hidrográfico ascendió a capitán de navio en 1880, y a este empleo, transcurrido un intervalo de ocho años, el Hon P. Verecker, mientras que al cabo de un periodo de cuatro años fue promovido al referido empleo otro jefe. Respecto a los capitanes de fragata y tenientes de navio destinados en el Departamento Hidrográfico, los ascensos también fueron lentos, debiendo ser, en un ramo tan exiguo, más rápidos que hasta la presente, de poderse hacer un arreglo compatible con el movimiento de las escalas en general. Algunos hidrógrafos opinan que el único medio de activar dicho movimiento sería separar el servicio hidrográfico, organizándolo en un ramo aparte de la Armada, como los ingenieros del ejército

que, respecto a ascensos, son independientes de las demás armas. Dentro de poco probablemente habrá vacantes de capitanes de fragata en el Depósito Hidrográfico, producidas por el retiro de éstos y de capitanes de navio, pero conforme al sistema actual de ascensos, los tenientes de navio pudieran no obtenerlos en atención a que se han de atender del mismo modo los derechos de los demás oficiales, cuyo número para el ascenso está reglamentariamente fijado. Este es un argumento muy convincente en pro de la separación del servicio hidrográfico, pero no pretendemos proponerlo como el único remedio posible ni como la opinión de la mayoría de los hidrógrafos; no obstante, sería muy conveniente que el crédito para el Depósito Hidrográfico se aumentase, así como que los oficiales jóvenes se aficionaran al expresado servicio.

NECROLOGIA

CAPITÁN DE NAVIO FEDERICO SPURR.

La marina argentina está de luto. El día 26 de junio ha fallecido uno de sus jefes más distinguidos.

El año 1864, cuando la guerra del general Flores y en el acto de la toma de Paysandú, el capitán de navio Federico Spurr, se embarcaba en el vapor «25 de Mayo», á las órdenes del Capitán Massini. Era entonces guardia-marina.

Hizo en este buque la campaña de la banda oriental, protegiendo al general Flores y suministrándole eficaz ayuda.

Poco después se encontraba en la rendición de Paysandú, donde desempeñó brillante papel militar.

El año 1864 entró en la Escuela Naval Militar fundada por aquella época, encontrándose en ella hasta abril del 65, tiempo en que se declaró la guerra del Paraguay.

El guardia-marina Spurr, poco tiempo después embarcóse en el vapor «Buenos Aires» que navegaba a las órdenes del comandante Franchini.

A principios del año 1866 entró a servir en el vapor «Guauguay». Allí ascendió a alférez de fragata, encontrándose a las órdenes del hoy comodoro Ramírez en el año 1867. Siguió navegando con este jefe y en su compañía volvió a encontrarse en la guerra del Paraguay, separándose después de algún tiempo e ingresando en otros buques de la Escuadra.

El año 1870 regresó Spurr a la capital federal, siendo nombrado al cabo de algún periodo Subprefecto del puerto de Patagones. Permaneció aquí hasta el año 1874. En esta fecha era Spurr teniente de fragata.

El 81 obtuvo el grado de teniente de navio, siendo nombrado comandante del transporte «Villarino»; en 1884 fue nombrado capitán de fragata y en 1888 capitán de navio.

Desde el año 1880 hasta fines del 90, el capitán de navio Spurr, hizo en el transporte Villarino el peligroso servicio de vigilancia de los mares del sur, haciendo cerca de cuatro viajes por año, habiendo fundado la Subprefectura de Río Gallegos y contribuido al adelanto de las de Bahía Blanca y Patagones. Contribuyó a la población de las costas del sur, a cuyos progresos se vinculará siempre honrosamente el nombre de Federico Spurr.

Fue asimismo miembro de la comisión de construcciones navales en Europa, vigilando la construcción de los acorazados «Libertad» e «Independencia» durante los años 1890-91.

Tomó parte en los primeros trabajos de exploración al Río Negro, llevándolos a cabo en el vapor «Itapirú» y más tarde en el «Triunfo».

Era, pues, un marino distinguido, y la escuadra sufre con su muerte una pérdida irreparable.

Al acto de la inhumación de sus restos en el cementerio de la Recoleta, asistió gran número de Jefes y Oficiales del Ejército y la Armada, así como distinguidos representantes de todos los gremios sociales.

En el momento de ser depositado el féretro en el sepulcro, el comodoro D. Clodomiro Urtubey hizo uso de la palabra, expresándose en los siguientes términos:

Señores: En cuarenta y cuatro años de vida, veintinueve de servicios a la patria, apasionado por el mar, amante del trabajo, entusiasta en sus empresas, celoso en el cumplimiento de sus deberes, valiente a toda prueba, amigo leal, corazón en el que jamás encontraron albergue las pasiones mezquinas, esposo y padre cariñoso: he aquí diseñadas a grandes rasgos las condiciones del extinto capitán de navio Federico Spurr, cuyos restos venimos a entregar a la madre común, que nos los ha desgraciadamente reclamado.

Su vida ha sido corta, pero fecunda. Su foja de servicios no cuenta con brillantes hechos de armas, pues en la campaña del Paraguay, única guerra nacional de

los tiempos modernos, la parte que tocó a nuestra entonces pobre escuadra, fue principalmente la de servir como transporte a nuestro valiente y denodado ejército; pero tiene el capitán de navio Spurr prestados al país servicios que lo hacen acreedor al agradecimiento de sus compatriotas y digno de ocupar un puesto distinguido en nuestra historia.

¿ Quién de VV., señores, no ha oído hablar de un pequeño transporte de nuestra armada que se llama Villarino? ¿ Por qué es tan simpático en el pueblo el nombre de este buque?

Porque el capitán de navio Spurr, señores, llenando una de las altas misiones a que está destinada la marina de guerra y en tiempos en que por carecer, ó poco menos, de buques de mar y de oficialidad de escuela, se nos llamaba, con razón ó sin ella, marinos de agua dulce, estableció con el Villarino, continuándolo por ocho años consecutivos y sin tener que lamentar desastre alguno, el primer servicio regular con nuestras dilatadas costas del Atlántico, haciendo flotar en aquellos mares procelosos y abandonados la bandera de su soberano, explorando y visitando puertos que hasta entonces sólo habían servido de abrigo a los piratas de nuestras riquezas, colocando autoridades, fundando colonias, protegiendo al comercio marítimo, en una palabra, estableciendo nuestra soberanía y entregando a la civilización y al trabajo la inmensa zona comprendida entre el río Negro y el cabo de Hornos.

Con ese mismo Villarino condujo gran parte de los elementos que sirvieron a nuestro ejército para las brillantes campañas del río Negro y de los Andes, coadyuvando poderosamente a la gran conquista del desierto, que bien puede llamarse el punto de partida del desarrollo general de nuestra riqueza.

No era nuestro querido compañero hombre de ciencia. Entrado en la Escuadra cuando carecíamos aún de escuela naval, no le fue dado este beneficio; pero con su voluntad de hierro y su clara inteligencia, púsose pronto al corriente de lo que necesita el piloto de altura para dirigir su nave con acierto a través de los mares, siendo otro de sus meritorios servicios al país y a la armada el haber formado también en el Villarino un escogi-

do grupo de oficiales, que si se inspiran en el ejemplo de su jefe, merecerán bien de la patria.

Podría extenderme mucho más en igual sentido, pero creo basta con lo dicho para reclamar de la generación presente y de las venideras de esta tierra argentina, un recuerdo de gratitud para el que tan valiosos servicios le ha prestado.

En cuanto a sus compañeros, lamentaremos siempre su prematura muerte y conservaremos su memoria con el cariño y el respeto que infunden los que como el capitán de navio Federico Spurr, son honra y prez de nuestro cuerpo.

En seguida hizo uso de la palabra el teniente de navio Santiago Albarracin, quien habló en nombre del Centro Naval, pronunciando el discurso que va en seguida :

Señores: Habiendo sido designado por el señor presidente del Centro Naval para dar el último adiós a nuestro consocio el bravo marino capitán de navio Federico Spurr, pido a los presentes quieran disculpar la falta de elocuencia en mí para hacer resaltar los relevantes méritos y los distinguidos servicios prestados por el malogrado jefe de nuestra armada, cuya pérdida todos lamentamos.

Habíase formado sólo en las rudas luchas del mar, y siguió, mientras tuvo el comando del transporte Villarino, desempeñando la patriótica y peligrosa misión de recorrer nuestras costas patagónicas, que se impusiera voluntariamente otro bravo marino, el comandante Piedrabuena.

Así como éste depositara su cariño en la goleta Santa Cruz, así también el capitán Spurr idolatraba al Villarino.

Aquellos que no conocen la vida miserable que se lleva en nuestras apartadas costas, desprovistas de todo género de recursos y sin que hasta allí lleguen noticias de las familias que aquí han dejado los que van a cumplir con su deber, no podrán formarse idea de la alegría

que aquellos habitantes aislados de todos, experimentaban al ver aparecer periódicamente en el horizonte el diminuto punto negro que, poco a poco, acercándose a la costa, se convertía en el Villarino, que les llevaba la vida y nuevos entusiasmos para continuar en esos semi-destierros.

El comandante Spurr les llevaba palabras de aliento y con su ejemplo les incitaba al cumplimiento del deber.

Era de verle en el puente de su buque, siempre alerta, siempre dispuesto y sereno en los momentos de mayor peligro, mandando las maniobras con su robusta voz !

Parecía que el Villarino, obediente a sus órdenes, cubriéndose de espuma en las montañas de agua del Océano, se burlaba de los elementos desencadenados para sepultarlo en sus pavorosos abismos !

Su carrera no estuvo exenta de contratiempos, pues como muchos argentinos pagó su tributo a los entusiasmos juveniles.

Ingresó en la marina militar de la República, en clase de guardia marina, el 4 de julio de 1864; tres años más tarde era ascendido a alférez de fragata y un año después, el 29 de diciembre de 1868, ostentaba las insignias de alférez de navio: el 1º de junio de 1870, era ascendido a teniente de fragata, habiéndose distinguido en todo el transcurso de su carrera en las diferentes comisiones que se le confiaran.

La fortuna le sonreía al parecer, debido a sus aptitudes excepcionales para la laboriosa profesión que con tanto ardor y vocación había abrazado.

La revolución de 1874 lo encontró desempeñando las funciones de segundo comandante de una de las dos cañoneras que recientemente habían llegado de Inglaterra. Optó por seguir la suerte de otro bravo entre los bravos, Erasmo Obligado, y habiendo sido sofocada la revolución, dejó el capitán Spurr el servicio de la Armada.

Dedicóse entonces a la marina mercante, efectuando algunos viajes al Brasil, siendo en uno de estos, a bordo del vapor Campana, en compañía del hoy comodoro Howard, llevado por la tempestad hasta el cabo de

Buena Esperanza, escapando milagrosamente de una pérdida casi segura.

En el año de 1880, vuelve al servicio militar y es nombrado, después de los sucesos de junio, segundo comandante del transporte Villarino, que mandaba el entonces capitán de fragata Daniel de Solier.

En 1881, es ascendido a teniente de navio, y al inaugurarse el servicio regular — que tantos beneficios ha prestado — del transporte Villarino, como paquete a las costas australes de la República, se otorga al capitán Spurr el cargo de comandante del expresado transporte, con el cual tanto se ha distinguido.

En 1884, se le confiere el empleo de capitán de fragata y el 21 de julio de 1888 el Superior Gobierno, en premio de sus servicios, le asciende al rango de oficial superior, entregándole los despachos de capitán de navio.

Las varias comisiones que ha desempeñado en el exterior el capitán de navio Spurr con acierto y competencia, hacen aún más sensible su pérdida para la armada y para el país.

De carácter afable y enérgico al mismo tiempo, era cariñoso en su trato para los que servían con él, no tolerando, sin embargo, ninguna falta en lo que se relacionaba con el servicio; era un jefe que sabía, no solamente hacerse respetar, sino también querer por sus subalternos.

Durante su prolongada y dolorosa agonía, comprendiendo que no había remedio para él, demostró una vez más la entereza de que estaba dotado, y la muerte ha vencido a la materia, pero no al espíritu.

Que las muestras de dolor de sus amigos y compañeros de armas, sirvan de lenitivo en su dolor a su desolada familia, y que nuestros deseos de paz y ventura para aquel que fue Federico Spurr en esta vida, sean una verdad en la otra.

CRONICA

El crucero «9 de Julio»—Los astilleros de Armstrong, Mitchell and y Cia han publicado un cuaderno conteniendo su informe sobre las condiciones generales demostradas por el crucero argentino «9 de Julio», por aquella casa construido, en las diferentes pruebas a que se le sometió.

Creiendo realmente interesantes los datos que en ese informe se consignan, publicamos en seguida su versión:

Las pruebas hechas por el nuevo crucero rápido «9 de Julio» y construido para el gobierno argentino, han sido coronadas por el éxito más lisonjero.

El buque mide 350 pies de largo por 44 de ancho y tiene un desplazamiento de 3500 toneladas. Su armamento consiste en cuatro cañones de 6 pulgadas, ocho de 4.7 pulgadas, todos tiro rápido, 12 de 47 mm. sistema Hotchkiss y doce de 37 mm. del mismo sistema, así como cinco tubos lanzatorpedos.

Los cañones de 6 pulgadas están montados uno en el castillo de proa y los demás en las bandas y en barbeta. Estos tres cañones hacen fuego en caza. El cuarto cañón de 6 pulgadas está montado a popa y hace fuego en retirada; pero merced a su colisa automática de barbeta y pivot central puede hacer fuego de las dos bandas del buque.

Los cañones de 4.7 pulgadas están montados en las bandas del buque, todos sobre colisas automáticas. Los dos de popa hacen fuego directo de popa y los de las bandas pueden abarcar un arco inmenso de puntería. Merced a un arreglo especial, las barbetas que soportan los cañones están mantenidas a notable altura arriba del agua y no tienen sino muy pequeña proyección, de manera que no tendrán influencia alguna sobre la marcha

del buque, puesto que difícilmente podrá entrar el agua por ollas.

Para todos los cañones se empleará el nuevo explosivo sin humo, la cordite ó sea algodón pólvora.

Las colisas y montajes son protegidos por blindajes, en un todo análogos a los blindajes de los cañones de tiro rápido que por muchos años hemos seguido fabricando.

Los torpedos de este buque son de 16 pies y medio y 18 pulgadas sistema Fiume, y el aparato destinado a lanzarlos ofrece varias importantes modificaciones.

En primer lugar se carga con cordite, es decir, con una pequeña cantidad de algodón-pólvora, de manera que todo el gas producido por la combustión de esa pólvora en el tubo es lo que lanza el torpedo. Aquí debe mencionarse que si bien unas cuantas pruebas parecidas se han hecho hasta la fecha con la pólvora común, los resultados nunca han sido satisfactorios en cuanto a la presión y velocidad del torpedo. Con este motivo hemos hecho recientemente varias pruebas serias que nos han permitido vencer todas las dificultades en cuanto a la regularidad de la presión y velocidad, así como las que son originadas por el humo y suciedad, producidos por el uso de la pólvora común. Hemos disparado varios torpedos con los tubos del «9 de Julio», estudiando cuidadosamente cual era la velocidad del torpedo, y cual la presión en el interior del tubo, después de cada disparo. La velocidad de 42 pies por segundo ha sido alcanzada con la más maravillosa regularidad, con la presión muy baja de 30 libras por pulgada cuadrada. La velocidad ha resultado tan constante durante las pruebas, que ha oscilado sólo en 41 y 45 pies.

Los tubos de los torpedos disparan por medio de la electricidad, la que ha sido ingeniosamente combinada con el mecanismo de aquéllos. Con la electricidad la carga hace explosión, y el torpedo es arrojado de tal manera que no puede ocurrir ningún accidente, pues la explosión no se produce sino cuando todo está listo. Siguiendo el ejemplo del Gobierno inglés, los tubos para los torpedos del «9 de Julio» están colocados uno a proa y dos en las bandas, uno muy afuera en la proa y el otro muy afuera en la popa.

Todos los puntos para el ataque están cubiertos por cinco tubos fijos, evitándose así los peligros originados por la complicación y errores que resultan de los tubos movibles.

Ha sido establecido un sistema completo de señales automáticas entre los tubos de los torpedos y el castillo de proa.

El «9 de Julio» llegó a la embocadura del Tyne el miércoles 25 de Enero de 1893 y allí embarcó los oficiales de la Comisión Naval Argentina, así como al comodoro Howard, al Sr. Hughes (ingeniero), al capitán Rivadavia (el capitán del buque) y al comandante Betbeder (segundo comandante).

Las pruebas empezaron por los cañones. Se hicieron tres disparos con cada cañón, uno de proa con la depresión máxima, uno recto con la elevación máxima (20 grados) y uno de banda, horizontal.

Los cañones del castillo de proa y de popa fueron disparados todos en tiro recto y horizontal. Así se sometió la construcción del buque a la prueba mas severa. También se hizo fuego a un tiempo con los cañones de las bandas.

El buque, durante el fuego y mientras disparaban los cañones del castillo de proa y de popa, ni siquiera se movió ni se rajó la puntería de sus obras muertas.

Después de las pruebas de fuego empezaron las de velocidad a todo vapor. Hay que notar que esta era la primera vez que el «9 de Julio» se ponía en marcha. Sin embargo, 22.74 nudos fueron alcanzados como término medio de velocidad, sin el menor desperfecto ó accidente en la maquinaria. La presión en las calderas durante esa prueba era de 14.500.

Después de esas pruebas el buque volvió al puerto, a la caída de la tarde.

El viernes 27 de enero, volvió a salir para hacer pruebas de marcha con velocidad natural. Estas pruebas resultaron satisfactorias.

Anduvo durante seis horas, siendo su velocidad medida a cada momento, de 21,22 nudos término medio, con una presión de 10.500

Resulta que el «9 de Julio» es el buque más rápido que cruza los mares. Su velocidad es mayor que la del

«25 de Mayo», recientemente construido para el gobierno argentino.

El carbón que conviene al buque ha sido estudiado también. Necesita para su marcha normal 300 toneladas; pero puede tener una reserva de 420 toneladas. Con una velocidad económica puede dominar un radio de 10.000 nudos.

El buque submarino italiano «Audace»—El buque submarino *Audace*, ha sido construido con arreglo a los planos del señor Degli Abbati, ingeniero italiano. Este buque está destinado a explotar las riquezas que se encuentran en el fondo del mar, tanto los productos naturales, como las esponjas, coral ó las ostras de perla, como así también los valores contenidos en los buques naufragos.

Este destino tan especial condujo al Sr. Degli Abbati a encarar el problema de la navegación submarina bajo una faz completamente nueva. Las cualidades de velocidad y de evolución necesarias cuando se trata de un buque submarino construido en vista de una utilidad militar, se hacen del todo secundarias en el caso de un buque como el *Audace*. Los submarinos militares no se estacionan debajo del agua, sino muy poco tiempo de una vez, y descienden sólo a una pequeña profundidad. El aire que contiene basta a la respiración de los tripulantes durante la inmersión del buque. Sus cascos, no debiendo experimentar nunca presiones considerables de parte del agua, no tienen necesidad de más solidez que la de los buques ordinarios. El *Audace*, al contrario, debe poder descender a grandes profundidades y ser capaz de permanecer allí. Es necesario, pues, que su casco sea muy resistente y que tenga un aparato que permita renovar el aire.

Importa igualmente que sus velocidades de emersión y de inmersión puedan ser reguladas a voluntad y variar en grandes límites. En el descenso, salvo el caso de averías, el buque debe llegar al fondo de la mar con una velocidad, diremos así, nula, pues el choque de su masa considerable podría ocasionar accidentes. Del mismo modo a la subida, debe llegar a la superficie del agua con una velocidad muy pequeña, porque de otro modo no tomaría su flotación normal sino después de oscila-

ciones verticales, dando nacimientos a fuerzas de inercia peligrosas.

Para dirigir sus escudriñamientos, el buque debe tener un sistema de iluminación potente que le permita iluminar el fondo del mar, en un radio grande a su alrededor.

Se sabe, en efecto, que a partir de cierta profundidad relativamente pequeña, el fondo de la mar está sumergido en una casi completa oscuridad la mayor parte del día.

Es necesario, además, que el buque sea provisto de un sistema de camaretas estancas, bajo presiones considerables para permitir a los hombres que puedan salir del buque, cuando se trabaje en el fondo del mar.

Este trabajo consiste en introducir los objetos de pequeño volumen en el interior del buque, en enganchar los más pesados en los cables que llevan los buques de carga que acompañan al submarino en su tarea, ó en colocar minas para hacer volar los cascos ó esqueletos de los buques sumergidos.

Todos saben que con las escafandras actuales que transmiten al organismo toda la presión del agua, el hombre no puede descender más allá de una profundidad bastante pequeña, de 20 a 30 metros, según la temperatura y el hábito del buzo. Desde ese límite, la presión que tendría que soportar el organismo haría imposible la estadía del buzo, aun cuando no fuera sino poco tiempo.

Para que la invención del Sr. Degli Abbati fuera completa, era necesario que se imaginara un sistema de escafandra, garantizando al hombre de las presiones excesivas.

El señor Degli Abbati se propuso vencer todas estas dificultades. Después de numerosos tanteos, llegó a diseñar un buque de 32 metros de largo, respondiendo a las condiciones requeridas e inventando una escafandra muy ingeniosa, rígida y articulada.

Desgraciadamente, la falta de dinero le impidió realizar su programa. Tuvo que contentarse con la construcción del *Audace*, reducción considerable de su primitivo proyecto. Desde el mes de enero, ensaya su pequeño submarino en Civita Vecchia, no sólo para darse cuenta de

los perfeccionamientos que puedan hacerse en su mecanismo, sino también para llamar la atención pública de su invento.

Las dimensiones del *Audace* son: eslora 8 m. 70, manga 2 m. 16, puntal 3 m. 50.

Su forma, que recuerda la de los pescados, ha sido estudiada con el fin de atenuar todo lo posible lo brusco de los movimientos del rolido. El casco está construido de una sólida armadura de acero, recubierto por una chapa igualmente de acero, cuya espesor varía entre 12 m/m. a 2 m/m.. Las muestras fueron calculadas de manera que la carena pudiera soportar una presión exterior de diez atmósferas, sin experimentar deformación apreciable. Teóricamente el *Audace*, puede descender hasta una profundidad de 100 metros.

A proa del buque y en su parte superior, se levanta una pequeña torre con tragaluz y que sirve de puesto para el timonel. Hacia el medio se encuentra un agujero circular que establece la comunicación con el exterior, cuando el buque flota en la superficie del agua. A babor, a media altura del casco está la puerta, por la cual los buzos pueden salir del buque para explorar el fondo del mar. En fin, en ambas bandas hay tres tragaluzes circulares, a través de los cuales pasan haces de luz eléctrica, destinada a iluminar el camino, las investigaciones y los trabajos de los buzos.

El *Audace* puede moverse en la superficie como en el seno del agua, por medio de una pequeña hélice. Se gobierna con ayuda de dos timones; uno ordinario y el otro en forma de cola de pescado. Tiene un aparato para la fabricación del aire respirable, de una manera continua, así como bombas que producen y regulan los movimientos de subida y descenso. Todos los mecanismos están movidos por la electricidad. La tripulación normal es de cinco hombres.

Cuando las experiencias de inmersión que tuvieron lugar a fin del año pasado en el paso de Civita Vecchia, el *Audace* no descendió a más de 16 metros. Uno de los hijos del inventor recibió una herida grave y fue forzoso parar el ensayo y volver cuanto antes a la superficie. Sin embargo, se tuvo tiempo para probar que los aparatos funcionaban bien. El descenso se reguló

fácilmente. A la velocidad de 1 metro por segundo, el buque se hundía en el agua, sin ruido ni sacudimientos, tan fácilmente como se eleva un globo en el aire.

Deseamos vivamente que el Sr. Degli Abbati pueda continuar sus experimentos y llegar a cabo con su invención, pues es también interesante bajo el punto de vista industrial.—V. G.

(*Le Yacht.*)

Rusia. — *Maniobra de la escuadra del mar del Norte.* — La escuadra de evoluciones del mar Negro, en las maniobras navales que tendrán lugar esta primavera, se compondrá de cuatro acorazados: *Catherina II*, *Ischma*, *Sinope* y *Douce Apotres*, el crucero de primera *Pamial-Merkowria*, los cruceros torpederos, *Capitan-Saken* y *Kasaski*, el transporte *Bough* y quince torpederas.

El personal necesario para el armamento de estos veinte y tres buques lo formará : 3 almirantes, 359 oficiales, 28 médicos, 4 capellanes, 34 contra maestres y 5,614 marineros. Se procederá a ensayar las máquinas del acorazado de escuadra *Georgi Pabedonosetz* y del crucero torpedero *Griden*. Se harán ejercicios de lanzamiento de torpedos a bordo de la cañonera *Tchenomozetz* y con las torpederas. Se tratará de hacer volar barcos viejos fuera de uso, y después de concluidas las maniobras practicarán un crucero, en el cual se ocuparán de sondajes y de trabajos hidrográficos.

(*La Marine de France.*)

Ensayos. — El crucero de baterías *Tage*, ha hecho sus pruebas de 24 horas del 4 al 5 de mayo entre Toulon y San Remo. Empezó con 8/10 de la potencia total, pero hubo que interrumpirla a causa de una ligera avería en las máquinas de servicio. Se continuó a las cuatro de la tarde en las mismas condiciones ; 77 revoluciones : el funcionamiento fue bueno durante 22 horas; se ha marchado en seguida durante dos horas con 9/10 de la potencia total, y se ha obtenido 83 revoluciones y una velocidad aproximada de 17 nudos 5; en las pruebas del funcionamiento de seis horas, hechas hace quince días, se obtuvo 17 nudos 6 con 85,05 revoluciones.

Después se hizo el camino con toda la potencia durante algunos minutos, pero los choques eran tan violentos que se juzgó prudente tenerse firme. Hay que

observar que una de las máquinas del *Tage*, funciona mucho mejor que la otra; se atribuye esta diferencia al cuidado más minucioso que se tuvo en el montaje de la máquina que da mejor resultado.

El *Annamite*, que debe salir de Toulon para la había de Along, ha hecho sus pruebas en la milla medida el 4 de mayo y los ensayos de funcionamiento de seis horas el día 6.

Estos fueron satisfactorios : se obtuvo 12 nudos con 4 con 36,35 revoluciones y 2.267 caballos.

(*La Marine de France*).

Trabajos de la usina Elswick. Las usinas de Elswick han entregado un buen número de cañones a Inglaterra, encargados por la Guerra y Marina. Resulta de un informe que viene a aparecer, que las cinco bocas de fuego más grandes que han sido fabricadas el año pasado para la flota, salen de los talleres del Tyne : había un cañón de 41 cm., al precio 19,513 £ ; 1 de 34 cm. a 17,318 £ y 3 del mismo calibre, pero más módicos, 40,236 £.

Los Sres. Armstrong y C.^{ia} han construido también para Inglaterra 14 cañones ordinarios de 15 cm., al precio total de 15,639 £, y 24 más del mismo calibre por 26,921 £. Han fabricado además. 15 cañones de tiro rápido de 15 cm., y 165 de tiro rápido de 11 cm., a razón de 23,175 £ los primeros y los otros por 109,309 £. Todas estas bocas de fuego son para la flota.

Para el servicio de campaña y sitio, las usinas de Elswick han entregado 2 cañones de 30 cm., 5 de 35 cm., 4 de 24 cm., 1 de 20 cm., 1 de 15 cm., 2 de 13 cm., y 27 cañones de 12 *pounders*.

(*La Marine de France*).

Crucero Americano "Olyinpia".—El crucero "*Olympia*", ha sido construido en las usinas de "Union Iron Works", Sus dimensiones son : eslora en la línea de flotación 104 metros; manga 16 m. 20, calado previsto 6 m. 60 y su desplazamiento de 5,580 toneladas. La velocidad que se proponen obtener es de 20 nudos a razón de 13,500 caballos nominales. El armamento consiste en: 4 cañones de 20 cm. 3 ; 10 cañones tiro rápido de 12 cm. 7 ; 24 cañones tiro rápido de 6 libras; 6 cañones de tiro rápido de 1 libra; 4 ametralladoras Gatling y 6 tubos lanzator-

pedos. La capacidad de las carboneras es de 1,300 toneladas, lo que permite recorrer 13,000 millas a razón de 10 nudos. La velocidad de régimen es de 19 nudos.

El precio, sin contar el armamento, con las primas de velocidad, no pasará de 1,800,000 pesos oro. Las propuestas de los constructores fueron hechas en junio de 1890, y se estableció en el contrato que estaría terminado en la próxima primavera.

Las dimensiones del *Olympia*, sobrepasan a la de todos los buques de su género que le han precedido, debido a las exigencias siempre crecientes sobre la velocidad y el armamento.

El *Olympia* tiene tres cubiertas completas (comprendida la acorazada), y una gran superficie superestructura que termina en las barbetas de los cañones de 20 cm... Está provisto de dos palos militares con sus proyectores eléctricos y velamen suficiente para asegurar su marcha.

El *Olympia* tiene a popa y proa 5 m. 20. La muralla de protección tiene 0 m. 05 de espesor en todas las partes planas ; 0 m. 12 en las partes inclinadas del través y 0 m. 76 en las pendientes de proa y popa. La cintura de protección contra el agua que está fijada sobre la muralla ya citada, rodea todo el buque, teniendo un espesor de 0 m. 84 y llega a 1 m. 22 sobre la línea de flotación.

El espacio inmediato abajo de la cubierta acorazada está dividido en compartimientos cerrados, donde va una buena parte de carbón; queda una protección más contra averías en las cercanías de la línea de flotación.

Los cañones de 20 cm. que forman el armamento principal del buque, están montados sobre torres en barbetas en la dirección del eje del buque; las barbetas tienen 0 m. 10 de espesor. Los de popa están a 3 metros arriba de la cubierta y tienen un gran campo de tiro.

El tubo acorazado para las municiones tiene 76 milímetros de espesor. Los cañones de 127 milímetros están en superestructura e instalados de tal suerte que 4 de ellos pueden hacer disparar en caza; 5 de cada banda y 4 en retirada. Cada uno de éstos están protegidos por un mantelete de 10 cm.. Los cañones de 6 libras tienen una protección de 5 centímetros. El tubo lanzatorpedos de proa está fijo, así como el de popa. Los 4 del través

son movibles. Los cañones de 20 cm. están a 7 m. 90 arriba de la línea de flotación y los de 12 cm. 7 a 5 m 50.

(*Engineering*).

Ejercicios de la escuadra inglesa en el Mediterráneo.—

Esta escuadra ha efectuado en diciembre pasado, en la rada de Volo, interesantes experiencias con torpederos.

En primer lugar, cuatro de esos pequeños buques ensayaron el lanzar torpedos al acorazado *Dreadnought*, que estaba fondeado y había colocado sus redes y tomado todas las precauciones de defensa.

Con ese objeto aparejó a medio día y se alejó hasta perderse de vista.

Entre las 7 y 8 horas de la noche, el primer torpedero fue de pronto apercibido, y aunque la luz eléctrica fue dirigida rápidamente sobre él y los cañones mecánicos y de tiro rápido hicieron inmediatamente fuego, logró alojar un torpedo en Jas redes. Los otros tres torpederos aparecieron en seguida, y dos de ellos, lanzaron sus torpedos que tocaron las redes. La decisión de los árbitros no ha sido divulgada, pero la opinión general que prevalece en la escuadra, es que si los torpedos hubieran estado munidos de corta-redes, el *Dreadnought*, habría recibido el choque de tres torpedos, si bien dos torpederas hubieran quedado fuera de combate.

El segundo ataque fue ejecutado por el *Undaunted*, *Amphion*, el *Hecla* y las torpederas, contra el *Sans Pareil*, el *Camperdown* y el *Dreadnought*. Los agresores, mandados por lord Beresford, después de haberse perdido de vista, empezaron a atacar por la noche y prolongaron sus operaciones hasta cerca del día.

Varios torpedos fueron alojados en las redes, pero los resultados no han sido conocidos oficialmente.

En la mañana del día siguiente, el comandante Nilson, de el *Sans Pareil*, que mandaba la defensa, hizo señales al *Undaunted*: «Felicito a la escuadra azul por su brillante ataque».

(*La Marine Française*).

Las calderas tubulares Thornycroft.—El crucero danés el *Geiser*, de 2,500 toneladas de desplazamiento, ha sido

provisto de calderas tubulares del sistema Thornycroft, y los resultados de las pruebas han sido más que satisfactorios.

El *Geiser* tiene dos máquinas de triple expansión y ocho calderas Thornycroft, repartidas en dos cámaras distintas. La superficie total de los tubos, de los cuales algunos son de latón y otros de acero, es de 12,000 pies cuadrados.

Las pruebas se han efectuado de la manera siguiente: prueba de consumo, prueba de velocidad de camino de ocho horas, y en fin, prueba a toda velocidad de cuatro horas.

En la primera, se llegó a una potencia de 1.744 caballos; el consumo por hombre y caballo fue de 1 libra 75, y la velocidad 14 nudos 34.

En la segunda, la potencia desarrollada se elevó a 2.422 caballos y la velocidad 16 nudos.

En fin, durante la tercera prueba, la potencia ha sido de 3.157 caballos y la velocidad 17 nudos 1.

Durante la marcha a toda velocidad, el buque ha sido a menudo parado bruscamente, y puesto en movimiento de nuevo y en algunos minutos, en marcha a todo vapor, las calderas han soportado perfectamente el cambio de temperatura, sin que haya habido ningún accidente que señalar en todas esas experiencias.

Se ha conseguido con esas calderas obtener presión con una gran rapidez. La temperatura del agua estando a 13° centígrado y los grifos-medidores a los tres cuartos de su lleno, se prendieron los fuegos a las 8^h 30^m; las bombas centrífugas y los ventiladores fueron puestos en juego, cuando se tuvo 8 libras de presión, hacia las 8^h 54; se tuvo 40 libras por pulgada cuadrada a las 9^h 4 y 120 libras a las 9^h 11. En ese momento las máquinas estaban suficientemente calientes para ponerse en marcha y el buque pudo aparejar a las 9^h 13, es decir, menos de tres cuartos de hora después de encenderse los fuegos. Se podría conseguir reducir este intervalo a una media hora, si fuera posible recalentar las máquinas en ese lapso de tiempo.

El peso de las calderas del *Geiser* es de 60 toneladas, es decir, cerca del tercio del peso total, inferior al

de las ordinarias que tiene el *Hecla*, buque que le es muy parecido.

Estos resultados son muy apreciados en Inglaterra, donde se espera, sin embargo, para tomar una decisión relativa a la adopción de los aparatos Thornycroft, las pruebas del *Speedy*, la nueva cañonera que el constructor inglés hace por cuenta del almirantazgo, y que debe estar dotada de las calderas de su sistema.

Movimiento de la Armada.

- Junio 2 —Se conceden los premios por la campaña del Río Negro al Comandante Militar de la Isla de Martín García, coronel Maximino Matoso.
- » 9 Nómbrase Subsecretario de Estado en el Departamento de Marina, al Capitán de Navio don Valentín Feilberg.
 - » » —Se resuelve no hacer lugar á la renuncia que de Director de Arsenales y Talleres de Marina presentó el Sr. Comodoro don Ceferino Ramírez.
 - » » —Es aceptada la renuncia que presentó el Sr. Comodoro don Clodomiro Urtubey, del puesto de Subsecretario de Marina.
 - » 10 —Es sometido a Consejo de Disciplina el farmacéutico del Transporte « Villarino », don Antonio M. Ferrari, por haber faltado al respeto y subordinación a un superior inmediato. Componían dicho Consejo, como Presidente, el Capitán de Fragata don Emilio Barilari, y como Vocales los Tenientes de Navio don Juan Mac Donell, don Emilio Bárcena y don Carlos Aparicio, y el Alférez de Navio don Bernabé Meroño.
 - » » —Fueron aprobadas las propuestas hechas por la Inspección de Sanidad de la Armada para nombrar farmacéuticos auxiliares a los señores don Isaías Brown, don Juan Fourment y don José Irol, cuyos puestos han sido creados por superior acuerdo de fecha 3 del mismo.
 - » 12 —Nómbrase Ingeniero Naval de la Junta Consultiva de Marina al Teniente de Navio don Gustavo Sundblad Rosetti.
 - » 14 —Concédense los premios de la terminación de

- la guerra del Paraguay, al Teniente de Navio don Luis D. Cabral.
- Junio 14 —Nómbrase Comandante de la Compañía de Aspirantes de la Escuela Naval al Sr. Teniente de Fragata don Luis Estebe.
- » 16 —Se conceden dos meses de licencia al Alférez de Navio don José Ferrini, del acorazado « Libertad ».
 - » 19 —Es aprobado el Reglamento para la Farmacia de la Dársena Sud, con carácter de provisorio, confeccionado por la Inspección de Sanidad de la Armada.
 - « 20 —Se concede á la Señora Victoria Cordero de Conde, viuda del Capitán de Fragata, don Teodoro Conde, la pensión de la mitad del sueldo que con arreglo al cargo militar de su esposo le corresponde.
 - » 21 —Nómbrase Comandante del vapor « Golondrina » al ex-segundo piloto don Agustín Maristana, disponiéndose el regreso del Alférez de Navio don Julio Prat que desempeñaba dicho cargo accidentalmente.
 - » » —Es aceptada la renuncia interpuesta por el Capitán de Navio don Enrique Singler, del cargo de Vocal del Consejo de Guerra que juzgó al ex-segundo Comandante del acorazado « Libertad ».
 - » 22 —Concédese el pase al cuerpo de Inválidos al foguista Juan Lee del acorazado Almirante Brown.
 - » » —Nómbrase Comandante Director de la Escuela Naval al Sr. Capitán de Navio don Antonio E. Perez, que desempeñaba dicho cargo interinamente.
 - » » —Concédense dos meses de licencia para trasladarse al Paraguay por motivos de salud al Sr. Director de Talleres y Arsenales, comodoro don Ceferino Ramírez; y un mes y medio para el mismo punto al Secretario de aquella Dirección, Capitán de Fragata don Juan A. Seguí.

- Junio 26 —Concédense los premios por la campaña del Paraguay al ex-Guardia Marina José Nelson.
- » 27 —Se dispone que el farmacéutico de 2ª don Vicente R. Pastor pase al acorazado Almirante Brown.
- » 28 —Se designa al Cirujano de 1ª clase don José Picado, para que pase visita a los buques surtos en la Dársena y Diques.
- » » —Se dispone quede encargado interinamente de la Dirección de Talleres el Capitán de Fragata don Juan A. Aguirre, Jefe de los buques en desarme.
- » » —Se conceden dos meses de licencia por enfermedad al Alférez de Navio, don Fermín Novillo, del acorazado Almirante Brown.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL.

1893 - 1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN
JUNIO DE 1893.

1ª sesión ordinaria del 2 de Junio de 1893.

PRESENTE

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
Vicepresidente 2º, Carmona
Secretario ad-hoc, Bárcena
Tesorero, Rodríguez Cabello
Protesorero, Bessón

Siendo las 5 h. p. m., y con asistencia de los señores al margen anotados, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DIA:

VOCALES

Pastor
Beccar
Olascoaga.
Durand
Dousset
Rose

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Cálculo de recursos y presupuesto de gastos.
- III. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, el Sr. Beccar hace moción para que a la nota del Presidente del Yacht Club, invitando a los Jefes y Oficiales a tomar parte en las reuniones de prácticas marineras, se conteste aceptando la invitación, la cual se

SOCIOS

Beascoechea
Bista.
Saborido

hará extensiva a los señores socios.

Previa esta aclaración, dióse por aprobada el acta.
Se lee una nota del Sr. Bárcena en la que, acusan-

do recibo de otra en que se le comunicaba su elección de secretario, hacía renuncia de este puesto por la falta absoluta de tiempo para desempeñarlo con la asiduidad que requiere.

El Señor Bárcena ruega a los presentes le sea aceptada la renuncia, a fin de no ocupar un cargo que no puede atender. — Se votó, siendo aceptada.

A moción del Sr. Beccar se resuelve pasar una nota al Sr. Bárcena, en la que se le signifique el sentimiento de la Comisión Directiva por su separación de la misma, dado que siempre ha demostrado gran laboriosidad y marcado interés por la Asociación.

Los Sres. Peffabet, Pastor y Carmona, presentan como candidato ó socio civil activo, al señor Profesor de la Escuela Naval, D. Alberto Schmersow.

El Sr. Presidente del Club de Esgrima y Gimnasia de Córdoba, Capitán de Fragata D. Félix M. Paz, en nota que dirige a esta Asociación, adjunta un giro por valor de 627,68 pesos m/n como importe de la suscripción popular recolectada en dicha ciudad, con destino a la construcción de la nueva "Rosales" — Se resuelve acusar recibo y enviar el indicado giro al Presidente de la Comisión Central Dr. Aristóbulo del Valle.

—El Señor Presidente manifiesta que el objeto principal de la reunión, es la discusión del presupuesto de gastos y cálculo de recursos.

El Sr. Pastor presenta un proyecto de presupuesto que es aprobado en general.

Hacen uso de la palabra varios miembros presentes y entre ellos el Sr. Presidente quien, cediendo la presidencia al Sr. Vicepresidente 1º, expuso abundantes consideraciones que él creía eran el reflejo de las opiniones de la inmensa mayoría de los socios, para demostrar que la vida del Centro debe obedecer a sus recursos propios y al estricto cumplimiento de su programa.

El Sr. Beccar hace moción para que se nombre una comisión que estudie un proyecto formulado por el Sr. Pastor. Aprobada esta moción, han sido designados para constituirla, los Sres. Pastor, Durand y Carmona.

Discutidos en particular cada uno de los incisos del presupuesto de gastos, y puestos a votación, queda aprobado el que ha de regir, en la siguiente forma:

PRESUPUESTO DE GASTOS DE 1893-94

I	Alquiler del local.....	\$	500.—
II	Boletín.....	„	170.—
III	Intendente.....	„	140.—
IV	Portero.....	„	50.—
Y	Cobrador.....	„	50.—
VI	Auxiliar de Secretaría y Tesorería.	„	25.—
VII	Gastos de Secretaría.....	„	30.—
VIII	Suscripciones, etc. y Asilo de Huér- fanos de Militares.....	„	10.70
IX	Gas, aguas corrientes.....	„	60.—
	Total.....	\$	1035.70

El Sr. Presidente expone a la Comisión Directiva su propósito de hacer efectiva la disposición reglamentaria sobre conferencias y clases-conferencias, regularizándolas, y al efecto somete a la consideración de la misma los nombres de los señores que deberían, a su juicio, ser invitados, a cuya cabeza figura el socio honorario D. Francisco Beuf, actual Director del Observatorio astronómico de La Plata, varios Jefes y Oficiales de la Armada, profesores de la Escuela Naval y otros.

En su virtud, y a moción del Sr. Carmona, se resuelve facultar al Sr. Presidente para que a nombre de la Comisión Directiva ponga en ejecución los trabajos que tiendan a hacer práctica esta idea.

Resuélvese también, a moción del Sr. Saenz Valiente, que el Centro se suscriba al periódico chileno « El Mercurio ».

Nómbrase al Sr. Teniente de Navio D. José Durand, socio militar corresponsal con residencia en Bélgica.

Fíjase el día 6 del corriente, para que se cite a asamblea con el objeto de proceder a la elección de Secretario y de un Vocal, cargos que resultan vacantes.

El Sr. Presidente designa para integrar la Dirección del Boletín a los Sres. Beccar, Dousset, Pastor y Rose.

Se da por presentado el balance de Tesorería correspondiente a los meses de Marzo, Abril y Mayo últimos, que entrega el Sr. Tesorero, designando el Sr. Presidente a los Sres. Bárcena y Bista para que constituidos

en Comisión, procedan a examinarlos como es de práctica.
Levantóse la sesión a las 6 h. 40 m. p. m.

2ª sesión ordinaria del 9 de Junio de 1893.

PRESENTES :

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
2º, Carmona

A las 5 h. p. m. el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DIA

VOCALES:

Beccar
Dousset
Durand
Pastor
Sundblad

- I Acta de la sesión anterior.
 - II Renuncia de un vocal de la Comisión Directiva.
 - III Informe sobre el balance de Tesorería.
 - IV Candidato para socio activo.
 - V Informe de la comisión nombrada para estudiar el proyecto del Sr. Pastor.
 - VI Asuntos varios.
- El Sr. Presidente designa para que funcione como secretario *ad*

hoc, al Sr. Pastor.

Previa votación, acéptase como socio civil activo al Sr. Profesor de la Escuela Naval, D. Alberto Schmersow, presentado en la sesión anterior.

El Círculo Médico Argentino, invita a asistir a la función que habrá de tener lugar el 12 del corriente, con motivo de una distribución de premios. Se resuelve agradecer por nota esta atención, dejando a su criterio el número de localidades que ofrece remitir.

Puesto en discusión el proyecto del Sr. Pastor, en el cual se proponen algunos recursos para sufragar los gastos del Centro, se resuelve:

- 1º Rechazar este proyecto.
- 2º Consultar a los señores socios sobre el aumento de cuota a 3 \$
- 3º Aprobar la suspensión de la cuota de ingreso por 30 días.

El Sr. Bista hace presente que aun no puede infor-

mar acerca de los balances de tesorería y promete hacerlo, en la próxima sesión.

A moción del Sr. Beccar, se autoriza al Sr. Presidente para que en los casos que lo juzgue necesario fije un término a los socios morosos para el pago de sus cuotas.

Se resuelve también que aquellos que ingresen como socios durante la suspensión de la cuota de ingreso, deberán abonar por el costo del diploma 2 \$ m/n

A moción del Sr. Peffabet se dispone que se confiera un diploma de honor al autor del mejor trabajo que se publique en el Boletín, durante el actual periodo administrativo.

Levantóse la sesión para continuar con el carácter de secreta, a las 6 hs. 30 ms. p. m.

**1ª asamblea general extraordinaria
del 9 de Jnnio de 1893.**

PRESENTES:

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Carmona
" *2º*, Saenz Valiente
Secretario, Quintana.

VOCALES:

Pastor
Beccar
Mascías
Sundblad

SOCIOS:

Lan E.
Albarracín S.
Oliver G.
Oliver R.
Serby J. B.

A las 9 horas y 20 minutos p. m., con asistencia de los Sres. al margen anotados, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión para proceder a la elección de secretario y de un vocal, cargos que resultan vacantes por renuncia de los Sres. Barcena y Durand, respectivamente.

Leída el acta de la asamblea anterior fue aprobada.

Procedióse a la elección de Secretario, resultando electo el Sr. Profesor de la Escuela Naval D. Luis Pastor por 7 votos en contra de 1 que obtuvieron los Sres. E. Lan y Cosmelli.

El Señor Presidente pregunta si debe continuar en el puesto de vocal el Sr. Barcena que, habiendo renunciado a la secretaria, venía ya desempeñando dicho cargo. El Sr. Mascías opina que debe

continuar como vocal, y después de un ligero debate se vota la indicación del Sr. Mascías, siendo aprobada.

Se procede a la elección de un vocal en reemplazo del Sr. Durand, resultando electo el Sr. Capitán de fragata D. Eduardo Lan, por 11 votos contra uno que obtuvieron los Sres. S. Albarracin y Piraino.

Se levantó la sesión a las 11 horas y 5 minutos p.m.

1ª sesión extraordinaria del 12 de Junio de 1893.

PRESENTES:

Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º Saenz Valiente
2º, Carmona
Secretario, Pastor

Con asistencia de los señores anotados al margen y siendo las 5 h. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCAL:

Dousset
Sundblad
Mascías
Olascoaga
Barcena

SOCIOS:

Albarracin S.
Bista

ORDEN DEL DÍA:

I Acta de la sesión anterior.

II Asuntos varios.

Previa lectura aprobóse el acta de la sesión anterior.

El Sr. Presidente procedió a dar cuenta de que en la noche del 9, algunos Sres. socios y transeúntes no cumplieron las disposiciones tomadas por la Comisión

Directiva; que con respecto a los socios dejaba este incidente a la consideración de la misma; pero en cuanto a los transeúntes, había adoptado las disposiciones que consideró convenientes.

El Sr. Pastor propone que se nombre una comisión que estudie y reglamente la admisión de los señores transeúntes y sus facultades en el local del Centro: — Puesta a votación la moción del Sr. Pastor fue aprobada, nombrando al efecto el Sr. Presidente para componer la comisión, a los Sres. Pastor, Olascoaga y Dousset.

Se resuelve pasar una nota a los Sres. socios que no cumplieron las disposiciones de la Comisión Directiva, recordándoles el deber en que se hallan de dar cumplimiento a ellas.

Se levantó la sesión a las 6 h. p. m.

3ª sesión ordinaria del 16 de Junio de 1893.

PRESENTES:

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
2º, Carmona
Secretario, Pastor

Con asistencia de los señores al margen anotados, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión á las 5 h. p. m. con la siguiente

ORDEN DEL DÍA:

VOCALES:

Beccar
 Dousset
 Bárcena
 Sundblad

I Acta de la sesión anterior.

II Candidato a socio activo.

III Asuntos varios.

Previa una pequeña modificación que formuló el Sr. Bista, fue aprobada el acta.

SOCIOS:

Bista

El Sr. Bárcena obtuvo permiso para retirarse, y varios Sres. de la Comisión Directiva pidieron

que se fijase otra hora más cómoda para asistir a las sesiones. En su virtud se resolvió que éstas tuvieran lugar los viernes a las 8 h. p. m.

El Sr. Pastor, en nombre del Sr. Lan, disculpa a éste por no poder concurrir a la sesión.

Son presentados para candidatos a socios activos los Sres. Capitán de Fragata D. Walter G. Green, Alférez de Navio D. Justo Goyena, Cirujano de la Armada D. Cornelio S. Santillan, Comisario Contador D. Benito Báez y el empleado en la Comisaría General de Marina D. Emilio H. Osos.

El Sr. Bista manifiesta, que aún no puede emitir su informe con relación a los balances de Tesorería, por falta de algunos datos. Resuélvese, en consecuencia, pasar nota al Sr. Tesorero para que proceda a suministrarlos.

El Sr. Pastor, refiriéndose a la comisión que a él y a los Sres. Olascoaga y Dousset se les confirió en la sesión anterior, presenta varios proyectos de reglamento, que son aprobados.

Levantóse la sesión a las 6 h. 15 m. p. m.

2ª sesión extraordinaria del 26 de Junio de 1893.

CONTINUADA COMO SESIÓN ORDINARIA EN
30 DEL MISMO.

PRESENTES:

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
 » 2º, Carmona
Secretario, Pastor

A las 5 h. 30 m. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DÍA:

VOCALES:

Bárcena
 Mascias

- I Acta de la sesión anterior.
- II Admisión de socios.
- III Nuevos candidatos.
- IV Asuntos varios.

CON AVISO:

Beccar

Previa lectura del acta de la sesión anterior, fue aprobada.

Fueron aceptados como socios militares activos los Sres. siguientes: Comisario Contador D. Tomás Caballero, Farmacéutico de la Armada D. Vicente R. Pastor, Comisario Contador D. Benito Báez, Capitán de Fragata D. Walter. G. Green, Alférez de Navio D. Justo P. Goyena, Cirujano de la Armada, D. Cornelio S. Santillán, y como socios civiles activos los Sres. Fernando Schneider, Emilio H. Osores y Profesor de la Escuela Naval D. Otto Grieben.

Se dan como presentados para candidatos a socios, a los Sres. Alférez de Navio Augusto B. Sarmiento, Comisario Contador Nicanor F. Aguirre, Teniente de Navio Juan M. Noguerras, Farmacéutico de la Armada Antonio M. Ferrari, Teniente de Navio Guillermo Mac Karthy, Alférez de Fragata Enrique Fliess, Cirujano de Escuadra Mariano Masson, Alférez de Fragata Andrés H. Thomdike, Capitán de Fragata Diego Laure, Teniente de Fragata Santiago Cressi, Capitán de Fragata Domingo Ballesteros y Capitán de Fragata Eulogio Diaz

Habiéndose retirado de la sala de sesiones uno de los miembros de la Comisión Directiva, y no habiendo número bastante para continuar celebrando la sesión, se pasa a cuarto intermedio.

PRESENTES :

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Sáenz Valiente
 » 2º, Carmona
Secretario, Pastor

El 30 de Junio, a las 6 h. p. m., y con asistencia de los Sres. al margen anotados, el Sr. Presidente declaró que continuaba la sesión que fue interrumpida el 26 del corriente.

VOCALES:

Imperiale
 Douset
 Olascoaga
 MasciaS

Son presentados como candidatos a socios activos, los Sres. Cirujano D. Fortunato Baigorri y el Médico D. José S. Picado.

Acéptase la renuncia que de socio militar activo presenta el Sr. Capitán de Fragata D. Vicente Constantino.

Se resuelve tratar en la próxima sesión de una solicitud pidiendo la reconsideración de la aceptación de un socio.

El Sr. Presidente, al dar cuenta del fallecimiento del Sr. consocio Capitán de Navio D. Federico Spurr, manifiesta haber encargado al Sr. S. Albarracin hiciera uso de la palabra en el acto de la inhumación, en nombre del Centro Naval, y haberse comprado una corona.

Concedido por la Municipalidad un terreno en el cementerio del Norte para erigir un panteón destinado a guardar los restos mortales de los Jefes y Oficiales de la Armada, se autoriza al Sr. Presidente para que se dirija al Congreso en solicitud de los fondos necesarios para su construcción.

Se resuelve abonar una cuenta de 108,87 \$ a que asciende el gas consumido y no pagado por el contratista que fue del Centro.

Se autoriza al Sr. Presidente para convenir con el propietario del local que ocupa la Asociación, las condiciones en que habrá de dejarlo, una vez que se haya extinguido el término del contrato.

Levantóse la sesión a las 7 h. p. m.

BALANCE DE CAJA POR EL

		Pesos	Pesos
Junio	1°	Existencia en caja el 31 de Mayo.....	2052 44
»	»	Depósito en el Banco.....	1309 80
»	»	Pagaré protestado.....	1118 —
»	»	Pagaré en caja.....	1350 —
»	»	Recibo del Estado Mayor por las subvenciones correspondientes á Mayo.....	200
»	3	Recibido del Teniente de Fragata D. José Mascarello por 10 recibos.....	20
»	»	Recibido del Inspector de Máquinas D. Adolfo Ruggeroni por Abril.....	2
»	5	Recibido del Alférez de Navio Sessarego por cuotas de Enero á Abril.....	8
»	»	Recibido del Teniente de Fragata Estebe por cuotas de Diciembre 92 á Abril 93.....	10
»	8	Recibido del Alférez de Fragata Tejera por cuotas de Enero á Abril 93.....	8
»	15	Recibido del Teniente de Fragata Mohorade por Febrero á Diciembre 92.....	22
»	»	Recibido del Alférez de Navio Carlos Gonzalez por cuotas de Marzo á Mayo del 92.....	6
»	»	Recibido del Alférez de Fragata Brown por cuotas de Enero á Abril 93.....	8
»	»	Recibido del Maquinista M. Barbará por cuotas de Febrero á Abril 93.....	6
»	»	Recibido del Alférez de Navio Donovan por cuotas de Enero á Abril 93.....	8
»	»	Recibido del Alférez de Fragata Goulú por cuotas de Enero á Abril 93.....	8
»	»	Recibido del Alférez de Fragata Jaudin por cuotas de Setiembre 92 á Abril 93.....	16
»	»	Recibido del Alférez de Navio Irizar por cuotas de Enero á Abril 93.....	8
»	»	Recibido del Maquinista P. Alvarez por cuotas Enero á Abril 93.....	8
»	»	Recibido del Comisario R. Cabello por cuotas de Marzo á Diciembre 93.....	20
»	30	Recibido del Intendente por cuotas de Octubre á Diciembre 92 del Teniente de Fragata Encina.....	6
»	»	Recibido del Intendente por cuotas de Enero á Marzo 93 de D. L. Figue... ..	6
»	»	Recibido del Intendente por cuotas de Octubre á Marzo 93 de D. Dalmiro Pagola.....	12
»	»	Recibido del Intendente por la suscripcion al Boletin por los meses de Setiembre á Noviembre 92 de A. Lagleyze.....	3
»	»	Recibido del Intendente como entregado por el Alférez de Navio Saborido por recibos atrasados.....	116
		TOTAL.....	6331 24

Buenos Aires, Junio 30 de 1893.

MES DE JUNIO DE 1893

			Pesos	Pesos
Junio	1°	Pagado al Portero C. Soto su sueldo de Mayo.....	50	
»	»	Pagado por alquiler del Centro por Junio.	450	
»	»	Pagado al Intendente por su sueldo de Mayo.....	140	
»	»	Pagado á Francisco Broggio á cuenta y como saldo de los gastos del lunch de la fiesta del 20 de Mayo.....	30	
»	3	Pagado á G. Kraft por impresion del Boletin de los meses de Marzo y Abril.	302	
»	12	Pagado á la Tipografia La Argentina por impresion de recibos.....	15	
»	26	Pagado á J. Peuser por un libro de actas.	28	
»	27	» á A. Boito por una corona fúnebre para el Capitan de Navio Spurr...	50	
»	30	Pagado á la Imprenta San Martin su cuenta.	6	
»	»	» » » » »	16	
»	»	» al Portero M. Iglesias.....	20	
»	»	» á la Sociedad Protectora de Huérfanos de Militares.....	5	
»	»	Pagado al Escribano Honores.....	10	
»	»	» á la Municipalidad.....	9 65	
»	»	» » » » »	9 65	
»	»	» á la Imprenta San Martin.....	6 50	
»	»	» á Antonio Cerini.....	45 65	
»	»	Depósito en el Banco.....	1309 80	
		Pagaré protestado.....	1118	
		» en caja.....	1350	4971 25
		Existencia en efectivo en caja.....		1359 99
			\$ m _n	<u>6331 24</u>

E. RODRIGUEZ CABELLO,
Tesorero.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN JUNIO

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Científica Argentina — Febrero y Marzo de 1893.

Boletín Nacional de Agricultura
15 y 31 de Mayo de 1893.

El Monitor de Educación Común —
Abril 30 y Mayo 15 de 1893.

Revista del Paraguay Mayo de
1893.

BRASIL

Revista Marítima Brasileira — Abril
de 1893.

CHILE

Revista de Marina — Abril 30 y Ma-
yo 31 de 1893.

ESPAÑA

**Boletín Oficial del Cuerpo de Infan-
tería de Marina** — Mayo de 1893.

Estudios Militares — 5 y 20 de Mayo
de 1893.

Memorial de Artillería Abril de 1893.

Revista General de Marina — Mayo
de 1893.

**Revista General de la Marina Militar
y Mercante Española** 1º de Mayo de
1893.

Unión Ibero-Americana — 6 de Mayo
de 1893.

ESTADOS UNIDOS

**Journal of the Military Service Ins-
titution** Mayo de 1893.

FRANCIA

Electricité — Nos. 19, 20, 21 y 22 de
Mayo 11, 18 y 25 y 1º de Junio de 1893.

**L'Echo des Mines et de la Métallur-
gie** — Nos. 19, 20, 21, 22 y 23 de 1, 14,
21 y 28 de Mayo y 4 de Junio de 1893.

La Marine Française — Nos. 235 del
15 de Mayo de 1893.

La Marine de France — Nos. 10, 12,
13 y 14 del 1, 21 y 28 de Mayo y 4 de
Junio de 1893.

Journal de la Marine — Nos. 793, 794
y 795 del 20 y 27 de Mayo y 3 de junio
de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 20,
21, 22 y 23 de 14, 21 y 28 de Mayo y 4
de Junio de 1893.

Société de Géographie — (Sesiones)
Nos. 8, 9 y 10.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1427, 1428, 1429,
1430 y 1431 de 5, 12, 19 y 26 de Mayo y
2 de Junio de 1893.

United Service Gazette -- Nos. 3149,
3150, 3151 y 3152 de 13, 20 y 21 de Mayo
y 3 de Junio de 1893.

ITALIA

Rivista Marittima — Mayo de 1893.

Rivista di Artiglieria e Genio — Ma-
yo de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Junio 5 y 20
de 1893.

DIARIOS Y OTRAS VARIAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal, El Mosquito
Boletín de la Unión Industrial Argentina.

DE ESPAÑA — La Correspondencia Militar.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

C I R C U L A R

Buenos Aires, Junio 12 de 1893.

Si el Centro Naval, que lo compone la inmensa mayoría del cuerpo general de la Armada, ha podido, en los 11 años que lleva de existencia, hacerse digno de su elevada misión, mereciendo la protección decidida del Gobierno y la consideración del país y de las autoridades todas, no cabe dudar de que tales resultados son el fruto legítimo de sus anhelos patrióticos y de sus perseverantes esfuerzos para mantener justificado el lema de UNIÓN Y TRABAJO , a que con preferente empeño se consagra.

Fomentar todo lo posible la instrucción y el espíritu de cuerpo entre el personal de la Armada; estrechar más, si cabe, los lazos de unión entre sus individuos; instituir premios que tiendan a estimular el estudio y el trabajo, recompensando asimismo los actos de valor y de abnegación acreditados; agrupar en la entidad común que representa el Centro Naval la ayuda de aquellas fuerzas que por no haberse aún asociado a él, existen todavía diseminadas; premiar la mejor producción original que haya de aparecer en el actual período administrativo en nuestro Boletín, el que, por otra parte, constituye la recopilación de todos los progresos y adelantos obtenidos con relación a la marina militar; esos son, entre otros, los propósitos y el objeto constante de mis aspiraciones y el objeto constante también de las de la Comisión Directiva que presido, en armónica conformidad con el espíritu del Reglamento orgánico de la Asociación.

Pero si es innegable que los fines a que obedece el Centro Naval están plenamente identificados con las aspiraciones e intereses de toda nuestra Marina de guerra, ¿puede, acaso, concebirse que exista una minoría indi-

ferente a las ventajas reconocidas y aportadas por la mayor parte del personal de la Armada? ¡No! No hay nada que justifique que esos dignísimos compañeros no estén conformes con los principios y con los propósitos del Centro Naval. Lejos de esto, abundan en sus sentimientos, se inspiran en sus actos, aplauden sus progresos y seguro estoy de que, a la más ligera indicación, han de acudir a asociarse para prestarnos su valiosa y eficaz ayuda en obsequio a los progresos de nuestra armada, que es la obra común de todos, y en obsequio también a la unión del cuerpo, que así lo reclama.

A fin, pues, de facilitar los medios para el ingreso en nuestra Asociación, sin más gastos que los de la cuota mensual y otra insignificante por el costo del diploma, la Comisión Directiva ha resuelto suspender la cuota de ingreso por el término de 30 días a partir desde el 9 del corriente, no dudando de su acreditado compañerismo que dentro de ese período, habremos de tener el gusto de contar a Ud., previos los requisitos prescritos por el Reglamento, entre el número de los asociados al Centro Naval.

En esta seguridad, me complazco en saludar a Ud. con las más distinguida consideración.

JUAN I. PEFFABET,
Presidente.

LUIS PASTOR,
Secretario.

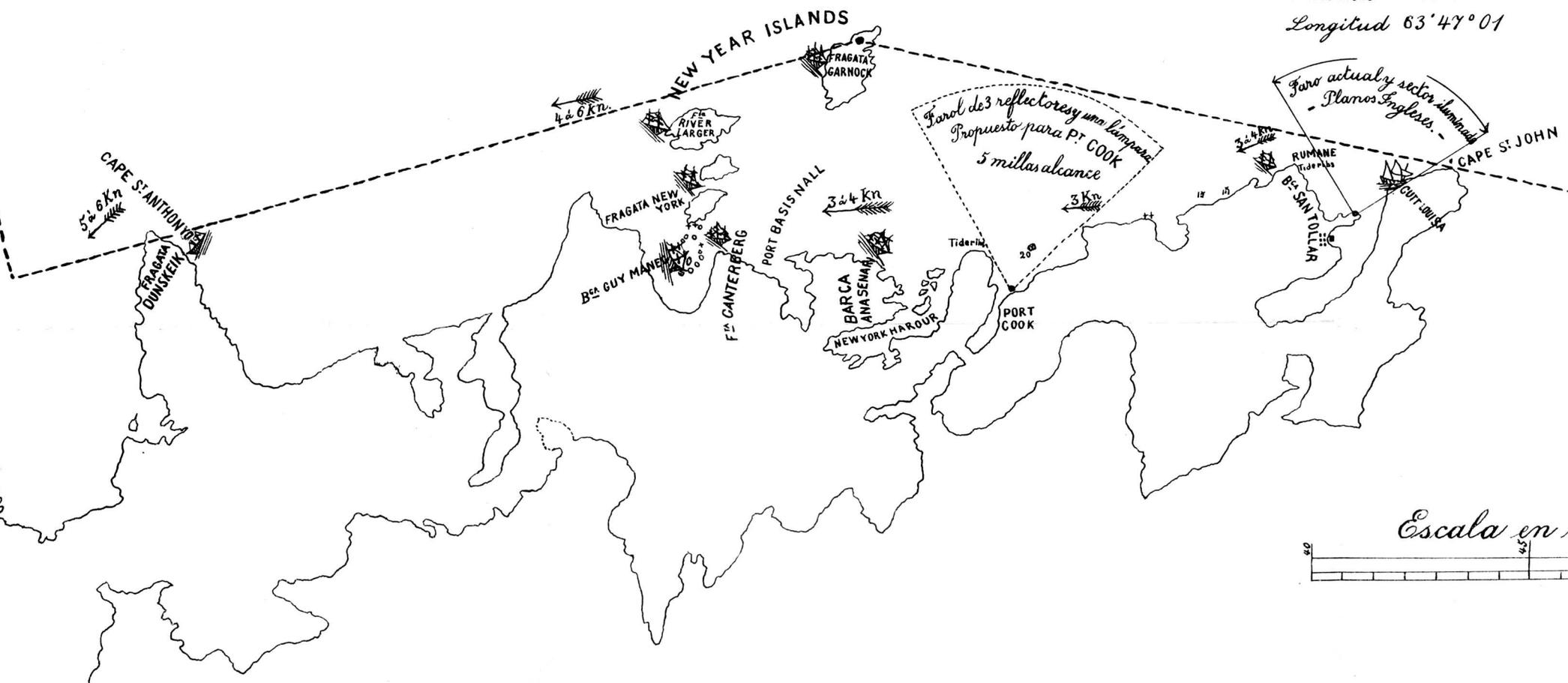
A V I S O

La Comisión Directiva, en su deseo de estimular las producciones originales que durante el actual período administrativo hayan de aparecer en el Boletín, ha resuelto premiar, con un diploma de honor el mejor trabajo que al efecto se presente.

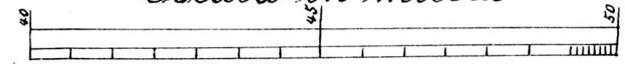
Faro propuesto - Sector 205° alcance 20 millas
 en
 Tiempo claro

STATEN ISLAND

Latitud 54° 43' 47"
 Longitud 63° 47' 01"



Escala en millas



CONFERENCIA

del Sr. D. Francisco Benf, Director del Observatorio Astronómico de la Plata, leída en los salones del Centro Naval el 15 del corriente, sobre Métodos para determinar la latitud por alturas iguales tomadas con el sextante.

PREÁMBULO

El sextante es un instrumento que por su propia forma no está equilibrado ni es simétrico, y en el cual, forzosamente las dilataciones no pueden obrar sino de una manera irregular.

El efecto inmediato de estas dilataciones sobre la parte metálica del instrumento consiste en alargar desigualmente los radios del sector, y hacer que este deje de ser un arco de círculo, ó por lo menos, quede excéntrico con respecto al eje de rotación de la alidada.

Un examen de los más sencillos permite asegurar en efecto, que hay muy pocos sextantes en que la excentricidad no sea visible al ojo desnudo; basta mirar a la vez directamente y por reflexión en el espejo grande, como cuando se quiere rectificar dicho espejo, y fijarse solamente en la parte plateada del sector que lleva la graduación. Entonces, habiendo de antemano puesto el espejo perpendicular al plano del instrumento, la parte vista directamente en la extremidad de la izquierda (con respecto al observador), del arco plateado, debe, si no hay excentricidad, confundirse *por sus bordes* con la parte del mismo arco en su extremidad de la derecha que es percibida por reflexión; y casi siempre se encontrará que dicha coincidencia no existe; es decir, que los radios extremos son desiguales. De donde resulta un error que va aumentando con la magnitud del ángulo medido.

Si ahora tenemos en cuenta el prismaismo de los espejos y otras imperfecciones que sería demasiado largo detallar, podemos deducir que un arco leído sobre el sextante, después de haberlo corregido del error de índice, será siempre diferente en una cantidad variable, y

pocas veces nula, del arco verdadero que se ha querido medir. Esta diferencia se la puede sin exageración estimar como igual, poco más ó menos, a 1'. He visto personalmente y observado sextantes en que el arco total del limbo estaba en error de cerca 10'.

Por otra parte, el modo de construcción del sextante no permite dirigir las observaciones de tal manera que los errores propios a una observación aislada se destruyan por la repetición de la misma en condiciones diferentes, como sucede con el círculo de reflexión, por ejemplo, en que dos observaciones cruzadas dan un promedio, corregido de casi la totalidad de los errores instrumentales. En dicho instrumento hay hasta la posibilidad, como es sabido, de anular por completo los errores de la lectura.

Así es que el sextante es un instrumento esencialmente destinado a los marinos, principalmente en razón de su fácil manejo; y además, porque un error de 1', 2', ó 3' sobre la posición del buque en mar importa muy poco. Sin embargo, su insuficiencia a bordo se nota cuando se quiere arreglar los cronómetros por la observación de distancias lunares. En este caso el coeficiente del error definitivo de la observación siendo al rededor de 30 con respecto al arreglo buscado, ó lo que es lo mismo, con respecto a la longitud, el resultado podrá diferir de la verdad en una cantidad bastante, grande para comprometer la seguridad del buque.

Sin embargo, para no desanimar a los aficionados del sextante, que son una *legión* en todas las marinas del universo, debo completar este cuadro poco favorable, haciendo notar que, cuando se trata de arreglar los cronómetros en tierra con el horizonte artificial, los resultados de las observaciones serán con frecuencia aceptables, y suficientemente exactos en la mayoría de los casos, por el motivo de que, debiendo hacerse las observaciones de altura cuando el astro está lo más cerca del vertical primario, los ángulos medidos son siempre bastante pequeños para que los errores, que como es sabido, son casi todos proporcionales a la magnitud del arco, sean de poca importancia.

Pero, a pesar de todo lo dicho, podremos usar el sextante como instrumento de precisión cuando se trata

de determinar la posición de un punto terrestre; y como el Oficial de Marina está llamado en varias circunstancias a hacer determinaciones geográficas exactas, creo que no será desprovisto de interés el exponer los métodos que se refieren al empleo del sextante en los casos aludidos. Estos métodos son los siguientes:

- 1º Determinación de la latitud por dos alturas iguales, siendo conocido el tiempo local;
- 2º Determinación de la latitud y del tiempo por la observación de tres ó más alturas iguales, conociendo sólo la marcha del cronómetro.

En los dos casos, conociendo ó habiendo obtenido el tiempo local, se podrá deducir la longitud sea por el telégrafo eléctrico, ó sea por la observación de una ocultación de estrella efectuada a un tiempo local conocido.

Suplicando que se me perdone este prólogo un poco largo, entro sin más en la cuestión.

1 — *Latitud por la observación de alturas iguales de dos astros diferentes, cuando el tiempo está conocido.* —

Los métodos más comunmente empleados para obtener la latitud con toda precisión, exigen instrumentos perfectos y poco transportables. El método actual, como también el del artículo siguiente, no necesita que se lea la graduación de un limbo, y, por consiguiente, las observaciones de alturas pueden efectuarse con un instrumento hasta defectuoso, sin que el resultado deje de ser muy exacto.

La operación consiste en observar con un teodolito ó más bien con el sextante y al horizonte artificial, la altura de una estrella, notando con mucho cuidado el tiempo en que tiene lugar el contacto por medio de un cronómetro, cuyo adelanto y marcha sean conocidos. Después, sin mover la alidada del instrumento, se espera que otra estrella, convenientemente elegida, llegue a tener la misma altura que la primera, y se nota también el tiempo correspondiente del cronómetro.

De los dos tiempos cronométricos, y por medio de su corrección y marcha, se deducen los tiempos siderales de cada una de las observaciones de igual altura, bien

entendido que si el cronómetro es de tiempo medio, se obtienen primero los tiempos medios de las observaciones, y en seguida se convierten estos tiempos en siderales.

Ahora pongamos:

Θ, Θ' = los tiempos siderales de las observaciones;
 $\alpha, \alpha', \delta, \delta'$ = respectivamente las ascensiones rectas y las declinaciones de los dos astros;
 t, t' = sus ángulos horarios;
 h = la altura común;
 φ = la latitud;

se obtendrá primero a t y t' por

$$t = \Theta - \alpha \qquad t' = \Theta' - \alpha$$

y tendremos las dos ecuaciones bien conocidas:

$$\left. \begin{aligned} \text{sen } h &= \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \\ \text{sen } h &= \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta' + \cos \varphi \cos \delta' \cos t' \end{aligned} \right\} \quad (0)$$

de las cuales resulta, haciendo su diferencia, dividiendo por $\text{sen } \varphi$, y despejando a $\text{tg } \varphi$:

$$\text{tg } \varphi = \frac{\cos \delta \cos t - \cos \delta' \cos t'}{\text{sen } \delta' - \text{sen } \delta} \quad (1)$$

fórmula que resuelve la cuestión, y que puede calcularse muy simplemente por medio de los logaritmos de adición y sustracción, con siete cifras decimales.

Como ya se ha dicho, la altura no interviene en el cálculo de la latitud, la cual depende sólo de los tiempos de las observaciones y de las declinaciones de los dos astros.

Para hacer la fórmula (1) directamente calculable por logaritmos, basta reemplazar su numerador por el valor igual.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} (\cos \delta - \cos \delta') (\cos t + \cos t') \\ & + \frac{1}{2} (\cos \delta + \cos \delta') (\cos t - \cos t') \end{aligned}$$

y sustituir a los paréntesis, como también al denominador los productos equivalentes, lo que da:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta' + \delta) \cos \frac{1}{2} (t' + t) \cos \frac{1}{2} (t' - t) \\ &+ \operatorname{cot} \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (t' + t) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (t' - t) \end{aligned}$$

y, poniendo:

$$\left. \begin{aligned} m \operatorname{sen} M &= \operatorname{sen} \frac{1}{2} (t' - t) \operatorname{cot} \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \\ m \operatorname{cos} M &= \operatorname{cos} \frac{1}{2} (t' - t) \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta' + \delta) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Se tiene en fin:

$$\operatorname{tg} \varphi = m \operatorname{cos} \left[\frac{1}{2} (t' + t) - M \right]; \quad (3)$$

La magnitud del ángulo M , que se calcula por

$$\operatorname{tg} M = \operatorname{tg} \frac{1}{2} (t' - t) \operatorname{cot} \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \operatorname{cot} \frac{1}{2} (\delta' + \delta),$$

está determinada por los signos de su seno y coseno que son los que a los segundos miembros de (2) corresponden, siendo m esencialmente positivo.

Notemos de paso que el cálculo de la latitud por (1), el cual no exige ninguna preparación, es mucho más cómodo y más breve que el que se efectuaría por medio de las fórmulas (2) y (3).

Es preciso ahora darse cuenta de las condiciones más favorables que deben reunir los astros elegidos respecto a la exactitud del resultado. Un error sobre la latitud provendrá sólo de errores sobre los ángulos horarios t y t' , prescindiendo de las errores de los catálogos que dan las coordenadas de las estrellas; y, si admitimos que la marcha del cronómetro está conocida con una precisión suficiente, lo que es el caso general, el error de uno de los ángulos horarios se compondrá del error cometido al notar el tiempo del cronómetro en el

instante de la observación y del error sobre la corrección del cronómetro; y, si llamamos :

T, T' = los dos tiempos (siderales) notados en el cronómetro;

C = el adelanto del cronómetro al instante que corresponde a T ,

tendremos para la primera observación :

$$\Theta = \alpha + t = T - C$$

luego $dt = dT - dC$

y, por lo mismo: $dt' = dT' - dC$

la letra d simbolizando los errores correspondientes en los elementos a que acompaña.

Tomemos ahora la fórmula diferencial : [curso de Geodesia n° (188)]

$$dh = -\cos A d\varphi - \cos \varphi \operatorname{sen} A dt \quad (4)$$

en que A representa el azimut; aplicando esta fórmula al caso actual, y sustituyendo dt y dt' por los valores que anteceden, tendremos, llamando A' el azimut del segundo astro :

$$dh = -\cos A d\varphi - \cos \varphi \operatorname{sen} A dT + \cos \varphi \operatorname{sen} A dC$$

$$dh = -\cos A' d\varphi - \cos \varphi \operatorname{sen} A' dT' + \cos \varphi \operatorname{sen} A' dC$$

La diferencia de estas ecuaciones nos da :

$$\frac{d\varphi}{\cos \varphi} = -\frac{\operatorname{sen} A}{\cos A - \cos A'} dT + \frac{\operatorname{sen} A'}{\cos A - \cos A'} dT' + \frac{\operatorname{sen} A - \operatorname{sen} A'}{\cos A - \cos A'} dC \quad (5)$$

Esta fórmula hace ver que el efecto de los errores dT , dT' y dC , será mínimo cuando uno de los azimutes es nulo y el otro de 180° . De manera que para la determinación de la latitud por dos alturas iguales será preciso elegir dos estrellas que culminen la una al Norte, la otra al Sur del cénit, y casi a igual distancia de este punto; es decir, que la semi-suma de sus declinaciones

* Los llamamientos a mi *curso de Geodesia* que estoy en la obligación de hacer para abreviar, se refieren a la 1ª edición de 1886, y no a la segunda que consta de 2 volúmenes y que está imprimiéndose.

debe ser poco más ó menos igual a la latitud; en seguida se debe tomar como altura común la altura meridiana (ó un poco menor), de la estrella que culmina lo mas lejos del cénit; y en fin, a fin de reducir en lo posible el intervalo entre las observaciones, es de desear también que las ascensiones rectas difieran poco entre sí, ó difieran de cerca 12 h. si en el momento de la observación una de las estrellas es una circumpolar cerca de su paso inferior.

El coeficiente de dC , que es igual á $-\cot \frac{1}{2} (A + A')$,

es nulo cuando $\frac{1}{2} (A + A') = 90^\circ \text{ ó } 270^\circ$; es decir, cuando

las observaciones son hechas a igual distancia del vertical primario, la una al Norte, la otra al Sur.

En este caso, un pequeño error sobre la corrección del cronómetro no tiene efecto apreciable sobre la latitud.

Una vez que se ha obtenido la latitud, se puede calcular la altura exacta común a las dos observaciones por una de las fórmulas (o), y de su comparación con la altura leída sobre el limbo y corregida de la refracción y de la corrección instrumental, deducir el valor del conjunto de los errores propios al instrumento.

EJEMPLO. — El 7 de Octubre de 1891, en un lugar cuya latitud estimada es de 35" Sur, se ha observado con un sextante, y al horizonte artificial, la altura doble de la Estrella β *Camelón* al Oeste del meridiano, en el momento en que un cronómetro arreglado a tiempo medio indicaba 10^h 18^m 29^s,5; y poco después, a las 11^h 1^m 26^s,2 del cronómetro, se ha observado la misma altura doble de la estrella α *Andrómeda* al Este; la marcha del cronómetro es despreciable durante el intervalo de las observaciones, y su adelanto con respecto al tiempo medio local, es de 1^h 7^m 28^s,2 al instante de la primera observación; la longitud al Oeste de París es de 4^h 0^m 57^s. Se pide la latitud.

La Connaissance des Temps nos da para el Octubre 7:

B Caméléon

$$\alpha = 12^{\text{h}} 11^{\text{m}} 51^{\text{s}},13$$

$$\delta = -78^{\circ} 42' 28'',9$$

\alpha Andrómeda

$$\alpha' = 0^{\text{h}} 2^{\text{m}} 47^{\text{s}},73$$

$$\delta' = +28^{\circ} 29' 37'',6$$

y, además, encontraremos para la fecha y la longitud:

$\theta_0 =$ tiempo sidereal á 0^h medio del lugar $= 13^{\text{h}} 4^{\text{m}} 1^{\text{s}},01$
luego:

*Caméléon**Andrómeda*

1 ^o tiempo cr ^{tro} = 10 ^h 18 ^m 29 ^s ,50	2 ^o tiempo = 11 ^h 1 ^m 26 ^s ,20
corrección = — 1 7 28,20	— 1 7 28,20

tiempo medio = 9 11 1,30	9 53 58,00
--------------------------	------------

$\theta_0 = 13 4 1,01$	13 4 1,01
------------------------	-----------

Tabla VI 1 30,52	1 37,57
------------------	---------

T. sidereal $\theta = 22 16 32,83$	$\theta' = 22 59 36,58$
$\alpha = 12 11 51,13$	$\alpha' = 0 2 47,73$

$t = 10 4 41,70$	$t' = 22 56 48,85$
$= 151^{\circ} 10' 25'',5$	$= 344^{\circ} 12' 12'',8$

Cálculo de la fórmula (1)

log cos t = 9,9425467n	log cos t' = 9,9832811
log cos $\delta = 9,2918321,$	log cos $\delta' = 9,9439241$

9,2343788n	Tablas de 9,9272052
arg. B = 0,7730376	WITTSTEIN * 9,2343788

log Numerador = 0,0074164n	arg. A = 0,6928264
log Denominador = 0,1636697	

$$\log \operatorname{tg} \varphi = 9,8437467n$$

log sen $\delta' = 9,6785760$
log sen $\delta = 9,9915105n$

$$\operatorname{arg.} A = 0,3129345$$

$$\operatorname{arg.} B = 0,4850937$$

$$\log \operatorname{denom}^r = 0,1636697$$

$$\text{latitud } \varphi = -34^{\circ} 54' 29'',9$$

Las tablas de adición y sustracción de Zech con 7 decimales hubieran dado el mismo resultado. Pero las de Wittstein son un poco más cómodas. (Logarithmes de Gauss a 7 decimales, por Theodor Wittstein — Hanovre, Librairie de Hahn 1866).

La altura común a los dos astros, calculada con una de las fórmulas (o), es de $24^{\circ} 52' 0''$.

A fin de darse cuenta de la importancia de los coeficientes diferenciales de la fórmula (5), calcularemos los azimutes A y A' por la fórmula conocida:

$$\text{sen } A = \text{sen } t \cos \delta \sec h \text{ [No. (36) del curso de Geodesia]}$$

Expresando los errores dT , dT' y dC en segundos de arco, despejando a $d\varphi$, y sustituyendo el coeficiente de dC por $-\cot \frac{1}{2} (A+A')$, la fórmula (5) vuelve a ser.

$$d\varphi = -15 \cos \varphi \frac{\text{sen } A}{\cos A - \cos A'} dT + 15 \cos \varphi \frac{\text{sen } A'}{\cos A - \cos A'} dT' - 15 \cos \varphi \cot \frac{1}{2} (A+A') dC,$$

y, con los datos anteriores, tendremos, haciendo el cálculo con solo 3 cifras decimales en los logaritmos y números:

$$A = 5^{\circ} 58' \quad A' = 195^{\circ} 17' \quad \frac{1}{2} (A + A') = 100^{\circ} 38'$$

y, por consiguiente

$$d\varphi = -0'',653 dT - 1'',656 dT' + 2'',312 dC$$

Es fácil ver, por (5), que la suma de los coeficientes de dT y dT' tomados con sus signos es igual, con el signo contrario, al coeficiente de dC , lo que permite verificar los cálculos: así, en el caso actual, conservando sólo los centésimos de segundo tenemos efectivamente:

$$-0'',65 - 1'',66 = -2'',31$$

Es decir, que si admitimos que el error sobre dT es el mismo que el en dT' y en dC y con el mismo signo, entonces el error sobre la latitud será nulo.

Los astros del ejemplo anterior han sido elegidos teniendo presentes las condiciones que deben llenar de acuerdo con la discusión que antecede: así la semi-suma de sus declinaciones es de 25° que difiere sólo de 10° de la latitud; y las dos estrellas, al momento de las observaciones, estaban bastante cerca del meridiano, la una al Sur la otra al Norte del cénit; y en fin, el intervalo entre éstas es sólo de 43 minutos de tiempo.

2. — *Determinación de la latitud y del tiempo notando en un cronómetro, cuya marcha es conocida, los instantes en que tres astros diferentes ó más, llegan a tener la misma altura. — Método de Gauss.*

Este problema ofrece la ventaja, como el del art. 1, de no exigir que se haga la lectura de la altura; y a más no necesita el conocimiento previo de la corrección del cronómetro, sino sólo de su marcha diaria. Además, cuando las observaciones son hechas en buenas condiciones, el resultado alcanza a un grado de precisión verdaderamente sorprendente, y casi comparable con el que se obtiene en los observatorios por medio de instrumentos poderosos y fijos.

Como en el caso precedente, se eligen varias estrellas, tres por lo menos, en condiciones especiales que tendremos que indicar, y se notan los tiempos del cronómetro que corresponden a los instantes en que los astros elegidos tienen la misma altura. Los elementos del cálculo son: estos tiempos, la marcha diaria del cronómetro y las coordenadas de las estrellas. Además, se debe anotar en qué parte del cielo, con respecto del meridiano, se encuentra el astro observado, si está al Este ó al Oeste.

Adoptaremos las mismas notaciones que en el artículo anterior, extendiéndolas a tres astros en lugar de dos, con el acento correspondiente; y a más supondremos que la corrección *adelanto*, desconocida del cronómetro, y designada por la letra C, corresponde al primer tiempo T, y representaremos por C', C'' las que se refieren a los instantes T', T''. Eso dicho, si ponemos además:

$$\lambda = t' - t \qquad \lambda' = t'' - t$$

admitiendo que el tiempo de arreglo del cronómetro es el sideral, los tiempos siderales de cada observación serán:

$$\Theta = T - C \quad \Theta' = T' - C' \quad \Theta'' = T'' - C''$$

y luego, tendremos:

$$\left. \begin{aligned} t &= T - C - \alpha \\ t' &= T' - C' - \alpha' \\ t'' &= T'' - C'' - \alpha'' \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

de donde

$$\left. \begin{aligned} \lambda &= \left[(T' - T) - (C' - C) \right] - (\alpha' - \alpha) \\ \lambda' &= \left[(T'' - T) - (C'' - C) \right] - (\alpha'' - \alpha) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Los segundos miembros de (7) son conocidos, pues $(C' - C)$ es el valor de la marcha del cronómetro durante el intervalo de tiempo $(T' - T)$; y $(C'' - C)$ la marcha durante el intervalo $(T'' - T)$. Luego se pueden obtener los valores de λ y λ' ; y substituyendo a t' y t'' por sus iguales $(t + \lambda)$, $(t + \lambda')$, podremos escribir.

$$\begin{aligned} \text{sen } h &= \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \\ \text{sen } h &= \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta' + \cos \varphi \cos \delta' \cos (t + \lambda) \\ \text{sen } h &= \text{sen } \varphi \text{ sen } \delta'' + \cos \varphi \cos \delta'' \cos (t + \lambda') \end{aligned}$$

Restando la 1ª de estas ecuaciones de la 2ª, y la 1ª de la 3ª, tendremos dos sistemas de ecuaciones idénticas con las (2) y (3) del art. 1; y las obtendremos inmediatamente con sólo substituir t' sucesivamente primero por $(t + \lambda)$ y en seguida por $(t + \lambda')$, utilizando, bien entendido, las declinaciones correspondientes. Tendremos así, afectando de un acento el grupo que depende de la 3ª observación:

$$\left. \begin{aligned} m \text{ sen } M &= \text{sen } \frac{1}{2} \lambda \cot \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \\ m \text{ cos } M &= \cos \frac{1}{2} \lambda \text{ tg } \frac{1}{2} (\delta' + \delta) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = m \cos \left(t + \frac{1}{2} \lambda - M \right) \quad (9)$$

$$\left. \begin{aligned} m' \operatorname{sen} M' &= \operatorname{sen} \frac{1}{2} \lambda' \cot \frac{1}{2} (\delta'' - \delta) \\ m' \cos M' &= \cos \frac{1}{2} \lambda' \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta'' + \delta) \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = m' \cos \left(t + \frac{1}{2} \lambda' - M' \right) \quad (11)$$

ahora bien, si ponemos :

$$\frac{1}{2} \lambda - M = N \quad \frac{1}{2} \lambda' - M' = N', \quad (12)$$

tendremos :

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \varphi &= m \cos (t + N) \\ \operatorname{tg} \varphi &= m' \cos (t + N') \end{aligned}$$

ó sea

$$\cot \varphi \cos (t + N) = \frac{1}{m}$$

$$\cot \varphi \cos (t + N') = \frac{1}{m'}$$

Combinando sucesivamente estas ecuaciones, por vía de adición y de sustracción, se obtiene, sustituyendo por sus productos la suma y la diferencia de dos cosenos:

$$2 \cot \varphi \operatorname{sen} \left[t + \frac{1}{2} (N + N') \right] = \frac{m - m'}{m m'} \operatorname{cosec} \frac{1}{2} (N - N')$$

$$2 \cot \varphi \cos \left[t + \frac{1}{2} (N + N') \right] = \frac{m + m'}{m m'} \operatorname{sec} \frac{1}{2} (N - N')$$

y, dividiendo la 1ª por la 2ª :

$$\operatorname{tg} \left[t + \frac{1}{2} (N + N') \right] = \frac{m - m'}{m + m'} \cot \frac{1}{2} (N - N')$$

ecuación que no contiene más que f como incógnita.

Para facilitar su cálculo, haremos:

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{m}{m'} \quad (13)$$

y sabemos por trigonometría que

$$\frac{m - m'}{m + m'} = -\operatorname{tg} (45^\circ - \psi)$$

y tendremos entonces

$$\operatorname{tg} \left[t + \frac{1}{2} (N + N') \right] = \operatorname{tg} (45^\circ - \psi) \cot \frac{1}{2} (N' - N) \quad (14)$$

que permite obtener el valor de t , y por consiguiente, el de C , I^a de (6), y en fin se tendrá la latitud, por (9) ú (11).

En resumen, se convierten primero los intervalos cronométricos ($T - T$), ($T'' - T$) en intervalos siderales, por medio de la marcha diurna; si el cronómetro es de tiempo medio se convierten estos intervalos en tiempo medio corrigiéndolos del efecto de la marcha, y después se les convierte en intervalos siderales añadiéndoles la corrección de la tabla VI de *la Connaissance des Temps*. Estos dos intervalos así corregidos, representan las cantidades entre corchetes en las ecuaciones (7), y desde luego se obtienen los valores de λ y λ' por las mismas fórmulas.

En seguida se calculan a M , m , M' m' por las (8) y (10), poniéndolas bajo la forma siguiente:

$$\operatorname{tg} M = \operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda \cot \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \cot \frac{1}{2} (\delta' + \delta),$$

$$\operatorname{tg} M' = \operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda' \cot \frac{1}{2} (\delta'' - \delta) \cot \frac{1}{2} (\delta'' + \delta)$$

$$m = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \lambda \cot \frac{1}{2} (\delta' - \delta) \cos \frac{1}{2} \lambda \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta' + \delta)}{\operatorname{sen} M} = \frac{\cos \frac{1}{2} \lambda \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta' + \delta)}{\cos M}$$

$$m' = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \lambda' \cot \frac{1}{2} (\delta'' - \delta) \cos \frac{1}{2} \lambda' \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta'' + \delta)}{\operatorname{sen} M'} = \frac{\cos \frac{1}{2} \lambda' \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta'' + \delta)}{\cos M'}$$

Para obtener a m ó m' es preferible la primera de las dos expresiones, si su numerador es mayor que el denominador, y la segunda en el caso contrario. En cuanto a M su magnitud está determinada como lo hemos ya dicho a propósito de la fórmula (3) del artículo anterior.

Después se forma a N y N' por (12), y se calcula φ por (13), notando que su tangente siendo siempre positiva se le debe tomar en el primer cuadrante desde que $\text{tg}(45^\circ - \varphi)$ queda la misma, sea que se tome en el primer ó en el tercer cuadrante.

Se obtiene en seguida a t por (14), y no puede haber ambigüedad respecto al cuadrante en que se debe

tomar, el arco $t + \frac{1}{2}(N + N')$, porque se puede obtener

fácilmente un valor aproximado de t con sólo conocer groseramente el tiempo de la observación, (artículo 41 del curso de Geodesia); y se calculan en fin C por (6), y φ por (9) ó (11).

Para establecer ahora las circunstancias favorables de la observación nos apoyaremos sobre las mismas consideraciones que en el art. 1; y notando que el error sobre C' y C'' es forzosamente lo mismo que el en C , tendremos las ecuaciones diferenciales siguientes en que A , A' , A'' representan los azimutes de los 3 astros en los instantes de su observación :

$$\begin{aligned} dh &= -\cos A d\varphi - \cos \varphi \text{sen } A dT + \cos \varphi \text{sen } A dC \\ dh &= -\cos A' d\varphi - \cos \varphi \text{sen } A' dT' + \cos \varphi \text{sen } A' dC \\ dh &= -\cos A'' d\varphi - \cos \varphi \text{sen } A'' dT'' + \cos \varphi \text{sen } A'' dC \end{aligned}$$

Restando sucesivamente la 2ª y 3ª de la 1ª, y dividiendo cada uno de los resultados respectivamente por

$\text{sen } \frac{1}{2}(A - A')$, y $\text{sen } \frac{1}{2}(A - A'')$, tendremos :

$$0 = 2 \text{sen } \frac{1}{2}(A + A') d\varphi + 2 \cos \frac{1}{2}(A + A') \cos \varphi dC$$

$$\begin{aligned}
& - \frac{\cos \varphi \operatorname{sen} A}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A')} dT + \frac{\cos \varphi \operatorname{sen} A'}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A')} dT'' \\
0 = & 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A + A'') d\varphi + 2 \cos \frac{1}{2}(A + A'') \cos \varphi dC \\
& - \frac{\cos \varphi \operatorname{sen} A}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A'')} dT + \frac{\cos \varphi \operatorname{sen} A''}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A'')} dT''
\end{aligned}$$

Eliminando primero dC y en seguida $d\varphi$ entre estas dos ecuaciones, se tiene, siendo $d\varphi$ expresado en arco, y dT, dT', dT'' en tiempo;

$$\begin{aligned}
\frac{d\varphi}{15 \cos \varphi} = & - \frac{\operatorname{sen} A \cos \frac{1}{2}(A'' + A')}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A' - A) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A'')} dT \\
& + \frac{\operatorname{sen} A' \cos \frac{1}{2}(A + A'')}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A' - A) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A'' - A')} dT' \\
& - \frac{\operatorname{sen} A'' \cos \frac{1}{2}(A' + A)}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A'') \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A'' - A')} dT'' \\
dC = & + \frac{\operatorname{sen} A \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A'' + A')}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A' - A) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A - A'')} dT \\
& + \frac{\operatorname{sen} A' \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A + A'')}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A' - A) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A'' - A')} dT'
\end{aligned}$$

$$+ \frac{\operatorname{sen} A'' \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A' + A)}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A - A'') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A'' - A')} dT''$$

Reduciendo todos los términos de estas dos expresiones al mismo denominador, notando que los coeficientes de la primera ecuación son iguales a sus correspondientes en la segunda con los signos contrarios y multiplicados

respectivamente, el primero por $\cot \frac{1}{2} (A'' + A')$, el segundo por $\cot \frac{1}{2} (A + A'')$ y el último por $\cot \frac{1}{2} (A' + A)$, tendremos, principiando por el valor de dC , y poniendo:

$$k = 2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A' - A) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A'' - A') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A - A'')$$

$$a = \operatorname{sen} A \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A'' + A') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A'' - A')$$

$$a' = \operatorname{sen} A' \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A + A'') \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A - A'')$$

$$a'' = \operatorname{sen} A'' \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A' + A) \operatorname{sen} \frac{1}{2} (A' - A)$$

$$dC = \frac{a}{k} dT + \frac{a'}{k} dT' + \frac{a''}{k} dT''$$

$$d\varphi = -15 \cos \varphi \cot \frac{1}{2} (A'' + A') \frac{a}{k} dT$$

$$-15 \cos \varphi \cot \frac{1}{2} (A + A'') \frac{a'}{k} dT'$$

$$+15 \cos \varphi \cot \frac{1}{2} (A' + A) \frac{a''}{k} dT''$$

Estas fórmulas hacen ver que para encontrarse en buenas condiciones, es preciso elegir las estrellas de manera que el denominador común k en los coeficientes de

dT , dT' , dT'' , sea lo más grande posible, ó sea, que la diferencia de los azimutes de dos cualesquiera de ellas sea máxima, lo que se realiza cuando dicha diferencia es de 120° .

Pero es claro que esta regla no es absoluta; y el observador se encontrará en condiciones excelentes si ninguna de estas diferencias azimutales es inferior a 90° , ó superior a 180° ; es decir, si los pies de los verticales de las tres estrellas no se encuentran en un mismo semicírculo del horizonte.

Se debe notar que en las fórmulas diferenciales anteriores tenemos que:

$$\frac{a + a' + a''}{K} = + 1$$

y que:

$$\begin{aligned} a \cot \frac{1}{2} (A'' + A''') + a' \cot \frac{1}{2} (A + A'') + \\ a'' \cot \frac{1}{2} (A' + A) = 0 \end{aligned}$$

Es decir que la suma de los coeficientes de dT , dT' , dT'' es igual a + 1 en el valor de dC , y que es nula en el valor de do .

Esta observación es de importancia bajo el punto de vista de la verificación de los cálculos.

Para demostrar la exactitud de las dos ecuaciones que anteceden, basta desarrollar en sumas ó diferencias

las expresiones tales como $\sin \frac{1}{2} (A' \pm A)$, ó $\cos \frac{1}{2} (A' + A)$

sustituir $\sin A$, $\sin A' \dots$ por $2 \sin \frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2} A$, $2 \sin$

$\frac{1}{2} A \cos \frac{1}{2} A'$, \dots y efectuar las operaciones indicadas.

El método que acabamos de estudiar es debido al ilustre GAUSS. Es verdaderamente precioso, como lo hemos hecho notar al principio de este artículo, del punto de vista del alto grado de precisión que permite alcanzar,

aún empleando un sextante defectuoso. Para obrar con toda perfección es preferible que el instrumento sea soportado por un pie especial en lugar de tenerlo con la mano; y también es preciso que el horizonte artificial sea de mercurio con techo de talco.

Este método exige ciertas precauciones indispensables para elegir debidamente las tres estrellas que deben concurrir a la observación. El modo más práctico para proceder a esta elección consiste en el empleo de un globo celeste.

Se le inclina según la latitud del lugar, y se hace corresponder su meridiano principal con una ascensión recta igual al tiempo sideral en que se quiere observar; y entonces es fácil ver cuales son las estrellas comprendidas entre las de 1ª y 3ª magnitud que en dicha posición tienen alturas ó distancias cenitales poco más ó menos iguales, y entre ellas se eligen las tres más brillantes y cuyos azimutes llenan las condiciones establecidas en la discusión que antecede. Se adopta en seguida un valor de la altura común a los tres astros, y se calculan sus ángulos horarios correspondientes con esta altura y el valor aproximado de la latitud, empleando sólo 4 decimales en los logaritmos, y luego se obtienen los tiempos siderales aproximados del lugar (fórmula: $\Theta = \alpha + t$), ó bien los tiempos medios en que se debe proceder a la observación de cada una de las estrellas, después de haber hecho marcar al sextante el doble de la altura *aparente* correspondiente a la altura verdadera adoptada.

Al elegir el valor aproximado de la altura común que debe figurar en los cálculos preparatorios, se debe tener presente que con el sextante no se puede observar al horizonte artificial otras alturas que las comprendidas entre 25° y 60°; luego será cómodo adoptar una altura comprendida entre 35° y 50°.

Para un observador acostumbrado a estudiar el cielo, la elección puede hacerse con sólo examinar el aspecto de la bóveda celeste, notando a la simple vista las estrellas que parecen en las condiciones requeridas; y entonces, después de algunos ensayos preparatorios efectuados con el sextante, se determina en que orden y

en que épocas aproximadas se deben hacer las observaciones definitivas. Este sistema de preparación es sobre todo cómodo si el observador dispone de un teodolito, por medio del cual se puede examinar rápidamente una zona cualquiera del cielo paralela al horizonte; y por consiguiente, darse cuenta minuto por minuto y sin fatiga, de las variaciones de las alturas de los diferentes astros que entran en el campo del anteojo previamente fijado en una altura determinada.

Ejemplo— El 25 de Julio de 1891, tiempo astronómico hacia las 10 de la noche, en un lugar cuya posición estimada es: $0^h 21^m$ de longitud al Este de París y 48° de latitud Norte, se ha observado con el sextante al horizonte artificial las tres estrellas que van denominadas en seguida en los instantes en que alcanzaban a tener una misma altura, y que han sido notados en un cronómetro sidereal cuya marcha es un adelanto diurno de $8^s,00$. Se pide la latitud y la corrección del cronómetro.

DATOS DE LA OBSERVACIÓN

α *Corona* al oeste α *Aguila* al Este
 $T = 19^h 5^m 4 25^s 3$ $T' = 20^h 13^m 11^s 9$

Estrella polar al Este

$T'' = 20^h 32^m 12^s, 8$

Marcha diurna adelanto $\mu = 8^s,00, \frac{\mu}{24} = + 0^s,333$

Para la fecha, *La Connaissance des Temps* nos da

α *Corona* $\alpha = 15^h 30^m 5^s,72$ $\delta = + 27^\circ 5' 0'',4$
 α *Aguila* $\alpha' = 19 45 30,02$ $\delta' = + 8 34 54,8$
 α *Estrella Polar* $\alpha'' = 1 18 59,26$ $\delta'' = + 88 43 24,8$

De estos datos deducimos:

$T' - T = 0^h 18^m 46^s 60 = 0^h,313$

$C - C = 0,313 \times 0^s 333 = + 0^s,10$

$\alpha' - \alpha = 4^h 15^m 24^s,30$

$\lambda = 20 3 22,20$

$\frac{1}{2} \lambda = 10 1 41 10$

$= 150^\circ 25' 16'',5$

$$T'' - T = 0^h 37^m 47^s,50 = 0^h,63$$

$$C'' - C = 0,63 \times 0^s 333 = + 0^s,21$$

$$\alpha'' - \alpha = 9^h 48^m 53^s,54$$

$$\lambda = 14 48 53,75$$

$$\frac{1}{2} \lambda = 7 24 26,88$$

$$= 111^\circ 6' 43'',2$$

$$\frac{1}{2} (\delta' - \delta) = - 9^\circ 15' 2'',8$$

$$\frac{1}{2} (\delta + \delta) = 17 49 57,6$$

$$\frac{1}{2} (\delta'' - \delta) = 30^\circ 49' 12'',2$$

$$\frac{1}{2} (\delta'' + \delta) = 57 54 12,6$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda = 9,7540336 \text{ n}$$

$$\log \cot \frac{1}{2} (\delta' - \delta) = 0,7881475 \text{ n}$$

$$\log \cot \frac{1}{2} (\delta + \delta) = 0,4925572$$

$$\log \operatorname{tg} M = 1,0347383 [3^\circ]$$

$$M = 264^\circ 43' 32'',9$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda' = + 0,4132906 \text{ n}$$

$$\log \cot \frac{1}{2} (\delta'' - \delta) = 9,7974155$$

$$\log \cot \frac{1}{2} (\delta'' + \delta) = 0,2243210$$

$$\log \operatorname{tg} M' = 0,4350271 \text{ n} [2^\circ]$$

$$M' = 100^\circ 9' 58'',4$$

$$\begin{aligned} \log \operatorname{sen} \frac{1}{2} \lambda &= 9,6933922 \\ \log \cot \frac{1}{2} (\delta' - \delta) &= 9,7881475 \\ \log \operatorname{cosec} M &= 0,0018426 \\ \hline \log m &= 0,4833823 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \operatorname{sen} \frac{1}{2} \lambda' &= 9,9698249 \\ \log \cot \frac{1}{2} (\delta'' - \delta) &= 0,2243210 \\ \log \cos e'c M' &= 0,0274749 \\ \hline \log m' &= 0,2216208 \end{aligned}$$

$$\log \frac{m}{m'} = \log \operatorname{tg} \psi = 0,2617615 \quad \psi = 61^\circ 18' 26'',6$$

$$45^\circ - \psi = -16^\circ 18' 26'',6$$

$$N = \frac{1}{2} \lambda - M = 245^\circ 41' 43'',6$$

$$\frac{1}{2} (N' - N) = 57^\circ 37' 30'',6$$

$$\frac{1}{2} (N' + N) = 123^\circ 19' 14'',2$$

$$t + \frac{1}{2} (N' + N) = 169^\circ 29' 31'',0$$

$$N' = \frac{1}{2} \lambda' - M' = 0^\circ 56' 44'',8$$

$$\log \operatorname{tg} (45^\circ - \psi) = 9,4662156 \text{ n}$$

$$\log \cot \frac{1}{2} (N' - N) = 9,8020915$$

$$\log \operatorname{tg} \left[t + \frac{1}{2} (N' + N) \right] = 9,2683071 \text{ n } [2^\circ]$$

$$\begin{aligned}
t - z &= 46^{\circ} 10' 16'' ,8 = 3^h 4^m 41^s ,12 \\
t + z &= \theta = 18^h 34^m 46^s ,84 \\
C = T - (t + z) &= 1^h 19^m 38^s ,46 \text{ adelante.} \\
t + \frac{1}{2} \lambda - M &= 291^{\circ} 52' 0'' ,4 \\
\log \cos &= 9,5710677 \\
\log m &= 0,4832823 \\
\log \operatorname{tg} \varphi &= 0,0544500 \\
t + \frac{1}{2} \lambda' - M' &= 47^{\circ} 71' ,6 \\
\log \cos &= 9,8328295 \\
\log m' &= 0,2216208 \\
\log \operatorname{tg} \varphi &= 0,0544503 \\
\varphi = \text{latitud} &= 48^{\circ} 34' 56'' ,6 \text{ Norte}
\end{aligned}$$

Si con los resultados obtenidos se calcula la altura verdadera común a las tres estrellas, por ejemplo, por la primera de (o) se obtiene:

$$h = 48^{\circ} 31' 50'' ,0$$

y si se compara esta altura con la que resulta de la lectura del limbo del sextante, después de haberla corregido del error de índice y de la refracción, la diferencia entre las dos será el importe total del error proveniente de la lectura y de las imperfecciones del instrumento, tales como la excentricidad, oblicuidad de los espejos, prismaticismo de los mismos, etc.

Aplicando las ecuaciones diferenciales al ejemplo actual, tendremos primero por la fórmula ya citada [(36) del curso.]

$$A = 75^{\circ} 54',8 \quad A' = 340^{\circ} 23',7 \quad A'' = 181^{\circ} 55',6$$

y, con estos valores:

$$\frac{1}{2} (A' + A) = 208^{\circ} 9',3 \quad \frac{1}{2} (A' - A) = 132^{\circ} 14',5 \quad \log k = 0,0651$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(A+A'') &= 128\ 55,2 & \frac{1}{2}(A-A') &= -53\ 0,4 & \log a &= 9,9739 \\ \frac{1}{2}(A''+A') &= 261\ 9,7 & \frac{1}{2}(A''-A') &= -79\ 14,1 & \log a' &= 9,3191 \\ & & & & \log a'' &= 8,0702 \end{aligned}$$

y en fin:

$$dC = +0,810 dT + 0,180 dT' + 0,010 dT''$$

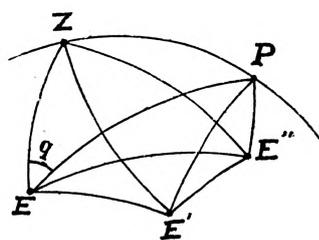
$$d\varphi = -1,250 dT + 1,437 dT' - 0,188 dT''$$

de donde resulta que a un error de 1^s en valor absoluto sobre cada uno de los tiempos T, T', T'', corresponde un error máximo total de 2",9 sobre la latitud, y de 1' sobre la corrección del cronómetro.

Se puede verificar, como se ha dicho antes, que la suma de los coeficientes de $d\varphi$ es nula, y que la de los de dC es igual a + 1.

3 — Mismo Problema — Fórmulas de Cagnoli.

Las fórmulas que pasamos a demostrar han sido aplicadas por Cagnoli a propósito de un problema completamente diferente del que nos ocupa; pero al cual se aplican enteramente, como lo ha reconocido el primero el mismo GAUSS.



Sean, en el orden de su observación, E, E', E'' las tres estrellas en las épocas en que su altura es la misma, Z el cénit, P el Polo. Conservando las mismas notaciones que anteceden tendremos, haciendo aplicación de las fórmulas de Neper [(10) del curso] al triángulo Z P E, representando por

q el ángulo paraláctico P E Z, y sustituyendo

$$\cot (45^\circ - \frac{1}{2} \varepsilon) \text{ por } \operatorname{tg} (45^\circ + \frac{1}{2} \varepsilon), \text{ y en seguida}$$

$$\operatorname{tg} (45^\circ - \frac{1}{2} \varepsilon) \text{ por } \cot (45^\circ + \frac{1}{2} \varepsilon):$$

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi + h) &= \frac{\cos \frac{1}{2} (t + q)}{\cos \frac{1}{2} (t - q)} \operatorname{tg} (45^\circ + \frac{1}{2} \delta) \\ \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi - h) &= \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (t - q)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (t + q)} \cot (45^\circ + \frac{1}{2} \delta) \end{aligned} \right\} (15)$$

y, basta obtener á q y á t para conseguir á φ y h .
Para abreviar, pongamos:

$$\begin{aligned} P E'' E' - P E' E'' &= 2 Q \\ P E'' E - P E E'' &= 2 Q' \\ P E' E - P E E' &= 2 Q'' \end{aligned}$$

y las mismas fórmulas de NEPER aplicadas á los triángulos $P E' E''$, $P E E''$, $P E E'$ nos darán:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} Q &= \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta'' - \delta')}{\cos \frac{1}{2} (\delta'' + \delta')} \cot \frac{1}{2} (\lambda' - \lambda) \\ \operatorname{tg} Q' &= \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta'' - \delta)}{\cos \frac{1}{2} (\delta'' + \delta)} \cot \frac{1}{2} \lambda' \\ \operatorname{tg} Q'' &= \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta' - \delta)}{\cos \frac{1}{2} (\delta' + \delta)} \cot \frac{1}{2} \lambda \end{aligned} \right\} (16)$$

fórmulas que permiten obtener a Q , Q' , Q'' desde que los segundos miembros son conocidos.

Pero los triángulos $Z E E'$, $Z E' E''$, $Z E E''$ siendo isóceles, tenemos, representando por q' q'' los ángulos paraláticos $Z E' P$, $Z E'' P$;

$$\begin{aligned} q + P E E' &= P E' E - q \\ q' + P E' E'' &= P E'' E' - q'' \\ q + P E E'' &= P E'' E - q'' \end{aligned}$$

y por consiguiente tendremos sucesivamente:

$$\left. \begin{aligned} q + q' &= 2 Q'' \\ q' + q'' &= 2 Q \\ q'' + q &= 2 Q' \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

$$q + q' + q'' = Q + Q' + Q''$$

$$\left. \begin{aligned} q &= -Q + Q' + Q'' \\ q' &= Q - Q' + Q'' \\ q'' &= Q + Q' - Q'' \end{aligned} \right\} \quad (18)$$

fórmulas que permiten obtener a q , q' , q'' cuando ya se ha obtenido Q , Q' , Q'' por (16)

Por otra parte tenemos [grupo (29) del curso], en los triángulos $ZE'P$ y $ZE''P$.

$$\cos \varphi \operatorname{sen} (t + \lambda) = \cos h \operatorname{sen} q'$$

$$\cos \varphi \operatorname{sen} t = \cos h \operatorname{sen} q$$

luego:

$$\frac{\operatorname{sen} (t + \lambda)}{\operatorname{sen} t} = \frac{\operatorname{sen} q'}{\operatorname{sen} q}$$

ó bien:

$$\frac{\operatorname{sen} (t + \lambda) + \operatorname{sen} t}{\operatorname{sen} (t - \lambda) - \operatorname{sen} t} = \frac{\operatorname{sen} q' + \operatorname{sen} q}{\operatorname{sen} q' - \operatorname{sen} q}$$

ó sea, por las fórmulas generales de la trigonometría:

$$\frac{\operatorname{tg} (t + \frac{1}{2} \lambda)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (q' + q)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (q' - q)}$$

y, como

$$\begin{aligned} q' + q &= 2 Q'' & q' - q &= 2 (Q - Q') \\ \operatorname{tg} \left(t + \frac{1}{2} \lambda \right) &= \operatorname{tg} \frac{1}{2} \lambda \operatorname{tg} Q'' \cot (Q - Q') \end{aligned}$$

ó en fin, por la 3ª de (16)

$$\operatorname{tg} \left(t + \frac{1}{2} \lambda \right) = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} (\xi' - \xi)}{\operatorname{cos} \frac{1}{2} (\xi' + \xi)} \cot (Q - Q') \quad (19)$$

fórmula que permite obtener á $\left(t + \frac{1}{2} \lambda \right)$ y por consiguiente a t , de donde se deduce el tiempo sidereal de la primera observación y la corrección del cronómetro.

En fin, se obtiene $\frac{1}{2} (\varphi + h)$ y $\frac{1}{2} (\varphi - h)$ por as (15), de donde:

$$\begin{aligned} \varphi &= \frac{1}{2} (\varphi + h) + \frac{1}{2} (\varphi - h) \\ h &= \frac{1}{2} (\varphi + h) - \frac{1}{2} (\varphi - h) \end{aligned}$$

En resumen, después de haber calculado a λ y λ' como está indicado en el art. 2, se buscan los valores de Q, Q', Q'' por (16), de donde se deduce q por la primera

de (18); después se obtiene t por (19), y en fin $\frac{1}{2} (\varphi + h)$ y $\frac{1}{2} (\varphi - h)$ por (15).

La ambigüedad que parece resultar del empleo de las fórmulas (15), (16), (19) que dan a conocer los ángulos por sus tangentes, es muy fácil salvarla si el observador ha notado la situación de los astros con respecto al meridiano. En efecto, las fórmulas del grupo (29) [curso de Geodesia, hacen ver que el ángulo paraláctico de un astro es de la misma especie, con respecto al meridiano, que su ángulo horario ó su azimut; es decir,

que dicho ángulo es menor que 180° si está al Oeste del meridiano, y mayor de 180° si la observación se hace al Este; y esta distinción es muy fácil hacerla desde que la altura va creciendo cuando el astro está al Este, y decreciendo si al Oeste. Se sabe entonces inmediatamente entre qué límites queda comprendido el ángulo Q'' , por ejemplo,

el cual por la 1ª de (17) es igual a $\frac{1}{2}(q + q')$.

Si, por las consideraciones que anteceden, se sabe de antemano que q y q' son ambos menores que 180° , entonces es evidente que Q'' es menor que 180° ; y por consiguiente, según que su tangente sea positiva ó negativa se tomará Q'' en el 1º ó 2º cuadrante. Si se tiene que uno de los ángulos q y q' es menor y el otro mayor que 180° , resulta entonces que $\frac{1}{2}(q + q')$ está comprendido entre 90° y 270° ; es decir, que si $\text{tg } Q''$ es positiva se tomará el ángulo en el 3º cuadrante, y en el 2º si es negativa.

En fin, si q y q' son ambos mayores que 180° es claro que Q'' será también mayor, y se deberá tomar en el 3º cuadrante si su tangente es positiva y en el 4º si es negativa.

En cuanto a las fórmulas (19) y (15) la duda sobre la magnitud del ángulo no es posible; pues, para (19) A es conocido, y el tiempo local aproximado permitirá siempre obtener un valor de t suficiente para sacar toda ambigüedad. Lo mismo sucede con (15) a donde h es dado por la observación, y ϕ por estima, ó por una operación preliminar, como lo sería, por ejemplo, la observación de la altura meridiana del Sol.

Las fórmulas de CAGNOLI son preferibles a las de Gauss cuando se quiere conocer exactamente la altura común a los 3 astros, y por consiguiente la corrección total del instrumento. Pero si no se quiere obtener este elemento es mas fácil efectuar el cálculo por el método que antecede.

Ejemplo. — Haremos aplicación de las fórmulas de CAGNOLI a los datos del ejemplo anterior; aprovecharemos entonces los valores ya obtenidos y comunes a los dos métodos, y tendremos a más ;

$$\frac{1}{2} (\delta'' - \delta') = 40^\circ 4' 15'',0 \quad \log \operatorname{sen} = 9.8087066$$

$$\frac{1}{2} (\delta'' + \delta') = 48^\circ 39' 9,8 \quad \log \operatorname{cos} = 9.8199526$$

$$\log \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta'' - \delta') = 9,7095613$$

$$\log \operatorname{cos} \frac{1}{2} (\delta'' + \delta') = 9,7253781$$

$$\frac{1}{2} (\lambda' - \lambda) = -39^\circ 18' 33'',3$$

$$\log \operatorname{cot} = 0,0868433 \text{ n}$$

$$\log \operatorname{sen} \frac{1}{2} (\delta' - \delta) = 9,2061671 \text{ n}$$

$$\log \operatorname{cos} \frac{1}{2} (\delta' + \delta) = 9,9786164$$

Con estos valores se obtiene:

$$\log \operatorname{tg} Q = 0,0755973 \text{ n } (4^\circ),$$

$$Q = 310^\circ 2' 17'',8$$

$$\log \operatorname{tg} Q' = 9,5708926 \text{ n } (2^\circ),$$

$$Q' = 159^\circ 34' 47'',0$$

$$\log \operatorname{tg} Q'' = 9.4735171 (3^\circ)$$

$$Q'' = 196^\circ 34' 7'',8$$

$$Q - Q' = 150^\circ 27' 30'',8 \quad q = Q' + Q'' - Q = 46^\circ 6' 37'',0$$

$$\log \operatorname{cot} (Q - Q') = 0,2466253 \text{ n } t + \frac{1}{2} \lambda = 196^\circ 35' 33'',4$$

$$\log \operatorname{tg} (t + \frac{1}{2} \lambda) = 9,4741760 (3^\circ) \quad t = 46^\circ 10' 16'',9$$

$$\frac{1}{2} (t + q) = 46^\circ 8' 26'',95 \dots \left\{ \begin{array}{l} \log \operatorname{cos} = 9,8406632 \\ \log \operatorname{sen} = 9,8579623 \end{array} \right.$$

$$\frac{1}{2} (t - q) = 0^\circ 1' 49'',95 \dots \left\{ \begin{array}{l} \log \operatorname{cos} = 9,9999999 \\ \log \operatorname{sen} = 6,7267701 \end{array} \right.$$

$$45^\circ + \frac{1}{2} \delta = 58^\circ 32' 30'',2 \dots \log \operatorname{tg} = 0,2133908$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi + h) = 0,0540541 \quad \log \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi - h) = 6,6554170$$

$$\frac{1}{2} (\varphi + h) = 48^\circ 33' 23'',3 \quad \frac{1}{2} (\varphi - h) = 0^\circ 1' 33'',3$$

$$\varphi = 48^\circ 34' 56'',6 \text{ Norte}$$

$$h = 48 \quad 31 \quad 50,0$$

4 — Mismo problema — Método indirecto

Los dos métodos anteriores se aplican evidentemente a un número cualquiera de estrellas superior a tres, con la única condición de que las alturas de todos los astros observados sean rigurosamente iguales. Combinando entonces tres a tres y de todas las maneras posibles las observaciones efectuadas, se tendrán tantos resultados cuantas combinaciones, y sus promedios darán los valores más probables de los elementos buscados. Pero es fácil ver que los cálculos llegarían pronto a ser muy largos y hasta impracticables, y es preferible, en caso de observaciones superabundantes, emplear el método que pasamos a explicar, y que permite, no solamente utilizar las observaciones de alturas iguales cualquiera que sea su número, sino también cuando las alturas de los astros observados no son sino aproximadamente iguales, sea que el hecho se produzca por la voluntad del observador, ó bien que sea la consecuencia de una variación de los elementos meteorológicos durante las observaciones, que hace que a alturas aparentes iguales corresponden alturas verdaderas desiguales.

Este método exige que se conozca ya un valor bastante aproximado de los elementos que se buscan; y el cálculo efectuado con los resultados de la observación, da a conocer las correcciones que deben sufrir los elementos adoptados, a fin de hacerlos exactos. Lo aplicaremos primero en el caso de alturas iguales.

Suponemos entonces, que habiendo adoptado valores determinados para la latitud y la corrección del cronómetro, se deduzca con esta última, de los tiempos cronométricos notados en las observaciones, primero el tiempo local, sideral ó medio, según la clase del cronómetro, correspondiente a cada observación; y en seguida el ángulo horario de cada estrella; y que se calculen después, con estos ángulos horarios y por medio de la latitud adoptada y de las declinaciones, la altura verdadera de cada estrella y al mismo tiempo su azimut; entonces, si los elementos adoptados son exactos, se encontrará para cada estrella valores iguales para la altura; pero con frecuencia sucederá lo contrario, pues la latitud y la corrección del cronómetro siendo solamente aproximadas, resultará para las alturas de las estrellas cierta diferencia entre sí y con la altura verdadera realmente común a los astros: la expresión de esta variación, con respecto a las variaciones de φ y t , es dada por la fórmula (4) siguiente.

$$dh + \cos \varphi \operatorname{sen} A \, dt + \cos A \, d\varphi = 0$$

en que A , como siempre, representa el azimut.

Pero es evidente que dt no es sino el error del valor admitido para la corrección del cronómetro tomado con el signo contrario (véase el art. 1); por otra parte, si se hace la lectura del limbo del instrumento a fin de obtener la altura observada, podremos convertirla en altura verdadera, teniendo en cuenta el error de índice y el valor de la refracción, y dicha altura diferirá de la altura verdaderamente común a los astros observados de una cierta cantidad, que llamaremos i , idéntica para cada observación, y que es la mitad del error total referente a la altura doble tomada con el sextante al horizonte artificial, y que es originado por el error de lectura, las imperfecciones del instrumento diferentes del error de índice.

Representando por h_0 esta altura verdadera *instrumental*, la altura común desconocida será evidentemente igual a $(i + h_0)$, y esta misma altura será también igual a cada una de las alturas calculadas aumentada del incremento dh , (4), que le corresponde, y que es diferente de la una a la otra.

Así, llamando:

h_1, h_2, h_3, \dots las alturas calculadas, en el orden de sus observaciones,
 A_1, A_2, A_3, \dots los azimutes correspondientes,
 h la altura verdadera desconocida, común a todas las estrellas,
 φ' c' respectivamente la latitud y la corrección del cronómetro (adelanto) adoptadas,

tendremos : $h = h_1 + dh_1$
 $h = h_2 + dh_2$

ó sea $h_1 + dh_1 = i + h_0$
 $h_2 + dh_2 = i + h_0$

de donde $dh_1 = i + (h_0 - h_1)$
 $dh_2 = i + (h_0 - h_2)$

de manera que la (4) aplicada á cada observación, nos dará :

$$\left. \begin{aligned} i - 15 \cos \varphi' \operatorname{sen} A_1 dC + \cos A_1 d\varphi + (h_0 - h_1) &= 0 \\ i - 15 \cos \varphi' \operatorname{sen} A_2 dC + \cos A_2 d\varphi + (h_0 - h_2) &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

que son las *ecuaciones de condición* del problema.

Hemos introducido el factor 15 a fin de poder expresar dC en segundos de tiempo. Excusado es hacer notar que dC es lo mismo en todas las ecuaciones, desde que la marcha siendo conocida, todos los intervalos que separan a las observaciones son corregidos en consecuencia, y todos los ángulos horarios quedan afectados sólo del mismo error, pero con el signo contrario del que afecta a la corrección del cronómetro, la cual debe ser obtenida previamente por medio de la marcha diurna para una época vecina de las observaciones [fórmula (167) del curso].

Se tienen así tantas ecuaciones como las (20) cuantas observaciones hay; las incógnitas son en número de 3, a saber: i , $d\phi$ y dC , pues los valores tales que $(h_0 - h_1)$ son dados por la observación y el cálculo.

Luego será preciso por lo menos 3 observaciones para resolver el problema; y se tendrá como valores exactos:

$$\phi = \phi + d\phi \quad c = c' + dC \quad h = h_0 + i$$

Si hay solamente tres observaciones se procederá con las tres ecuaciones de condición correspondientes (20) y según las reglas de la eliminación algebraica, al cálculo de las incógnitas.

Si el número de observaciones es superior a 3, entonces es preciso, para aprovechar todas las ecuaciones (20), y aumentar así el grado de precisión de los resultados, recurrir al método de los cuadrados menores. Con este método es sabido que se utilizan todas las observaciones, es decir, todas las ecuaciones de condición a que han dado lugar, y se llega a un sistema de *ecuaciones finales* en número igual al de las incógnitas y se lo resuelve entonces por las reglas ordinarias de la eliminación.

El modo de proceder consiste prácticamente en la regla siguiente: para formar la ecuación final propia de una incógnita, se multiplica cada ecuación por el coeficiente de la incógnita de que se trata en *dicha ecuación*, y después se hace la suma de todas las nuevas ecuaciones obtenidas.

Por ejemplo, en el sistema (20), la incógnita i teniendo en todas la unidad como coeficiente, la ecuación final en i será simplemente la suma de todas las ecuaciones, de manera que si hay n ecuaciones, la final en i será:

$$ni - 15 \cos \phi' dC (\sin A_1 + \sin A_2 + \dots + \sin A_n) \\ + d\phi (\cos A_1 + \cos A_2 + \dots + \cos A_n) + \\ + [(h_0 - h_1) + (h_0 - h_2) + \dots + (h_0 - h_n)] = 0$$

La ecuación final en dC será:

$$i (\sin A_1 + \sin A_2 + \dots + \sin A_n) - 15 \cos \phi' dC (\sin^2 A_1 + \\ \sin^2 A_2 + \dots + \sin^2 A_n) +$$

$$+ d\varphi (\operatorname{sen} A_1 \cos A_1 + \operatorname{sen} A_2 \cos A_2 + \dots + \operatorname{sen} A_n \cos A_n) + \\ [(h_0 - h_1) \operatorname{sen} A_1 + (h_0 - h_2) \operatorname{sen} A_2 + \dots] = 0$$

y la en $d\varphi$:

$$i(\cos A_1 + \cos A_2 + \dots + \cos A_n) - 15 \cos \varphi' dC(\operatorname{sen} A_1 \cos A_1 + \\ \operatorname{sen} A_2 \cos A_2 + \dots + \operatorname{sen} A_n \cos A_n) +$$

$$+ d\varphi (\cos^2 A_1 + \cos^2 A_2 + \dots + \cos^2 A_n) + [\cos A_1 (h_0 - h_1) + \\ \cos A_2 (h_0 - h_2) + \dots + \cos A_n (h_0 - h_n)] = 0$$

Vamos a dar un ejemplo numérico relativo a tres observaciones de igual altura. En este caso, entonces las ecuaciones finales son las mismas ecuaciones de condición tales que las (20).

En todas las operaciones será siempre suficiente emplear sólo tres cifras decimales en los varios factores:

Ejemplo: los datos son los del artículo 2; adoptaremos los valores siguientes:

$\varphi' = 48^\circ 35' 10''$ $c' = 1^h 19^m 42^s,46$ (adelanto) correspondiente al instante de la primera observación.

Por otra parte, la doble altura leída sobre el limbo es de $97^\circ 7' 20''$, error de índice = $-1'20''$. Tenemos entonces (art. 41 del curso).

$t_1 = 46^\circ 9' 16''$, 8 $t_2 = 346^\circ 59' 49''$, 8 $t_3 = 268^\circ 22' 43''$, 1
y después:

$$\begin{array}{r} \text{arco leído} = 97^\circ 7' 20'' 0 \\ \text{error de índice} = \quad \quad 1' 20, 0 \\ \hline \text{alt. doble observada} = 97^\circ 6' 00, 0 \\ \text{altura simple} = 48^\circ 33' 0, 0 \\ \text{refracción} = \quad \quad 51, 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{altura corregida} = 48^\circ 32' 8'',6 = h_0; (h_0 - h_1) = -16'', 7 \\ (h_0 - h_2) = +44'', 5, (h_0 - h_3) = +6'', 6$$

á más, (art. 19 del curso de Geodesia)

$$h_1 = 48^\circ 32' 25'',3 \quad A_1 = 75^\circ 52',7$$

$$h_2 = 48 \ 31 \ 24,1 \quad A_2 = 340 \ 22,3$$

$$h_3 = 48 \ 32 \ 2,0 \quad A_3 = 181 \ 55,6$$

y las tres ecuaciones (20) vuelven á ser:

$$i - 9,633 dC + 0,244 d\varphi - 16'',7 = 0$$

$$i + 3,333 dC + 0,942 d\varphi + 44,5 = 0$$

$$i + 0,334 dC - 0,999 d\varphi + 6,6 = 0$$

$$\text{Restando la 2}^\text{a} \text{ de la 1}^\text{a} \dots - 12,956 dC - 0,698 d\varphi - 61'',2 = 0$$

$$\text{ " la 3}^\text{a} \text{ " " " } \dots - 9,957 dC + 1,243 d\varphi - 23'',3 = 0$$

$$\text{Eliminando } d\varphi \dots \dots \dots - 23,054 dC - 92,335 = 0$$

$$dC = -4'',005$$

Con este valor de dC, la primera de las dos anteriores da:

$$-0,698 d\varphi - 9,311 = 0$$

$$d\varphi = -13'',340$$

y la primera de las tres da: $i = -18'',585$

Luego:

$$\begin{array}{lll} d\varphi = & -13'',3 & dC = - & 4,01 & i = - & 18'',6 \\ \varphi' = & +48^\circ 35' 10'',0 & C' = & 1^\text{h} 19^\text{m} 42'',46 & h_0 = & 48^\circ 32' 8'',6 \\ \varphi = & +48^\circ 34' 56'',7 & C = & 1 \ 19 \ 38 \ 45 & h = & 48^\circ 31' 50'',0 \end{array}$$

que son, salvo unas diferencias insignificantes, los elementos ya obtenidos por los métodos directos.

Tenemos: $h = 48^\circ 31' 50'',0$ altura doble observada
refracción = + 51,4

$48 \ 32 \ 41,4$ corregida del error de índice
doble altura

$$\text{aparente} \dots = 97^\circ 5' 22'',8 \quad = 97^\circ 6' 0'',0$$

Es decir, que la doble altura dada por el instrumento es demasiado grande de $37",2$ que es exactamente igual a $2i$.

Se podría creer que el método indirecto aplicado a estas observaciones de alturas iguales deja introducir una causa de error proviniendo de la obligación de leer el arco de doble altura sobre el limbo del sextante. No hay tal error, y se puede hacer variar la lectura de 1 minuto ó más sin alterar la exactitud de los resultados. En efecto, este error de lectura afecta sólo a h_0 y hace variar de un número constante todos los valores tales que $(h_0 - h_1)$.

Esta constante desaparece en las combinaciones de las tres ecuaciones para determinar por eliminaciones sucesivas a dC y a $d\phi$, y reaparece sólo en las ecuaciones primitivas cuando se busca el valor de i , el cual se encuentra, por el hecho, aumentado ó disminuido, según los casos, exactamente en la variación sufrida por h_0 ; lo que dará en definitiva el mismo valor para la altura verdadera común h .

Tampoco se puede decir que la obligación de leer el limbo constituye el método indirecto en inferioridad con respecto al directo, art. 2; pues esta lectura puede hacerse muy cómodamente, no al aire libre, y una vez concluidas las observaciones.

5 — Caso en que las alturas observadas son sólo aproximadamente iguales.

Al examinar las fórmulas (20) se puede notar que quedan también aplicables en el caso en que los astros no han sido observados estrictamente a la misma altura, desde que estas ecuaciones contienen solamente las diferencias tales que $(h_0 - h_1)$, y que estas diferencias no son modificadas si en lugar de alturas iguales se observan alturas poco diferentes entre sí; pues es evidente que si se observa una altura más grande que la anterior de pocos minutos, la altura calculada sufrirá el mismo aumento, prescindiendo de los errores de observación, y teniendo en cuenta que los errores instrumentales, correcciones de refracción, etc. quedan entonces los mismos. Semejante orden de consideraciones hace ver que i es invariable en todas las observaciones, admitiendo, bien entendido, la

constancia del error de lectura y de observación en cada una de ellas.

Llamando entonces $h'_0, h''_0, h'''_0, \dots$ las varias alturas aparentes deducidas de la lectura de cada observación, las ecuaciones de condición serán las siguientes:

$$\left. \begin{aligned} i - 15 \cos \varphi \operatorname{sen} A_1 dC + \cos A_1 d\varphi + (h'_0 - h_1) &= 0 \\ i - 15 \cos \varphi \operatorname{sen} A_2 dC + \cos A_2 d\varphi + (h''_0 - h_2) &= 0 \\ i - 15 \cos \varphi \operatorname{sen} A_3 dC + \cos A_3 d\varphi + (h'''_0 - h_3) &= 0 \\ \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} (21)$$

y se las resolverá como ha sido dicho antes, por el método de los cuadrados menores.

En la práctica, después de haberse determinado las estrellas que se quieren observar, y obtenido las épocas, art. 2º, en que llegan a tener aproximadamente la misma altura adoptada para todas, un poco antes de cada una de estas épocas, el observador debe principiar a tomar una serie de alturas de la estrella, haciendo cada vez la lectura del limbo y notando con cuidado el tiempo del cronómetro que corresponde a cada uno de los contactos, los cuales deben ser en número suficiente para que la altura adoptada esté comprendida entre las alturas extremas de la serie. Se debe notar también las indicaciones del barómetro y del termómetro en cada observación.

Otra manera de practicar la observación, consiste en fijar invariablemente, para cada contacto de una misma estrella, la alidada sucesivamente sobre ciertas graduaciones determinadas de antemano y regularmente apartadas, y que se repiten en seguida para los demás astros. Hay ventaja en proceder así, porque cada altura observada se repite idéntica con todas las estrellas, y que hay entonces posibilidad de multiplicar las aplicaciones del Método de GAUSS, art. 2; pero esta posibilidad deja de existir si en lugar de elegir contactos parciales, se toma el promedio de los tiempos y el de las alturas de una misma estrella. Entonces, y es el caso con la aplicación del método indirecto, hay obligación de corregir, sea el promedio de los tiempos, sea el de las alturas para hacerlos concordantes entre sí (art. 104 del curso), y entonces las alturas no pueden ser más igua-

les. Al hacer la corrección aludida (del art. 104) es preferible corregir el promedio de las alturas más bien que el de los tiempos, empleando al efecto la fórmula (184) (del curso de Geodesia) que no exige ninguna preparación especial.

En la clase de observación que acabamos de señalar, es decir, con alturas desiguales, será preferible bajo todos los puntos de vista hacer uso del círculo de reflexión en lugar del sextante. Se evitan así casi en totalidad los errores de lectura que son la parte débil del método actual cuando se le lleva a cabo con el sextante. Al emplear el círculo se tomará la serie entera propia a cada estrella sin leer el limbo sino dos veces; la primera que es la posición de la alidada al punto de partida, y la segunda que corresponde al último contacto.

El cálculo definitivo no puede emprenderse antes de haber obtenido los valores aproximados de la latitud y de la corrección del cronómetro, indispensables para aplicar el método indirecto, sean las alturas iguales ó no. Al efecto, si en el número de observaciones realizadas hay tres estrellas de igual altura y convenientemente situadas, se las utiliza para obtener un valor ya muy aproximado de los elementos buscados, tratándolas por el método del art. 2; y con estos valores se da principio al cálculo de (20) ó (21) según los casos, después de haber reducido los ángulos horarios propios a cada observación por medio de la corrección adoptada para el cronómetro, y de su marcha conocida (art. 97 y 92 del curso), y haber procedido en seguida al cálculo de todas las alturas verdaderas y azimutes correspondientes a estos ángulos horarios.

También se podrán obtener valores preliminares de la latitud y de la corrección del cronómetro cuando todas las alturas son desiguales y que no se puede hacer aplicación del Método de GAUSS, con practicar dos observaciones independientes de altura, la una la de una estrella cerca del vertical primero, y la otra al meridiano ó circunmeridiana; la primera dará a conocer la corrección del cronómetro y la segunda la latitud.

CONCLUSIÓN

Antes de sacar una conclusión definitiva de todo lo que antecede, me parece indispensable comunicar unos

datos relativos a la precisión que puede dar el método de las alturas iguales; al efecto transcribo el cuadro siguiente, en el cual figuran seis observadores; los 5 primeros han utilizado el método del art. 2. (3 alturas iguales); y el Sr. Perrin el método indirecto, art. 5, con alturas desiguales; todos han observado con el sextante provisto de un pie, salvo GAUSS, que observó teniéndolo en la mano; y en fin las observaciones hechas por los señores HARTWIG, FUCHS, Y KUTSNER tenían como objeto determinar la latitud provisoria del observatorio de *Strasburgo*.

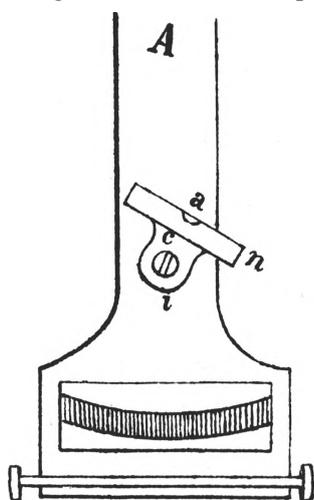
GAUSS	3 noches de observación, 3 estrellas cada vez						error	1", 4
ALBRECHT	4	"	"	"	3	"	"	2, 6
HARTWIG	2	"	"	"	3	"	"	0, 9
FUCHS	4	"	"	"	3	"	"	0, 4
KUTSNER	1	"	"	"	3	"	"	1, 2
PERRIN	4	"	"	"	5, 4, 5, 4	"	"	1, 0

Estas cifras hablan por sí solas y con la mayor elocuencia en favor de los métodos que han sido expuestos en este estudio. Recientemente el Capitán de Artillería Dellepiane, ha utilizado con el mayor éxito el método de Gauss para la determinación de la latitud en varios puntos de la cordillera al Norte, en sus operaciones como miembro de la Comisión de Límites con Chile. La abundancia de las observaciones hechas por este distinguido oficial, demuestra que la preparación para la observación de tres estrellas de igual altura, es de fácil realización. Tenía un horizonte artificial con techo de talco, y un cronómetro de bolsillo. Algunas de las observaciones de iguales alturas han sido efectuadas por medio de un teodolito rectificado con el mayor cuidado. La segunda coordenada, la longitud, ha sido siempre obtenida por la observación de ocultaciones de estrellas por la luna.

Ahora bien, es fácil concluir que de todos los métodos que se pueden emplear en tierra para la determinación de la latitud con instrumentos portátiles, como son el sextante y el teodolito, el más exacto de todos es el que hace el objeto en general de este trabajo, es decir, el de alturas iguales de astros diferentes; y más es-

pecialmente el Método de Gauss que permite obtener a la vez la latitud y el tiempo con la observación de tres astros a la misma altura, y prescindiendo de toda lectura sobre el limbo. Sólo los instrumentos fijos de los observatorios pueden sobrepasar, pero muy poco, el grado de precisión que se puede obtener con un sextante aunque malo. No es exagerado admitir que repitiendo la triple observación durante 3 ó 4 noches seguidas, el error máximo del resultado medio no podrá sobrepasar a 1" ó sea 30 metros sobre la tierra; y ya una sola noche bastaría para obtener la latitud con un error inferior a 2", lo que es suficiente en la mayoría de los casos.

La observación efectuada con el sextante se la facilitará mucho si el instrumento está soportado por un pie, así como ya he tenido ocasión de hacerlo notar. Pero hay otra dificultad que se puede también subsanar por medio de una instalación especial. Esta dificultad es la que consiste en encontrar en el campo del anteojo del sextante la imagen directa reflejada por los espejos cuando se mira directamente la imagen reflejada en el baño de mercurio. Pero es debido (curso de Geodesia, pág. 357) que, al momento del contacto de la estrella y de su imagen cuando se observa al horizonte artificial, la alidada del espejo grande hace con el horizonte un ángulo *constante*, cualquiera que sea el astro observado.



Luego si se provee a la alidada A de un pequeñito nivel de aire *n*, fijado por medio de la chapita *c*, y del tornillo *v*, y móvil con frotamiento un poco duro al rededor del tornillo *v*; y si, al momento de la coincidencia de un astro con su imagen (el disco del sol por ejemplo), se hace mover el nivel hasta que la burbuja *a* se encuentre en su medio indicado por una raya sobre el tubo, y si entonces se aprieta fuertemente el tornillo *v* de manera a impedir todo movimiento ulterior del nivel, entonces cada vez que se haya de mirar con el

anteojo en el baño de mercurio la imagen de una estrella bastará, sin perder de vista esta imagen, hacer mover la alidada hasta que la burbuja se encuentre en el medio del nivel. Entonces se percibirá en el horizonte la estrella reflejada por el baño en contacto ó muy cerca con la reflejada por los espejos. Esta instalación exige que el sextante esté armado sobre un pie.

En fin, el Método de Gauss permite sin la menor dificultad hacerse cuenta del grado de precisión con que se puede contar con una observación dada, porque basta para esto efectuar el cálculo de los coeficientes diferenciales de $d C$ y $d \phi$; y como es de suponer que el error sobre los tiempos de la observación puede sobrepasar muy difícilmente a 1^s de tiempo, se puede tener con este cálculo una idea muy exacta del grado de precisión alcanzado.

Concluiré por una observación que me he olvidado hacer en su lugar, y que pertenece a GAUSS: Es que las estrellas cuyas alturas varían lentamente, como sucede en el meridiano ó cerca del polo, son tan ventajosas para el problema como los astros cuya variación de altura es rápida; pues no se trata de notar exactamente el tiempo en que una estrella pasa por un punto determinado, sino solamente de notar el tiempo en que dicha estrella no está sensiblemente alejada de este punto, de manera que al elegir los astros no hay que preocuparse de su situación con respecto al meridiano ó al polo, sino solamente de las condiciones establecidas para sus diferencias de azimutes.

La reorganización de la Marina requiere ante todo nuevas ordenanzas.

Vuelvo nuevamente a las páginas de nuestro Boletín, con el mismo ánimo de otros tiempos en que, al par del más entusiasta, vaciábamos también nosotros nuestro pequeño grano de arena recogido con afán y sin pretensiones allá en la playa, donde se ensanchaba juntamente con los de otros, el legítimo anhelo que nos animaba a propender en la medida de nuestras fuerzas al progreso siempre creciente de nuestra marina, y, como entonces, vuelvo hoy con el mismo propósito sincero de ese grato ideal, con la idea firme en cuanto pueda y en cuanto alcance, de cooperar con mis ilustrados compañeros del arma al mayor adelanto de nuestra moderna Armada, no guiándome en esta labor, que suele ser ingrata, otros sentimientos que los muy legítimos que dan la satisfacción del deber cumplido; porque también por deber entiendo el propender por otros medios que no sean los del deber oficial, al progreso de nuestra noble institución, siempre que en ella el motivo y fundamento estén exentos de lo que la cultura militar y ordenanzas puedan tachar.

Escritas las anteriores palabras a guisa de reconciliación con nuestro apreciable órgano, heme aquí ahora al *pairo* mientras diviso en el horizonte de mis ideas el tema que ha de servirme de rumbo para emprender la *derrota* de mi vuela-pensamiento, que a falta de trabajo preparado, escribiré también a vuela-pluma.— Pero, ¿sobre qué? — Vacilo un rato, porque todas las *enfilaciones* a distintos temas que se agolpan a nuestra mente, nos parecen buenas por lo oportunas a los vientos que soplan en la presente época. Por fin, me decido por el

peor de los *arrumbamientos*, lo que es natural, cuando a la primera intención sucede lo indeciso. Pongo proa, pues, a ese famoso punto tan asiduamente frecuentado, y que, a pesar de ser por todos y en todos los momentos estudiado y comentada su forma y cualidades, su *derrotero* verdadero aun no lo ha fijado la experiencia de los distintos rumbos y variados caminos que se le han señalado.

No os burléis, lectores, del estilo semi-náutico con que, el más novicio de los grumetes en materia de organización marítima, quiere abordar tan magno asunto.

Ya veis si considero superior a mis fuerzas hablar de tan importante tema, cuando di tan gran rodeo para querer decir: que quisiera ser suficientemente apto para tratar en este y otros artículos de algunos vicios de que adolece nuestra actual organización.

Yo pienso que no habrá nadie que crea formalmente que se pueda hacer literatura sobre organización Militar ó Marítima; que sea *cosa* que se invente ó desarrolle bajo los puntos de la más bien cortada pluma, aun cuando ésta sea manejada por el más hábil organizador. Así, pues, no se vaya a creer que, aparte de que no poseemos ni aquel *don* ni esta gracia, vayamos a cometer la tontería de desarrollar un plan de reorganización.

Este es uno de aquellos asuntos que no tienen solución teórica ni se improvisan.

Los múltiples factores que entran en un plan de reorganización no es posible describirlos para la aplicación inmediata; es en la aplicación de los *medios*, donde se estudian y fijan las reglas y en donde las consecuencias señalan experimentalmente el éxito y el defecto. De la selección de los resultados puede entonces el organizador establecer la forma de la Ley que ha de señalar rumbos a una organización seria y estable.

Donde no hay enseñanza, no se concibe la escuela y.....quiero decir que los ensayos, unas veces rutinarios y otras de carácter transitorio ó experimental, que viene recorriendo la naciente organización de la

Marina, hayan podido dejar sentado buenos principios que *a priori* pueda tomarlos nadie como base de una organización definitiva.

Al llegar aquí, comprendo que ¹¹⁰ debo estudiar ni definir la causa del tiempo que llevamos perdida en dar a nuestra marina la ley a que de tiempo atrás, debía estar sujeta su vacilante reglamentación. En esto hay una responsabilidad más arriba que la que puede pesar sobre los marinos de ayer y sobre los marinos de hoy; y, como no pueda ni deba tratar este asunto como si fuera un problema en que a los signos de la fórmula se les designa por su verdadero nombre, prescindiré, pues, de tan escabrosa cuestión, y continuaré con mi tema aun cuando no sea más que en forma abstracta.

¡Organización! He aquí la consigna de todos los marinos del porvenir y de todos los marinos de buena voluntad! Si tuviera un diccionario a mano empezaría por el alcance de esa palabra que, desde tiempo atrás, tienen en los labios y en la pluma todos los que en público y privadamente se preocupan de tal asunto. ¡Organización! frase magna que se escucha en todos momentos a bordo y en tierra, y que allí y aquí se la espera como al Mesías; tema que ha dado y viene dando origen a trabajos de más ó menos importancia que generalmente no son estudiados por nadie ni tomados en cuenta, a no ser para tomar nota de las aptitudes de tal ó cual autor, unas veces, dentro del concepto sincero que estimula y alienta, y otras, y estas son las más, dentro del concepto irónico saturado de esa especie de ponzoña tóxica que corta el hálito del pobre novedoso que pretende respirar aires de otra atmósfera menos viciada de las emanaciones que escala una rutina que afortunadamente ya pasa, y la fermentación del egoísmo que, por ser imperfección ó pequeñez humana, subsistirá desgraciadamente siempre, donde subsista el hombre.

Dejando de lado su etimología y su significado académico, nosotros desciframos esa simpática y sempiterna frase en estos términos:

— ¡Organización! Sueño dorado de unos, fantasma

indescifrable de otros; esperanza de los que ven más allá del dudoso mañana, condenación de esa especie de galimatías que produce la amalgama de las *experimentales* disposiciones que se ponen en vigencia hoy y caducan mañana; en fin, entidad que por su conjunto armónico, por su alcance calculado, por la mensura de su forma y por su previsor y adecuada aplicación a los medios que ha de someter a un perfecto régimen, ha luchado y aun lucha por abrirse camino por entre los obstáculos con que la rutina inveterada de otra época le cerró por mucho tiempo el paso.

¿Por qué los elementos de progreso que han llevado tan alto la organización de otras marinas, no han impulsado a la nuestra a mayor altura? ¿Quién es responsable de tanto tiempo perdido?

He aquí las preguntas que se hacen muchas personas a las cuales pudiera responder una investigación histórica de la forma y manera en que ha venido desenvolviéndose la formación de nuestra moderna marina.

Entre las causas de nuestra retardada organización, se destaca de una manera prominente la caduca legislación militar que nos rige. De esta anomalía no son responsables los marinos, entre los cuales existen elementos que por su preparación y competencia harían honor a cualquier marina del mundo, y que por consecuencia, se les considera con suficientes aptitudes para llevar la organización de nuestra marina al punto donde ella debe llegar. Pero para conseguir esto, no todo está en sus manos. En esta obra difícil y delicada deben cooperar con decidido empeño los altos poderes de la Nación; ellos deben darnos ante todo leyes apropiadas que reglamenten de una manera terminante nuestra organización.

La organización militar, y esto lo entienden hasta los reclutas, depende esencialmente de leyes perfectamente adecuadas a las instituciones armadas, dictaminadas con arreglo a las demás leyes de la Nación, a

las costumbres del pueblo y al adelanto de los progresos de la época; en una palabra, de la legislación militar que llamamos ordenanzas.

¿ Qué ordenanzas y codificación militar están en vigencia actualmente en nuestra armada ?

Las que vienen siendo el principal escollo, donde naufragan todas las tentativas de nuestra organización.

Las de la Armada española del año 1793 que desde mucho tiempo atrás, esa nación las ha relegado al archivo de sus monumentos históricos, porque dentro del progreso y civilización de nuestro siglo no caben ya ni las doctrinas ni el sistema inquisitorial de aquella remota época.

Y aunque parezcan una indescifrable anomalía esas famosas ordenanzas, las más sabias y previsoras de aquella época, aplicables a súbditos de un rey absoluto, en pleno siglo diez y nueve, en un país culto y republicano y en una naciente armada, aun se leen sus apolillados artículos, que las demás leyes patrias rechazan, como las rechaza el progreso que la civilización ha alcanzado en nuestros tiempos.

Y si ha faltado y sigue faltando esa esencial base, ¿ cómo es posible pretender una organización sólida y estable?

¿ Quién pretende inculcar la instrucción militar sin cátedra y sin texto ?

Ya pasaron los tiempos en que solamente se entendía por instrucción militar cuadrarse bien, hacer mejor la venia, llevar bien prendido el sable e irreprochable el uniforme. Hoy como entonces la educación militar debe darnos el hábito consciente del respeto y de la disciplina, la noción exacta de nuestros deberes, la medida de nuestras responsabilidades, la extensión perfectamente mensurada de nuestras prerrogativas y atribuciones que hoy tanto discutimos, y en fin, la plena conciencia de los sagrados deberes que cada uno en su posición militar debe a la patria, como soldado pundonoroso, celoso de su honra y digno de la consideración de sus conciudadanos.

Y faltando la ley que ha de reglamentarnos en ese sentido, libre de criterios acomodaticios e interpretaciones más ó menos caprichosas, ¿ cómo es posible comprender que podamos guiarnos sin tropezar a cada momento en el difícil camino de nuestra carrera?

Ya es tiempo que se dote a la marina de nuevas ordenanzas, si se quiere que su organización arranque del verdadero punto de partida. Ya es tiempo que nuestro país, que tiene una legislación civil sabia, que le es propia y que ha sido ponderada por célebres jurisconsultos europeos, tenga también una legislación militar que le corresponda por derecho de propiedad, por derecho de cultura y por derecho de época.

Las leyes de un pueblo, dan hasta cierto punto la medida de su civilización, y no es propio, pues, que nuestros buques, pedazo del suelo argentino, ostenten en el extranjero una ley militar que no corresponde a nuestro progreso ni a la presente época.

Años ha que un proyecto de ordenanzas para la armada, se encuentra al estudio y sanción del Honorable Congreso, y la Marina espera del patriotismo de los padres de la patria que esas ordenanzas sean puestas en vigencia a la brevedad posible, para que su organización tenga la base en que debe apoyarse sin las vacilaciones de ayer y de hoy.

Continuaremos el tema en otro artículo.

A LA BOLINA.

CRONICA

Fortificación de Bucarest—Una comisión compuesta del General Arión, comandante del cuerpo de ejército de Bucarest, del General Berendey, inspector general de ingeniería; del Coronel Popescu, secretario general del Ministro de la Guerra, y de los Tenientes Coroneles Roteanu y Coultcher, jefes del servicio de control de Francia, ha procedido en los días 16, 17, 18 y 19 de Marzo, en el Creusot, al examen y á los ensayos de tiro de los *specimens* de cada una de las obras acorazadas encargadas a los Sres. Schneider y Cia. para la fortificación de Bucarest. Estos trabajos son de tres clases: cúpulas acorazadas de dos cañones de 15 centímetros, torres de eclipse armadas de un cañón de 57 m/m. de tiro rápido y afustes de embrazadura para cañón de 57 m/m. de tiro rápido.

Se hicieron más de 400 disparos de cañón con este material, que ha dado los mejores resultados.

La comisión decidió recibirse de estos tipos y lleva la mejor impresión de los resultados de los ensayos, así como de la construcción francesa.

(Le Temps).

Artillería del «Charles Martell»—La marina francesa acaba de adoptar para los cañones de 14 cent., que forman parte del armamento del acorazado de 1ª clase «Charles Martell», el sistema de cierre de tiro rápido de los Sres. Schneider y Cia. Al mismo tiempo las usinas del Creusot han sido encargadas del usinaje de estos cañones y de la adaptación de dichos cierres a las piezas. Esta decisión parece haber sido tomada en vista de que la marina francesa ha reconocido ser el cierre Schneider mucho más sencillo que los cierres conocidos y su funcionamiento tan satisfactorio como el del cierre Canet.

Es ocasión de recordar al efecto que en la Cámara francesa, en la discusión del Presupuesto de Marina, el ilustrado coronel de artillería de La Roque se expresó en los siguientes términos:

El cierre del cañón de tiro rápido, sistema Schneider, maniobra como el de la marina, y en las experiencias de tiro sobre blanco fijo y sobre blanco movible ejecutadas en el Creusot y presenciadas por numerosos testigos, los disparos efectuados han sido tan rápidos y certeros como los del modelo Canet.

Torres y corazas francesas y alemanas—Entre las usinas francesas y alemanas ha suscitado una interesante polémica a propósito de los tipos de torres acorazadas recientemente adoptados en Bélgica y Rumania, y cuya adopción importa un triunfo importante para la industria francesa.

El Director de la fábrica alemana del Grusonwerk publicó un folleto en el que acusaba de plagiarios a los ingenieros franceses, ataque que fue contestado por los representantes de las fábricas de Francia con otro folleto cuya transcripción hacemos a continuación por creerlo de interés:

Muy Señor nuestro:

Desde hace algunas semanas circula profusamente en el extranjero una nota firmada por V., en la cual ataca violentamente a la industria francesa.

Hay poca afición en Francia a polémicas de ese género, así es que las tres Compañías que son blanco de sus ataques, (Saint-Chamond, Châtillon y Commentry, y el Creusot), hubieran dejado de contestar a V. si la prensa periódica a su vez no se hubiera apoderado del incidente y, ya en este caso, el silencio más prolongado de estas tres Compañías pudiera ser desagradablemente interpretado.

Vamos, pues, a poner de relieve del modo más sucinto posible, alguna de las numerosas inexactitudes que contiene su folleto.

Empieza V. por vituperar a la prensa francesa por haber expresado muy alto nuestra satisfacción *nacional* por los dos triunfos *Belga y Rumano* que asentaban definitivamente nuestra valía industrial en la construcción

de Torres y otros artefactos para la defensa de las plazas.

No podrá V, menos de reconocer que si los industriales franceses han demostrado abiertamente su satisfacción, lo han hecho siempre en forma cortés y estaba muy lejos de nuestro ánimo el suponer que nuestro adversario tuviera razón alguna para molestarse por el solo hecho de que nosotros demostráramos que estimábamos en su justo valor la ventaja que acabábamos de conseguir.

Ataca V. después el personal de nuestros Ingenieros franceses, todos plagiarios, dice V. y nada más que plagiarios.

Es una injuria gratuita que le sería a V. imposible justificar, pues pertenece V. a la industria ha demasado tiempo para admitir que el copista, el simple copista, sea realmente temible en la calurosa concurrencia que mutuamente nos vemos precisados a hacernos.

Además, acaso no se necesitara rebuscar mucho para poder aplicar a V. a su vez esa palabra de plagio. En efecto, en el tipo de las primeras Torres *Coles* de las que trata V. al principio y que han precedido a sus trabajos, se encuentran también los blindajes protectores de cañonera, la antecoraza, la plataforma para el montaje, el movimiento de rotación del sistema para la puntería; en una palabra, todos los elementos que constituyen una Torre, incluso la forma general.

Pero no insistamos sobre esos parecidos: es evidente que no se puede idear una Torre sin servirse de todos esos elementos, y desde luego el valor de cada proyecto estriba entonces, no ya en la forma del conjunto, sino en las distintas soluciones dadas en cada caso a cada uno de dichos elementos, y estriba también, y ante todo, en los principios generales que sirven de línea de conducta para la construcción.

Tomemos, por ejemplo, la comparación que V. mismo ha hecho entre las dos Torres presentadas a concurso en Cotroceni, en 1885-1886, la primera vez que las dos fabricaciones, francesa y alemana, se han encontrado en concurrencia en el extranjero: ha hablado V. de semejanza y hasta de plagio, y, sin embargo, es difícil encontrar dos tipos más opuestos.

En la de Uds. no hay montaje de retroceso: el ca-

ñon se apoya por detrás en una viga curva que se apuntala por arriba en la cubierta y por abajo en la plataforma.

En la nuestra, en la de Saint-Chamond, montaje de retroceso con frenos hidráulicos y redondelas Belleville, independencia absoluta entre la coraza y el cañón.

He ahí ya dos divergencias profundas entre las creaciones de nuestros Ingenieros y las de los de Uds., y note Y. que esas divergencias siguen hallándose hasta en los modelos presentados más tarde, tanto en Bélgica como en Rumania. Nos permitirá Y. insistir sobre este punto importante.

Debe Y. recordar en efecto, las grandes discusiones suscitadas por el montaje sin retroceso en las Torres presentadas por Uds. en Bélgica. La solución de Uds. se basaba en la intervención simultánea de la coraza de la cubierta y del cuerpo de la Torre para absorber la fuerza viva del disparo del cañón: por el contrario, nosotros en Francia permanecíamos fieles a los dos principios adoptados desde el primer momento, ó sea, el retroceso en los montajes y la independencia entre el conjunto de las corazas protectoras y los cañones.

Nos concederá V., pues, que nuestros Ingenieros franceses tienen ideas personales, y si nuestras construcciones han sido apreciadas en lo que valen, ha sido precisamente porque esas ideas han sido compartidas por los centros militares del extranjero.

¿Será preciso recordarle también que, para hacer más fácil la rotación de las Torres, en la fabricación francesa se ha hecho a menudo descansar el conjunto de la construcción sobre el émbolo hidráulico que se podía levantar ligeramente para disminuir el peso de la carga sobre los rodillos?

Esa disposición existía en la Torre francesa de Cotofeeni y no se ha hallado en ninguno de los modelos de Uds.; es por lo tanto, también personal nuestra.

Pero, por otra parte, y con insistencia extraña, reprocha V. a la fabricación francesa el haber vuelto, después de los ensayos de Rumania, a la forma achata-da de las Torres, y cree V. poder reivindicar el mérito exclusivo de ese sistema. No creemos que esa crítica se pueda tomar en serio: V. sabe tan bien como nosotros,

que hace más de diez años se había adoptado y aplicado, hasta en Francia, la forma achatada: la innovación que se ha introducido, por ejemplo, en los ensayos de Cotroceni, es el empleo del hierro con preferencia a todo otro metal duro, en la protección metálica de las Torres y desde entonces hemos observado, sin por eso echárselo a V. en cara, que se había V. apresurado a adoptar una teoría, debida únicamente a estudios franceses, puesto que databa de los ensayos particulares de la Compañía de Saint-Chamond, en 1884.

Tiene V., pues, que confesar que si en esta cuestión capital de la coraza ha habido algún plagiaro, no son por cierto los industriales franceses los que merecen ese calificativo.

No tenemos inconveniente en reconocer que por su parte ha sido V. el primero que ha empleado los montajes de cañonera reducida: la misma Sociedad de Saint-Chamond, ha comprado a V. el permiso para su construcción en Francia; pero, si sus Ingenieros han tenido el mérito de la primera solución del problema, (y eso porque se les ha presentado la ocasión mucho antes que a nosotros de estudiar la cuestión) ¿era esa una razón para que se nos vedara el proponer otras soluciones? De haber sido posible hacerlo así, es decir, de habernos privado de hacer nuevos estudios, los resultados hubieran sido harto sensibles, porque esa primera solución, que se aplicaba a cañones de retroceso era incompleta, por cuanto que el retroceso se efectuaba entonces siguiendo la pendiente constante sobre el horizonte de un bastidor móvil verticalmente y no siguiendo la dirección del eje del cañón. Esta última particularidad se encuentra hoy en todos montajes de las tres casas francesas.

Así es que si compara V. los tipos de montajes actualmente usados sea por sus Ingenieros, sea por los Ingenieros franceses, no podrá Y. menos de confesar desde luego que difieren absolutamente entre si, y que, sobre todo, tanto unos como otros están sumamente distantes de su primer montaje modelo.

Recomendamos a V. especialmente que haga esa comparación con el montaje de la Compañía de Chatillon y Commentry. Pretende V. que este órgano es una copia servil del montaje de cañonera númina, C/84 de

su modelo. ¿Y cuál es el fundamento de ese aserto ? Una lámina del álbum del General Brialmont, que describía el citado montaje en una Torre del sistema Châtillon y Commentry. Si el General, por conveniencias de una tesis completamente extraña al debate, ha hecho esa asociación en una figura puramente retórica, precisa una lógica por todo extremo singular para sacar la deducción de que la expresada Compañía se ha apropiado el modelo de V. Al igual que los montajes de las Torres de Saint-Chamond y del Creusot, el de Châtillon y Commentry es distinto en absoluto de los de las Torres de Uds. y del montaje C/84. Nada más fácil, en efecto, que verificar el hecho de que el sistema de montaje reconocido por cada una de las tres Sociedades de Saint-Chamond, Châtillon y Commentry y el Creusot, y aplicado, ya en Bélgica ya en Rumania, en las Torres respectivas de esas Sociedades, es creación propia cada uno de ellos de la Sociedad que lo emplea y está garantido por una patente que establece con la mayor claridad el carácter original de la invención.

Para terminar esta cuestión del montaje, será por lo tanto de estricta justicia conceder en cada caso su valor propio y su originalidad a todas las concepciones que aporten la solución conveniente a las exigencias nuevas que puedan surgir;

Si después del examen de los elementos esenciales, *corazas y montajes*, quisiéramos entrar en el detalle de los órganos de maniobra de las Torres, nos sería facilísimo hacer resaltar las diferencias esenciales que existen entre nuestros modelos y los de V.; pero preferimos abordar ahora la cuestión de las Torres a eclipse.

Como ya lo hemos hecho para las Torres ordinarias, también para estas podríamos devolverle su acusación de plagio, pues hasta en patentes americanas podría V. encontrar varias aplicaciones de las que pretende V. reivindicar. En 1855, Brown ha obtenido patente por el principio de cierre de cañonera que Y. adopta, y en 1864 Eads lo ha obtenido también por el paralelogramo articulado en su aplicación a la Artillería.

Pero dejemos eso y comparemos sus pequeñas Torres a eclipse con las nuestras y en particular con el sistema Creusot-Hotchkiss. Nos encontramos en ellas en

presencia de divergencias absolutamente características, ya en el sistema de Moverly en el de apoyo de la Torre, ya en el modo de detenerla en sus posiciones extremas: estas divergencias son todavía más sensibles en la disposición del balancín: en la de Uds. equilibrio indiferente de todo el movimiento; en la francesa, preponderancia para facilitar desde la posición inicial la entrada en batería, de la Torre ó su vuelta a la posición de eclipse.

Podríamos también recordar, entre las disposiciones especiales propias de la industria francesa en la construcción de las Torres a eclipse, el tipo de Torre *oscilante* del Comandante Mougin, construido en Saint-Chamond: la Torre a eclipse vertical del sistema del Comandante Galopín, construida por los Sres. Schneider y Compañía y el tipo de Torre a eclipse del sistema del Coronel Bussiere estudiado y construido por la Compañía de Châtillon y Commentry. Los satisfactorios resultados obtenidos en unos y otros tipos, tanto bajo el punto de vista de la rapidez y precisión del tiro, cuanto de la facilidad en las maniobras, quedará, y no podrá V. menos de reconocerlo así, en honor de los Ingenieros franceses como su patrimonio incontestable.

Objetará V. tal vez, que no es de esas Torres de lo que se trata, sino de los modelos propuestos en las adjudicaciones de Bélgica y Rumania.

Volvamos, pues, para concluir esta respuesta, ya demasiado larga, a esas dos adjudicaciones.

Parece V. haber olvidado las condiciones en que se llevaron a cabo: después del examen de los varios proyectos presentados por cada una de las casas concurrentes, los servicios técnicos de cada uno de dichos países, establecieron un programa claro y preciso, con arreglo al cual se presentaron las proposiciones definitivas: en esos programas pudimos unos y otros encontrar ideas que nos eran personales al lado de otras ajenas, cuya adopción podíamos dejar de aconsejar.

Así se ve que en el programa para las Torres belgas se buscaba la disminución del retroceso en los montajes, principio debido a los consejos técnicos de Uds. y exagerado hasta el extremo de su supresión total.

Por el contrario, en el programa del Gobierno rumano se volvía a las ideas francesas sobre el retroceso de los

montajes y al mismo tiempo se establecía como necesaria la independencia absoluta entre los acorazamientos y los montajes.

Establecidos así los programas, cada concurrente conservaba sus soluciones personales para la ejecución de los detalles, pero todos los proyectos definitivos debían ser necesaria e irremisiblemente asemejarse mucho unos a otros; y eso fue lo que sucedió, sin que por eso pueda decirse que hubiera plagio por una ni por otra parte.

En Bélgica tuvo ancha parte el Grusonwerk: en Rumania fracasó: pero ¿quién tiene la culpa de eso?

Sírvase V. recordar que en esta adjudicación no creyó V. como lo creímos nosotros, debe sujetarse estrictamente al programa impuesto y que trató V. de sustituir a los ante-proyectos tan sabiamente formulados por el servicio de acorazamientos del país, el tipo de las Torres *Schumann* que no respondía a las bases generales del concurso. Ciertamente posteriormente presentó V. otro tipo de Torres ordinarias, pero contra toda su voluntad, y en fin de cuentas sus precios eran superiores a los nuestros en un 10 a 15 por ciento.

Dejemos, pues, cada cosa en su lugar: si su Sociedad ha sufrido sucesivamente los efectos de la concurrencia francesa, ha sido porque en los estudios y en la ejecución de los trabajos emprendidos en Francia se han notado progresos que poco a poco han conseguido ser debidamente apreciados por los centros competentes de los Gobiernos extranjeros; y en fin, que si, en último término, ha tenido V. que lamentar un fracaso tan completo en Rumania, no hay que echar de ello la culpa más que a sus proyectos y a sus precios.

¿Y no le parejee a V. que sería preferible reconocerlo así al mismo tiempo que se preparara V. a nuevos esfuerzos, en vez de denigrar sistemáticamente a sus concurrentes y acusarles de falsificadores?

Deje V. por le tanto a un lado esos epítetos malsonantes que no puede V. justificar, y reconozca V. como lo hacemos nosotros, que si de diez años a esta parte ha habido grandes adelantos en la construcción de las Torres, adelantados a los cuales todos hemos contribuido, son debidos principalmente a la iniciativa y a los trabajos de algunos distinguidos Ingenieros militares, entre

los cuales citaremos al eminente General Brialmont y al Coronel Turnay, que han sido los verdaderos promovedores de los acorazamientos metálicos para la defensa de las plazas.

Y ahora para concluir, permita V. que digamos muy alto que nuestros Ingenieros franceses han sobrepujado con exceso en los diez últimos años la delantera que les habían tomado sus concurrentes alemanes y que estos debían a la iniciativa tomada de mucho tiempo atrás por su Gobierno en el empleo de artefactos acorazados. Tomemos, pues, el indiscutible derecho de mostrarnos orgullosos de un resultado tan rápido y brillantemente obtenido y estamos absolutamente convencidos de que la opinión pública hará plena justicia de sus ataques incalificables y de los artículos malévolos que su folleto ha inspirado a la prensa de su país.

Somos de V. atentos y S., S., Q, B. S. M.

A. DE MONGOLFIER,
Director de la Cia. de las Fun-
daciones de la marina
Saint-Chamond.

L. Levy
Director de la Cia
de Châtillon y Commentry,
Paris.

SCHNEIDER y Cia.

Corazas—El Ministro de la Marina de Rusia acaba de decidir que la provisión de las planchas de blindaje destinadas al revestimiento del acorazado *Trois-Saints*, que se construye en los astilleros de Nicolaïeff, sea hecha por mitad entre las usinas del Creusot y las de Saint-Chamond.

El complemento del encargo ha sido dado a la usina Vickers.

(*Journal des Debats*).

Los cañones neumáticos del crucero "Vesuvius"— Se han terminado, en los Estados Unidos, las experiencias de los cañones neumáticos de este crucero.

El *Vesuvius* es un buque de 737 toneladas de desplazamiento; su eslora es de 76^m80 y su manga 8^m70; cala 2^m70. Su máquina tiene una potencia de 4000 caballos-vapor y puede imprimir una velocidad de 30 nudos.

Tiene tres cañones neumáticos; la instalación de estos hace que la mayor parte de su longitud se halle debajo de cubierta, de suerte que sólo una pequeña par-

te sale de ésta; sus ejes hacen un ángulo fijo de 18° próximamente con el horizonte.

En la culata está dispuesto un porta-torpedos de forma cilíndrica, pudiendo contener cinco torpedos, que hace el oficio de cargador. Siendo la inclinación del cañón invariable, se hace variar el alcance según la cantidad de aire comprimido que se introduce en la culata. Este aire comprimido a la presión de 141 kilogramos por centímetros cuadrados, está almacenado en receptáculos especiales por medio del compresor Nonvalk. Estos receptáculos están en comunicación con una serie de tubos, que tienen 6^m10 ó 7^m62 de longitud, en los cuales se almacena la carga de aire necesaria para lanzar el torpedo a la distancia que se quiere. En estos tubos la presión no es sino de 70 kilogramos por centímetros cuadrados.

Después de numerosos tanteos, se ha adoptado para esta artillería el torpedo Rapieff. Este torpedo tiene una longitud de 3^m06 . La longitud de la cabeza es de 2^m31 . La parte ojival y la base son de bronce; la parte cilíndrica central, de hierro batido. La cabeza del torpedo se prolonga por un tubo de bronce de 152 milímetros de diámetro, que lleva en su extremidad opuesta, 12 alas en forma de hélice destinadas a imprimir a todo el sistema un movimiento de rotación durante el trayecto en el aire. La cabeza del torpedo, encierra 227 kilogramos de algodón-pólvora húmedo, que hace explosión por intermedio de una pequeña carga de algodón-pólvora seco. La espoleta está acondicionada de tal manera que produce la explosión, no solamente cuando el torpedo choca con el cuerpo del buque, sino también cuando cae en un terreno blando ó sobre el agua.

Para asegurar centraje de la parte posterior del torpedo y para impedir que las alas tropiecen con las paredes del cañón, se les ha puesto a un cierto número de alas un apéndice elástico que, durante el trayecto del proyectil en el ánima, se amolda exactamente en el interior del cañón. El centraje de la parte anterior se obtuvo de la misma manera, fijando sobre la cabeza un cierto número de aletas de madera. En fin, para asegurar la repartición uniforme de la presión, se coloca atrás y contra la parte posterior del torpedo un disco de roble que cae cuando el proyectil deja el ánima.

Los cañones del *Vesuvius* disparan varias clases de torpedos, pero el mas potente es el descrito y que contiene 227 kilogramos de algodón-pólvora.

Hasta ahora sólo se han hecho experiencias con blancos fijos y el buque parado, pero pronto se harán con blancos móviles.

(*Revue Militaire de L'Etranger*).

La manimita, nuevo explosivo.—Un nuevo explosivo llamado *manimita* ha sido inventado por el Sr. Hudson Manim. Se han efectuado experiencias todo un año, instalándose una usina para su fabricación.

La *manimita* es compuesta de un nitrato con base de algodón-pólvora, es incongelable y se quema sin humo. Los productos de la combustión son principalmente ácido carbónico y agua.

Este explosivo tiene una potencia igual a la nitroglicerina pura, ó de la nitrogelatina; 280 gramos de *manimita* tienen la misma potencia que 450 gramos de dinamita ordinaria ó 40 % de nitroglicerina. La *manimita* hace explosión por medio de los detonadores eléctricos, ordinariamente empleados para los cartuchos de dinamita; es poco sensible al choque, no hace explosión por el golpe de un martillo. El precio de la *manimita*, es poco más caro que la dinamita; pero sus efectos siendo mucho más considerables, en resumen es más económico.

Se ha hecho últimamente una experiencia, en la cual se han producido con un cartucho de *manimita*, los mismos efectos que con uno de dinamita, de un peso inferior de un tercio del primero; además, se ha conseguido hacer explotar un cartucho del nuevo explosivo, que había sido sumergido en una mezcla refrigerante.

(*La Marine de France*).

Acorazado "Tehonart".—En el arsenal de Orient, se ha botado al agua el *Tehonart*, uno de los cuatro pequeños acorazados encomendados a ese arsenal, según los planos del *Furieux*, modificado.

Las dimensiones son: eslora 85,50 metros; manga 17,78 metros; calado a popa 7,08 metros; desplazamiento 6.610 toneladas; potencia de las máquinas 8.400 caballos, con tiraje forzado. Velocidad prevista 16 nudos con tiraje natural y una fuerza de 7.500 caballos. El aparato

motor está alimentado por 16 calderas multitubulares de Lagrafalley y Albert.

Protección: -Una cintura en la flotación de 25 a 46 centímetros de espesor; una cubierta acorazada de 7 a 10 centímetros; diez compartimientos estancos transversales y dos longitudinales.

Armamento:—2 cañones de 30 centímetros a proa y popa, en torres cerradas, teniendo la parte móvil 37 centímetros de espesor y 82 centímetros la parte fija; 8 cañones de 10 centímetros, tiro rápido, protegidos por manteletes de acero endurecido de 72 milímetros; 4 cañones de 47 milímetros, tiro rápido; 10 cañones revólver de 37 milímetros y 4 tubos lanzatorpedos. La iluminación será eléctrica y su dotación de 295 hombres.

(*Le Yacht*).

“Alerta”. - El almirantazgo inglés ha impartido órdenes para que en los arsenales de Sheerness, se construya una cañonera que llevará el nombre que encabeza estas líneas.

Sus forros serán de acero y madera; se le destinará al servicio de estaciones lejanas.

Sus dimensiones son las siguientes: eslora 55 metros; manga 9,90 metros y su desplazamiento 960 toneladas. Las máquinas de triple expansión darán una fuerza de 1500 caballos, con tiraje forzado 13 nudos 25. Esta fuerza se disminuirá a 1050 caballos para el tiraje natural, dando una velocidad de 12 nudos 25.

Su armamento se compondrá de 6 cañones T. R. de 25 *pounders* y 4 cañones T. R. de 3 *pounders*.

(*Le Marine de France*).

Pruebas del “Spanker”, “Niger” y “Crescent”. La cañonera *Spanker* debía hacer sus pruebas de 24 horas con las $\frac{3}{4}$ partes de su potencia total. Los ensayos proyectados sólo fueron de 22 y media horas, a causa de la ruptura de una pieza del timón.

Resultados: presión media en las calderas: 8 kilogramos por centímetro cuadrado; vacío medio: 68 centímetros; número de revoluciones: 163,5; fuerza: 1158 caballos; presión de aire: 17 milímetros; velocidad con la corredera: 11 nudos 3, por hora.

Esta velocidad hubiera sido mayor al haber estado limpios los fondos. Hacia doce meses que no entraba a carena.

El 20 de Mayo, se hicieron nuevas pruebas de tiraje forzado en la cañonera *Niger*. Los resultados de una marcha de 3 horas, fueron los siguientes:

Presión en la caldera: 10 kilogramos por centímetro cuadrado; revoluciones: 260; fuerza desarrollada: 3773.3 caballos, ó sea 273.3 más de lo estipulado en el contrato. Velocidad media: 19 nudos 3.

En Portsmouth, el 17 de Mayo se hicieron las pruebas de las máquinas del crucero *Crescent*.

La presión era de 10.3 kilogramos por centímetro cuadrado; vacío: 67 centímetros; revoluciones: 98; fuerza desarrollada: 10.370 caballos. Estos resultados se obtuvieron sin presión de aire; las cámaras de calderas estaban abiertas. El consumo del carbón por hora y por caballo fue de 0.82 k. La velocidad con corredera de 18 nudos 6.

Cañonera-torpedera Speedy — *Detalles de su construcción.*— El 18 de Mayo fue lanzado al agua en Chiwick, usinas de Thornycroft, la cañonera-torpedera *Speedy*. Es el buque más grande construido en el Támesis y será interesante ver como podrá pasar por debajo de los puentes de Londres.

Antes de describir este buque, es bueno echar una rápida mirada sobre la evolución de los torpederos, que indubitablemente es el tipo primitivo de ese género de buques. El primer torpedero de tipo moderno, fue construido en Chiwick en 1876, por las usinas de Thornycroft, para el gobierno noruego. Era de acero y media 17.70 metros de eslora y 2,30 m. de manga; las máquinas sistema Compound con condensador de superficie. Poco después la marina inglesa tenía un torpedero, el *Lightuny*, de 32,5 toneladas, midiendo 24,7 mts. de eslora por 3,10 mts. de manga. Las usinas de Chiwick, construyeron en seguida, hacia 1880, un torpedero de 34.5 toneladas de desplazamiento; eslora 30.50 mts.; manga 3.60, para el gobierno italiano. En 1885, el gobierno inglés por temor de una guerra, encargó a Thornycroft 25 torpederos de 1ª clase, de 36.5 toneladas, midiendo 38.10 mts, de eslora y 3.80 mts. de manga. *El Ariete*, construido para el

gobierno español, desplazaba 98,75 toneladas y tenía 45 mts. de eslora por 4.40 mts. de manga. El año pasado, los talleres de Chiwik, construyeron para el gobierno brasilero algunas torpederas de 103,5 toneladas; 45.7 mts. de eslora; 4.40 mts. de manga. Actualmente, se construyen 3 nuevos torpederos para el gobierno inglés. Estos buques miden 42.70 mts. de eslora por 4.75 mts. de manga y desplazarán 125 toneladas. Este aumento en la manga con relación a la eslora, disminuirá indudablemente la velocidad, pero esto se hizo necesario por el peso prescrito para la longitud dada. Los torpederos brasileros filan 25 nudos; los ingleses no podrán andar más de 23,5. Para terminar citaremos los *Destructors*, de los cuales dos están en las gradas de Chiwik. Andarán 27 nudos como minimum; tendrán 185 m. de largo y un ancho de 5,80 m., con un desplazamiento de 220 toneladas.

En cuanto al *Speedy*, tiene 70,10 m. de eslora, 8.30 m. de manga y una profundidad hacia el centro de 4.56 m. próximamente. Una vez terminado su desplazamiento será de 615 toneladas. El calado en carga de 2.70 m.

El tipo al cual pertenece este buque, ha sido inaugurado en el *Rattlesnake*, construido por Laird; pero este último no desplaza sino 550 toneladas. Sobre el mismo tipo es el modelo del *Sharpshooter* de 735 toneladas, construido en Devonport, y cuyas máquinas son debidas a Bellis, Vienen en seguida el *Jason*, *Jaseur* y el *Niger*, de 800 toneladas, construidos en Barrow;—el *Onix* y el *Renard* construidos en Birkenhead; -y en fin el *Speedy*.

Este buque tiene ciertas particularidades: 3 chimeneas, 2 palos; a popa de la roda, a un tercio próximamente de la longitud del buque, se levanta un castillo de 2.15 m. más ó menos arriba de la cubierta superior, y que es, en efecto, la cubierta alta, pues va de un extremo al otro del buque. Detrás del castillo y hasta un cuarto próximamente de la longitud a partir de la popa, una cubierta volante; y nada más del lado de popa. El costado hasta la cubierta superior tiene 1.80 m.; por consiguiente, la altura arriba del agua a proa, en toda la longitud del castillo es de 3.25 m. El objeto principal de la cubierta volante, es el de dar acceso a las diferentes partes del buque en caso de un mal tiempo, cuando

la mar barrera la cubierta principal y se tuviera que cerrar las escotillas.

En el centro está el lugar de las máquinas, que empieza desde el extremo de popa del castillo. El compartimiento de la máquina no tiene sino una sola cubierta. Los compartimientos de proa y popa tienen varias; tres a proa: la cubierta del castillo, la gran cubierta y la cubierta inferior; 2 a popa: la grande y la cubierta inferior que sirve de asiento a los camarotes. La tripulación está alojada a proa, arriba de la cubierta inferior, que cubre los compartimientos estancos que sirven de almacenes, de cámara de torpedos, y de cámara de las máquinas auxiliares. La cubierta inferior es también estanca. En el medio no hay más que las escotillas. La cubierta inferior está a 2.60 metros arriba de los fondos del buque, es decir, a un nivel un poco superior de la línea de flotación. Los mamparos de los compartimientos de las máquinas son estancos y están munidos de puerta de cierre estanco. Tiene dos cámaras de calderas y dos de máquinas. Estas cámaras pueden ser separadas unas de otras por puertas estancas.

Las formas de proa y popa del *Speedy* se parecen mucho al *Blenheim* y al *Blake*. El remacheo ha sido hecho en caliente, pues la mayor parte de los remaches tenían 12 milímetros. La proa es de acero forjado, la popa de acero colado, así como el timón, que es del tipo semi-equilibrado: las máquinas son de triple expansión y en 2 series; los cilindros tienen 56 centímetros, 86 centímetros y 1.29 m. de diámetro y 53 centímetros de recorrida. El número de revoluciones previstas serán 250 por minuto. La válvula de seguridad está graduada a 15,76 k. por centímetro cuadrado. Las bombas de aire, son las de uso ordinario, accionadas por palancas articuladas en los vastagos de los cilindros de baja presión. Son de simple efecto, tienen 45 centímetros de diámetro, y una recorrida de 22 centímetros. Los cilindros no tienen envuelta de vapor. La introducción del vapor se hace de manera que las máquinas puedan hacer algunas vueltas atrás ó adelante, estando el buque parado, y esto es para mantener el vacío y guardar el calor en los cilindros. Estos están fundidos separadamente y reunidos por un montaje especial. El árbol de la hélice es de acero

comprimido en estado líquido (*fluid compressed steel*). Todas las manivelas de comando están agrupadas.

El engrasamiento de los órganos de las máquinas,, está asegurado por un receptor de aceite, colocado en la parte superior, y alimenta una copa de donde el aceite, por medio de tubos va a los diferentes cojinetes y soportes. Cuando la regularización de los filetes de aceite no se efectúa bastante bien, para dar justo lo necesario, una disposición especial permite la acumulación en un receptor superior, siendo el nivel del primer receptor suficiente para producir esa acumulación. Del segundo receptor, parten sifones que llevan el aceite preciso.

Las calderas son del tipo tubular de Thornycroft, empleadas ya a bordo del *Ariete*. Tiene 8: cuatro en cada cámara de caldera. Cada una tiene 171 metros cuadrados de superficie de calefacción y 2.36 metros cuadrados de emparrillados. Los tubos son de acero y tienen de 28 mts. 5 milím. a 31 mts. 7 milím. de diámetro, estando las más grandes mas próximas al fuego. La presión normal es de 13 kilog. por centímetro. En los otros buques del tipo *Jason*, la potencia nominal es de 3500 caballos y la velocidad de 19,25 nudos. Con las mismas condiciones y desplazamiento, el *Speedy*, desarrollará 4500 caballos para un andar de 20,25 nudos. En el *Jason* hay 4 calderas, representando una superficie total de calefacción de 593 metros cuadrados y una superficie total de emparrillado de 43.8 mts.

Los diámetros de los cilindros son los mismos que los del *Speedy* y la velocidad de los pistones es estimada también como la misma. El aumento de la potencia del *Speedy*, provendrá, pues, del aumento de presión de 3.5 kilog. por centímetro. Se cree que la alimentación de cada caldera no presentará dificultad.

El armamento del *Speedy*, consistirá en 2 cañones de tiro rápido de 12 centímetros, uno a proa y otro a popa, protegidos por manteletes;—4 cañones tiro rápido de 3 libras, un tubo lanzatorpedos a proa y dos soportes de lanzamiento.

El *Speedy*, cuando fue botado al agua, tenía sus chimeneas, palos y sus máquinas.

(*Engineering*).

Movimiento de la Armada.

- Julio 6 — Se nombra Jefe del Estado Mayor General de Marina, al Sr. Contraalmirante D. Daniel de Solier.
- » » — Se dispone que el Teniente de Fragata D. Antonio L. Mathé, pase á revistar a la lista general.
- » » — Se dispone que el Alférez de Navio D. Edgardo D. Guyot, pase en comisión al apostadero de La Plata.
- » — Se resuelve que el Alférez de Fragata D. Hilario Ibarra, pase en comisión al apostadero de La Plata.
- Se resuelve que el Alférez de Frrgata D. Adolfo O'Connor, pase a la Estación Central de Torpedos del Tigre.
- » » — Se dispone que el Alférez de Navio D. Tomás Muhall, pase en comisión al apostadero de La Plata.
- » 9 — Se resuelve que el Alférez de Fragata D. Daniel de Oliveira César, pase al Piquete de marineros.
- » 10 — Nómbrase al Sr. Alférez de Navio, D. Lorenzo Saborido, para formar parte de la División Material.
- » » — Nómbrase al Teniente de Navio D. Lorenzo Irigaray, secretario del Sr. Jefe del Estado Mayor Gral. de Marina.
- » » — Es nombrado Ayudante General en comisión del Estado Mayor de Marina, el Capitán de Fragata D. Eduardo Múscari.
- » 11 — Nómbrase Ayudante del Comodoro D. Augusto Lasserre, al Teniente de Fragata D. José Gazcón.

- Julio 11 — Se dispone que el Capitán de Fragata D. Carlos Lartigue, pase a revistar a la lista general.
- » » — Se comunica el fallecimiento del Capitán de Fragata D. Federico Mourglie.
 - » 15 — Nómbrase Comandante de la corbeta «La Argentina», al Teniente de Navio D. Francisco G. Torres.
 - » 17 — Nómbrase 2º Comandante en comisión del vapor-aviso «Argentino», al Alférez de Navio D. Juan L. Murúa.
 - » 21 — Nómbrase Jefe titular de la Estación Central de Torpedos del Tigre, al Teniente de Navio D. Enrique M. Quintana.
 - 25 — Se dispone que el Teniente de Navio D. Juan Mac-Donell, Jefe del Piquete, pase a revistar a la lista general, nombrándose en su reemplazo al de igual graduación D. Tomás Alegre.
 - » 28 — Nómbrase Secretario de la Junta Consultiva de Marina, al Teniente de Navio D. Emilio A. Bárcena.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS

DEL

CENTRO N A V A L .

1893 - 1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN

JULIO DE 1893.

4ª sesión ordinaria del 7 de Julio de 1893.

PRESENTE

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
Vicepresidente 2º, Carmona
Secretario, Pastor
Tesorero, Rodríguez Cabello

Con asistencia de los señores al margen anotados, y siendo las 8 h. 30 m. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

Mascias
Pousset
Rose
Imperiale
Lan
Beccar
Barcena
Mathé

SOCIOS

Barraza
Bista.
Aguerribeny

ORDEN DEL DIA:

- I Acta de la sesión anterior.
- II. Reconsideración pedida por varios socios, de una resolución de la Comisión Directiva.
- III. Aceptación de socios.
- IV. Dictamen de la comisión especial nombrada para informar acerca de los balances de Tesorería.
- V. Asuntos varios.
Previa lectura del acta de

la sesión anterior, fue aprobada.

El Sr. Presidente manifiesta no haber hecho uso de la autorización que le fue concedida para abonar por

gas consumido la suma de 108.87 \$, en la creencia de que corresponde, pagarla al contratista que fue del Centro.

Después de un ligero debate, se resuelve cancelar dicha deuda.

El Sr. Tesorero comunica haber depositado en el Banco de Londres y Río de la Plata, la cantidad de 1.000 \$ ^{m/n}.

Puesta a votación la solicitud de varios miembros del Centro Naval, pidiendo la reconsideración de la admisión de un socio, y después de un largo debate con respecto a si la Comisión Directiva tiene ó no facultades para resolverla, se acuerda votar si ha lugar a la reconsideración citada, resultando afirmativa.

El señor Beccar hace moción para que este asunto, sea tratado en sesión secreta y así se resuelve.

Abierta de nuevo la sesión pública, se lee el informe de la comisión nombrada para examinar Jos balances de Tesorería, en cuyo dictamen se aconseja que se devuelvan éstos al Sr. Tesorero, a fin de que en ellos se llenen las formas reglamentarias de que carecen.

Opinando el Sr. Mascias, que el Sr. **Presidente** no ha podido nombrar miembros de aquella comisión a personas que no forman parte de la Directiva, se suscita un debate que da por resultado la votación de si el Sr. Presidente interpretó bien en este asunto el reglamento orgánico, resultando afirmativa.

Expuestas por los Sres. Bárcena y Bista las irregularidades que encontraron en los balances, y oídas que fueron las explicaciones dadas por el Sr. Tesorero, se procedió a la votación del dictamen de la comisión, siendo rechazado, resolviéndose que la misma comisión aclare con el Sr. Tesorero los reparos que aquellos ofrecen, y presente su nuevo, y definitivo informe en la próxima sesión.

Declinando entonces los Sres. Bárcena y Bista del cometido que se les había conferido, en el hecho de haber sido rechazado su dictamen, el Sr. Presidente designa para reemplazarlos a los Sres. Beccar y Carmona.

Fueron aceptados para socios militares activos los señores siguientes, presentados en la sesión anterior:

Alfárez de Navio D. Augusto B. Sarmiento, Comisa-

rio Contador D. Nicanor F. Aguirre, Teniente de Navio D. Juan M. Nogueras, Farmacéutico de la Armada D. Antonio M. Ferrari, Teniente de Navio D. Guillermo MacCarthy, Alférez de Fragata D. Enrique Fliess, Cirujano de Escuadra D. Mariano Masson, Alférez de Fragata D. Tomás H. Thomdike, Capitán de Fragata D. Diego Laure, Teniente de Fragata D. Santiago Cresi, Capitán de Fragata D. Domingo Ballesteros, Capitán de Fragata D. Eulogio Díaz, Cirujano de la Armada D. Fortunato Baigorri, Médico D. José S. Picado y Capitán de Fragata D. Constantino Jorge.

Son presentados como candidatos a socios los Sres. 3er. Maquinista de la Armada D. Bartolomé Solari, Cirujano Dr. Mariano G. Bejarano y Fiscal de la Prefectura Marítima D. Eduardo Leratz.

Levantóse la sesión a las 11 h. 10 m. p. m.

5ª sesión ordinaria del 14 de Julio de 1893.

PRESENTES

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz. Valiente
» 2º, Carmona
Secretario, Pastor

A las 8 h. 35 m. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DÍA :

VOCALES

Mascías
Sundblad
Lan

- I Acta de la sesión anterior.
- II. Admisión de socios.
- III. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

SOCIOS

Aguerriberry
Martinez

El Sr. Presidente da cuenta de haberse dirigido al Sr. Jefe del Estado Mayor de Marina en solicitud de que permita pasar a tierra a los Sres. Jefes y Oficiales

francos de servicio en los buques de la Armada, con el fin de que puedan asistir a la conferencia que habrá de explanar el sábado próximo en los salones de este Centro el señor D. Francisco Beuf, y que para igual objeto solicitó también del Sr. Director de la Escuela Naval, se

concediera permiso a los alumnos de 4.^a año de la misma.

El Sr. Presidente da cuenta de la inversión de algunas cantidades, y manifiesta haber designado al Señor Beccar para que en nombre del Centro Naval, haga uso de la palabra en el acto de la inhumación de los restos del malogrado consocio Sr. Capitán de Fragata D. Federico Mourglie.

Se resuelve, a moción del Sr. Saenz Valiente, promover una suscripción para costear el retrato del coronel Jorge.

Se resuelve solicitar de la Municipalidad la permutación del terreno concedido en el cementerio del Norte para la erección de un panteón, por otro que no ofrezca la irregularidad observada en aquél.

Son aceptados, como socios militares activos, los señores Maquinista de la Armada D. Bartolomé Solari y Cirujano Dr. D. Mariano O. Bejarano; y como socio civil activo, el Sr. Fiscal de la Prefectura Marítima D. Eduar-de Leratz.

El Sr. Ministro de Guerra y Marina, en nota que dirige, al manifestar que acepta la Presidencia Honoraria del Centro Naval, participa su agradecimiento por los términos en que se le comunicó esta resolución reglamentaria.

Es presentado como candidato a socio civil activo de este Centro, el Sr. Eugenio Delattre.

Levantóse la sesión a las 10 h. 30 m. p. m.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN JULIO

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anuario Estadístico de la Ciudad de Buenos Aires — 1892.

Boletín Mensual del Ministerio de Hacienda Nacional — Mayo y Junio de 1893.

Revista del Paraguay - Junio de 1893.

Anales de la Sociedad Rural Argentina — 30 de Abril de 1893.

BRASIL

Revista da Comissão Technica Militar Consultiva — Marzo de 1893.

Revista Marítima Brasileira — Mayo de 1893.

ESPAÑA

Estudios Militares — 5 v 20 de Junio de 1893.

Boletín Oficial del Cuerpo de Infantería de Marina — Junio de 1893.

Memorial de Artillería—Mayo de 1893

Revista General de Marina — Junio de 1893.

Unión Ibero-Americana — 5 de Junio de 1893.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery — Abril 1893.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1432, 1433, 1434,

y 1435 de 9, 16, 23 y 30 de Junio de 1893.

United Service Gazette - Nos. 3153, 3154, 3155 y 3150 de 10, 17 y 24 de Junio y 2 de Julio do 1893,

ITALIA

Rivista Marittima — Junio de 1893.

FRANCIA

Annales Hydrographiques — Nro. 744, 1er. volumen de 1898.

Bolletín General de Therapeutique — 15 de Junio de 1893.

Electricité — Nos. 23, 24, 25 y 26 de 8, 15, 22 y 29 de Junio de 1893.

L'Echo des Mines et de la Métallurgie — Nos. 24, 25 y 26 de 11, 18 y 25 de Junio de 893.

Journal de la Marine Le Yacht — Nos. 796, 797, 798 y 799 de 10, 17, 24 y 1º de Julio de 1893.

La Marine de France — Nos. 14, 15, 16, 17 y 18 de 4, 11, 18 y 25 de Junio y 2 de Julio de 1893.

Revue Militaire de L'Etranger— Mayo de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 21-, 25 . 26 v 27 de 11, 18, y 25 de Junio v 2 de Julio de 1893.

Revue Militaire de L'Etranger -Junio de 1893.

Société de Géographie — (Sesionrs) Nro, 11 de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo—Julio 5 de 1893.

DIARIOS Y OTRAS VARIAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal, El Mosquito, Boletín de la Unión Industrial Argentina, El Porvenir Militar, El Pabellón Argentino.

DE ESPAÑA — La Correspondencia Militar.

DE FRANCIA — Le Siecle Medical.

DE HONDURAS — Diario de Honduras.

DEL PERÚ — La Voz del Perú.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.

SUBCOMISIONES

Biblioteca

**Teniente de navío D. Juan P. Saenz Valiente, Teniente de navío D.
Enrique M. Quintana.**

CONDICIONES DE SUSCRIPCION

REPÚBLICA ARGENTINA		EXTERIOR	
Por mes.....	\$ 1.00	Por mes.....	\$ 1
» trimestre.....	2.90	» trimestre.....	3
» semestre.....	5.50	» semestre.....	5
» año.....	10.90	» año.....	11

Número atrasado para los señores socios \$ 1.

Para los que no lo son la misma cantidad recargada en 0.25 por cada uno de los años anteriores.

Materias de publicación en el Boletín

(Extracto del Reglamento Orgánico— Cap. XVI art. 96)

- a) Estudios científicos y prácticos, que se relacionen con la marina general y especialmente con la de guerra, que sirvan para ilustrar la opinión de los jefes y oficiales de la armada nacional.
- b) Conferencias dadas en el local de la Asociación.
- c) Trabajos sobre la organización de la marina nacional, tanto de guerra como mercante, y proyectos para su mejoramiento; no debiéndose tocar personalidades, cualquiera que sea su rango ó categoría.
- d) Transcripciones y traducciones de conferencias, artículos, noticias, envíos que se den ó aparezcan en publicaciones nacionales y extranjeras y que se refieran á asuntos generales de la marina.
- e) Extractos de las actas de las sesiones ordinarias de la Comisión Directiva de la Asociación y todo aquello que se refiere a su administración.

Condiciones para la inserción

(Cap. XVI. art. 97)

- a) Todo escrito que solicite las columnas del Boletín para su publicación será remitido bajo sobre a la Dirección.
- b) Los trabajos presentados a la Dirección, que a juicio de ésta no pudieren ser publicados por contener conceptos de algún modo inconvenientes podrán sin embargo darse a la publicidad, siempre que el autor retire ó modifique dichos conceptos.
- c) Todo escrito será garantido por su autor.
- d) Los artículos que no llevan firma pertenecen a la Dirección.

Se admite canje con otras publicaciones científicas. Dirigirse a la Dirección del Boletín del Centro Naval, Alsina 438

CONSTRUCCIONES MODERNAS (1)

(Contin. - Véase pág. 616 tomo X)

Al terminar la publicación de los cálculos generales para el proyecto de un crucero rápido, prometí salvar algunos errores que habían aparecido en el desarrollo del problema. Aquéllos son puramente de impresión y no de *cálculo*, siendo tan insignificantes que no vale la pena ocuparse de ellos por cuanto no afectan en nada a los resultados de las fórmulas.

Prometí también, y esto es lo que ahora me propongo, hacer un estudio más prolijo y detallado, deduciendo fórmulas que son necesarias para aclarar algunos puntos y publicar los diagramas que son indispensables en todo proyecto.

Empezaré con la máquina, reservándome para lo último la parte de arquitectura naval.

La primera fórmula que se presenta a estudio es la que corresponde a la determinación del volumen del cilindro único.

Cálculo del volumen.

Se calcula la potencia indicada de la máquina por medio de los diagramas relevados del indicador; esta potencia se expresa en *caballos indicados*. Un *caballo indicado* es el trabajo necesario para levantar 33000 libras a la altura de un pie en un minuto, ó sean 550 libras en un segundo.

Este trabajo expresado en medidas métricas sería de

$$0,3048 \times 0,453 \times 550 = 75,^k 9.$$

levantados a la altura de un metro.

Los ingleses adoptan el número 76 kilos, y es por esto que la fuerza indicada calculada con este número

resulta $\frac{1}{76}$ menor que la calculada en Francia, Italia, etc.

con 75 kilog.

(1) Las figuras aparecerán en la próxima entrega.

La potencia indicada de una máquina es igual al producto de tres factores:

$$\text{Superficie del pistón} \times V_m \times p_m = P_i$$

en donde V_m es la velocidad media del pistón

» » p_m es la presión media del vapor.

Sustituyendo valores en la anterior igualdad se tendrá:

$$\frac{\pi D^2}{4} \times 10000 \times \frac{2 c N}{60 \times 75} \times p_m = P_i$$

Esta fórmula viene dividida por 75 para expresarla en caballos indicados y multiplicada por 10000 para expresar la superficie del pistón en centímetros cuadrados.

La presión media p_m se la deduce de los diagramas que nos proporciona el indicador.

En el caso actual, como la máquina no ha sido construida, tratándose únicamente de un proyecto, no hay diagramas para calcular el valor de p_m . Sin embargo, se puede construir uno llamado *teórico* y que se aproxime lo más posible al que daría el indicador si la máquina funcionara.

Esto se consigue con los datos que nos ha suministrado el cálculo, que ya se conocen, y mediante otros relevados de máquinas construidas y semejantes a la proyectada.

Construcción del diagrama teórico.

Para construir el diagrama que satisfaga a la máquina del proyecto, procedo de la siguiente manera :

Trazo una línea bq (fig. 4) igual a la corrida del pistón c (considero por ahora el cilindro único); esta línea representará además la presión *cero*; la perpendicular $b c$ levantada a su extremo representa la presión absoluta p_r . Una longitud $b o$ representará el período de admisión ya conocido: a la izquierda de b tomo un punto a de modo que ba multiplicada por la superficie del pistón sea igual al volumen V' del espacio neutro del cilindro.

$$a b \times \frac{\pi D^2}{4} = V' = e' c \text{ (en fracción de la corrida)}$$

$$\text{poniendo } \frac{\pi D^2}{4} = S \text{ se tiene.}$$

$$a b = \frac{V'}{S} = e' c$$

La línea superior *c d* paralela a *b* o será como está la admisión en el cilindro.

Para trazar la curva de expansión *d f h l g* que completa el diagrama, hago uso de la ley de Mariotte que dice: «los volúmenes están en razón inversa de las presiones.»

Supongo que el émbolo se haya movido de su posición inicial *b* y que haya llegado al punto *p*. en el periodo de la expansión. El volumen que ocupa el vapor en el cilindro cuando el pistón está en *p* siendo *bp = x* es dado por

$$V' + S x = S e' c + S x$$

El volumen que ocupaba el vapor al final de la admisión, cuando el émbolo se encontraba en *u* era:

$$V' + S C_1 = C_1 S + S e' c$$

En virtud de la ley que he citado se puede fácilmente determinar la ordenada *y* de la curva, que será a su vez la presión del vapor ejercida sobre el pistón cuando éste se encuentra en

En efecto :

$$(P_1 C_1 S + S e' c) = y (S e' c + S x)$$

ó bien:

$$\frac{P_1}{y} = \frac{x S + S e' c}{C_1 S + e' c S} = \frac{x + e' c}{C_1 + e' c}$$

de donde

$$y = \frac{C_1 + e' c}{x + e' c} \dots\dots\dots(2)$$

De esta manera he determinado diversos puntos y he trazado la curva de expansión del vapor.

La presión media *teórica* será evidentemente ;

$$p = \frac{\text{superficie del diagrama}}{\text{base del diagrama}} = \frac{c d b o + d o g q - r s b q}{b q}$$

pero,

$$\begin{aligned} c d b o &= p_1 C_1 \\ d o g q &= \int_{C_1}^c y dx \\ r s b q &= p_2 c \end{aligned}$$

por consiguiente,

$$p_m = \frac{p_1 c_1 + \int_{c_1}^c y dx + p_2 c}{c} = p_1 \frac{c_1}{c} + \int_{c_1}^c y dx + p_2$$

de la (2) se deduce

$$y = \frac{e + e'}{\frac{x}{c} + e'} p_1$$

observando que $\frac{c'}{c} = e$ grado de admisión.

Sustituyendo el valor de y etc. la fórmula de p_{mt} se tiene

$$\begin{aligned} p_{mt} &= p_1 e + \frac{1}{c} p_1 \int_{c_1}^c \frac{e + e'}{\frac{x}{c} + e'} dx - p_2 \\ &= p_1 e + p_1 (e + e') \int_{c_1}^c \frac{1}{\frac{x}{c} + e'} \frac{1}{c} dx - p_2 \\ &= p_1 e + p_1 (e + e') \log \text{hiperb.} \frac{c + e' c}{c_1 + e' c} - p_2 \\ &= p_1 e + p_1 (e + e') \log \text{hiperb.} \frac{1 + e'}{e + c_1} - p_2 \end{aligned}$$

Si no hubiera espacio neutro en el cilindro el valor de e' sería cero y entonces la fórmula se reduciría a esta:

$$p_{mt} = p_1 e (1 + \log \frac{1}{e}) - p_2$$

Esta es la misma fórmula que apliqué al hacer el cálculo del volumen del cilindro, la que multiplicada por $\alpha = 0,74$ me da el valor de p_m

La fórmula general será pues:

$$P_i = \frac{\pi D^2}{4} \times 10000 \times \frac{2 c N}{60 \times 75} \times \alpha p_{mt}$$

Esta se reduce á esta otra:

$$\begin{aligned} P_i &= \frac{1855 \times D^2 \times c N}{60 \times 37.50} \times \alpha p_{mt} \\ &= 3,49 D^2 C N \times \alpha p_{mt} \end{aligned}$$

La potencia indicada de una máquina con 3 cilindros, siendo D_0 , D_1 , D_2 los respectivos diámetros será :

$$P_i = 3,49 C N (D_0^2 p'_m + D_1^2 p''_m + D_2^2 p'''_m)$$

Trabajo teórico desarrollado en los cilindros.

Al hablar del trabajo teórico en los cilindros dije : « *Que una máquina a triple expansión tiene la misma potencia teórica que una máquina de un solo cilindro igual al más grande de los tres, siempre que ambas funcionen con la misma presión inicial (p_1) el*

misma grado de admisión total ($e = \frac{A \times B}{B}$) y la misma contrapresión p_2 .

Este importantísimo teorema lo enuncié de paso sin darle toda la importancia que encierra en sí, y es por esto que ahora lo demostraré de una manera general.

El trabajo desarrollado en cada cilindro de una máquina de triple expansión es:

$$\begin{aligned} \text{cilindro de alta } T_A &= p'_m S_A C \\ \text{» } \text{ » } \text{ media } T_M &= p''_m S_M C \\ \text{» } \text{ » } \text{ baja } T_B &= p'''_m S_B C \end{aligned}$$

Los volúmenes de los cilindros fueron ya calculados y los represento con A, M, B en el diagrama teórico (fig. 4), a la escala de 0,06 por metro cúbico.

El vapor entra en el cilindro de alta con una presión $p_1 = 12^{\text{atmos}}$ se descarga en el segundo con una presión representada por $f m = 4,25$ atmósferas; el volumen del vapor descargado en este segundo cilindro es dado por $f k$. Del 2º cilindro pasa al de baja con una presión $l n = 1,25$ atmósfera y un volumen = $l e$.

Finalmente, el vapor se descarga en el condensador con una presión = $g q$.

Llámase grado de admisión en una máquina la relación entre el volumen ocupado por el vapor a plena presión y el volumen que ocupa el mismo al fin de la expansión.

Las presiones van siempre expresadas en kilogramos por centímetro cuadrado; la corrida en metros, y el área

del pistón en centímetros cuadrados. Paso a calcular el trabajo teórico desarrollado en cada cilindro.

Cilindro de alta.

$$T'_A = p'_m S_A C$$

El valor de p'_m se obtiene mediante la fórmula deducida ya.

$$p'_{mt} = p_1 e \left(1 + \log. \text{hip.} \frac{1}{e} \right) - p_2$$

El grado de admisión en el cilindro de alta será:

$$x = \frac{c d}{k f}$$

En la presente fórmula debo sustituir en lugar de p_2 la contrapresión f_m que es la que realmente existe en el cilindro de alta. Ella será determinada (en el supuesto que no se conozca), aplicando la ley de Mariotte.

$$f_m : p_1 = S_A C$$

$$f_m = p_1 x$$

Por consiguiente

$$p'_{mt} = p_1 e \left(1 + \log. \text{hip.} \frac{1}{e} \right) - p_1 x = p_1 x \log. \text{hip.} \frac{1}{x}$$

Sustituyendo este valor en T'_A se tiene

$$T'_A = 10000 A p_1 x \log. \text{hip.} \frac{1}{x}$$

Cilindro de media

$$T_m = p''_m S_M C$$

El grado de admisión en el cilindro de media es:

$$\frac{f k}{l e} = y$$

Efectuando las mismas operaciones que en el caso anterior se obtiene.

$$p''_m = p_1 x y \log. \text{hip.} \frac{1}{y}$$

$$T_m = 10000 M p_1 x y \log. \frac{1}{y}$$

Cilindro de baja.

El grado de admisión en el cilindro de baja es :

$$z = \frac{l e}{r s}$$

y la presión media teórica será

$$p_m''' = p_1 \times y \times z \left(1 + \log. \text{hip.} \frac{1}{z} \right) - p_2$$

$$T_b = 10000 B p_1 \times y \times z \left(1 + G \frac{1}{z} \right) - p_2$$

Haciendo la suma de los tres trabajos se obtiene

$$T_t = 10000 \left(A p_1 \times \log \frac{1}{x} + M p_1 \times y \log \frac{1}{y} + p_1 \times y \times z \left(1 + \log. \frac{1}{z} \right) - p_2 \right)$$

En esta fórmula se observa que $A x$ es el volumen de admisión en el cilindro de alta; $\frac{A x}{B}$ será entonces el grado de admisión total de la máquina que la represento por e

$$\frac{A x}{B} = e; A x = B e$$

Hemos visto además que,

$$y = \frac{A}{M}; z = \frac{M}{B}$$

Sustituyendo estos valores en el trabajo teórico total se tendrá

$$\begin{aligned} T_t &= 10000 \left(p_1 B e \log \frac{1}{x} + A p_1 \times \log \frac{1}{y} + M \times y p_1 \right. \\ &\quad \left. \left(1 + \log. \frac{1}{z} \right) - B p_2 \right) \\ &= 10000 B \left(p_1 e \left(1 + \log. \frac{1}{x} + \log. \frac{1}{y} + \log \frac{1}{z} \right) - p_2 \right) \\ &= 10000 B \left(p_1 e \left(1 + \log \frac{1}{x y z} \right) - p_2 \right) \end{aligned}$$

Pero x y $z = e$. En efecto,

$$y z = \frac{A}{M} \times \frac{M}{B} = \frac{A}{B}$$

pero

$$\frac{A}{B} = \frac{e}{x} \quad \text{ó sea } y z = \frac{e}{x}$$

de donde x y $z = e$

Sustituyendo en la última fórmula resulta

$$T_t = 10000 B (p_1 e (1 + \log \frac{1}{e}) - p_2)$$

Este es el trabajo total desarrollado en la máquina de triple expansión. Si se observa, este trabajo no es otro que el desarrollado en una máquina con un solo cilindro B, igual al más grande de los tres, con la misma presión p_1 contrapresión p_2 y mismo grado de admisión e .

Esta misma demostración se puede aplicar a una máquina « Tandem », cuyos cilindros son sobrepuestos y los pistones tienen movimiento concorde. El resultado es el mismo.

La fórmula del trabajo teórico de cada cilindro así como ha estado determinada debe multiplicarse por

$$\frac{N}{30 \times 75} \times 1,033, \text{ como se vió al tratar de este punto}$$

en las publicaciones hechas. Aquí he considerado sólo el trabajo desarrollado en un golpe del pistón y allí lo calculé por segundo.

Las fórmulas empleadas eran:

$$T_A = 10000 A p_{mA} \frac{N}{30 \times 75} \times 1,033 = 1979,30$$

$$T_M = 10000 M p_{mA} \frac{N}{30 \times 75} \times 1,033 = 2240,00$$

$$T_B = 10000 B p_{mB} \frac{N}{30 \times 75} \times 1,033 = 2298,00$$

El esfuerzo inicial sobre los émbolos fué ya determinado y era:

$$S_A = 46782,8$$

$$S_M = 51117,2$$

$$S_B = 44422,8$$

Las (fig. 1, 2, 3,) representan los diagramas de los esfuerzos tangenciales que sufre el eje motor.

Con el esfuerzo inicial de cada cilindro me construyo un diagrama, que me da en cualquier punto de la corrida del embolo el esfuerzo correspondiente.

Veamos la construcción de uno de ellos solamente, pues los otros se construyen de la misma manera.

Considero el cilindro de alta presión.

El esfuerzo inicial es de 46782,8 kilogramos.

Sobre la extremidad de una recta de 10 centímetros de longitud levanto una perpendicular, que a la escala de 6000 kilog. por centímetro me represente el esfuerzo inicial. Como la admisión del vapor en el cilindro de alta se efectúa durante la mitad de la corrida del pistón el esfuerzo inicial será también constante durante ese tiempo.

Al cerrarse la admisión, el vapor comienza a extenderse, la presión disminuye sucediendo lo mismo con los esfuerzos (Fig. 1). La curva del diagrama se la traza mediante una simple proporción entre las presiones y los esfuerzos.

En efecto, si a $(p_1 - p')$ que es la presión diferencial en la (fig. 4), le corresponde una presión inicial de 46782,8, a una presión cualesquiera medida en el diagrama (fig.4), durante la expansión le corresponderá un esfuerzo x . Así se determinan los diversos puntos de la curva del diagrama.

Este como se ve es simétrico, correspondiendo uno a la subida del émbolo y el otro a la bajada del mismo. En la prolongación de la línea común de base de los dos diagramas se traza un círculo de 10 cent, de diámetro y se le divide en cierto número de partes iguales. De cada parte con una longitud de 20 cent., corto la base del diagrama, uniéndolos con una recta que representará la dirección de la biela.

Determino el esfuerzo tangencial en cada punto de división y éste me sirve para el trazado del diagrama de torsión que se verá en seguida.

El esfuerzo tangencial está representado en el diagrama por la recta comprendida entre la prolongación de la biela en el punto considerado y el diámetro que parte del mismo punto. Para determinarla, he transporta-

do el esfuerzo inicial correspondiente al número (1) por ejemplo, a partir de los 30° hasta n : de este punto levanto una perpendicular a la dirección del movimiento hasta que encuentre la biela prolongada. Por una construcción geométrica sencilla se puede demostrar esta construcción. De esta manera he determinado los esfuerzos tangenciales a 30° , 60° etc., para cada cilindro.

Sobre una recta que represente el desarrollo de la circunferencia ó sobre la circunferencia misma (fig 5) dividida de la misma manera que las anteriores, he trazado los esfuerzos tangenciales partiendo de 0° .

El orden de colocación como se ve en figura es el siguiente: Alta a 0° ; Media a 90° ; 1° Baja a 180° ; 2° Baja 270° .

He construido un solo diagrama de baja, éste es correspondiente al cilindro, cuya relación entre el diámetro y la corrida era excesiva. Dije a su tiempo que dotaría a la máquina de 4 cilindros (2 de Baja), por venir así reducido el esfuerzo en el eje motor.

El mismo diagrama me sirve para los dos cilindros, pues basta tomar para cada uno la mitad de los esfuerzos tangenciales correspondientes.

Colocados en ese orden los esfuerzos, los adiciono y me dan la *línea resultante* que va trazada en el diagrama.

Se ve inmediatamente cual es el máximo y cual el mínimo.

Para reducir las dimensiones del diagrama de torsión he tomado sólo la mitad de los esfuerzos tangenciales, de manera que el máximo y mínimo quedan en la figura reducidos a la mitad.

La escala es naturalmente la misma que la de los esfuerzos tangenciales; basta multiplicar el esfuerzo expresado en centímetros por 6000 para obtenerlo en kilogramos.

Así he deducido el máximo esfuerzo empleado para calcular el diámetro del eje motor.

$$\begin{aligned} \text{El máximo es } 6,9^{\text{cm}} \times 2 &= 13,8 \text{ centímetros.} \\ 13,8 \times 6000 &= 82800 \text{ kilogramos.} \end{aligned}$$

ANÍBAL CARMONA.

(Continuará)

EL NUEVO ARMAMENTO DE INFANTERIA

(Revista Militar de Quito)

A propósito del fusil Mannlicher de que está armada una parte del ejército ecuatoriano, y de la descripción del mecanismo de esa arma que ha sido traducida del francés por los inteligentes jefes del Batallón 1º de línea, los tenientes coroneles D. Belisario S. Velasco y D. Daniel del Hierro; nos ha tentado el deseo de hacer un breve estudio de los efectos balísticos de este fusil, el cual, según el autor de las «*consideraciones generales*», que preceden a la aludida descripción, «*será por mucho tiempo el tipo del fusil de más difícil reemplazo*».

Para deducir las propiedades que caracterizan al arma de que vamos a ocuparnos, la hemos estudiado comparándola con el fusil Remington M/71, pues de esta manera podremos apreciar mejor la superioridad de aquella sobre éste, bajo las distintas facetas en que las analicemos.

El fusil Remington M/71, ha dado excelentes resultados así balísticos como en la solidez de su construcción, en el periodo de 20 años que ha estado en uso, y ésta ha sido la razón por que la mayor parte de las naciones que lo adoptaron para sus ejércitos, no lo hayan reemplazado por los de nueva invención: por esto mismo hemos creído conveniente, apreciando en su verdadero valor las especiales cualidades del Remington, formar nuestro juicio comparándolo con el Mannlicher.

Curveville, Cavallier, Bert, Grossmau, Simpson, Salazar, Hebler y otros profesores en las teorías del tiro, para apreciar la superioridad de las armas, han tenido en cuenta, además de sus partes más importantes, aun aquellas que no ejercen una influencia total en los resultados; y nosotros, siguiendo las doctrinas de estos sabios tratadistas, tomaremos para apreciar las de nuestra consideración, como factores principales: 1.º La tensión de la trayectoria;—2º El alcance eficaz; — 3º La velocidad ini-

cial; — 4° Las desviaciones;—5.° La derivación; —6.° La velocidad en el fuego; —7° La fuerza de retroceso; — 8° El peso de las municiones y del arma;—9° La penetración del proyectil;— 10° El mecanismo.

También deberíamos ocuparnos del precio de su fabricación, como otro de los factores que debe tenerse en cuenta, bajo el punto de vista económico; pero en apreciarlas en este sentido, sería ir más allá del propósito que nos hemos impuesto, a saber: juzgarlas por las cualidades que pueden tener su influencia en el éxito de los combates; de suerte que, sólo las analizaremos bajo las faces que dejamos enumeradas.

1.° *La tensión de la trayectoria.*—Es la relación entre la flecha y el alcance, y teniendo que éste es el camino recorrido horizontalmente por el proyectil en virtud de su movimiento regular de traslación, y aquélla, la distancia vertical que media entre la horizontal que pasa por el centro de la boca del cañón, desde su punto medio hasta el de encuentro con la trayectoria; deduciremos fácilmente, que la flecha será la mayor ordenada de una trayectoria en terreno horizontal: esta será para el fusil Remington M/71 a su máximo alcance (1,600 m.) con un ángulo de 30 grados; igual a 64 m. 60 cent. (1) de altura: y para el fusil Mannlicher a su 1,875 m. su máximo alcance, con mayor ángulo de proyección; igual a 69 m. 47 cent. (2); y a igual distancia de 1,600 m. para este último, será la flecha de 61,79 cent.; (3) lo que prueba la mayor tensión de la trayectoria del Mannlicher, a causa de la menor altura de su flecha: diferencia de estas a los alcances máximos.....4, m. 81 ct.
menor altura de la del Remington
diferencia de las mismas a iguales distancias (1.600 m.)
2, m 81 ct. menor altura de la del Mannlicher.

Una de las circunstancias que determinan la zona peligrosa de la trayectoria, es la mayor ó menor tensión de ésta: en efecto, si desde un mismo punto y con las mismas alzas disparamos con los dos fusiles menciona-

(1) Tabla de ordenadas del Manual de tiro «de Gallardo.

(2) Tabla de ordenadas calculada por el autor de este artículo.

(3) Tabla de id por id.

dos, es indudable que la zona peligrosa del Mannlicher será más extensa que la del Remington, a causa de la mayor tensión de la trayectoria del primero, ó lo que es lo mismo, de la menor altura de su flecha correspondiente.

La extensión de la zona eficaz ó peligrosa, suele determinarse por las alturas que corresponden a la infantería y caballería, esto es, 1 m. 60 ct. para la primera, y 2 m. 50 ct. para la segunda dentro de las alturas de la trayectoria. Así por ej.: si disparamos con los dos fusiles de un punto A con sus alzas a 400 m., tendríamos que la mayor ordenada de la trayectoria Remington, sería igual a 1 m. 68 ct. ⁽¹⁾, y la correspondiente a la del Mannlicher, igual a 1 m. 54; ⁽²⁾ luego un soldado de infantería de 1 m. 60 de altura situado al pie de la flecha de la trayectoria del Mannlicher, sería tocado por un proyectil disparado en esta forma, y no así otro de la misma altura que estuviese situado en el mismo punto de la flecha de la trayectoria del Remington, cuyo proyectil pasaría 14 centímetros por encima de su cabeza. Por la consideración expresada, es indisputable la superioridad del nuevo fusil.

2.º *Alcance eficaz*—El alcance eficaz depende: del menor peso relativo del proyectil, de su menor sección transversal máxima, de la carga de pólvora y del ángulo de proyección. Teniendo en cuenta el menor peso de la bala del Mannlicher (15,8 gramos) que la del Remington (25, gramos), la mayor sección transversal máxima de ésta (11, milim.) y la menor de aquélla (8 milim.); el mayor alcance tiene que corresponder al primero. La mayor cantidad de pólvora que contiene el cartucho del fusil Remington (5 gramos) excedente al del Mannlicher en uno, deberla comunicarle mayor fuerza de proyección, obedeciendo a la ley de mecánica de: «a mayor cantidad de pólvora, mayor fuerza de proyección»; pero ésta debe entenderse en igualdad de calibres y pesos, y siendo menor el del fusil Mannlicher y menos pesada también la bala que contiene su cartucho, es evidente que necesita menor carga, para producir los mismos, y aun mayores efectos.

(1) Tabla de ordenadas de Gallardo.

(2) Tabla de id calculada por el autor.

El ángulo de proyección ocasiona también mayor ó menor alcance según sus grados; pero esta circunstancia depende del tirador y no del arma, y no es del caso por lo mismo el que los analicemos para el objeto que nos hemos propuesto.

3.º *Velocidad inicial*—Inmediatamente que un cuerpo es lanzado al espacio mediante una fuerza cualquiera de impulsión, tiene éste que vencer cierta resistencia que el aire le opone a su paso; «entonces las diversas moléculas de que éste se compone, reaccionan por la ley de inercia sobre la superficie del expresado cuerpo, constituyendo éstas, lo que se llama resistencia del aire». Dicha resistencia que es proporcional a la densidad de éste y a la magnitud del cuerpo que se mueve, da lugar a una pérdida de la velocidad; de suerte que, ésta tiene que ser menor para los cuerpos de menores diámetros. La mayor pérdida de velocidad para los proyectiles de que nos ocupamos, de 11 m. el uno y de 8 el otro en sus secciones trasversales máximas, es claro que le corresponderá al primero.

4.º *Desviaciones*—Las desviaciones que sufre el proyectil en su marcha por el espacio, separándose de su trayectoria teórica, son laterales, longitudinales y verticales: las primeras, que son la distancia que separa el punto de su caída de la proyección horizontal de la trayectoria teórica, son causadas por la mala dirección del tirador, por falta de simetría en la colocación de las piezas del arma y por el viento que ejerce notable influencia sobre el proyectil: las longitudinales que son la diferencia entre el alcance real de un proyectil y el que teóricamente le corresponde, obedecen a las variaciones de las velocidades originadas, por la mayor ó menor densidad del aire, ó las cargas no reglamentarias; y las verticales ó sean las que resultan de la diferente elevación ó depresión de la trayectoria real, que describe un proyectil respecto a la teórica, son motivadas por la acción de otras fuerzas más ó menos apreciables. Sobre estas últimas, aun no se han hecho experimentos prácticos, y por esto prescindiremos también nosotros de someterlas a nuestro juicio de comparación, ocupándonos sólo de las laterales y longitudinales.

Admitiendo el principio de mecánica, «la fuerza del

aire es proporcional a las superficies de los cuerpos que se mueven», tendremos; que la menor superficie del proyectil Mannlicher presentada al aire en su tránsito por el espacio, causará menor desvío lateral, que la mayor del proyectil Remington.

Por lo que hace a las desviaciones longitudinales, como éstas no son otra cosa que el mayor ó menor alcance real, respecto al que se propone el alza con que se dispara, convendremos asimismo, que son menos significativas las del nuevo fusil por las razones que dejamos expresadas al hablar del *alcance eficaz*.

5.º *Derivación* — Además de las desviaciones ocasionadas por los efectos atmosféricos y por las cargas no reglamentarias, por lo cual bien podemos llamarlas desviaciones variables, hay otras más notables llamadas constantes ó derivación, originadas por las estrias del cañón. El proyectil siempre de algo mayor diámetro que el calibre del cañón, pasa forzado por el interior de éste a impulso de la fuerza de proyección, y de allí el que se le imprima a la vez que la velocidad inicial, un movimiento de rotación obligado a la inclinación de dichas rayas: este movimiento de rotación es proporcional a la inclinación de las estrias, es decir, que las revoluciones del proyectil sobre su eje serán tanto más veloces, cuanto mayor sea la inclinación de aquéllas.

Las del fusil Mannlicher completan una vuelta en cada 25 ctm. y las del Remington en cada 55; lo que quiere decir que la inclinación de las rayas es mayor en el primero, y al ser proporcional el número de las revoluciones de un proyectil a la inclinación que las motivan, necesariamente será también mayor la velocidad de sus revoluciones. El General ruso Mr. Mayeski, en sus cálculos y experimentos, ha deducido la siguiente expresión para el valor de la derivación ó desvío constante: «En igualdad de circunstancias, la derivación aumenta con la velocidad de rotación, crece un poco más con el cuadrado del tiempo, y más aun con el cuadrado de las distancias; y por último, que dicha derivación está en razón inversa del cuadrado de la velocidad inicial». Según esta expresión está claro que la derivación producida por el mayor número de revoluciones del proyectil Mannlicher al describir su trayectoria, será mucho mayor que la del Re-

mington; pues se ve, que mientras la bala de éste practica una vuelta de rotación, la de aquél habrá practicado dos, atenuándose un tanto su derivación a causa de la mayor velocidad inicial de su proyectil.

Las estrias en estos dos fusiles, como en casi todas las armas rayadas portátiles, están trazadas de izquierda a derecha, lo que nos demuestra que en este sentido debe verificarse la rotación del proyectil.

He aquí el valor de la derivación para el fusil Remington M/71, 11 de calibre (a la derecha del plano del tiro), calculado por el Teniente Coronel de Infantería D. Pedro Morales y Prieto, Profesor de las teorías del tiro en las Conferencias Militares de Burgos, y el nuestro para el fusil Mannlicher M/88, 8 de calibre, también a la derecha del plano del tiro. Por ellas se verá claramente la superioridad del Remington en este sentido, y sólo en el caso de practicarse el tiro en cada uno de ellos armados de bayoneta, sería menor la diferencia de derivación, por ser bien sabido que esta circunstancia, aumenta la derivación por falta de simetría; y siendo más larga y de mayor peso la del Remington, sería esta una razón para que se neutralizasen un tanto sus efectos. -

DERIVACIÓN Á LA DERECHA DEL PLANO DEL TIRO PARA LOS FUSILES REMINGTON Y MANNLICHER

Distancia en metros.....	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1,600
Para el Remington	0,049	0,112	0,199	0,323	0,518	0,789	1,150	1,640	2,250	3,030	5,020	7,580
Para el Mannlicher	0,098	0,220	0,388	0,600	0,950	1,500	2,250	3,200	4,300	5,660	9,540	13,080

Las derivaciones a menores distancias de 500 metros son inapreciables y por esto no se han tomado en cuenta en el cuadro anterior.

6.º *Velocidad en el fuego* — La ventaja del fusil de repetición sobre el de carga sencilla es decisiva, por cuanto el número de cartuchos que contiene aquél en cada carga es de cinco y pueden ser disparados consecutivamente, siendo asimismo sencillo su mecanismo una vez que el soldado se familiarice con este sistema; además, el menor peso del cartucho del fusil de repetición, permite al soldado llevarlos en mayor número, lo que contribuirá también para la mayor velocidad en el fuego.

7.º *Fuerza de retroceso* - Aunque de poca significación a primera vista la ventaja de la menor fuerza de

retroceso, tratándose de cada tiro separadamente, no lo es después de cierto número de disparos, con los cuales el soldado queda notablemente estropeado tratándose de las armas de fuerte retroceso.

La fuerza de expansión de los gases que se desenvuelven dentro de las paredes del cañón y obran sobre el obturador, dan lugar al retroceso, debiendo la fuerza de éste estar en relación con la cantidad de aquéllos. La mayor cantidad de pólvora que contiene el cartucho Remington, (5 gramos), producirá un volumen de 1132 mts. 95 cts. cúbicos de gases, menor que 906 m. 36 cts. cúbicos producidos por la carga de la pólvora de Mannlicher, (4 gramos); pues según las teorías de Karolgi, cada gramo de pólvora produce un volumen igual a 226 m. 59 cts. cúbicos de gases: en consecuencia, la mayor fuerza de retroceso corresponderá a la mayor cantidad de gases desarrollados.

También contribuyen a la mayor fuerza del retroceso, el peso del proyectil y el ser éste de mayor diámetro que el calibre del cañón; y teniendo, que la bala del fusil Remington es de mayor diámetro y más pesada que la del Mannlicher; contribuirá, no hay duda, a que los gases que se desarrollan, obren un tiempo menos finito sobre el obturador, ocasionando mayor intensidad al retroceso.

8º *Peso de las municiones y del arma* — El peso de las municiones debe preocupar de preferencia la atención de los Jefes de ejércitos, pues que, de este elemento depende muchas veces el éxito de las batallas. El menor peso del cartucho Mannlicher (38,8 gramos) respectivamente al de Remington, (39,7 gramos), le da una superioridad tal sobre éste, que bien puede enumerársela como la primera. En efecto, el número de blancos que puede hacer un soldado en el campo enemigo, es proporcional al de cartuchos que lleva consigo, pues no siempre será fácil y pronto el repuesto de las municiones gastadas. Enseña la experiencia que para campañas de corta duración y caminos fáciles, puede el soldado cargar 130 cartuchos metálicos de Remington ó sea el peso de 5 k. 7 decigramos; pero en las de duración larga, marchas difíciles y caminos frágiles e irregulares, no es posible dotar al soldado con más de cien cartuchos, ó sea el peso de 3

k. 90 centigramos; porque es menester tener en cuenta el del arma, equipo, víveres conservados y aun las tiendas de campaña una para cada seis u ocho hombres.

Dotando, pues, al soldado del peso de munición que la experiencia nos enseña puede resistir, tendríamos, que para los casos en que hemos dotado al soldado de 130 cartuchos Remington, de los del Mannlicher podemos dotarle de 200; es decir, con un 38 % más que por su mayor peso permite aquél. Es esta ventaja a nuestro juicio, superior a las anteriores, sobre todo para los casos en que no es posible auxiliar a las tropas con nuevas municiones.

El peso del arma — Este es insignificante, pues la diferencia de peso entre las de precisión que se han construido, es casi inapreciable para el soldado que se acostumbra con facilidad al peso de su arma.

El fusil Mannlicher de repetición M/88, y 8 de calibre, pesa 4,300 gramos ó sean 70 gramos más que el Remington, diferencia insignificante, si atendemos al menor peso de sus municiones y de su bayoneta.

9.º *Penetración del proyectil* — La mayor ó menor penetración del proyectil, depende; 1.º de la fuerza de proyección, 2.º de la resistencia del blanco, 3.º de la solidez del proyectil y 4.º de la distancia de tiro.

Si convenimos en que el mayor alcance del fusil Mannlicher, y la mayor velocidad inicial de su proyectil, son ocasionados por la mayor fuerza de proyección que le comunican los gases de la pólvora, convendremos también en que la penetración de su proyectil debe ser mayor por idéntica causa: además, la coraza ó camisa de acero de que está revestida su bala le da cierta consistencia que impide el atachamiento y depresiones de que es susceptible la bala del cartucho Remington al chocar con el blanco, la cual toma comúnmente la figura de un hongo más ó menos regular, según sea la materia del cuerpo en que choca.

La penetración del proyectil Remington, M/71 once de calibre y 25 gramos de peso es la siguiente:

En tierra arcillosa amontonada sin apisonar es de 20 a 30 cms., hasta 500 metros; a mayores distancias, es de 10 a 12 ct.

En los muros de piedra y ladrillo, penetra el pro-

yectil 2 y hasta 5 cts. según sea la calidad del material y la distancia de tiro.

En las maderas fuertes como el cedro, nogal, mangle, arrayán, capulí y otras, la penetración es de 8 y 10 cent, a distancias medias; en otras maderas menos fuertes, es de 15 y 20.

Las planchas de acero ó fierro fundido nuevas de 10 milím. de grueso, resisten perfectamente al choque del proyectil a cualquiera distancia, no sucediendo así cuando están deterioradas por la acción del tiempo u otras causas; pues entonces son atravesadas fácilmente. Aun no nos ha sido posible ensayar cual es la penetración del proyectil Mannlicher, sobre blancos semejantes, pero es concluyente que lo será en grado mayor atendidas la mayor solidez de su material, su menor sección transversal máxima y velocidad inicial más acelerada.

Las últimas experiencias practicadas en Berlín en la escuela de tiro de infantería, están de acuerdo con nuestros cálculos; pues por ellas vemos que el proyectil del Mannlicher atravesó los objetos siguientes a 50 y 60 metros de distancia: troncos de encina de 45 ctm. de espesor; troncos de pino de 52 ctm.; tres vigas de encina unidas de 5 ctm. cada una; dos vigas de encina unidas de 30 ctm. cada una; varios cajones de madera de una pulgada de grueso, de largo de 1 m. y del alto y ancho de 50 ctm. llenos de arena, césped, estiércol ó turba; paredes espesas de una ó dos piedras; una chapa de hierro de 6 mm.; una muralla de arena de 20 ctm. contenida por dos empalizadas de pino de dos mm.

Se ha disparado igualmente sobre caballos y vacas muertas, empleando los fusiles M/88, 71 y 84; y se ha encontrado, que las balas de los fusiles M/71 y 84, en general astillaron los huesos que tocaron, y las del M/88 los perforaron.

10. *Mecanismo* — No es ciertamente superior el fusil de repetición atendido su mecanismo, pues al fácil y sencillo del Remington no es posible mejoría: el reducido número de sus piezas y la solidez de su construcción, son garantías que hacen del Remington el primero entre los de su clase; pues de su duración contestan los 20 y más años que ha estado en uso en muchos países de uno y otro continente. Hablando del mecanismo del fusil

Mannlicher se ha dicho; «que es en el que se ha aplicado, por primera vez, el principio de movimiento de *repetición continua*, lo que permite al tirador en todo tiempo utilizar completa ó parcialmente, en fuego rápido, su provisión de municiones.—Al contrario de las otras armas de repetición, el empleo del fusil Mannlicher posee un sistema de carga, que en él no se presentan nunca aquellas variaciones a que en momentos críticos debe el soldado aplicar toda su inteligencia y la plenitud de su sangre fría. Por ejemplo, el movimiento para separar el almacén que en la mayor parte de las nuevas armas, es tan complicado y exige toda la tranquilidad de espíritu y toda la reflexión de que el soldado debe dar prueba en el momento más crítico del combate», etc.; pero desgraciadamente se ha experimentado ya prácticamente todo lo contrario; esto es, que el mecanismo de repetición, ha sufrido serias descomposiciones, quedando en consecuencia como arma de tiro intermitente.

La proporción en que han ocurrido estos accidentes es notable, nada menos que ha subido al 7 y 8 % (1).

A pesar de todo, el Mannlicher se hace notar por su gran precisión relativa a todas las distancias, la enorme extensión de sus zonas eficaces, el reducido peso de sus municiones, y lo que es más apreciable todavía y de gran trascendencia en la guerra; la inocuidad relativa de las heridas que ocasiona su proyectil.

En la reciente guerra civil de Chile, en la que han tenido lugar batallas de alguna importancia como las del Concón y la Placilla, el Mannlicher de que estaba armada una parte de la fuerza «Congresista» ha dado los anteriores siguientes resultados: el proyectil en virtud de la dureza de su material, perfora los huesos, sin producir esquirlas, las que son causa de innumerables complicaciones que agravan el estado y sufrimientos del herido: no se deforma en manera alguna la bala al chocar con los huesos ó cuerpos más duros, lo que bajo el punto de vista quirúrgico hace más fácil su extracción.

La mejor prueba de las excelencias de este fusil, es la de que haya sido adoptado por muchos países del mundo, entre los que se cuenta la Alemania, que tiene

(1) Del «Journal des Débats» de Paris.

armada una parte de su ejército con este fusil y el Mauser, excepto la Babiera que lo está del Berder de 11 m/m.

Chile posee hoy buen número de fusiles de este sistema, del cual ha sabido sacar inmenso partido uno de sus ingenieros, D. Roberto Prado Puelma, construyendo con ellos una ametralladora, la cual, según los experimentos practicados el 16 de Agosto del presente año en el cuartel del batallón 7.º de línea, ante una comisión nombrada por el Gobierno, ha dado satisfactorios resultados, operando con *asombrosa ligereza y exactitud*, dice el Heraldo de Valparaíso.

Del precedente examen deduciremos las consideraciones siguientes; por ser muy frecuente, que aquello mismo que parece ventajoso en unas condiciones, en otras suele ser sumamente perjudicial.

La velocidad en el fuego que permite el fusil Mannlicher, hemos enumerado como una de sus cualidades más apreciables; pero aquí agregaremos que esta velocidad suma con que verdaderamente puede disparar el soldado, impide que los comandantes de cada fracción ejerzan la constante vigilancia que sobre sus soldados aconseja la táctica, así para evitar el excesivo consumo de municiones, como para advertirles la variación del alza, la dirección del fuego y su mayor ó menor intensidad. Bebe acostumbrarse al soldado a no disparar nunca su arma sin apuntar, a excepción de los casos de fuego rasantes; pues que, cuatro balas bien dirigidas, causan mejor efecto que cincuenta disparos al acaso: el fuego al aire ó mal dirigido, desmoraliza de tal modo al soldado, que llega a dudar de la eficacia de su arma y además de no dañar al enemigo, le da la fuerza moral tan necesaria en los campos de batalla.

El fuego demasiado veloz, tiene la desventaja además, de producir densas nubes de humo, el cual, cuando no hay viento que lo disipe, impide ver la dirección que toman las líneas enemigas, y es por esto que no debe hacerse muy nutrido sino contra un enemigo que se acerca con resolución, para proteger los asaltos y en otras determinadas ocasiones. La velocidad en el fuego que permite el fusil Mannlicher, puede causar un consumo prematuro de municiones, y en consecuencia poner a las tropas a merced del enemigo, sino se las acostumbra a deter-

minar las ocasiones que deban hacer uso de esta ventaja mediante una estricta disciplina.

En cuanto al mayor alcance del fusil Mannlicher, rara vez podrá asimismo aprovecharse esta ventaja; pues para que el fuego corresponda con sus efectos a las leyes de la balística, es indispensable la aplicación exacta de las reglas a que está sujeta cada arma según su mecanismo, y la de las generales de la teoría del tiro.

Para que el fuego surta sus efectos, no es posible disparar a mayores distancias de las siguientes:

A 300 metros, sobre tropas en el orden abierto.

A 400 id. sobre pequeñas fracciones en el orden delgado y jinetes aislados.

A 500 y 600 id. sobre compañías y medios batallones en el orden cerrado.

A 800 y 900 id. sobre reservas fuertes en el orden delgado ó en columna.

A 1,000 y 1,200 id. sobre batallones y medios batallones en columna.

A 1,300 y 1,400 id. sobre baterías de artillería escuadrones de caballería y divisiones enteras.

Los fuegos sobre estas distintas porciones de ejército a mayores distancias, son aventurados, y muchas veces no dan otro resultado, que el de avisar la presencia del enemigo, que acaso se ignoraba.

La historia militar está llena de ejemplos de esta imprecisión, sin la cual era posible tal vez una victoria.

Los franceses en el Albis, tenían tan mal organizado el servicio de noticias, ó más bien dicho no lo tenían, que no tuvieron conocimiento de la presencia de los austríacos, los cuales atacando los puntos avanzados franceses antes de la hora oportuna, dieron tiempo a Massena para salvarse del peligro inminente que corría en la posición en que se encontraba.

Jourdan en Amberg se salvó también hábilmente, a causa del aviso anticipado que le dieron las descargas del enemigo.

En la campaña de Bohemia, el General Bonin con su cuerpo de ejército llegó frente a Frautenau, convencido de que la población no estaba ocupada, pues así le habían asegurado el reconocimiento y noticias previas que había adquirido. Se dispuso que adelantase la vanguardia &

tomar alojamientos, cuando ésta, anticipadamente, fue atacada al penetrar en la población; dando de esta manera lugar a la retirada definitiva del cuerpo de ejército que pudo haber sido completamente destruido.

Los grandes alcances de las armas de fuego en general, se hacen más eficaces y tienen su aplicación en los grandes ejércitos, en los cuales, por muchas subdivisiones que de ellos se haga en las marchas en los campamentos y en los teatros de operaciones en general, para presentar menos blanco al enemigo, siempre quedan, sin embargo, grandes fracciones, como brigadas, regimientos y batallones enteros, contra las cuales se puede aventurar el fuego a los máximos alcances; no así podrá aprovecharse de la ventaja que ofrecen los nuevos fusiles en los ejércitos poco numerosos.

En la guerra franco-prusiana del 70, los franceses tenían la superioridad del Chassepot sobre el Dreyse prusiano, inferior a aquél en 400 m. de alcance; pero a esta ventaja de los franceses, opusieron los alemanes la ofensiva rápida, para desvirtuar así la superioridad del Chassepot.

Los numerosos inventos del propio género del Mannlicher, que han preocupado por mucho tiempo a los tecnólogos europeos, no los conocemos sino por los datos que nos suministra la prensa extranjera, por lo cual nos está vedado estudiarlos de propio conocimiento, para expresar nuestro parecer sobre el grado de perfección en que se consideren; tales son el Kropatschek-Mauser, Schmid, Lebel, Luigi-Peraldi, Krag-Peterson Leé, Nagant, Marga Krag-Jorgensen-Lee-Metfordo y otros.

El Kropatschet-Mauser belga, fue declarado reglamentario en esa potencia, por Real decreto de 23 de Octubre de 1889 para la infantería y la guardia cívica: hasta entonces habían estado armadas todas sus fuerzas de infantería del fusil Albini de 10,40/m de calibre de 450 metros de velocidad inicial y de mecanismo de cierre de rotación.—En el Mauser el cañón está como el modelo alemán de 1888, rodeado de un tubo de acero, sobre el cual va colocado el punto de mira y el alza; el cajón del mecanismo, el cerrojo y el almacén son también semejantes a este modelo; el cilindro obturador tiene dos movimientos para verificar el cierre; el almacén ó depó-

sito puede contener cinco cartuchos que se introducen de una vez ó tiro a tiro; el cargador es más sencillo que en el alemán, y se reduce a una plaquita alargada de la anchura del culote del cartucho, y de longitud suficiente para contener cinco cartuchos; sus lados mayores están doblados al interior formando dos pestañas, por debajo de las cuales resbalan los culotes de los cartuchos; un resorte plano fijo a esta placa por unas uñas, impide que los cartuchos escapen de la ranura, comprimiéndolos contra las pestañas.

Se diferencia también del alemán en que no tiene cabeza movable, sirviendo de obturador el mismo cilindro, que lleva en su extremo anterior los tetones de cierre y el extractor ; y en otras pequeñas diferencias de detalle.

En las experiencias de Carabanchel, la Comisión de armas portátiles nombrada por el Gobierno español ha encontrado esta arma de excelentes condiciones, y, según se dice, será adoptada en breve plazo, mediante algunas modificaciones; entre estas figura la supresión del manguito protector ó camisa que envuelve el cañón, sustituyéndole por una gruesa abrazadera que protege la mano del soldado contra el calor desarrollado por la rapidez del tiro, y la modificación del extractor.

El calibre es reducido; la bala, de cuatro calibres, formada por un núcleo de plomo recubierto de una envuelta de *maillechort*, y replegada sobre el culote de aquélla; el alcance de 2,000 metros, gran precisión, 700 metros de velocidad inicial, más rapidez en el tiro que el fusil francés y la misma ó mayor penetración.

Tales son, en globo, las condiciones del fusil belga, que tal vez sea muy pronto el del ejército español.

La República del Plata acaba de decidirse por el Mauser, a juzgar por lo conceptos de “El Porvenir Militar” que se edita en Buenos Aires: el artículo a que nos referimos sobre el nuevo armamento, lo creemos de alguna importancia por ser de actualidad general, con cuyo motivo lo reproducimos en seguida.

Dice: — “Es de tanta importancia el armamento en una nación, que consideramos un deber de patriotismo, especialmente para los que aspiramos a reflejar la opinión ajena, contribuir por todos los medios a cooperar al mejor éxito de la empresa.

» No se pueden llevar a cabo todos los días esos cambios de armamento, pues a más de ser perjudicial para la instrucción de las tropas, no hay tesoro que pudiera soportar los gastos que esto exigiría, y es por esto que hay que tomar todas las precauciones para que no resulten estériles los sacrificios.

» La República Argentina acaba de decidirse por el Mauser, modificado convenientemente en aquellos detalles que la comisión nombrada *ad hoc*, ha creído oportuno.

» Algunos habrían preferido que se hubiese adoptado el Mannlicher, y ante esta discrepancia de opiniones, si bien hay que reconocer que la mayoría está por el Mauser, venimos nosotros hoy a exponer algunas consideraciones respecto de los dos sistemas, para contribuir en nuestra modesta esfera de acción a ilustrar la opinión de este asunto.

» Sin que nos pronunciemos por uno u otro sistema, a simple vista parece que el Mannlicher tiene algunas ventajas sobre el Mauser.

» 1º El mecanismo de cierre de aquél, difiere completamente del de las armas de *cerrojo*; está suprimido el movimiento lateral de la culata móvil, dejando sólo el movimiento de traslación, lo que permite agotar los cartuchos del almacén sin quitar el arma de su posición; este fusil sólo tiene dos movimientos rectilíneos, mientras que el Mauser tiene dos rectilíneos y dos laterales, resultando por consiguiente, que es mayor el número de disparos que se pueden hacer con aquél.

» 2º Sobre el percutor del Mauser, en la punta extrema, existen dos cuñas de ajuste, salientes; en el Mannlicher es liso; esto constituye otro inconveniente, pues como es muy fácil que el polvo y la arena se introduzcan en las aberturas de las cuñas, resulta que ese mismo polvo va a parar al cañón del fusil en la parte de ajuste, e impide cerrarlo con facilidad.

» 3º La posición de la palanca de la culata móvil, en el Mauser, es incómoda para el manejo del fusil por sobresalir al costado, mientras que en el Mannlicher, está en línea con el cañón.

» 4º La culata del Mannlicher es más manuable que la del Mauser, y en la caja de aquél hay una concavi-

dad para colocar los dedos de la mano izquierda en el momento de apuntar, lo que los preserva del contacto caliente del cañón : esta ventaja no la tiene el Mauser.

» 5º En el Mannlicher, después del 5º disparo., cae al suelo el agarrador de los cartuchos, lo que es un aviso para el tirador que de este modo sabe que su arma está descargada : en el Mauser no sucede esto, y sólo al sexto disparo—que es siempre en falso—se apercibe de que el arma está descargada.

» 6º La posición de los cartuchos en el depósito, mientras en el uno están asegurados a una planchuela perpendicularmente por un recorte en la extremidad inferior, en el otro están colocados en un armazón formando un ángulo de 20 con el fondo, y están agarrados por el culote que es saliente. Además, con el uno se pueden hacer disparos teniendo el almacén lleno ó vacío, mientras que en el otro es necesario que esté vacío.

» En cuanto a condiciones balísticas y solidez, suponemos poco más ó menos que sean iguales.

» Por último, se dice que una de las modificaciones de la comisión es revestir una parte del cañón con madera, a fin de hacer más manuable el fusil, cuando se calienta el cañón por el repetido disparo de cartuchos, y esto, que puede ser una ventaja, resulta también un inconveniente, pues aumenta el peso del fusil, y es un obstáculo para el más pronto enfriamiento de aquél.

» Tales son las observaciones que nos ha sugerido la simple inspección de los dos fusiles, y que recomendamos a las personas competentes, pues con su autoridad e ilustración, pueden ampliarlas y discutir las, dando por resultado lo que con esto perseguimos: que se adopte para el ejército el fusil que reúna mejores y más prácticas condiciones.

» Conviene se tenga en cuenta que el que otras naciones hayan optado por el Mauser, nada significa, pues ellas pueden haber usado antes que éste, otro de sistema de cerrojo, y fácilmente pueden transformar éstos en aquellos, con grande economía y hasta con ventaja.

» No nos pronunciamos por uno ni por otro sistema; pero esto no es obstáculo para llamar la atención de las autoridades y pedir la suspensión del contrato hasta tanto se demuestre de un modo que no deje lugar a duda, la superioridad del que se adopte.

» Lo menos que podemos exigir en este asunto que interesa a la Nación es que se construyan 400 ó 500 a lo sumo, que se traigan a la República, que se ensayen en el ejército bajo la dirección de una comisión de personas competentes, que no faltan, y entonces con los resultados que se obtengan, resolver lo más conveniente.

» No ponemos en duda la competencia de la comisión que hay en Europa; pero nos merece también respeto la opinión de los militares de por acá, y como los hemos oído hablar y discutir sobre este asunto, hemos creído un deber dar a la publicidad estas observaciones, que no dudamos serán tomadas en cuenta por la superioridad.

» No es cuestión política ni de partido: es cuestión que interesa por igual a todos, es una cuestión nacional y como tal hay que tratarla.»

He aquí algunos datos, sobre los experimentos practicados en Buenos Aires el 4 de Diciembre último, relativamente a los fusiles, Mauser Argentino, Lebel, Mannlicher austriaco y Mauser alemán M de 188.

Lebel, velocidad inicial	545 m. por segundo.
Mannlicher id.	581.
Mauser alemán id.	621.
Mauser argentino id.	666.

La superioridad de este último ha decidido al Gobierno argentino a contratar con la fábrica Loewe 120,000, con 1,000 cartuchos cada uno. El Gobierno del Brasil ha pedido también a la misma fábrica 80,000; y el General E. del Canto para Chile otra cantidad.

El fusil Lebel [francés]. He aquí algunos datos sobre este fusil que encontramos en el "Periódico de Actualidades Ilustradas". El lunes 16 de Julio, M. Carnot visitó la Escuela especial militar de Saint-Cyr acompañado del Ministro de la Guerra M. de Freycinet, del Director de Infantería, General Gallimard, y del General y dos oficiales de su cuarto militar. El Presidente de la República, que fue recibido en la estación do dicho punto, por el General Tramond, director del referido establecimiento, se dirigió en carruaje a la Escuela, escoltado por una brillante sección de alumnos a caballo.

En la Avenida Mantenón, M. Carnot recibió los honores militares en tanto que en el patio principal de la

Escuela se le saludaba con las salvas de ordenanza. Después de pasar revista al batallón y escuadrón de alumnos de Saint-Cyr y de presenciar varios ejercicios y maniobras de infantería y caballería, el Presidente de la República marchó al polígono, en donde tuvieron lugar interesantes ejercicios de tiro con el nuevo fusil Lebel, sobre cuyo mecanismo se ha guardado la más absoluta reserva a fin de evitar imitaciones en los ejércitos extranjeros.

Aun cuando los alumnos armados con el nuevo fusil ejecutaron el "tiro continuo", los resultados superaron a los alcanzados con el fusil del sistema Grass, de que estaba provista una sección de tiradores, con objeto de hacer una útil comparación entre ambas armas.

Los ejercicios de los caballerizos en el picadero de la Escuela de Saint-Cyr, dieron fin a la visita de M. Carnot, quien concedió la cruz de la Legión de honor a un oficial profesor y la medalla de beneficencia a uno de los alumnos por haber realizado un acto humanitario.

He aquí ahora algunos detalles interesantes sobre las propiedades y efectos del fusil Lebel que extractamos de la "France":

El fusil Lebel calza balas de poco calibre y de extraordinaria solidez, y según las experiencias practicadas por los Sres. Chanvel y Ninner con el concurso del profesor Fileux y de los doctores Bretón y Pennes, desde la distancia de 2,000 metros hasta a quemarropa, el proyectil produce en el hombre estos resultados: 1º *Lesiones cutáneas*—Las aberturas de entrada son redondas de un diámetro a veces igual, pero generalmente inferior al de la bala y tanto más pequeñas, cuanto mayor es la velocidad de ella.

Las aberturas de salida son irregulares y estrelladas y de un diámetro variable.

3º *Tejidos fibrosos*.—Las perforaciones, hendiduras ó dislaceraciones, ordinariamente son más reducidas que las aberturas que causa en la piel.

3º *Nervios, músculos, tendones*.—Los nervios y los tendones se libran fácilmente de la acción del proyectil. Cuando la bala da en un músculo perpendicular a la dirección de sus fibras, abre un canal más ó menos ancho,

según la distancia del arma; pero si llega muy oblicuamente, el trayecto es tan estrecho que puede escapar á toda investigación. 4º *Vasos*.—Las arterias son perforadas, desgarradas ó cortadas y los extremos divididos quedan abiertos en la herida. 5º *Huesos esponjosos*.—La bala hiere los tejidos esponjosos por presión directa y los hace estallar mediante la presión lateral. 6º *Huesos compactos*.—La bala origina largas fisuras, sin destruir por completo el periostio a grandes distancias.

7º *Parada y formación de las balas*.—En ninguna experiencia, ni aun a la distancia de 1,800 y 2,000 metros se detiene el proyectil, por grande que haya sido la resistencia, en las partes que haya herido, ni tampoco en ninguna de ellas se fraccionan, aplastan ni varían las balas a causa del choque con los huesos más sólidos del hombre. Este hecho es importante para la cirugía, porque el facultativo no tendrá que preocuparse en lo venidero a fin de hallar y extraer las balas, lo cual supone una notable ventaja del fusil Lebel sobre el fusil Grass, cuyos proyectiles producen al herir graves complicaciones.

Como puede observarse fácilmente por los anteriores detalles, la condiciones balísticas del Lebel, son semejantes a las del Mauser y Mannlicher, con la sola diferencia del menor alcance de este último de 125 metros, dependiente indudablemente de la calidad del explosivo en ellos empleados ; pues mientras el cartucho del Mannlicher contiene 4 gramos de pólvora ordinaria, los primeros tienen por carga dos gramos de pólvora sin humo de potencia tres veces mayor que la común.

El fusil Luiji-Peraldi.—Sobre este fusil tenemos los siguientes pormenores. «Es una arma de tiro rápido de carga fija y automática, la cual puede contener cuatro cartuchos y aun mayor número : se carga con facilidad y pueden dispararse 20 tiros en un minuto. El rayado interior es de seis milímetros, con una forma especial en sus ranuras que no existe en ningún otro, y tiene la ventaja de que en él se pueden emplear los cartuchos de otros fusiles. El depósito se abre en dos movimientos y el soldado puede poner en él sus cartuchos dejándolos caer, los que, disparados, son despedidos automáticamente, quedando en situación de recibir nueva carga para que el fuego sea continuado.

La pólvora que se emplea en su cartucho, tiene propiedades especiales, una de ellas la de no producir humo; es blanca y semejante a la arena, incombustible, pues si se aplica un fósforo, si bien se enciende puede apagarse con un simple soplo; no tiene sabor alguno; mojada arde como si estuviera seca: cada cartucho contiene la cantidad de 2 gramos 8 decigramos. Esta pólvora que tiene además la ventaja de no ensuciar las paredes del cañón, es inventada por el químico Jean Saint-Mart, y sólo se ha empleado en este fusil.

La velocidad inicial del proyectil es de 650 metros, y posee una certeza admirable en el tiro. La penetración y fuerza del proyectil es tal, que en los experimentos que se han practicado, se ha visto atravesar a 500 metros de distancia una plancha de fierro fundido de 14 m/m. de grueso. Sus inventores aseguran que el alcance de esta arma es de 5,500 a 6,000 metros, y que la penetración de su proyectil es de tal fuerza que puede atravesar un caballo de cabeza a cola a 4,500 metros de distancia. Su peso con bayoneta es de 4 k. y 1/2 y su precio más barato que todos los hasta hoy inventados».

De ser ciertas las condiciones que se enumeran en este fusil, será el superior de todos los que se conocen, pues reúne las condiciones balísticas, que más deben apetecerse en los campos de batalla.

El *fusil Schmid*. — Este fusil es reglamentario en Suiza desde 1887: de 7 m/m. de calibre, su carga consta de 4 cartuchos y su alcance es de 2,000 metros, con una velocidad inicial de 530. Hasta 1887 la Suiza tenía el fusil Vetterli de repetición, y yatagán; su calibre era de 10, 40/m y 435 su velocidad inicial; su mecanismo es de cierre de cerrojo.

El *fusil Remington-Leé*, reglamentario en los EE. UU. del Norte, se carga por la recámara con mucha facilidad, y puede cambiarse instantáneamente en una arma de repetición muy segura, haciendo fuego con sin igual rapidez. Tiene menos piezas componentes que ninguna otra arma conocida, siendo todas simples y fuertes. El depósito que contiene cinco cartuchos, y se adhiere por la parte exterior de la recámara, se fija y quita en un segundo tiempo.

La posibilidad de que haya una descarga prematu-

ra, causada por una bala que hiera el fulminante de otro cartucho, por la confusión al hacer fuego, por el descarse del arma y otros incidentes peculiares en armas de repetición, está prevenida.

La posición de los cartuchos en esta arma, está calculada para evitar todos estos accidentes. El Rifle Militar de Leé es la única arma de repetición que ha demostrado su superioridad en la rapidez y precisión como repetidor, y como arma de simple carga.

El alcance de este fusil es de 1.800 metros, su velocidad inicial de 500, su peso de 4 kilos, su calibre 11 m/m. y su precio 15 \$ oro americano. Antes de que la comisión nombrada por el Gobierno de los EE. UU. optase por este fusil, una parte del ejército estaba armado de Peabody de 11 m/m. de inflamación periférica y de cierre de rotación, y otra de Wuinchester de repetición de 10 m/m. y 350 metros de velocidad.

El *Rifle Peabody-Martini Henri*. —Este sistema de armas construidas hasta hoy en el número de 2,000,000 en Inglaterra, ha sido adoptado en la Gran Bretaña y en Turquía : es de tiro intermitente de alcance de 1,600 metros, su velocidad inicial de 500 y 11 de calibre, su peso es de 4 k. 14 decigramos.

Italia tiene los fusiles *Wetterli* de repetición de 10, 35 m/m. de calibre, 440 metros de velocidad y mecanismo de cierre de cerrojo.

Holanda tiene los fusiles *Beaumont* de 11 m/m. de calibre, 405 metros de velocidad y mecanismo de cierre de cerrojo.

Suecia y Noruega, el fusil *Jarman*, de 10, 15 m/m. de calibre y 467 metros de velocidad.

Montenegro, el fusil *Kruka*, tomado a los turcos.

Rusia el *Berdán* N° 2 de 10, 15 m/m. de calibre y 442 metros de velocidad, y mecanismo de cierre de cerrojo : últimamente se ha nombrado una comisión por el Gobierno, compuesta de los Generales Kop Dragomiron y Kouropatkinc, para que ésta informe sobre el sistema de armamento que debe adoptarse; mas la comisión está de acuerdo con los conceptos del General Kouropatkine, el cual cree que la Rusia no debe cambiar su fusil Berdán por el de repetición, en tanto que no se presente un modelo perfecto de éste que satisfaga a las

condiciones siguientes : « No tener con el depósito cargado mayor peso que el Berdán, actualmente reglamentario ».

« Ser de un calibre suficientemente reducido para que el soldado pueda llevar por lo menos 120 cartuchos ».

« Permitir al soldado disparar varios tiros sucesivos sin retirar el arma del hombro y »

« Emplear una pólvora sin humo ».

El fusil *Lebel* y el *Luigi-Peraldi*, satisfacen estas condiciones propuestas por el General Ruso; circunstancia que, unida a la alianza que existe entre esta potencia y la Francia, hace presumir que aquélla tenga armadas sus tropas con uno de los dos fusiles franceses.

Ultimamente tiene Rusia un fusil para la infantería, cuya culata tiene doble movimiento de rotación y traslación : el mecanismo de repetición de éste contiene 5 cartuchos, está dispuesto como en el Mauser, y el cargador, ingeniosamente colocado, puede ser comprimido por el dedo pulgar, para que sean precipitados los cartuchos por el mismo cargador.

La longitud de esta arma con bayoneta es; 1,73 metros, su peso incluyéndose la bayoneta 5,73 kilogramos, calibre 7,62 m/m y la velocidad inicial 610 ó 620 metros.

El Imperio Chino tiene por lo general el *Mosquetón* y en las costas muy variado.

El Japón el fusil *Luider*.

Persia el *Chassepot*, y fusiles rayados austríacos.

A fines del año pasado fueron construidos en la «Manufacture d'Armes de Saint-Etienne», los fusiles *Stphanoise*, *Prodigieux*, *Brun* y *National*. Al primero de estos puede adoptarse el cartucho del *Lebel* de 8 m/m, su cañón es de acero negro y su mecanismo muy semejante al *Grass*: en él se ha suprimido la cabeza móvil, y se le ha adoptado un extractor automático; las cuales modificaciones hacen su manejo más fácil y su duración más larga.

El *Prodigieux*, el *Brun* y el *National*, son igualmente semejantes al *Grass*, de gran precisión y considerables alcances; de acero negro todas sus piezas e igualmente fuertes sin complicación alguna. Si hemos de dar ascendiente al informe de Mr. de Freycinet, al Gobierno fran-

cés, con motivo de la aparición de estos nuevos fusiles, satisfacen a las exigencias de un combate a largas y cortas distancias.

La reducción de los calibres de las armas de fuego portátiles, exigía correlativamente un nuevo explosivo que por su mayor fuerza correspondiese y contrabalanzase a la disminución de la carga; pues de otra manera la fuerza de proyección no hubiera correspondido al propósito de aumentar los alcances; desde entonces Francia, Alemania, Austria, Suiza, Rusia e Inglaterra, se preocupan de la pólvora sin humo, y sus ensayos han producido satisfactorios resultados.

La Nación francesa que no se da tregua desde 1870, en eso de adquirir conocimientos del arte de la guerra, es dueña verdaderamente del mayor número de inventos conocidos hasta hoy; suyas son las primeras preparaciones de la pólvora sin humo, suyo el fusil Lebel en vista del cual se han construido los demás de repetición, y últimamente suyas son la melinita, la cresilita, la lyddita, la planclastita y el explosivo Tavier, cuyas sustancias guardan con la pólvora ordinaria la relación de 3 a 1, lo cual es ya sumamente satisfactorio.

El explosivo empleado en el Mauser, Lebel y Schmid, se obtiene, sustituyendo el salitre ó azoato de potasa con el carbo-azoato, con lo que se consigue aumentar los efectos balísticos y la supresión casi completa del humo; también se consigue ésta y el aumento de la fuerza proyectante, haciendo uso del fulmicotón, el cual se obtiene mediante el ácido sulfúrico y el azoico; pero esta pólvora es más bien a propósito para la artillería de gran calibre por su excesivo volumen.

Así como influyen en el perfeccionamiento de un ejército; como condiciones indispensables, la buena organización, el buen sistema de reemplazo y de guardias nacionales, la instrucción de los oficiales, la disciplina y subordinación; así también la dotación de un buen armamento, superior si es posible al del enemigo ó del que puede serlo: es uno de sus factores esenciales sin el cual nada harían las anteriores condiciones. La mejor calidad del armamento ha sido causa, casi siempre, sino de la victoria, cuando menos de ciertas ventajas más ó menos apreciables en el desarrollo de las operaciones. Convencidos de

esta verdad, nos hemos extendido en este estudio, más allá del que fue nuestro propósito, con el único fin de que los muchísimos Jefes y Oficiales de notoria competencia en asuntos profesionales, que componen nuestra lista militar, traten detenidamente este asunto que es nada menos que de conveniencia nacional.

El Ecuador se halla en la ineludible necesidad de uniformar el armamento de su ejército y de proveerse del suficiente para defender sus derechos y autonomía; y por lo tanto necesita luz y más luz para la acertada elección del que debe convenirle atentas sus circunstancias.

Adolfo Zambrano B.

El armamento del acorazado chileno «Capitán Prat»

Maniobras eléctricas de las torres.

La electricidad, cuyas aplicaciones son ya muy numerosas en la marina de guerra, viene a ser empleada por primera vez de una manera completa para las maniobras de torres acorazadas.

A bordo del *Capitán Prat*, acorazado de 6988 toneladas, construido en el Seine, según los planos del Señor Lagane y por cuenta del gobierno chileno, ha sido empleado este nuevo medio de maniobrar.

La artillería de este buque, que entra con un peso de 660 toneladas en el desplazamiento total, comprende:

4 cañones Canet de 24 centímetros, en torres a barbetas:

8 cañones Canet de tiro rápido de 12 centímetros, colocados de dos a dos en torres cerradas.

Este armamento está completado por:

4 cañones Hotchkiss de 67 milímetros.

4 cañones Hotchkiss de 47 milímetros.

6 cañones revólvers Hotchkiss de 37 milímetros.

4 tubos lanza-torpedos Canet, 1 fijo a proa, 2 móviles por el través y 1 a popa.

Los cañones de 24 centímetros están dispuestos en losange:

1 en caza, otro en retirada y los otros dos en saliente a cada banda.

Para los cañones de 12 centímetros, hay dos torres a proa y otras dos a popa en los vértices de un rectángulo.

La ventaja de esta disposición consiste en que tanto en caza, como en retirada ó haciendo fuego por el través,

siempre se pueden disparar 3 piezas de 24 centímetros y 4 cañones de 12 centímetros. Los cañones de 24 centímetros tienen una longitud de 36 calibres. Lanzan un proyectil de 170 kilogramos con una velocidad de 680 metros. Los cañones de 12 centímetros tienen 45 calibres. Arrojan proyectiles de 21 kilogramos, con una velocidad de 680 metros.

Cuando se ejecutaron las experiencias con pólvora sin humo, las velocidades obtenidas alcanzaron a 730 mts. para el cañón de 24 centímetros y de 800 metros con el de 12 centímetros.

Los cierres de las bocas de fuego de 24 centímetros están munidos de un aparato mecánico que permite abrir ó cerrar, dando vuelta constantemente en el mismo sentido una sola manivela que tiene al costado.

Los de los cañones de 12 centímetros de tiro rápido, llevan el cierre ordinario Canet, y maniobran en un sólo tiempo por medio de un movimiento de la palanca en el plano horizontal.

Los ascensores de carga y el mecanismo de orientación de esas ocho torres, son movidos por la electricidad.

No entraremos a describir las disposiciones que han permitido realizar estas maniobras, pero si examinaremos las interesantes consecuencias que han traído los afustes de grueso calibre y la substitución de la electricidad, a la presión del agua para la ejecución de las maniobras.

CAÑONES DE 24 CENTÍMETROS

Los afustes para los cañones de 24 centímetros son análogos a los que se adoptaron para los cañones de 15 centímetros y de 12 centímetros de tiro rápido en el armamento del *Presidente Errázuriz* y *Presidente Pinto*.

Se componen de un manguito que retrocede con el cañón, y que lleva dos cilindros de freno. Este manguito se desliza en el interior de un marco fijo, formado por un collar colocado a la altura de los muñones y de otro collar colocado atrás, y ligado al primero por dos largueros que sirven de guías al manguito de freno. Los

largueros llevan, hacia adelante, los muñones que descansan sobre soportes de palastro fijos sobre la plataforma móvil de la torre.

Los frenos son del sistema contra-vástago central, cuyo funcionamiento muy regular es bien conocido.

La disposición adoptada para volver en batería, es caracterizada por el empleo de recuperadores de aire comprimido, que reemplaza los resortes ó el agua bajo presión.

Este recuperador de aire está colocado en el interior del tubo central de cada una de las torres de 24 centímetros.

La parte inferior está en comunicación con los cilindros de freno, mientras que el aire comprimido está encerrado en la parte superior.

La tubería que liga el recuperador a los cilindros de freno, lleva juntas movibles para permitir el desplazamiento del afuste durante el movimiento de puntería en altura. Converge a una caja de válvula, fija en el collar de atrás. La válvula está mantenida en su asiento por un resorte en espiral, que tiene una pequeña tensión inicial. Además de esta válvula, la comunicación puede ser establecida con los cilindros de freno por medio de un pequeño conducto practicado en la caja y que puede ser abierto ó cerrado por medio de un pinzón cónico, manejado con ayuda de una llave,

La presión normal del aire comprimido en el recuperador debe ser tal, que actuando por intermedio del líquido sobre el fondo de los cilindros de freno, mantenga al cañón en batería en su ángulo positivo máximo de puntería.

El momento del disparo, el movimiento de retroceso del manguito de afuste, arrastrado con el cañón, hace penetrar los vástagos del pistón de freno en los cilindros. Un volumen de líquido, igual al volumen de estos vástagos, es expulsado afuera y retorna, levantando la válvula de comunicación en el recuperador, comprimiendo el aire en la parte superior.

Al final del retroceso, la válvula de comunicación vuelve a caer en su asiento, y la vuelta en batería se hace instantáneamente, ó a voluntad de los sirvientes, según que se haya ó no abierto el conducto de la caja de válvula.

La disposición especial del afuste y la repartición de los pesos, ha permitido equilibrar el conjunto al rededor de los muñones, lo que da como consecuencia la de disminuir mucho el esfuerzo que exige el manejo de la puntería en alturas.

Para hacer esta puntería en altura, se accionan, por medio de engranajes, dos tuercas fijas sobre la plataforma de la torre, y cuya rotación hace subir ó bajar dos fuertes tornillos, de filetes cuadrados, articulados directamente de cada lado sobre los largueros del afuste. Según se gire en un sentido u otro el afuste sube ó baja.

La maniobra se ejecuta con ayuda de un motor eléctrico ó a brazo.

En este último caso, dos hombres obran con las manivelas colocadas de una y otra parte del afuste. Estas manivelas hacen mover las tuercas de los tornillos de puntería por intermedio de cadenas Galles y engranajes. Se pasa de la puntería a brazo a la de mano, por una simple desconexión.

La extracción de los proyectiles y cartuchos se hace igualmente a brazo.

Los afustes han sido ensayados en el polígono de Hoe, cerca del Havre, y después a bordo. El acumulador de aire comprimido ha funcionado muy bien; su impermeabilidad es completa. Esta última condición constituía la más grande dificultad que se encontró en el estudio de este aparato, y las pruebas han demostrado que se ha conseguido perfectamente lo que se deseaba.

Los constructores trataron igualmente de disminuir, tanto como era posible, la relación de compresión del aire con el fin de reducir a su mínimo la elevación de temperatura correspondiente, dando una capacidad suficiente a los cilindros de aire. En esas condiciones la presión final no sobrepasa de 66 a 67 kilogramos. Se ha hecho constar que la compresión seguía una ley intermedia entre la ley de Mariotte y la ley de Poisson, y podía ser representada por una expresión de la forma:

$$p_0 V_0^\alpha = p_1 V_1^\alpha$$

Cada cañón de 24 centímetros está montado en una plataforma móvil, girando al interior de una coraza fija de 320 milímetros de espesor.

Esta plataforma está recubierta por un caparazón formado por placas de acero de 80 milímetros de espesor y que bajan hasta la coraza fija de manera a proteger el afuste y los sirvientes contra los tiros de la artillería de pequeño calibre.

Las torres son de carga central; están equilibradas al rededor de su eje, y con ese objeto se les ha dado la forma ovoide, consiguiéndose así una sensible economía de peso.

La puntería en dirección es ordenada de la garita del apuntador. Se hace a brazo ó por el motor eléctrico.

Dos motores simétricamente colocados con relación al eje de la torre, hacen girar, por el intermedio de un tornillo sin fin, dos piñones-galles, diametralmente opuestos. La rotación de los piñones determina el movimiento de la torre por medio de dos cadenas Galles, que vienen a abrazar el tubo central sobre tambores de arrastre superpuestos.

El objeto de esta disposición, que se encuentra debajo de la cubierta acorazada, es hacer obrar sobre los tubos para obtener la rotación, un par en vez de una fuerza única, lo que permite evitar los esfuerzos laterales y reducir, por consiguiente, los rozamientos sobre los collares-guías al minimum.

El conductor de carga funciona por medio de un torno eléctrico que es movido por un motor fijo sobre el tubo, al exterior y debajo de la cubierta acorazada y por consiguiente, movable con la torre.

La carga puede hacerse en todas las posiciones. El apuntador puede también seguir su blanco y no es necesario que el cañón venga siempre en la misma posición de carga, lo que produce una considerable pérdida de tiempo.

Es una disposición que ahora está aplicada en la mayor parte de los buques de la flota, y que fue introducida por primera vez en las torres de Canet, (*Acheron* y *Marceau*).

El proyectil, puesto en la plataforma, es levantado por una linterna hasta la altura de la recámara y se lo introduce fácilmente en el cañón.

CAÑONES DE 12 CENTÍMETROS

Los ocho cañones Canet de 12 centímetros de tiro rápido son montados dos a dos sobre afustes gemelos.

Estos afustes están provistos de un sistema de recuperador de resortes para la entrada automática en batería.

Los dos bastidores están colocados lado a lado sobre la misma plataforma. Los afustes están instalados en torres cerradas cuyo blindaje tiene 69 milímetros de espesor. Son de formas alargadas y están equilibradas al rededor del eje de rotación.

La puntería en altura es distinta para cada uno de los cañones.

La puntería en dirección se ejecuta a brazo ó por motor eléctrico. En los dos casos se obra mediante tornillos sin fin ó por engranajes diferenciales sobre una circular dentada fija sobre la cubierta del buque.

Las torres son de carga central para todas las posiciones; los cartuchos se suben por medio de una noria que los deposita automáticamente atrás del cañón en una gotera que forma parte de la plataforma. La noria puede maniobrar a brazo ó por un motor eléctrico. Los sirvientes no hacen otra cosa que tomar los cartuchos y efectuar la carga.

Los cartuchos vacíos son arrojados fuera por una abertura hecha atrás de la torre.

Las emanaciones que se escapan de los cartuchos después de haber hecho fuego son tales, que no es posible guardarlos en la santa bárbara, como se quiso en un principio, y por eso es preferible tirarlos.

Este uso se ha hecho general en la marina francesa.

MANIOBRA ELÉCTRICA DE LAS TORRES

1.—*Puntería lateral*—La puntería lateral se hace a brazo ó eléctricamente, accionando directamente el tubo en la parte baja.

La cámara de maniobra está colocada al abrigo, debajo del puente acorazado, encima de los pañoles de municiones; pero la puntería se hace directamente des-

de la garita del apuntador, mediante una disposición especial que permite mantener constantemente los hilos de la canalización principal, alimentando los motores al abrigo, debajo de la cubierta blindada.

Los dos motores giran con la misma velocidad y dan un esfuerzo común; son excitados en derivación independiente.

Estos motores son dinamos bipolares, de anillos Gramme. Una disposición especial mantiene el ángulo de calaje absolutamente invariable. Están colocados simétricamente con relación al eje del tubo y mandan cada uno por tornillos sin fin no invertibles, un piñón sobre el cual se arrolla una cadena de Galle, cuyos dos extremos están lijos por intermedio de fuertes cajas de resortes, sobre un tambor que lleva el tubo, y en el cual las dos cadenas vienen a arrollarse una sobre la otra.

Esta unión elástica reduce considerablemente la fatiga del mecanismo en el momento de las paradas bruscas que pueden producirse, amortiguando los efectos debidos a la inercia de las masas en movimiento.

La maniobra se hace por medio de un sistema de dos conmutadores, uno de los cuales está colocado abajo al lado del motor, y el otro arriba, en la torre, al alcance de la mano del apuntador. El primero sigue inmediatamente el movimiento del segundo conmutador al cual está sujeto de una manera absoluta por una comunicación eléctrica, y envía directamente la corriente a los anillos de los motores; produce la marcha en un sentido y otro, los cambios de velocidad y las paradas.

Para producir esta parada con toda la rapidez deseable, lo que es de una gran importancia en el caso presente, se transforman los motores en frenos potentes, haciéndolos gastar en una resistencia conveniente una corriente de gran intensidad, utilizando en esto la reversibilidad de los motores en generadores.

Ese conmutador está colocado de modo que suprime completamente el deterioro de las piezas de contacto por la chispa de ruptura, a pesar de las corrientes intensas que lo atraviesan; por otra parte, gracias a las disposiciones adoptadas, el apuntador puede obrar de un modo absolutamente cualquiera sobre su conmutador, sin que pueda producirse el menor deterioro.

El conmutador de arriba que sirve solamente a la maniobra del conmutador de abajo, no es atravesado sino por una corriente de débil intensidad; así su volumen es muy pequeño y los estorbos en la torre están reducidos al minimum. Está sobre una columna en el lado derecho de la torre.

Este aparato lleva una palanca dispuesta para girar a derecha e izquierda, volviendo automáticamente a cero, una vez que queda abandonada a sí misma; permite además dar a la torre cuatro velocidades diferentes.

Es empleada en general para los movimientos de grandes amplitudes y para apuntar aproximadamente, rectificándose después por medio de dos botones que mandan uno a la derecha y otro a la izquierda. La maniobra se hace entonces apoyando sobre estos botones como si fuera un manipulador de telégrafo, haciendo presiones breves ó largas; se envía así la corriente a los motores durante un tiempo variable, según la duración de la presión, y se puede por este medio dar a los motores impulsiones muy cortas y producir desplazamientos tan pequeños como se quiera. Un hombre ejercitado da desplazamientos angulares de 1/10 de grados.

Las ventajas de esta disposición son las siguientes: una protección completa de todo el mecanismo y aparatos de comunicación directa, una mayor libertad de maniobra en el interior de la torre y menos peligros de avería en la ejecución de la puntería lateral, pues el conmutador del apuntador, así como la canalización que allí converge, teniendo un volumen muy reducido ofrece menos blanco a los tiros del enemigo.

A más, los únicos hilos eléctricos que se encuentran encima de la cubierta acorazada son los de la comunicación del conmutador de abajo; su ruptura, ó un *corto circuito* producido accidentalmente entre ellos, no podría, en ningún caso, causar averías, pues un corta-circuito automático, colocado a la cabeza de esta canalización, cortaría la corriente y aislaría la sección averiada antes de que se pudiera producir el menor daño. En todo caso la separación de esta línea no emplearía sino muy poco tiempo, y a pesar de la ruptura se podría continuar la maniobra eléctricamente, obrando a mano sobre el conmutador de abajo a la voz del apuntador.

La seguridad de la maniobra es completa: es obtenida por la vuelta rápida del conmutador a cero, desde el momento que el apuntador cesa toda acción sobre su manipulador; se emplean igualmente con el mismo objeto dos interruptores maniobrados al fin de la carrera por topes colocados sobre el mismo tubo; los interruptores cortan la corriente de comunicación del conmutador principal que vuelve instantáneamente a cero y paran los motores.

Cada interruptor manda, el uno la marcha a la derecha y el otro a la izquierda y su maniobra produce, además de la parada, la imposibilidad de marchar en el sentido que apoyan la torre sobre los topes, a pesar de una falsa maniobra del manipulador por el apuntador.

Para pasar de la maniobra eléctrica a la maniobra a brazo, basta cortar la corriente en los anillos y la excitación, y ligar por una transmisión por piñón y cadena de Galle los árboles de los dinamos al árbol de las manivelas; se arrastra el anillo que hace simplemente el oficio de volante, pues no presenta ninguna resistencia al movimiento por consecuencia de la supresión de la excitación; el modo de obrar sobre el tubo es el mismo que con los motores eléctricos.

II.—*Ascensor de carga* El ascensor de carga es igualmente movido por la electricidad; el motor fijo sobre el tubo móvil en la parte que atraviesa la cámara de maniobra de la puntería lateral gira con él; obra por medio de engranajes y de un tornillo sin fin sobre un árbol que arrastra directamente las cadenas de Galle, en las cuales está suspendido el ascensor.

La operación se hace por un conmutador sobre el tubo al lado del motor y maniobrado desde el pañol por una transmisión mecánica; un sistema de palancas y levas, maniobradas por el mecanismo del ascensor, vuelve a traer automáticamente a fin de la carrera el conmutador a cero, y lo sujeta en un sentido ó en otro, según que el porta-carga esté arriba ó abajo, impidiendo toda falsa maniobra; una disposición especial permite, además, detenerlo a voluntad en un punto cualquiera y volver a ponerlo en camino en cualquier sentido.

Para pasar a la maniobra a brazo, basta cortar la corriente del motor y conectar su árbol con otro movido por las manivelas; el inducido gira sin oponer ninguna resistencia como en el caso de la puntería lateral.

III.— *Distribución de la electricidad* — Los motores eléctricos son alimentados por dos canalizaciones distintas; una para las excitaciones, la otra para los anillos; esas canalizaciones forman dos circuitos: circuito de estribor y proa, circuito de babor y popa.

La canalización que sirve para las excitaciones es siempre alimentada con 70 volts, pues se puede caminar con las máquinas de iluminación que son de 70 volts y la excitación del motor debe quedar invariable, cualquiera que sea la velocidad de rotación.

Los anillos pueden recibir corriente de 140 volts ó de 70 volts: el funcionamiento a 140 volts, corresponde a la marcha normal: esta cantidad ha sido empleada con el objeto de reducir el peso de los motores y de los generadores a 70 volts, los motores van a media velocidad; es el caso de la marcha con los dinamos generadores de la iluminación.

A las maniobras de artillería están afectados dos conjuntos electrógenos especiales, independientes de los generadores para la luz; comprenden cada uno:

1 motor horizontal Compound accionando directamente dos dinamos Compound de 500 amperes, 70 volts; esos dinamos instalados, en serie pueden proveer corriente a 70 ó 140 volts a voluntad, por medio de un distribuidor especial, y en caso de avería de uno de ellos se puede aislar completamente; además, si un conjunto está fuera de servicio, se pueden todavía ejecutar todas las maniobras de las torres con el otro grupo, alimentando todo con 70 volts; pero la velocidad está reducida a la mitad, como en el caso en que se hace uso solamente de los dinamos de iluminación.

Los ensayos de esas torres que acaban de terminarse en Enero y Marzo de 1893, han dado los resultados siguientes:

Puntería lateral—Amplitud de la rotación de un costado al otro = 270°

Haciendo automáticamente las paradas al fin de la carrera, la duración de rotación ha sido:

1ª Velocidad.....	1'27"
2ª »	1.'17"
3ª »	1."12"
4ª (ó velocidad total).....	1.'04"

El gasto necesario para la maniobra fue de 20 amperes para todas las velocidades; en los reóforos de los generadores era de 140 volts; la excitación de 25 amperes, 70 volts.

Ascensor—Duración de la ascensión 0'57"; gasto 21 amperes, 142 volts. Duración del descenso 0'38". Gasto: 5 amperes, 142 volts. Excitación: 13 amperes, 71 volts.

La comisión ha hecho constar, que, lo mismo en la mar con un roldo de 8° y durante los tiros, que cuando el barco está fondeado, el funcionamiento de todos los aparatos ha sido bueno y muy regular, aun después de algunas horas de marcha continua.

La facilidad de la maniobra con este nuevo método de obrar ha sido muy notable; se obtiene, en efecto, una presión y una rapidez de puntería muy superior a todo lo que daba la hidráulica; los motores obedecen instantáneamente a la acción del apuntador que tiene la torre en sus manos, y que sigue muy fácilmente, como se ha visto en las experiencias, un blanco móvil, a pesar del movimiento de roldo y cabeceo de una gran amplitud.

CONSIDERACIONES GENERALES

Varias consideraciones teóricas y la sanción práctica que dan los resultados de los ensayos hechos con esas torres, muestran lo que se tiene derecho a esperar de la electricidad.

Es interesante detenerse algunos instantes sobre las ventajas considerables que procura la substitución de la electricidad a la maniobra hidráulica, y es por eso que creemos deber insistir sobre este punto.

Como decíamos más arriba, el empleo de la electricidad en la marina de guerra se generaliza más y más, y el número de sus aplicaciones, sea para la iluminación (lámparas, proyectores, etc.) sea como fuerza motriz (aparatos auxiliares, torno, etc.), va aumentando cada día.

Este agente se presta, en efecto, con la mayor facilidad a las exigencias múltiples de a bordo.

1º Las canalizaciones son fáciles de instalar y estorban poco, pueden sin inconveniente seguir los recorridos más sinuosos, pasan fácilmente de un punto fijo a un aparato móvil, no calientan nada; bien entendido, las partes del buque que atraviesan, y su peso en igualdad de trabajo transmitido, es muy inferior a la de toda otra canalización. La disposición empleada a bordo del *Prat*, y en la cual no hay debajo de la cubierta acorazada más que los hilos necesarios para el conmutador de la torre que maniobra el verdadero conmutador, presenta sobre las canalizaciones complicadas del agua comprimida ventajas considerables bajo el punto de vista de la simplificación.

2º En caso de accidente, la electricidad presenta todavía un cierto número de ventajas, que son: la facilidad y rapidez de las reparaciones y la localización de las averías por el empleo de corta-circuito-fusibles que aíslan automáticamente la porción de canalización averiada, sin causar parada del movimiento ni perturbación en el funcionamiento del resto de las instalaciones; además, la seguridad personal es mucho más grande; pues la ruptura ó cualquiera otra avería de la línea, no puede, en ningún caso, causar accidentes a los hombres que se encuentran en las cercanías de la parte averiada. Con una canalización subdividida en trozos de un modo inteligente y metódico, siendo los reóforos fácilmente accesibles, las reparaciones pueden ejecutarse fácilmente y sin ninguna dificultad, mientras que en el momento del combate la reparación de una canalización hidráulica es casi imposible.

3º La facultad de emplear indiferentemente las máquinas para la producción de la luz y de la fuerza, permite accionar los motores eléctricos por los generadores de la luz en caso de avería del generador que los alimenta ordinaria ó recíprocamente; además, durante el combate las grandes torres y los proyectores no funcionarán simultáneamente; no tendrán, pues, todas que dar a un mismo tiempo su rendimiento máximo: esas consideraciones permiten reducir el número y la importancia de las máquinas de respeto ó de socorro.

4º Los motores eléctricos están siempre prontos a funcionar, obedecen instantáneamente a la acción del manipulador, pueden ser puestos bruscamente en marcha ó detenidos, pueden igualmente servir de enérgico freno para las paradas bruscas ó para el descenso del ascensor, tornos, etc., transformándolos en generadores por una simple maniobra del conmutador. Son capaces de desarrollar, momentáneamente, un esfuerzo cinco ó seis veces mayor que el esfuerzo normal y esto sin ninguna fatiga, lo que es extremadamente precioso para los desamarres.

En los motores hidráulicos al contrario, se dispone de una presión determinada de la que no se puede pasar, y por consiguiente los medios de acción son siempre limitados.

5º El empleo de la electricidad suprime completamente las juntas y los cueros que constituyen la gran dificultad de los aparatos hidráulicos. Esos cueros y esas juntas son muy difíciles de conservar, y si no son objeto de un especial cuidado, dan a menudo chascos cuando se quiere poner los aparatos en movimiento.

6º El agua contenida en los aparatos y las canalizaciones está sujeta a congelarse bajo la influencia de una baja temperatura.

El acorazado inglés *Benbow*, sufrió por este hecho serias averías en sus torres, cuyos aparatos hidráulicos no habían sido purgados con cuidado. Todos estos inconvenientes son suprimidos con el empleo de la electricidad.

7º Cuando se hace uso de la electricidad, la instalación de todos los aparatos da seguridad y se hace con la mayor facilidad, sin traer ninguna complicación.

8º Los maquinistas y los oficiales torpedistas están actualmente al corriente de todos los aparatos eléctricos, cuyo uso se ha generalizado a bordo, y con ese motivo no hay necesidad de tener un personal especial para la maniobra de los dinamos y en la conservación de la canalización.

9º Bajo el punto de vista cinemático, los aparatos hidráulicos obran casi siempre por movimiento de traslación y se prestan difícilmente a ser manejados a mano.

No sucede lo mismo con los aparatos eléctricos que actúan por rotación, de suerte que por una simple desconexión se puede pasar de la maniobra eléctrica a la efectuada a brazo con las manivelas.

El esfuerzo de maniobra, se encuentra reducido en una proporción considerable por el hecho de estar los afustes equilibrados.

Esta doble maniobra mecánica y brazo, tienen ventajas considerables, pues permiten simplificar mucho los órganos y maniobrar los cañones en todo momento, aún mismo si se hubiera producido una avería en los motores.

Dada la tendencia actual de aligerar los cañones, de reducir los calibres y de simplificar todo lo posible los órganos, esta combinación de maniobra, eléctrica y a mano, parece que ha de satisfacer el desiderátum de los marinos.

Todas las consideraciones que preceden y las ventajas que presentan los motores eléctricos aplicados a las maniobras de las torres, han inducido al gobierno francés a entrar por esta vía. Ha decidido que las torres del acorazado de escuadra el *Jauréguiberry* y del crucero de 2ª clase el *Latouche-Treville*, (actualmente construidos por la Sociedad de Korges et Chantiers de la Méditerranée), el primero en Seyne y el otro en el Havre, sean provistos de motores eléctricos.

El *Jauréguiberry* es un acorazado tipo *Lagane*, reproducción en mayor escala del *Capitán Prat*.

Lleva:

2 cañones de 30 centímetros en torres cerradas.			
2 cañones de 27	—	—	—
8 cañones de 14	—	—	—

Los afustes de los cañones de 30 centímetros y de 27 centímetros, serán provistos de recuperadores de aire comprimido para la entrada automática en batería. Esos aparatos serán semejantes al descrito precedentemente.

En cuanto a los afustes para cañones gemelos de 14 centímetros de tiro rápido, tendrán recuperadores de resortes, análogos a los de los afustes de 12 centímetros del *Capitán Prat*.

El armamento del *Latouche-Tréville*, estará constituido de la manera siguiente:

2 cañones de 19 centímetros en torres cerradas
6 cañones de 14 centímetros tiro rápido.

Los 8 cañones estarán montados sobre afustes Canot con recuperadores de resortes.

Los cañones de 14 centímetros de tiro rápido del *Jauréguiberry* y del *Latouche-Tréville*, estarán alimentados por norias que subirán 10 cartuchos por minuto para el primero y 7 para el segundo.

Todas las torres de los dos buques estarán equilibradas al rededor de su eje para disminuir la potencia necesaria a la puntería en dirección.

La marina francesa recogerá las ventajas de todos los ensayos hechos en el *Prat*, donde por primera vez la electricidad ha sido empleada para las maniobras de las torres. Es uno de los numerosos ejemplos a citarse del interés que hay en dejar a los astilleros franceses construir para el extranjero, pues nuestra marina beneficia a menudo las perfecciones llevadas así, por primera vez en los buques para el extranjero, para los cuales no hay las trabas oficiales y las consideraciones del material reglamentario ó no.

En resumen, si no es posible tener un juicio definitivo sobre las varias experiencias hechas con las torres del *Prat*, se puede al menos afirmar desde ahora que la primera prueba ha sido con éxito. Ha tenido como resultado el de anular la mayor parte de las prevenciones que muchas personas tenían todavía contra la electricidad.

La maniobra de las torres por la electricidad es ya un hecho acabado. ¿Puede decirse que ya no hay más que hacer? No, ciertamente. Se han aplicado a este modo de maniobrar los motores actuales y se les ha sacado un buen partido. Estudiando el buque para las instalaciones de electricidad y las máquinas, en vista de esta aplicación especial, se hará ciertamente algo mejor. Pero ya hay un gran paso dado; se puede tener confianza. Esta vez todavía es la Francia la que ha dado ese primer paso. Perfeccionemos, trabajemos y conservemos la delantera.

(*La Marine de France*).

Traduc. por F. L. D.

CRÓNICA

Maniobras navales inglesas, 1893.—ÓRDENES DE GENERALIDAD.—Por el Almirantazgo inglés se han circulado las siguientes órdenes e instrucciones para su observancia en las maniobras navales del año 1893.

Objetivos.—1. Los objetivos de las maniobras son: Dominar, por medio de una fuerza marítima, la mar entre la Gran Bretaña e Irlanda e impedir la realización de este objetivo por medio de otra fuerza análoga.

Plan de las operaciones.—2. Cada una de las dos referidas fuerzas, denominadas la roja y la azul, está dividida en dos escuadras independientes, estacionadas a una distancia dada la una de la otra. La fuerza roja es más potente que la azul, si bien una de las escuadras azules, es más reforzada que una de la roja, y las dos escuadras azules unidas, son de más poder que cualquiera de las rojas. Al empezar las operaciones, cada escuadra azul se halla más próxima a una roja que esta escuadra lo está a la demás fuerza de la bandera roja. Una división de torpederos está agregada a la fuerza azul. La fuerza roja procurará por todos los medios posibles provocar el combate con su adversario, bien sea combinando aquella todas sus fuerzas ó en otra forma, según acordase el almirante en jefe. En caso de haber quedado la escuadra azul derrotada u obligada a rehusar el combate, y si se hubiesen destruido los torpederos ó reducido a la inactividad, el almirante de la fuerza roja telegrafiará si conceptúa que la fuerza de su mando ha logrado dominar la mar en términos de que una gran expedición puede recorrerla.

Mar de maniobras. — 3. Los límites del área de maniobra serán: al N., lat. 56° N.; al S., lat. 49° N.; al E., la costa occidental de la Gran Bretaña y la costa S. hasta 3° long. O.; al Oeste, long. 13° O. El espacio entre el paralelo de 52° N. y 52° 10^{mm} N., que se extiende desde el meridiano de los 13° O. hasta la costa de Irlanda,

se considerará como una *faja ó zona prohibida* y no se recorrerá para fines relacionados con las maniobras.

4. La costa de la Gran Bretaña, al S. de los 56° de lat. N. y hasta los 3° de long. O., se considerará como territorio de la bandera roja y la costa de Irlanda como el de la azul.

5. Las islas pertenecerán al territorio de las costas sobre las cuales están situadas, hallándose incluida en el de la Gran Bretaña la isla de Man.

6. Las demás costas del Reino Unido se considerarán neutrales y no se comunicará con ellas para fines referentes a las maniobras, y si por razones referentes a la navegación ó por otras causas fuese necesario comunicar con las citadas costas, conservarán su carácter neutral como en el caso de guerra real y positiva.

7. Los buques, así como los torpederos de un bando, no reconocerán los puertos asignados al opuesto durante el período de los cruceros preliminares ó sin previa autorización del Almirantazgo.

Puntos de reunión, cruceros preliminares, etc. — 8. La escuadra roja *A* se reunirá en Portland; la roja *B* en Milford Haven, la azul *C* en Torbay y la azul *D* en Beerhaven.

NOTA. La faja ó zona prohibida se podrá cruzar hasta que los cruceros estén autorizados para observar los movimientos.

Los torpederos azules, con los buques destinados a las estaciones de los torpederos, se reunirán en Falmouth.

Las estaciones de los torpederos azules, serán las siguientes: Lame Belfast. Carlingford, Kingstown, Wicklow, Waterford.

Los torpederos se considerarán en condiciones de seguridad y exentos del riesgo de ser apresados en los puertos que se expresan: Strangford, Dundalk Howth, Wesford.

9. Al estar las escuadras listas se harán a la mar y practicarán ejercicios durante una semana, dirigiéndose después la *A* a Torbay, la *B* a Lamlash, la *C* a Beerhaven y la *D* a la bahía Blacksod, en cuyos puertos se repostarán de carbón, faena que efectuarán primeramente los cruceros por si se dispusiera que éstos practicasen los reconocimientos antes del *rompimiento de hostilidades*.

10. La escuadrilla de la costa de Irlanda, durante un período análogo al anterior, se ejercitará en evoluciones, etc., y a la conclusión de ellas los torpederos se alistarán.

11. En caso de autorizarse los reconocimientos con antelación a las *hostilidades*, se comunicará por telégrafo la orden al efecto a los jefes de las escuadras y de las divisiones, comunicándose también en igual forma la fecha del rompimiento de las *hostilidades*.

NOTA. El período total de duración de las maniobras será de diez días.

12. A la terminación de éstas se efectuarán prácticas de tiro al blanco.

13. Cuando éstas hayan concluido, las escuadras, divisiones, etc., se reunirán para ser revistadas antes de su dispersión en los puertos siguientes: escuadra roja *A* en Spithead, escuadra roja *B* en Torbay, escuadra azul *C* en Portland, escuadra azul *D* en Plymouth. Terminada la revista de inspección, las fuerzas regresarán a sus puertos respectivos.

La escuadra de torpederos se reunirá en Plymouth, y después de revistadas, regresarán, debidamente escoltadas, a los puertos en que se armaron.

ESCUADRAS

FUERZAS ROJAS AL MANDO DEL VICEALMIRANTE H. FAIRFAX C.B.

Escuadra *A*. — Vicealmirante, H. Fairfax, C. B. — Primer y segundo punto de reunión, respectivamente, Portland y Torbay.

Grupo *A*: *Royal Sovereign, Rodney, Nelson, Conqueror, Narcissus, Blenheim.*

Grupo *B*: *Sappho, Pique, Naiad, Rainbow, Intrepid.*

Grupo *C*. *Speedwell, Skipjack, Salamander, Jaseur, Gossamer, Gleaner, Spider, Rattlesnake.*

Escuadra *B*. — Contraalmirante, Seymour, C. B. — Primer y segundo punto de reunión, respectivamente, Milford Haven, Lamlash,

Grupo *A*: *Anson, Thunderer, Rupert, Inmortalité.*

Grupo *B*: *Tribune, Iphigenia, Mersey, Iris, Bellona.*

Grupo *C*: *Barracouta, Sheldrake, Grasshopper.*

FUERZAS AZULES AL MANDO DEL CONTRAALMIRANTE

FITZROY C. B.

Escuadra C. — Contraalmirante, Fitzroy. C. B. — Primer y segundo punto de reunión, respectivamente, Torbay, Beerhaven.

Grupo A: *Alexandra, Superb Benbow, Audacions Australia, Galatea.*

Grupo B: *Terpsicore, Indefatigable, Melampus, AEolus*

Escuadra D. — Contraalmirante, Dale. Primer y segundo punto de reunión, respectivamente, Beerhaven y bahía de BJacksod.

Grupo A: *Swiftsure, Hero, Aurora.*

Grupo B: *Androomache, Apollo, Brilliant, Retribution Forth, Thames.*

Escuadra de la costa de Irlanda. — Contraalmirante Saint John. — Primer y segundo punto de reunión, respectivamente, Falmouth y las diversas estaciones (buques no agrupados destinados a servicios especiales; *Vulcan, Curlex, Magnet, Travetter, Hearty, Raven.*)

Grupo C: *Barrosa, Jason, Circe, Seagull* y 24 torpederos.

Con arreglo a lo acordado, las escuadras efectuaron cruceros preliminares, habiéndolos llevado a cabo las rojas en el canal al E. de Lamlash y al N. de Falmuth, en cuyas aguas practicaron ejercicios y evoluciones; cinco cruceros se hicieron a la mar para desempeñar una comisión exploradora, previa autorización. Algunos buques tuvieron averías ligeras, excepto el *Jaseur*, que por la cuantía de ellas fue sustituido por el *Niger*. Las citadas escuadras, a la conclusión de los cruceros, se dirigieron a los puertos de Torbay y Lamlash, donde se repostaron de carbón, en expectación de órdenes.

Respecto a las escuadras azules, la C hizo frecuentemente zafarranchos de combate, habiendo efectuado evoluciones tácticas, incluso la llamada la *parrilla*, que tanto se comenta. Esta fuerza fondeó en Beerhaven en espera de los acontecimientos, quedando lista de carbón. El *Melampus* y el torpedero 85 tuvieron averías. El crucero de la escuadra azul B fue muy afortunado; habiéndose distribuido la semana que duró aquél en ejercicios,

zafarranchos de combate de noche, y maniobras tácticas; en cuanto a averías, sólo las tuvieron insignificantes el *Hero* y el *Pearl*; los buques quedaron también repostados de carbón y listos para salir a la mar, en la bahía de Blacksod. Recibido el telegrama del Almirantazgo, se rompieron las hostilidades a las diez de la noche del 27 del pasado, las cuales terminaron sobre el 6 de Agosto.

Un nuevo buque submarino (1).—Se acaba de botar al agua en Tolón un nuevo buque submarino que por sus dimensiones es un verdadero buque y deja atrás a sus anteriores el *Gymnote* y el *Goubet*. Este buque, que ha recibido el nombre de *Gustavo Zédé*, en memoria de su constructor Gustave Zédé, antiguo director de construcciones navales, muerto antes de haber visto su obra terminada, tiene un desplazamiento de 326 toneladas y su máquina motriz desarrolla 720 caballos.

El principio sobre que se funda el aparato motor para funcionar, está tomado al torpedo *Withehead*. La sumersión está asegurada por la maniobra de un timón horizontal que se pone en acción cuando el buque está en marcha ; cuando la máquina se para, el submarino sube a la superficie. La fuerza motriz es suministrada por acumuladores de electricidad que tienen la ventaja de no hacer variar el peso del buque, condición importante para esta clase de buques, y que no podría suministrar otra clase de motor, como el vapor, aire comprimido, etc., que se han ensayado en el extranjero.

La botadura ha sido hecha bajo la dirección del subingeniero M. Mangat. El buque se ha sumergido dos veces diferentes para aparecer finalmente en la superficie con sus 11 hombres de dotación; ha sido conducido en seguida al Arsenal, donde se terminarán sus trabajos de conclusión y después se procederá a sus pruebas definitivas.

(1) *Science et Progrès*.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL.

1893 - 1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN
AGOSTO DE 1893.

6ª sesión ordinaria del 11 de Agosto de 1893.

PRESENTE

*Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 2º, Carmona
Protesorero, Besson*

VOCALES

Sundblad
Barcena
Rose
Dousset

A las 5 horas p. m., y con asistencia de los Señores que al margen se expresan, actuando como Secretario el vocal Señor Dousset, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DÍA:

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Candidatos a socios.
- III. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

Son presentados como candidatos a socios militares activos los Sres. Comisario Contador Manuel Bonifay, Guardia Marina Horacio J. Balvé, Teniente de Navio Servando Cardoso, Cirujano Luis J. Velarde, Alférez de Fragata César Finochetto, Comisario Contador Carlos Sará-chaga, Alféreces de Fragata José Capanegra, Adolfo Basualdo y Alfredo Barrete; y Guardias Marinas Alejandro Contal, Oscar Amadeo, Alberto Moreno, Alejandro Schade y Ricardo Hermelo.

Es presentado como candidato a socio civil activo el Ingeniero Sr. Pedro Ezcurra

Acéptase como socio civil activo al señor Eugenio Delattre, presentado en la sesión anterior.

Son aceptadas las renunciaciones de socios militares activos elevadas por los Sres. Justo Goyena y Eduardo Sciarano.

Déjase sin electo la presentación de dos candidatos a socios, por no encontrarse éstos dentro de las condiciones marcadas en el Reglamento.

Leído el informe del Sr. Carmona, como miembro de la comisión nombrada para el examen de los balances de Tesorería, se resuelve que el Sr. Tesorero se halle presente en la sesión próxima.

A moción del Sr. Dousset se fija el término de los días a contar desde el 14 del corriente, para la admisión de socios sin pagar cuota de ingreso.

El Sr. Jefe del Estado Mayor del Ejército, no habiendo podido asistir a la conferencia del Sr. Beuf, participa haber designado en su representación al Mayo Estanislao Macdonel.

Léese una tarjeta en la que el Sr. Comandante del acorazado «Independencia» agradece el saludo dirigido por este Centro, con motivo de su llegada al puerto.

Se autoriza al Sr. Presidente para que disponga la impresión de 200 diplomas para socios.

Levantóse la sesión a las 6 h. 35 m. p. m.

7ª Sesión ordinaria del 25 de Agosto de 1893.

PRESENTES :

*Sr. Presidente, Peffabet
Secretario, Pastor*

A las 8 h. 35 m. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES:

*Dousset.
Mascias
Bárcena
Besson*

ORDEN DEL DIA

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

Siendo notable la frecuencia con que sin causa justificada dejan de asistir a las sesiones algunos de los se-

ñores vocales de la Comisión Directiva, se resuelve pasarles nota recordándoles lo que determina el artículo 50 del Reglamento orgánico de este Centro.

Se acuerda recabar del agente Sr. Jones Brown la confirmación de lo que le han manifestado dos señores socios, con referencia al pago de las cuotas que adeudan.

Leído el informe del Sr. Carmona, como miembro de la Comisión nombrada para examinar los balances de Tesorería, se resuelve que en el día de mañana se proceda al estudio de los que nuevamente presenta el señor Tesorero.

Se resuelve también, a moción del Sr. Bárcena, que en lo sucesivo se lleve un libro que se relacione con el pago de cuotas.

Han sido aceptados, como socios militares activos del Centro Naval, los señores que a continuación se expresan, presentados en la sesión anterior: Comisario Contador D. Manuel Bonifay, Teniente de Navío D. Servando Cardoso, Alféreces de Fragata D. César Finochetto, Don José Capanegra, y D. Alfredo Barreto; Guardias Marinas D. Óscar Amadeo, D. Alejandro Schade y D. Horacio G. Balvé; Cirujano D. Luis J. Velarde, Comisario Contador D. Carlos Saráchaga, Guardias Marinas D. Alejandro Conantal, D. Alberto Moreno y D. Ricardo Hermelo.

Asimismo ha sido aceptado como socio civil activo, el Sr. Ingeniero D. Pedro Ezcurra.

Autorízase al Sr. Presidente para que otorgue un poder especial a favor de D. Alberto A. Peters, a fin de que ejecute el cobro de dos pagarés que pertenecen a la Asociación.

Se levantó la sesión a las 10 h. 5 m. p. m.

BALANCE del movimiento habido en la

Julio	1°	Existencia en Caja el 30 de Junio	1359 99	
»	»	Depósito en el Banco s/ libreta	1309 80	
»	»	Pagaré protestado.....	1118 —	
»	»	Id. id.	1350 —	
»	»	Por error notado en el Balance del mes de Mayo	84 05	5221 8
»	5	Recibido del E. M. G. por la subvención del mes de Junio.....	200 —	
»	31	Por cuentas cobradas: á		
		Luis Figue, Abril y Mayo.. ..	4 —	
		Leopoldo Pérez, Marzo á Mayo.....	6 —	
		Juan Lavarello, Abril y Mayo	4 —	
		Luis Garcia, Id.	4 —	
		Leopoldo Rodriguez Id.	4 —	
		Juan M. Castro, Id.	4 —	
		José Siches, Febrero á Mayo.....	8 —	
		Juan Siches, Marzo á Mayo.....	6 —	
		Juan Silveira, Id.	6 —	
		Felipe J. Moreira, Febrero á Mayo	8 —	
		Florentino Márquez, Marzo.....	2 —	
		Fernando L. Dousset, Abril y Mayo	4 —	
		Jorge Heggie, Abril y Mayo	4 —	
		José G. Altamirano, Abril y Mayo.....	4 —	
		Enrique Mascias, Enero á Marzo.....	6 —	
		Estanislao Berroja, Abril y Mayo	4 —	
		Enrique Victorica (hijo), Abril y Mayo....	4 —	
		Enrique Victorica, Id.	4 —	
		Emilio A. Bárcena, Id.	4 —	
		Enrique Stegmann, Id.	4 —	
		Eugenio Bachmann, Id.	4 —	
		Eusebio Garcia, Febrero á Mayo	8 —	
		Antonio Montes, Abril y Mayo.....	4 —	
		Alejandro Albarracin, Abril y Mayo.....	4 —	
		Angel Gardella, Id.	4 —	
		Albano Honores, Febrero 92 á Junio 92....	10 —	
		Alejandro Olascoaga, Abril	2 —	
		Marcos Agrelo, Noviembre 1892 á Mayo 93	14 —	
		Manuel J. Blanco, Diciem. 1892 á Abril 93	10 —	
		Diego S. Hunt, Abril y Mayo.....	4 —	
		Daniel de Solier, Febrero á Mayo.....	8 —	
		Daniel Rojas Torres, Mayo.....	2 —	
		Daniel Oliveira Cesar, Julio á Noviembre 1892.....	10 —	
		Rodolfo Bösember, Abril y Mayo.....	4 —	
		— —	— —	5221 84

Tesorería en el mes de JULIO de 1893.

Julio	1°	Por un recibo del mes de Abril de la Sociedad Huérfanos de Militares,.....	5 --	
»	»	Por alquiler de la casa que ocupa el Centro, por Julio,.....	450 --	
»	»	Mensualidad de Junio á la Sociedad Huérfanos de Militares,.....	5 --	
»	»	Sueldo de Junio al Intendente.....	140 --	
»	»	» » al portero Iglesias.....	50 --	
»	»	Gastos al portero Iglesias.....	40 19	
»	»	Sueldo de Junio al portero Carrilero.....	50 --	
»	5	A la imprenta San Martín s/c.....	22 --	
»	8	Ruperto Garcia s/c.....	10 --	
»	10	Al auxiliar de Secretaria su sueldo de Junio Pagado á Manuel Alonso, por su sueldo desde el 7 de Abril al 8 de Junio.....	25 --	
»	11	A A. Boitte s/c.....	120 --	
»	12	Al escribano Honores, por servicios profesionales.....	42 --	
»	15	A J. Bevilagua, s.c.....	26 --	
»	»	A Ignacio Orzali, por el libro «Prensa Argentina».....	50 --	
»	17	A la imprenta San Martín, s.c.....	12 --	
»	17	A la imprenta San Martín, s.c.....	15 --	
»	20	A T. Nettekoben s.c.....	36 --	
»	»	A un mensajero.....	0 20	
»	»	A Guillermo Kraft, s.c.....	169 40	
»	25	Por papel sellado.....	1 --	
»	28	A Benito Lascano, s.c.....	30 --	
»	29	Por impuestos Municipales de Mayo.....	9 65	
»	»	» » » de Junio.....	9 65	
»	31	Por su sueldo de Julio al Intendente.....	140 --	
»	»	» » » al auxiliar de Secretaria.....	25 --	
»	»	» » » al portero Iglesias.....	50 --	
»	»	» » » al portero Carrilero.....	50 --	
»	»	Depósito en el Banco.....	1866 60	
»	»	Pagaré protestado.....	1118 --	
»	»	» » » » » »	1350 --	5917 69
»	»	Existencia en Caja.....		414 95
				6332 64

Julio 31	De la vuelta.....		5221 84
	Sebastian E. Pérez, Abril y Mayo.....	4 —	
	Valentín Feilberg, Marzo á Mayo.....	6 —	
	Vicente A. Márquez, id. id.....	6 —	
	Nicolás S. Cabral, Agosto á Diciembre de 1892	10 —	
	Tiburcio Aldao, Mayo.....	2 —	
	Andrés Bista, Febrero á Mayo.....	8 —	
	Guillermo Sutton, Julio 1892 á Abril de		
	1893.....	20 —	
	Santiago J. Albarracín, Abril.....	2 —	
	Juan Mac-Donell, Mayo.....	2 —	
	Luis Imperiale, Marzo á Mayo.....	6 —	
	Adolfo Rugeroni, Octubre de 1892 á Mayo		
	de 1893.....	16 —	
	Enrique M. Quintana, Febrero á Mayo.....	8 —	
	César Silveira, Junio á Noviembre de 1892.	12 —	
	Luis A. Pereira, Enero á Mayo.....	10 —	
	Andrés Reyes, Febrero á Mayo.....	8 —	
	Juan Guasdenovich, Marzo á Mayo.....	6 —	
	Mariano Cordero, Abril y Mayo.....	4 —	
	Alberto Encina, Enero á Marzo.....	6 —	
	Tomás Caballero, Junio y diploma.....	4 —	
	Eugenio Díaz, Julio y diploma.....	4 —	
	Justo Goyena, Junio y diploma.....	4 —	
	Otto Grieben, Junio y diploma.....	4 —	
	Vicente R. Pastor, Junio y diploma.....	4 —	
	Alberto Schmersow, Junio y diploma.....	4 —	
	Joaquín Cano, Agosto y Setiembre 92.....	4 —	
	Luis Maurette, Febrero á Mayo.....	8 —	
	Felix Dufourq, Mayo.....	2 —	
	Juan M. Noguera, Julio y diploma.....	4 —	
	Santiago Cresi, Julio y diploma.....	4 —	
	Enrique Fliess, Julio y diploma.....	4 —	
	Nicanor F. Aguirre, Julio y diploma.....	4 —	
	Celestino Pera, Marzo á Mayo.....	6 —	
	Clodomiro Urtubey, Mayo.....	2 —	
	Fortunato Baigorri, Junio y diploma.....	4 —	
	Guillermo Jones Brown, Enero á Abril.....	8 —	
	Daniel Carmody, Id.....	8 —	
	Andrés Dougall, Junio 92 á Abril 93.....	22 —	
	Walter Sibbald, Abril.....	2 —	
	Alberto Strupler, Enero á Abril.....	8 —	
	Hipólito Oliva, Setiembre á Noviembre 1892		
	y Marzo á Mayo 1893.....	12 —	
	Enrique Astorga, Diciembre de 1892 á Fe-		
	brero de 1893.....	6 —	
			5221 84

Julio	De la vuelta.....	—	6332 64
			6332 64

Julio 31	De la vuelta.....		5221 84
	Antonio E. Pérez, Mayo.....	2 —	
	Luis Estebe, id	2 —	
	Luis Pastor, id	2 —	
	Angel Pérez, id	2 —	
	Teodoro Rose, id	2 —	
	Tomás Peña, Junio de 1892 á Abril de 1893	22 —	
	Arnoldo Walbrecher, Enero á Abril.....	8 —	
	Oscar Malarín, Id. id.....	8 —	
	Luis San, Abril y Mayo.....	4 —	
	Eduardo Quesnell, Enero á Mayo.....	10 —	
	Silvestre Freeland, id. id.....	10 —	
	Tomás Zurueta, Marzo á Mayo.....	6 —	
	Guillermo Scott Brown, Enero á Mayo.....	10 —	
	José Ballina Garcia, Abril de 1892 á Mayo de 1893.....	28 —	
	Eduardo Pizzamiglio, Enero á Mayo.....	10 —	
	Domingo Santiago, Enero á Mayo.....	10 —	
	Ecequiel Guttero, Junio de 1892 á Mayo de 1893.....	24 —	
	Elias Picasso, Febrero á Mayo.....	8 —	
	Onofre Betbeder, Junio de 1892 á Mayo de 1893.....	24 —	
	José Quiroga Furque, Octubre de 1892 á Mayo de 1893.....	16 —	
	Eduardo Méndez, Junio de 1892 á Abril de 1893.....	22 —	
	Alejandro Márquez, Agosto de 1892 á Mayo de 1893.....	20 —	
	Luis E. Almada, Enero á Abril.....	8 —	
	Juan J. Peffabet, Mayo.....	2 —	
	José Durand, Mayo de 1892 á Mayo de 1893.....	26 —	
	Guillermo Lauder, Junio de 1892 á Mayo de 1893.....	24 —	
	Gregorio Aguerribery, Enero á Diciembre de 1893.....	24 —	
	Diego C. Garcia, Junio de 1892 á Mayo de 1893.....	24 —	
	Martín Rivadavia, id. id.....	24 —	
	Adolfo O'Connor, Febrero á Mayo.....	8 —	
	Enrique Laborde, Mayo.....	2 —	
	Liquidacion del Sr. Presidente con Manuel Alonso.....	62 —	1104 —
	Por intereses del Banco s.l.....	—	6 80
	Total.....	—	6332 64

Julio	De la vuelta.....	—	6332 64
Total.....			6332 64

Buenos Aires, Julio 31 de 1893.

E. RODRIGUEZ CABELLO.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN AGOSTO

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

El Monitor de la Educación Común.
—Mayo 31, Junio 15 y Junio 30 de 1893
Revista Jurídica — Marzo y Junio de 1893.

BRASIL

Revista Marítima Brazileria — Junio de 1893,

CHILE

Revista de Marina—Junio 30 y Julio 31 de 1893.

ESPAÑA

Boletín de Administración Militar — Julio de 1893.
Estudios Militares—5 y 20 de Julio de 1893.
Memorial de Artillería Julio de 1893.
Revista General de la Marina Militar y Mercante Española—15 de Junio y 1º de Julio de 1893.
Unión Ibero-Americana 6 de Julio de 1893.

FRANCIA

Bolletín de la Societé de Geographie 4º trimestre de 1892,

Société de Geographie — Nos. 12 y 13. [Sesiones],
Electricité — Nos. 27, 28, 29, 30 y 31 de 6, 13, 20 y 27 de Julio y 3 de Agosto de 1893.
L'Echo des Mines et de la Métallurgie — Nos. 27 y 28, del 9 de Julio de 1893.
La Marine de France—Nos. 19, 20, 21 y 22, de 9, 16 y 23 y 30 de Julio de 1893.
Revue Militaire de l'Etranger—Julio de 1893.
Revue du Cercle Militaire — Nos. 28, 30 y 31 de 9, 23 y 30 de Julio de 1893.

INGLATERRA

Engineering. — Nos. 1436, 1437, 1438, 1439 y 1440 de 7, 14, 21 y 28 de Julio y Agosto 4 de 1893.
United Service Gazette — Nos. 3158 y 3159 de 16 y 22 de Julio de 1893.

ITALIA

Revista di Artiglieria e Genio—Junio de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo—Junio 20, Julio 27 y Agosto 6 de 1893,

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal, Boletín de la Unión Industrial Argentina, El Porvenir Militar, La Revista de Legislación y Jurisprudencia.

DE HONDURAS — Diario de Honduras.

DEL PERÚ — La Voz del Perú.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.

BREVES APUNTES HISTÓRICOS SOBRE LA GUERRA NATAL MODERNA

por el Teniente de Fragata D. César A. Silveyra, secretario de la
Dirección General de Torpedos.

Al Sr. Jefe de la Dirección General de Torpedos y Artillería de la Armada, Capitán, de Fragata D. Manuel José García.

Señor:

No existiendo en las escuelas militares de nuestra Armada, ningún texto nacional que nos hable del origen que han tenido las grandes innovaciones del arte naval moderno, he pensado que corresponde llenar este vacío a un oficial de la misma, siquiera sea para darle un sello propio al trabajo que se emprenda.

Al acometer esta tarea, largo el convencimiento de que nada nuevo produzco, no animándome otro deseo que el de llevar mi contingente a la obra de reforma que hoy sufre la marina de guerra de nuestro país, y a la que tan eficaz ayuda Ud. presta, con el caudal de sus probados conocimientos.

El Autor.

INTRODUCCIÓN

Tanto se ha dicho sobre la misión del historiador, que me parece ocioso repetirlo, máxime cuando no me atribuyo tal dictado que huelga par si con el título de estas líneas.

El estudio de la Historia abarcando un ancho y fecundo campo que muchos escritores han trillado, dando

más de un hermoso fruto, no puede fácilmente ser afrontado sin correr el riesgo de caer en inexactitudes que le hacen fallar por su propia base. Semejante al cono cimientado de las ciencias exactas, en que todas las operaciones se subordinan a la ley invariable de los números no se puede en el de la Historia aumentar ni cercenar nada de los hechos ocurridos en la humanidad sin faltar a la ley de la verdad, que como la primera, tiene su control en la tradición misma.

De aquí que sea siempre abordable el tema, aunque muy difícil tratarlo bien, y de aquí que si no se agrega una etapa más al largo camino que ante los ojos del historiador constantemente se presenta, se vea uno precisado a repetir en formas más ó menos variadas lo que con sabiduría profunda han dicho tantas notabilidades del mundo.

Pulsar la modesta pluma del copista, sin pretender que sus puntos sean bien perfilados, es lo que cabe de los que trasponiendo la amplia puerta de los conocimientos humanos, sólo buscan el remedo de obras coloradas, cuyas bases de granito se sientan sobre toda una vida de labor constante.

Un estudio de la guerra naval moderna, en el sentido lato de la palabra, con los cambios que la ciencia y el ingenio del hombre han introducido en el arte daría, margen a una obra de ardua empresa, cuyo extenso conjunto no podría abarcar, ni siquiera en resumen dentro de los límites exigüos de este bosquejo. Por otra parte, tallas definidas como la de Jurien de la Graviere Vechj Randaccio y tantos otros, han trazado con mano maestra el cuadro, no dejando ni lugar a que se agreguen pinceladas para vigorizar los tonos, sino cuando más de poner el marco que ha de armonizar el conjunto.

La guerra naval moderna presenta en nuestro siglo dos facetas distintas y diametralmente opuestas. En la primera la vela es el factor más importante: en la segunda (que es la que trato), queda reducida a un papel secundario, viniendo en nuestros días a prescindirse de

ella por completo, cuando a las majestuosas arboladuras de los antiguos navios de linea, han sucedido los palos militares de nuestros acorazados con toda la fría desnudez que a la estética han impuesto las necesidades del combate.

Este cambio, que parece reposar en una evolución de siglos, se ha operado apenas en algunos lustros; y cuando se ha creído encontrar el *desiderátum* en las moles de hierro que causan nuestro asombro, han surgido los cruceros, verdaderos *galgos del mar*, que imprimen a las operaciones de guerra una nueva faz y a cuya última palabra no se puede prever cuando podrá llegarse.

Cada día que pasa algo nuevo y portentoso arrojan los arsenales europeos: los torpedos han demostrado con hechos prácticos y elocuentes de lo que son capaces, y los submarinos, sobre los que si bien se guardan reservas que los acusa en los balbucesos de su misión han llegado a un alto grado de perfección, dicen bien claro que él *plus ultra* está por delante en materia de inventos guerreros, con grave detrimento de las leyes humanas.

Limito mi trabajo—como lo dejo expuesto en su título—á coleccionar apuntes sobre la evolución que en la segunda mitad de nuestro siglo han sufrido los factores de la guerra marítima y de los que ha fluido el duelo a muerte que aun mantienen los elementos antagónicos de ataque y de defensa, arrojándose el guante constantemente. Me refiero a la coraza y al cañón.

Fuera de una página consagrada a los precursores de la evolución que estudio, tomo como punto de partida de mi exposición la campaña de Crimea, primera jornada de la *nuera guerra* y de cuyas consecuencias llegan hasta hoy las proyecciones en el complejo problema que está sobre el tapete en el viejo mundo y que mantiene despierto el espíritu guerrero de la Europa, el que estimulado por la paz armada, ha engendrado las monstruosas máquinas de exterminio que son asombro de la humanidad.

Tal como es este trabajo sin pretensiones (que por otra parte no podría abrigar), lo ofrezco a mis compañeros de armas deseando les sea de alguna utilidad.

CAPÍTULO I.

Precursores de una revolución en el arte naval

Roberto Fulton— El torpedo y el submarino de su invención — El Fulton the First—Resistencias que encuentra el buque de este nombre entre los marinos de la época— Roberto Stevens y sus obras Desarrollo que adquieren las nuevas construcciones en el segundo decenio del siglo — Dupuy de Lome — El Napoleón — opinión que del vapor tenía formada el Almirante Baudin.

La guerra entre los Estados Unidos de América e Inglaterra declarada en 1812, puede decirse que precipitó el desarrollo de una idea que hacia tiempo germinaba en la mente de muchos apóstoles de la industria, sin que hasta entonces hubiera tomado formas concretas: la aplicación del vapor como elemento de guerra.

El americano Roberto Fulton, que había cursado en Francia los estudios de ingeniero, y que se había presentado al Directorio primero, y al Consulado después, proponiendo la adopción de un instrumento defensivo y ofensivo que llamaba torpedo y de un buque submarino que llamaba *Nautilus*, sin que por ninguno de estos inventos obtuviera la protección oficial que anhelaba, guardó en lo más recóndito de su alma el desengaño que recogía de un país donde se vivía para la gloria mientras la industria languidecía; y recordando que aun quedaba un pedazo de tierra donde fecundarían los frutos de su ingenio, se dirige a su patria, los Estados Unidos, donde la inventiva y el proteccionismo han servido y sirven hasta hoy de aureola a la grandeza.

El Gobierno de la Unión, que por entonces contestaba al reto que allende el océano le enviaba la madre patria Inglaterra, encontró oportuna la llegada de este hombre que habiendo hecho una verdadera odisea de su vida, se presentaba en el patrio suelo para respirar el ambiente que no encontró en las naciones del viejo continente.

Las minas submarinas ó torpedos para la defensa de los ríos, y la construcción de un buque de guerra a vapor, que en obsequio al inventor se bautizó más tarde con el nombre de *Fulton the First*, fueron decretadas por el Gobierno, y al finalizar el mes de mayo de 1814, los habitantes de Nueva York pudieron ver flamear el pabellón estrellado sobre la popa de un extraño buque nuevo Minotauro, que causando la admiración de los profanos, hacía mover la cabeza en señal de duda a los viejos marinos que acostumbrados a adquirir sus glorias dominando a los elementos en que se habían creado, no admitían que el valor y la pericia, pudieran encerrarse dentro de aquel *horrible cajón que, desprovisto de suficiente arboladura, se verla en sendos apuros si llegaba a entorpecerse su máquina.*

El buque que nos ocuparse componía de un conjunto de dos cascos unidos por sus costados, de los que uno llevaba la caldera y otro la máquina propiamente dicha, teniendo este conjunto un desplazamiento de 2475 tons. y las siguientes dimensiones:

Eslora, 156 pies.

Manga, 56 pies.

Calado medio 15 pies.

La máquina, cuyo cilindro tenía 48 pulgadas de diámetro y 5 pies de curso de pistón, recibía la alimentación de vapor de una caldera de cobre de 32 pies de largo, 12 pies de ancho y 8 pies de alto. Esta máquina ponía en movimiento una rueda de 16 pies de diámetro, la cual llevaba paletas fijas de 14 pies de largo que se sumergían 4 pies en el agua.

Las pruebas de su velocidad fueron relativamente buenas, pues que en 8 h. 20 m. recorrió el buque 53 millas.

Su poder ofensivo consistía en 30 cañones que arrojaban balas rojas de 32 libras de peso.

Su poder defensivo lo constituía una muralla de madera de 4 pies 10 pulgadas de espesor, que protegía a la batería del fuego de fusilería.

Dos apéndices agregó el inventor a esta construcción, que le daban propiedades ofensivas hasta entonces desconocidas:—ciertas bombas potentísimas colocadas en el

interior de los cascos, arrojaban torrentes de agua sobre las cubiertas de los buques enemigos, inutilizando (según la teoría sentada por el autor), las cargas de los cañones y por consiguiente el efecto útil de ellos; además dos cañones submarinos colocados en las proas de los cascos arrojaban proyectiles de 100 libras de peso a una profundidad de 10 pies bajo la línea del agua.

Dos timones colocados en las extremidades de cada casco, servían para dar gobierno al buque, y dos pesados mástiles guarnidos con amplias velas latinas y colocados uno en cada casco, facilitaban los movimientos de orza y de derriba de este singular coloso, que analizado por los espíritus reflexivos encontraban maravilloso, aun cuando surgiera una sospecha, tal vez razonable;—¿poseería un mecanismo tan complicado buenas facultades evolutivas?

Pero no fueron sólo sospechas lo que despertó el nuevo invento; la censura sentó también sus reales en el campo de la inventiva, pero no la censura que ilustra, sino la que se hace en el tono agrio de la ignorancia.

¡Como! se decían los recalcitrantes—¿hemos de destruir el reino de la vela que tantas glorias nos ha dado, para venir a subordinarlo al que nos presenta el nuevo sistema, donde el carbón reemplaza al viento, y donde el marino sin preocuparse por consiguiente de maniobra alguna, delega su responsabilidad en un hombre que con el título de maquinista monopoliza funciones en el buque que sólo corresponden al que lo comanda?

¿Los navios de alto bordo, los que dóciles a los deseos de sus gobernantes son un juguete en sus manos, los que en sus cubiertas cuentan escenas de abordaje que ilustran las páginas de la Historia, los que con su poderosa estructura desafían al mar riéndose de sus enojos, los que han dado, en fin, nombre a «Perry Decatur» y tantos otros, han de sustituirse por esta amalgama de hierro que marcha a impulsos de una fuerza que puede faltarle?

Estos y otros argumentos se agrupaban alrededor del nuevo invento, no sin salpicarlos de algunas diatribas para el autor; diatribas que sólo sirvieron para entretrejer la corona de espinas que había de colocarse sobre la tumba del mártir de la ciencia, pues que el gran

Fulton expiraba cuando ya tocaba en la meta de sus aspiraciones, quedando para la humanidad el legado de sus obras y para la historia su excelso nombre.

Su muerte fue considerada, sin embargo, por la gran mayoría de sus compatriotas como una calamidad nacional.

¡Tardía justicia!

Al primer paso dado por Fulton en pro de la nueva reforma, le siguió Roberto Stevens—americano también,—quien habiendo perfeccionado la máquina de balancín presentando como primer ejemplar al vapor *Hoboken* (1822) continuó con la construcción del *Trenton* velocísimo para la época, al que le siguió el *North-América* (1827) que según dicen llegó a filar 15 millas por hora con marcha forzada.

Pero la más notable de todas las aplicaciones del vapor imaginadas por Roberto Stevens, fue la conocida bajo el nombre de *batería acorazada a vapor*.

Ya el padre de este inventor, el coronel Juan Stevens, había propuesto en 1812 la construcción de un acorazado de forma circular sin que obtuviera la protección que mereció Fulton, sin embargo de haber sido adoptado este tipo 60 años después por la marina rusa. A los 25 años de iniciada esta idea, la recogió su hijo Roberto para darle formas más prácticas como veremos más adelante.

En el período de 1813 a 1814 durante la guerra que su país sostuvo contra Inglaterra—Roberto Stevens inventó, después de numerosas y arduas experiencias, un *obús prolongado*, destinado a ser lanzado por los cañones ordinarios de ánima lisa. Perfeccionada esta invención vendió el secreto al Gobierno, después de establecer en repetidos ensayos que el poder destructivo de estos proyectiles era tan completo que no podía dejar duda alguna sobre su eficacia.

Una carrera tan precipitada por la senda del progreso, debía conducir a Stevens a un alto grado de perfección en sus inventos; en efecto, en 1837 terminó los

planos de un buque acorazado que por una disculpable petulancia en el hombre de genio, llevaba su mismo nombre.

El *Roberto Stevens*, aparte de las numerosas innovaciones que sobre el *Fulton the First* debía tener, se diferenciaba de éste en que el propulsor no era la rueda con paletas, sino un sistema de tres hélices, que a estar a los informes del constructor debían darle una gran velocidad. Este buque debía tener 250 pies de eslora, 40 de manga y 28 de puntal, con un calado medio de 14 pies. La potencia de su máquina debía ser de 700 caballos indicados. El espesor propuesto para la coraza era de 4 pulgadas y 1/2 ó sea 0 ms. 115, el mismo que fue adoptado 16 años más tarde por los franceses en sus construcciones relativamente groseras.

En agosto de 1841, Jacobo y Edwin *Stevens*, hermanos del inventor, se dirigieron en su nombre al Secretario de Estado en el Departamento de Marina, ofreciendo la construcción de este buque y haciendo notar: *que se podían colocar sus máquinas bajo la línea de flotación* y que su armamento se compondría de *cañones rayados de los más poderosos, los cuales se cargarían por la culata, con balas sólidas prolongada*. La visión del porvenir adquiere ya formas tangibles!

El Gobierno, después de largas discusiones que reflejaban la desconfianza más evidente, firmó un contrato en 1843 para la construcción del buque que acabamos de describir*.

Antes de empezar los primeros trabajos, Roberto *Stevens* mandó construir un vapor en Berdentown con el sólo propósito de buscar por experiencias repetidas la mejor forma que había de adoptarse para el propulsor, haciendo un estudio comparativo entre la hélice y las ruedas laterales.

Después de muchos meses, de prueba, durante los cuales, *Stevens* y sus hermanos habían continuado los estudios y perfeccionado los planos, la quilla de un acorazado fue puesta en fin en cantera.

Como el país gozara de completa paz, y nada obligara, por consiguiente, la pronta terminación del buque, — la cual por otra parte sufría con frecuencia interrup-

ciones, para introducir alguna mejora que brotaba de la inspiración de su autor,—el año 1854 llegó sin que el *Stevens* estuviera listo. En este año de 1854, como ya se diseñaran grandes adelantos en la artillería, Roberto Stevens no quiso continuar con la ejecución de los planos primitivos, temiendo que el buque, una vez terminado, no fuera invulnerable a las balas, lo que arrojaría des- crédito sobre su nombre como sobre el de la marina de su país. El trabajo, que como dejamos dicho, había progresado muy lentamente, se paralizó por completo. El buque fue abandonado, y el mismo año otro de di- mensiones y potencia mucho más considerables fue pro- yectado.

El nuevo buque debía tener: 415 pies de eslora, 45 de manga y un poco más de 5000 tons. de desplazamiento. El espesor propuesto para la coraza era : de 6 pulgs. $\frac{3}{4}$ ó sean 0 ms. 17. La máquina debía tener una potencia indicada de 8624 caballos, poniendo en movimiento dos hélices gemelas que imprimirían una velocidad al buque de *20 millas por hora*.

Como la primera vez, la construcción marchó muy lentamente, sufriendo interrupciones a menudo, pues tan pronto el gobierno suministraba fondos, como los nega- ba. Las administraciones sucesivas, lo mismo alentaban como descorazonaban al autor, hasta que éste cansado de tanta alternativa enojosa, prosiguió los trabajos por su propia cuenta.

La perseverancia y energía del viejo Stevens, se mostraban esta vez arraigadas en su hijo Roberto, quien no desmayaba por los obstáculos que se presentaban en su camino. El genio del padre tampoco se desmintió en el hijo, y nada lo prueba mejor que la precisión con que fueron adoptadas en el nuevo buque, tanto para la má- quina como para el casco, esas formas y proporciones que hoy mismo, después de treinta y nueve años, se re- conocen como las mejores.

Las líneas del buque; eran en los planos de una pureza admirable. Eran las mismas que J. Scoot Rusell ha llamado "líneas de agua" ó *trocoidales* y que Ran- kine ha demostrado ser las más favorables para la mar- cha. La relación entre la eslora y la manga en la cua-

derna maestra, es la que da la velocidad buscada con el minimum de resistencia, y coincide exactamente coa las proporciones encontradas y adoptadas de común acuerdo para la navegación transoceánica, por los constructores más notables por no decir los más radicales.

Un funesto designio pesaba sobre la suerte de los inventores americanos. Stevens murió en abril de 1856, cuando la gran obra llegaba a su término: el casco y la máquina del buque estaban casi terminados, no quedando más que aplicar la coraza y lijar la forma de una torre que debía llevar, así como el número y el calibre de los cañones.

La muerte del grande hombre vino a interrumpir la obra, pero esta vez para dejarla paralizada por completo.

La incredulidad arraigada todavía en el pueblo americano, mataba estos nobles esfuerzos de la ciencia; pero la posteridad recogiendo los nombres de los que se sacrificaron en holocausto a una idea, les ha levantado el monumento que más les hubiera vanagloriado en vida: la aceptación de sus doctrinas! El torpedo y el submarino de Fulton, las grandes velocidades, las corazas, los cañones rayados, los proyectiles prolongados de Stevens, ¿no son hoy realidad? pero — necesitaban como Colón recorrer la dolorosa vía-crucis de los desengaños para encontrar en la inmortalidad la justicia que sólo en parte les concedieron sus contemporáneos.

Hasta aquí era una nación la que demostraba mayores esfuerzos en pro de la reforma naval: la nación americana.

La marina militar inglesa tuvo el primer vapor en 1821: en 1827 poseía 7, y después de este año hasta 1840 contó la armada con 60 vapores. En 1848 cruzaban el Mediterráneo las fragatas a ruedas *Terrible* y *Odin*: el primero de estos buques tenía 800 caballos de fuerza en sus máquinas, que mediante la alta presión podían ascender a 1200. Tenía cuatro calderas: con tiraje natural filaba 11 millas, con tiraje forzado filaba 13.

La marina militar francesa no se había retardado a la inglesa, pues que ya el 20 de abril de 1817 el marqués de Jouffroy había varado el *Charles Philippe* en Bercy, hasta que reinando Luis Felipe, el gobierno mandó construir un buen número de fragatas de 450 caballos y corbetas de 250.

Como se ve, las naciones europeas habían entrado también en la nueva era, pero sin imprimir a sus obras el carácter típico que en las obras de Fulton y de Stevens habían impreso los americanos; construían sus buques sin protección alguna, dando al vapor el simple rol de factor auxiliar de la maniobra.

El porqué de esta tendencia queda explicada por el hecho de que el propulsor adoptado era el de ruedas, el cual, según la idea predominante entonces y subsistente todavía hoy, ofrece el grave peligro de ser destruido fácilmente, por el blanco que presenta a los cañones del enemigo. Así, pues, los buques a ruedas desempeñaban principal papel en los combates, sirviendo de remolcadores a los navios de línea para conducirlos al fuego, ó prestando su contingente, sólo en el caso extremo de que la acción de ellos sirviera para definir la lucha.

La aplicación del vapor en las armadas adquirió realmente importancia, cuando se adoptó la hélice. De Watt quedaba apenas un esbozo tendente a demostrar que la espiral de Arquímedes era el punto de partida para un nuevo propulsor. Sauvage y Ericsson hicieron práctica esta teoría, aplicando la hélice que hoy usamos, aún cuando como se ha dicho, la hubiese ya adoptado Stevens.

Para aplicar el nuevo propulsor, se ideó dotar a los navios de vela, entonces existentes, de máquinas auxiliares, no introduciendo otra modificación en sus formas generales que la que se necesitaba practicar en la popa para la adición de una hélice, y ganando en los pesos de la máquina sobre la porción del exponento de carga consagrado a las provisiones.

Bien pronto se pensó que el vapor debía ser el principal motor del buque de guerra, por lo que era necesario aumentar considerablemente la potencia de la máquina; pero, no se quería modificar ni la composición

de la artillería de los navios ni su disposición: se quería también conservar en ellos un velamen tan potente como fuera posible, y por último no se quería reducir el aprovisionamiento a menos de tres meses.

Para llenar las condiciones exigidas era necesario un aumento en el desplazamiento, aumento que, a pesar de una grande fineza dada en las líneas del casco, permitiendo una utilización mayor del trabajo producido por la máquina, llegó a 800 tons.

Dupuy de Lome, notable ingeniero naval de la marina francesa, estudiante infatigable y cuyo nombre va ligado a una reforma radical, obtuvo este exceso de desplazamiento dando un ligero aumento a la eslora y una notable disminución en la manga. Rasándose en el sistema, creó el *Napoleón*, cuya quilla fue puesta en Toulon en Enero de 1848 lanzándolo ya armado en 1852. El *Napoleón* realizó todas las condiciones del problema propuesto y pasó durante muchos años por el tipo más perfecto de buque de combate. Con una máquina de 900 caballos que le daba una velocidad de 12 nudos (lo que parecía enorme entonces), y que le permitía luchar ventajosamente contra la mar gruesa y los vientos, tenía la artillería, la tripulación, el velamen, y las provisiones (1) de un antiguo navio de segundo rango, presentando notables cualidades náuticas.

El velamen y los víveres del *Napoleón* le permitían hacer largos cruceros, pero su radio de acción militar no podía extenderse más allá del camino que le hacia recorrer la provisión de carbón, la cual era de 6 días a toda velocidad. ! Y he aquí como esta reducción del radio de acción venía a ser una consecuencia fatal de la adopción del vapor !

Las mejoras que en la elaboración del hierro ofrecían las máquinas a vapor, indujeron a los ingleses (que poseían ricas materias primas) a curvarlo y estirarlo en láminas, construyendo con él buques. Las construcciones de hierro fueron también adoptadas en Francia; pero

(1) Hagamos notar aquí que la invención de los destiladores a vapor (muy perfeccionados después) permitían ya reducir considerablemente la provisión de agua dulce.

penetraron tarde en el dominio de la marina de guerra, porque la teoría sentada en este país daba como un hecho que el rumbo producido por un proyectil que diera contra un casco de madera, era menos dañoso que el que producía en un casco de hierro, a causa de la elasticidad en las fibras de que la madera está compuesta.

Los adelantos navales no se limitaron a la propulsión y a la arquitectura; sin las bombas expelentes a vapor no existirían los diques de carena; sin la tracción mecánica por medio del vapor, todavía *alaríamos* los buques a tierra a fuerza de brazos, en tanto que hoy se hace esta operación en breves momentos: por el vapor existen los diques flotantes, y gracias a él, en fin, se obtienen velocidades que habrían parecido fantásticas a nuestros padres.

Pero todos estos adelantos han tenido que hacer su evolución dentro del círculo de hierro que la incredulidad les creaba, incredulidad que tardó mucho en morir, puesto que en pleno año 41, toda una ilustración marina, toda una gloria francesa, el Almirante Baudin, en fin, declaraba en el parte oficial referente a la toma del castillo San Juan de Ulloa, en Méjico, *que los dos vapores llevados como auxiliares de su escuadra, eran dos patracas que tuvo que darles el papel de meros espectadores* (1).

El marino de Trafalgar se revelaba, no podía confiar al vapor el éxito que siempre había obtenido con la vela. Su triunfo no fue por eso menos glorioso, pero en los anales del arte naval el nombre de Baudin tiene forzosamente que ponerse en tela de juicio, ante una opinión que amengua un tanto su reconocida fama y pericia en los asuntos del oficio.

La artillería, entre tanto, hacía progresos, creando un poder ofensivo que no podía formar paralelo con los elementos defensivos hasta entonces conocidos. La desproporción entre los componentes de lucha se evidenciaba cada día. Era necesario que una conmoción europea viniera a despertar al ingenio del marasmo en que se hallaba sumido, para equilibrar las fuerzas. La guerra de Crimea se presenta como ocasión propicia.

(1) "L'Almiral Baudin" por Jurien de la Graviere.

Veremos más adelante, que cupo a Francia el honor de la jornada, fijando la primera etapa en la revolución naval cuyo producto hoy disfrutamos.

CAPÍTULO II.

Guerra de Crimea

I

RESEÑA HISTÓRICA

Causas determinantes de la guerra—Esfuerzos de la política rusa para evitar convenios entre Francia e Inglaterra—Esfuerzos de Francia buscando la amistad de esta última—Demostración naval francesa en Salamina—Desengaños y esperanzas que ella produce—Combates preliminares Triunfos de la Turquía—El desastre sufrido en Sinope por la escuadra turco-egipcia provoca la *Convención de Londres* y con ella la alianza con Turquía de Francia e Inglaterra.

En Crimea, comarca del imperio moscovita, llena de recuerdos históricos y unida íntimamente a la civilización oriental por sus tradiciones, es donde se desarrolla una de las más sangrientas guerras del presente siglo, produciendo innovaciones en las marinas de guerra que pueden considerarse como punto de partida de la guerra naval moderna.

Las fértiles tierras de Yaila, lugar preferente de la aristocracia rusa, porque encuentran en ella los beneficios de un clima benigno, es el teatro principal de esta titánica lucha, en que el poder de occidente se mide con el del coloso del norte para vencerlo después de cuantiosos sacrificios.

El nombre de Cristo vuelve a presentarse otra vez como enseña de guerra: el Czar cismático quiere ejercer el protectorado exclusivo sobre el santo-sepulcro y una nación católica y otra protestante se oponen a ello por creer amenguados sus derechos de creyentes. Una nación mahometana (*) entra también en el concierto de las protestas, no sólo porque veía en las aspiraciones rusas un atentado a su soberanía, sino también para responder a exigencias de la política, que en esta ocasión im-

(*) La Turquía.

ponen la fusión de ideas religiosas, y que por otra parte complementan la obra que a costa de un sacrificio emprendió el gran repúblico de Judea.

Pero la protección sobre el santo sepulcro era el pretexto que buscaba Rusia para provocar la contienda; en realidad, necesitaba llenar un ideal que hacia tiempo germinaba en su mente: el asiento de su poderío en la histórica capital del imperio griego. Otra causa también existía, generadora del mal: el estado social de la Europa, que tras de estar dividida, no miraba con buenos ojos el restablecimiento del imperio en Francia, temiendo, sin duda, que la ambición de Napoleón el Grande se hubiera transmitido a su sucesor.

La lucha se inició primero en el campo de la diplomacia, y fue Constantinopla el centro de ataque de las provocaciones rusas. El príncipe de Mentschicoff, enviado del czar para reclamar con toda altivez ante el gobierno de la Sublime-Puerta los derechos que su amo ambicionaba para su doble poder temporal-espiritual, hizo todo género de imposiciones, que interpretadas por el lenguaje corriente que en estos casos emplean las naciones, significaban una declaración de guerra.

Mientras se preparaba el terreno para efectuar la obra de conquista que con habilidad urdía el soberano de Rusia, su previsión se encaminaba a explorar la actitud que en la emergencia a producirse observarían las potencias occidentales, tratando por todos los medios a su alcance de separar Inglaterra de Francia. Esta última nación a su vez seguía con cuidado la marcha de los sucesos, y temiendo que Rusia e Inglaterra llegaran a un acuerdo, envió su escuadra a Salamina. La escuadra inglesa que se encontraba en Malta, no se asoció a esta demostración naval, con gran contento de Rusia que veía un obstáculo menos en su camino a Bizancio, y gran desengaño de Francia que veía un afiliado menos a su política. Bien pronto los acontecimientos demostraron que las satisfacciones y desengaños eran prematuros.

Mentschicoff, que trataba con verdadera descortesía al gobierno turco, presentó un *ultimátum* que fue rechazado. El 21 de mayo de 1853, salió este personaje de Constantinopla y el 3 de julio los rusos pasaban el Pruth

comenzando la guerra de hecho, pues si bien la declaración de la ruptura de hostilidades no partió de Turquía hasta el 4 de Octubre, la invasión de los principados danubianos por Rusia, dio origen a una situación especial que debe considerarse como inauguración de la campaña. El gabinete ruso declaró que continuaría ocupándolos, mientras no recibiera una satisfacción a sus pretensiones, y para no alarmar a las potencias occidentales, agregó que se limitaría a una guerra defensiva.

A fines de octubre de 1853, los turcos cruzaron el Danubio mandados por el intrépido Omer-Bajá, teniente del ejército austríaco que, habiendo tenido la feliz idea de abjurar su religión, había encontrado en el mahometanismo que abrazó con calculada fe el mejor escalón en que posar el pie para trepar de un solo salto al grado de general.

Libróse la primera batalla en Oltemitza: los rusos fueron derrotados. El pigmeo tenía bastantes fuerzas para parar los golpes del gigante! Los vencedores que lo eran en escaso número creyeron conveniente no comprometer el éxito de la jornada, repasando al efecto el camino hecho, sin poder marchar sobre Bucarest como estaba apuntado en el plan de operaciones. En Calafat, frente a Widin, también fueron los rusos derrotados, fortificándose los turcos en la margen izquierda del río. El príncipe de Gortschacoff, general en jefe del ejército ruso, vio así cortadas sus comunicaciones con Servia, encontrándose en una posición por demás afligente. La Europa, que seguía anhelante la marcha de estos acontecimientos no pudo menos de reconocer en Omer-Bajá a un sabio táctico y esforzado guerrero.

Hasta entonces la política europea era de expectativa y de vacilaciones. La lucha no estando aún bien definida, mantenía la reserva en el ánimo de las demás naciones, sin que osara traspasar el círculo que la prudencia y las conveniencias diplomáticas habían trazado entre ellas. Un acontecimiento inesperado vino a definir la cuestión, definiendo a la vez las posiciones respectivas que habían de adoptarse.

El 30 de noviembre, una escuadrilla turco-egipcia fondeada en el puerto de Sinope, fue sorprendida y des-

truida totalmente por una división de la armada rusa, a pesar del valor heroico con que los turcos se defendieron.

Europa se alarmó, surgiendo de esta alarma una estrecha inteligencia entre Francia e Inglaterra. Después de una tentativa de reconciliación que por fórmula hizo el emperador Napoleón III, los embajadores de ambas potencias salieron de San Petersburgo y el 10 de abril concertaron una alianza ofensiva y defensiva con la Turquía.

El 3 de enero las escuadras de las mencionadas potencias, fondeadas en el puerto de Tenedos, cruzaron los Dardanelos; el 5 penetraron en el mar Negro: el 27 sus gobiernos exigieron al czar Nicolás la evacuación de los principados danubianos antes del fin de abril, y el 17 de marzo, no habiendo obtenido contestación y sabiendo que los rusos, pasando ya el Danubio, avanzaban por la Dobrucha, declararon la guerra a Rusia y el 10 de abril firmaron la *Convención de Londres*, por la cual se comprometieron a poner en pie de guerra 70.000 hombres.

La lucha quedó iniciada con la ventaja para Rusia de sostenerla a las puertas de casa. Veremos en seguida, ajustándonos al objeto de nuestro libro, cual fue el rol de la marina en ella.

II

Campo de acción y elementos de los combatientes.

Principal rol de las escuadras combinadas— Nuevos factores de lucha que se presentan en esta guerra — Beneficios que ellos producen a la marina mercante — Fuerzas navales de los combatientes — Ventajas que da el propulsor a hélice en los buques de los aliados sobre el de ruedas que poseían los buques rusos — Teoría sentada sobre el combate de buques con fortificaciones — Modificaciones introducidas en éstas por varias autoridades militares.

Las escuadras combinadas de Inglaterra, Francia y Turquía, y más tarde la de Cerdeña, practican una serie de operaciones que resumiéndolas en una sola, tienen

por principal objetivo el ataque de buques a fortificaciones, en combinación muchas veces con los ejércitos de tierra. Adquiriendo mayores proporciones el plan trazado por los aliados, a medida que se desarrollaban nuevos acontecimientos, la acción de éstos se extendió hasta el mar Báltico, el mar Blanco y aun el de Oketsk.

En esta guerra se inició el empleo de la coraza en los buques como arma defensiva, dándole una solución más inmediata de la que se esperaba obtener con los viejos navios de tres puentes. Las minas submarinas renacen del olvido en que se hallaban desde que intentó aplicarlas el gran Fulton, y se presentan en la escena con gran descontento de los coaligados que, educados en la lucha franca y caballeresca que proporcionan los elementos iguales, no admiten como arma razonable a la traición. El cañón rayado hace también su aparición borrando en un minuto de la Historia Naval, la página gloriosa de los abordajes.

Como reflejo natural de las nuevas construcciones que se emprenden en esta guerra, las marinas mercantes de los distintos estados europeos sufren también un cambio radical dando al fierro el sitio prominente que hoy ocupa, con lo que queda sentada la doctrina, *que la guerra tras de virilizar a los pueblos aguza al ingenio, dando obras que aun cuando llevan un bautismo de sangre benefician a la humanidad*: doctrina que, aunque bien susceptible de ser discutida, en esta ocasión quedó demostrada en parte.

Veamos, entré tanto, cuales eran, los elementos navales con que contaban los combatientes y citemos por ser los más importantes los de Inglaterra, Francia y Rusia.

Siendo Inglaterra la soberana de los mares, poseía el mayor número de buques, destinados no sólo a mantener incólume esta soberanía, sino también a velar por los intereses de sus súbditos en las lejanas tierras de que es hasta hoy señora — Al iniciarse la guerra de Crimea contaba con 70 navios de línea, 100 fragatas y un conjunto nada despreciable de buques menores. Formaba parte integrante de esta poderosa flota, el valioso con-

tingente que le daba su colosal marina mercante. El personal que servía a esta última, agregado al que existía en la de guerra, sumaba un buen total de combatientes.

Confesemos si a fuer de justicieros, que la oficialidad de esta gran nación estaba demasiado imbuida en el *Nelsonismo*, soberbia religión nacida de una epopeya de sangre; pero que sólo les enseñaba a amar la gloria, sin recordar que en la lucha que iban a emprender tenían que manejar nuevos elementos, no bastando que estuvieran preparados para ser héroes, sino también hombres de ciencia.

La Francia poseía: 40 navios de línea, 50 fragatas y otras tantas corbetas, con tripulaciones, si no tan numerosas mucho más selectas que las inglesas. Sus oficiales estudiosísimos habían pasado sin hesitación de una era a otra, asimilándose a las exigencias de la época con esa sorprendente facilidad que distingue a la raza latina. Sumando el número de buques importantes que poseían las dos grandes potencias occidentales, tenemos, pues, un conjunto de 110 navios de línea y 150 fragatas, a los que agregando 10 navios de línea y 15 fragatas de la marina turco-egipcia, se forma un total de 285 buques de combate. Poseían además los coaligados, arsenales dotados de todo género de elementos y una floreciente industria nacional que influyó no poco en el éxito de la jornada.

La Rusia poseía: 60 navios de línea, 30 fragatas y una cantidad considerable de buques menores en el Báltico y en el Caspio. La Finlandia le suministraba marineros tan buenos como los de Francia e Inglaterra, con la ventaja sobre éstos, de estar más connaturalizados con el inclemente clima de las regiones del Norte. Fuera de esto, poseía Rusia un cuerpo llamado *Tripulaciones de la Flota*, especie de reserva a la que se entraba a servir de 20 años y se salta de 40. Esta reserva, aun cuando representaba un magnífico contingente adolecía de un defecto capital: carecía de práctica marinera, en razón a que el gobierno utilizaba sus servicios como tropa desembarcada, dándoles el cuidado de distintas guarniciones militares. Los oficiales muy instruidos, es-

taban al día de los adelantos que se producían, distinguiéndose sobre todo como artilleros y como manipuladores de las minas submarinas de que ya hemos hablado. Sus buques, aunque eran de madera en su mayoría, estaban armados con cañones de calibres muy potentes para la época.

La configuración geográfica de Rusia ha exigido siempre la división de su flota en tres secciones: la del mar Báltico, la del mar Negro y la de los mares polares.

La sección del Báltico tenía por arsenales a Cronstadt y a Sveavorg, reputados como inexpugnables, mediando entre ellos, como centinela avanzado, la fortaleza de Bomarsund en el archipiélago de Aland.

La sección del mar Negro tenía por arsenal a Sebastopol, plaza fortificadísima y vasta, a la que se agregaba Odessa, situada *en* la margen derecha del llamado *puerto imperial*. A lo largo del Bug, cerca de la confluencia con el Dnieper, erguía el arsenal fluvial de Nicolajef, al cual prestaban protección Kinburn y Okzakof.

Por apatías bien censurables en una raza fuerte y emprendedora, la industria marítima no se había desarrollado en Rusia en grande escala, y aun cuando el czar Nicolás hiciera por su patria análogos esfuerzos a los que hizo Pedro el Grande para regenerarla, cayó vencido en la lucha. Los mercados extranjeros (con especialidad del inglés) habían formado en su suelo el monopolio de trabajos que sólo debieron salir de manos moscovitas. ¡Conquistas pacíficas de la industria que han dado muchas veces mejores frutos que las más sangrientas batallas !

Aparte de esta circunstancia, que 110 dejaba de presentar serios inconvenientes, el país era rico en hombres y en materiales: "sólo los bateleros del Volga y del Ural habrían sido bastantes para tripular con creces las flotas de los coaligados, los bosques de Moscovia para construir sus buques, así como el cáñamo y la brea que ellos producían para formar la cabullería (*)... pero esta riqueza no se explotaba.

(*) "Storia Generale della Marina Militare", por A. V. Vechj

Teniendo en cuenta todas estas circunstancias, fácil es ver que la lucha iba a ser desigual, porque tras de las omisiones a llenar en Rusia, y que acabamos de diseñar, el hecho mismo de tener dividida su flota le quitaba la homogeneidad de acción requerida. Agréguese a esto que todos los buques de esta nación eran a ruedas, mientras que en los buques de los coaligados el propulsor a hélice se había abierto camino rápidamente con lo que encontramos una ventaja más para los segundos, aun cuando no se pudiera aprovechar, pues que excepción hecha del combate de Sinope, de que nos ocuparemos más adelante, los buques rusos poco tuvieron que hacer con sus cañones.

Contribuía también en mucho a producir esta disparidad de elementos, la forma autocrática del imperio moscovita y sobre todo, la persona del soberano reinante que aunque dotado de grandes condiciones de carácter, poseía esa obstinación fatal que ha caracterizado siempre a los descendientes de Pedro el Grande, los que llamándose gobernantes por derecho divino, sólo ven en la consumación de sus actos designios de la Providencia.

De aquí que una voluntad *única* arrastrara la nación a la guerra sin estar preparada para ella : de aquí también que esta nación, víctima inconsciente de esa voluntad, tuviera que verter mucha sangre para satisfacer las ambiciones de un hombre.

Los combates producidos entre escuadras y fortificaciones hasta poco antes de iniciarse la campaña de Crimea, habían comprobado, aparentemente, la superioridad de las primeras sobre las segundas, y tan arraigada estaba esta idea, que hemos visto años después, reproducirse el caso temerario, aunque quijotesco, de que fondeara un buque frente a una fortificación para trabar combate con ella. La guerra entre prusianos y daneses ocurrida en 1848, hizo variar de rumbo a la opinión militar, dando a la teoría adoptada formas inversas, pues que en la mencionada lucha los buques sucumbieron al tiro bien dirigido de los cañones de tierra.

(*) Me refiero al « *Guardia Nacional*, » frente a Cuevas.

Ante un hecho tan incontestable, las autoridades militares en boga al iniciarse la campaña, establecieron el siguiente principio: «Una batería de cuatro piezas de grueso calibre, bien situada y bien servida, debe poner fuera de combate a un navio de 120 cañones». Este aforismo que llegó a formar escuela, figuraba en Francia en un volumen oficial titulado *Aide Memoire d'Artillerie*. El Teniente General inglés Douglas, en su clásico tratado « *A Treatise of Naval Gunnery* », haciéndose eco de la opinión general, había escrio: *Se admite generalmente que cuatro cañones de 18 ó de 24, protegidos por un muro y servidos convenientemente, equivalen a un navio de linea, y que es casi imposible que el fuego de éste destruya un fuerte aun cuando se acercara a tocar con los penoles de sus vergas las murallas.* »

No cuadra a la ciencia militar usar el axioma, sino el teorema, y la demostración de los que se acaban de citar había costado una dolorosa experiencia. Lord Exmouth, en Argelia, había probado a sus propias expensas: *que el tiro ya fuere directo ú oblicuo, no era mortífero, sino cuando algún afortunado proyectil penetraba en una tronera, en tanto que una bala que diese sobre un buque ocasionaba serios estragos, produciendo incendio ó sembrando la muerte en la tripulación.*

Ya en las guerras del primer imperio se tenia el ejemplo de una escuadrilla comandada por Sidney Smith, compuesta de un navio de 80 cañones, de una fragata de 38 y de una corbeta de 28, que en Córcega había sido impotente para reducir una torre de piedra armada con dos cañones de afustes circulares.

Hasta el año 1853, las marinas conocían y practicaban tres clases de tiro contra fortalezas, a saber: el tiro *directo lleno*, el tiro *directo oblicuo* y el tiro *curvo*. Los dos primeros se hacían con balas macizas, correspondientes a los calibres de a bordo que como máximum lanzaban proyectiles de 30 kilos de peso, ó también con granadas ó balas huecas que llamaban *obuses*, las cuales eran arrojadas por cañones de recámara inventados por Paixhans. El tiro curvo se conceptuaba mortal, dirigiéndolo *ad hoc* sobre la Santa Bárbara de una bombardarda ó sobre un polvorín.

Para dar a esto tiro mayor eficacia se inclinaba el buque, trasportando los pesos de una banda a otra y haciendo la puntería a la mayor elevación posible.

Recordemos aquí, a propósito de esto, el bombardeo de Argel por Duquesne y D'Estrees, al de Génova por Duquesne, al de Copenhague por Nelson y Gambier, hechos todos que indujeron a De Blois, a expresarse en los siguientes términos, que están consignados en su *Traite des Bombardemens*:

Los bombardeos efectúan conquistas con menor consumo de tiempo, de municiones y de sangre, que con « los sitios metódicos. »

« Pocos días bastan para destruir con las bombas « una plaza. »

Los elementos de defensa en tierra consistían: en baterías de casamata, si estaban situadas en un bajo, y en baterías de barbata si estaban en las alturas. Para la artillería de ambas se usaba, además de los proyectiles comunes a los buques, las balas rojas, las cuales aumentando de volumen por la dilatación que daba el calor, recorrían trayectorias más rasantes a expensas de la disminución del viento, cuando el proyectil pasaba por el ánima de la pieza. Por lo que se podía considerar a la bala roja como **proyectil forzado**.

Militaban a favor de las fortificaciones de tierra otras circunstancias: veamos cuales eran ellas.

El buque al efectuar un disparo envolvía en una nube de humo su casco, pero dejando visible su arboladura, con lo que quedaba subsistente el blanco para los artilleros de la costa.

El máximo de munición de un buque (no olvidarse que nos referimos a los navios entonces en boga), era de 80 cargas por pieza, pudiendo así ocurrir que en el ardor de la lucha se concluyera el aprovisionamiento de pólvora, teniendo entonces que abandonar el campo de acción.

Las fortificaciones, en cambio, disponiendo de mayor espacio, poseían vastos almacenes de pólvora y municiones, distantes pocos pasos de las piezas. Además (y

esta es otra consideración que debe tomarse en cuenta), las construcciones de madera empleadas en los buques hacía en ellas más fácil la propagación de un incendio a diferencia de las fortificaciones que construidas de manipostería, podían considerarse inmunes.

En las fortificaciones, el muro presentaba — si la batería era de barbata — el perfil bastionado. Algunas veces (y este era el caso en Cronstadt como en Sebastopol), las fortificaciones se componían de varias órdenes de baterías superpuestas, que se desarrollaban siguiendo una curva de largas líneas quebradas, evitando así el daño que podía producir el ángulo muerto y el blanco fácil que ofreciera el saliente.

Los recientes progresos de la marina

(DE LA MARINE DE FRANCE; TRADUCIDO POR F. L. D.)

La Velocidad.

Si para los buques mercantes la velocidad es un factor importante, esta cualidad es más preciosa para los buques de guerra.

Un país que poseyera una flota superior en número y compuesta de buques bien armados, podría ver todos sus puertos bombardeados sucesivamente por una flota débil, pero más rápida, puesto que esquivaría cualquier combate; por otro lado sería también impotente para poner trabas al comercio del enemigo, hecho por vapores de gran velocidad.

Torpederas. En la clase de torpederas se han realizado grandes progresos en la velocidad, sobre todo en Francia. Hace poco tiempo se creía feliz resultado cuando la velocidad alcanzó a ser mayor que 20 nudos en estos pequeños buques.

En 1891, alcanzamos a 21 nudos y algunos décimos con el *Téméraire*, el *Alarme*, y las torpederas números 130 a 132, 136 a 138, y además con el 134 (Normand) y el *Eclair* (Société de la Méditerranée), sobrepujaron a 21 nudos.

En 1892, el *Veloce* y el *Grondeur* (Société de la Méditerranée), dieron respectivamente 23°7 y 22°8. El *Dragon* (Normand) llegó hasta 25 nudos.

Los torpederos de alta mar *Tourmente* y *Argonaute* (Chantiers et Ateliers de la Loire), deben realizar una velocidad de 23°5; el *Corsaire*, construido por la misma y actualmente en prueba en Chesbourg, debe dar 25°5; el *Mousquetaire* (Forges et Chantiers de la Méditerranée), 24°5. La velocidad prevista para el *Filibustier* y el *Ariel* (Normand) es de 24°5; la garantida para el *Chevalier*

también de 24ⁿ 5; pero después del éxito obtenido por Mr. Normand con el *Granadler y Lancier*, es seguro que sus velocidades serán notablemente mayores. El *Lansquenet* (Mr. Oriolle) debe correr 26 nudos, según los términos del contrato. La perfección en las formas del casco, unida a la potencia de su máquina y calderas, pueden hacer esperar que realice fácilmente ese programa, si no tiene exceso de carga. El éxito del *Lansquenet*, será muy interesante para la marina, pues siendo su costo relativamente poco elevada, permitirá comprar un gran número de torpederos sin aumentar las erogaciones.

No obstante, para juzgar esos resultados, no hay que olvidar que desde varios años ya los astilleros de Schichau, de Eibing, han provisto a diversas potencias, particularmente a Alemania y Rusia, de torpederos de un andar de 26 nudos a 26ⁿ 5. Y aun se afirma que los últimos grandes torpederos Schichau, habían alcanzado a 27ⁿ5, lo que no es extraño si se piensa que el *Adler*, construido en Elbing para el gobierno ruso, ha realizado en la primavera de 1889 una velocidad de 26ⁿ55, en una prueba de dos horas, después de haber dado una media de 27ⁿ40, durante la primera hora. El torpedero español *Ariete*, construido por Thornicroft en Chiswick, pasa por haber dado 26 nudos en julio de 1887. Por otra parte, se han puesto en grada en Inglaterra este año veinte contratorpederos de 220 toneladas, tipo *Havock*, cuya velocidad prevista es de 27 nudos. Igualmente esta velocidad se preconiza del otro lado del estrecho para los torpederos que serán llamados en tiempo de guerra a escoltar los buques mercantes en la Mancha.

Se ve que, a pesar del inmenso progreso realizado por los astilleros franceses en el transcurso de estos últimos años, en lo que concierne a la construcción de torpederos, ningún torpedero de alta mar que haya hecho actualmente sus pruebas, es bastante rápido para poder ser considerado como un tipo de reproducirse corrientemente. Se puede creer que otra cosa sucederá con el *Forban*, en gradas en el Havre, que se construye según los planos de Mr. Normand. Este buque debe andar de 29 a 30 nudos. La velocidad de 30 nudos es la mayor que se ha tratado de realizar en ningún país; habría interés en abordarla francamente desde hoy para los torpederos de alta mar.

Nos daremos cuenta fácilmente del camino recorrido en un lapso de tiempo relativamente corto, pensando que, sobre recientes proyectos, se ha alcanzado 1000 caballos vapor por metro cuadrado de la máxima sección transversal del buque, en lugar de 10, hace una treintena de años.

Acorazados y cruceros. En las otras clases de buques, el aumento de velocidades, siempre siguiendo una progresión continua, ha sido menos acentuada; esto es debido en parte a las otras condiciones que deben cumplirse, y por otro lado a que las principales marinas extranjeras teniendo que terminar un programa de construcción muy recargado, han colocado relativamente pocos buques en gradas desde hace algún tiempo. El gran acorazado *Royal Sovereign*, ha dado una velocidad de casi 18 nudos. En Italia se espera sobrepasar esta velocidad con el *Re Umberto*. Los grandes cruceros, recientemente construidos no corren más de 21 nudos; pero esta velocidad suficiente cuando los vapores dan menos de 20 nudos, en servicio corriente, parece llamada a ser aumentada, y se puede sin temor de equivocarse, predecir dentro de breve la puesta en gradas de cruceros de 23 a 24 nudos.

Vapores (Paquebots). Cuando se establecieron los planos de la nueva flota de los Estados Unidos, se juzgó que era necesario dar a los grandes cruceros (commerce destroyer), una velocidad más ó menos de 20 nudos, para que pudieran reunirse a los grandes vapores transatlánticos, tales como el *Majestic*, el *Teutonic*, el *Fürst Bismark* y el *Touraine*, que hacen la travesía de Europa a América con una velocidad media de 19 a 20 nudos, (*) como lo demuestra la tabla siguiente que indica la du-

(*) Se sabe que en Inglaterra se cuenta la duración del trayecto, no del puerto de salida al puerto de llegada; pero simplemente de Roche's Point cerca de Queenstown al faro de Sandy-Hook. Esta manera de obrar se presta a algunas inexactitudes.

En la ida, por ejemplo, algunos capitanes toman por punto de partida el instante en que Fastnet desaparece del horizonte e indican como momento de llegada, **aquel** en que perciben el buque - faro de Sandy-Hook, en vez del instante de arribar frente al faro. Es bueno, cuando se encuentre en un diario un elogio a tal ó cual buque, que ha hecho una travesía extraordinariamente rápida, estar prevenido de estas advertencias, que pueden permitir ganar tres ó cuatro horas, sobre la duración indicada para la travesía y aumentar ficticiamente la velocidad de una manera apreciable.

Es de observar que son las 1 horas 22 minutos 53 segundos en Queenstown cuando es medio día en Sandy-Hook; a la ida el buque caminando en el sentido del sol, beneficiaría un día que duraría más de veinticuatro horas; y al contrario, perdería en el regreso, si no se tiene cuidado de corregir la duración de manera a eliminar esta causa de error.

ración de las notables travesías efectuadas en el curso de estos últimos años, hasta la primavera de 1892, y las velocidades medias correspondientes.

DE QUEENSTOWN A NUEVA-YORK

	FECHA DE LA TRAVESÍA	DURACIÓN			NÚMERO DE MILLAS RECORRIDAS	VELOCIDAD EN NUDOS
		d	h.	m		
Teutonic.....	Agosto 1891	5	16	28	2778	20,35
Majestic.....	Febrero 1892	5	16	3	2777	20,41
City of Paris.....	Julio 1892	5	15	34	2785	20,48
City of New-York.....	Octubre 1890	5	21	19	2774	17,63
Fürst Bismarck.....	Abril 1892	6	11	14	3061	19,65

DE NUEVA-YORK A QUEENSTOWN

Teutonic.....	Octubre 1891	5	21	3	2790	18,77
City of Paris.....	Diciembre 1889	5	22	50	2784	19,49
City of New-York.....	Setiembre 1891	5	22	50	2782	19,44
Majestic.....	Setiembre 1870	5	22	16	2809	19,61
Fürst Bismarck.....	Mayo 1892	6	12	3	3143	20,14

Esas velocidades que hace todavía poco tiempo parecían un gran progreso, serán pronto sobrepujadas; ya lo están: el vapor *Campania*, que ha alcanzado en las pruebas la velocidad de 23 n. 18, acaba de efectuar una travesía de Queenstown a Nueva - York en 5 días 15 horas y 37 minutos, después de haber recorrido 2,864 millas; observando el cuadro precedente, se ve que bajo el punto de vista de la duración absoluta del trayecto, hay una diferencia en detrimento del *Campania* entre esta travesía y la llevada a cabo por el *City of Paris*, en julio de 1892; pero si, como se debe hacer, se tiene en cuenta la distancia recorrida, se ve que la velocidad media de ruta del *Campania* alcanzó a 21 n. 1, sobrepujando en más de 0,6 nudos la velocidad obtenida por el *City of Parts*, que era el más ligero hasta ese día.

El recorrido diario del *Campania*, ha sido respectivamente de 509, 548, 521, 484, 532 millas durante los cinco primeros y de 260 en la fracción del último día.

El recorrido diario mas brillante, no ha sobrepujado jamás de 520 millas; el de 548 millas es de lo más notable; corresponde, en efecto, a una velocidad media de 22 n. 83 para una duración de 24 horas.

Los resultados de las primeras travesías del *Campania* han sido naturalmente menos brillantes; no hay la costumbre de hacer desarrollar a las máquinas de los vapores transatlánticos toda su potencia en sus primeros viajes, estimando con razón que es bueno, antes de aventurarse en esa vía, dejar un cierto tiempo al personal de la máquina para familiarizarse con los aparatos que tendrá que manejar.

Sin embargo, se había ya notado mucho la travesía que había efectuado el *Campania* de Nueva-York a Queenstown en 5 días 17 horas y 39 minutos, ganando así varias horas a los vapores que hasta entonces hacían el viaje de regreso con la mayor rapidez. Resulta del cuadro precedente que el trayecto de Queenstown a Nueva-York, ofrece bastantes ejemplos de velocidad muy grandes; pero que el regreso de Nueva-York a Queenstown no ha sido jamás efectuado en tan poco tiempo (*).

No conocemos de una manera segura el número de millas recorridas por el *Campania* en ese viaje, pero la velocidad no ha debido alejarse mucho de 20 n. 5.

Si los dos vapores similares, el *Campania* y el *Lucania*, son llamados a ser durante un cierto tiempo los corredores más rápidos del Atlántico, no parecen destinados a conservar durante mucho tiempo esa superioridad.

El *Campania* está todavía en su primera travesía;

(*) Si se examinan solamente las travesías más rápidas, se ve que las más grandes velocidades corresponden en general al viaje de ida que es mas ligero que el de regreso. Este hecho puede parecer anormal, pues el buque que va de América a Europa, está favorecido de una manera apreciable por el Gulf-Stream y por los vientos reinantes que soplan durante la mayor parte del año de Este a Oeste. Sin embargo, en lo que concierne al viento, si no se produce mecánicamente al tiraje en las hornallas por insuflación ó por aspiración de aire, es de interés para los vapores rápidos no ir en el mismo sentido del viento, pues, como van tan ligeros ó más ligeros que éste no tienen tiraje.

Muchos de los nuevos vapores obtienen instalaciones para andar con tiraje mecánico, y esta objeción pierde desde luego su valor y es la travesía de regreso la que debe efectuarse con todas las condiciones más favorables. Esta conclusión está conforme con lo que se observa, comparando las velocidades de ida y de regreso, en un gran número de vapores de gran velocidad, en lugar de sujetarse simplemente a las travesías mas rápidas

el *Lucarna*, no está aún en servicio, viene de ser lanzado al agua y ya, de un cierto tiempo hay en construcción en Inglaterra para la *White and Star Line*, un vapor que debe andar 27 nudos en las pruebas y 23 nudos en el servicio corriente, reduciendo a 5 días más ó menos la duración del trayecto. El *Gigantic* tendrá, dicen, 22.000 toneladas de desplazamiento y tres maquinas desarrollarán una fuerza total de 45.000 caballos.

Esta velocidad superior asegurará a los buques mercantes un gran valor en tiempo de guerra, empleándolos como trasportes ó como cruceros auxiliares.

Dado el caso de que los grandes vapores transatlánticos, cuyos nombres hemos citado precedentemente, tienen poco que temer de los cruceros más rápidos, se ve a *fortiore*, un *Campania* ó un *Lucania* desafiar los cruceros de todas las marinas, actualmente en servicio ó en construcción. Entre estos últimos, los únicos que al parecer tendrán alguna probabilidad de ensayar una lucha en velocidad con un *Campania*, sin mostrarse muy inferiores, son los nuevos *Commerce destroyer*, de los Estados Unidos, de los cuales el primero, que es el *Columbia*, efectuará prontamente sus pruebas.

Parece, pues, que los grandes vapores no tendrán que temer, más que a los pequeños torpederos. Cualquiera idea que se haga sobre la guerra marítima, es evidentemente permitido admitir la posibilidad de semejante lucha cuando se trata de un vapor que debe ser transformado en crucero auxiliar.

En esta hipótesis, el vapor gigante tiene, a causa de su masa, una resistencia muy superior a la de los pequeños buques y no pueden ser alcanzados en alta mar, sino con un tiempo extremadamente favorable si se ha tenido cuidado de asegurar al torpedero de una velocidad superior.

Por otro lado, si un *Campania* se presenta al agresor por el través, es decir, en la peor de las circunstancias, observaremos que, a pesar de su enorme longitud de 180 metros, tiene tantas probabilidades de ser tocado por un proyectil como un acorazado de 120 metros corriendo 15 nudos; ninguna más.

Su aumento en longitud siendo exactamente compensado por su gran velocidad, el tiempo durante el cual

uno y otro buque ocupan una porción determinada del espacio, es idéntico en los dos casos.

Si el buque no se presenta por el través, la probabilidad de ser tocado por un proyectil se hace naturalmente menor que para un acorazado.

Para un *Gigantic*, la velocidad encontrándose aumentada en mayor proporción que la longitud, la probabilidad de ser tocado por un proyectil ó un torpedo es menor que para un acorazado.

Estas son nociones que es necesario tener siempre presentes en la imaginación, cuando se habla de cualquier tipo de buque, pero principalmente de los cruceros auxiliares; pues si el valor militar de un buque de combate, bajo el punto de vista ofensivo y defensivo, depende siempre en una gran latitud de su velocidad, la importancia de ese factor es aún más considerable, cuando se trata de un crucero auxiliar cuyo armamento es débil y que no tiene otra protección que esa velocidad.

Es cierto, que la protección que consiste en quedarse cuando se quiere, fuera del alcance del enemigo y recibir, cuando se acerca, el menor número posible de disparos, puede ser en buena ley considerado como uno de los más eficaces.

En los buques de guerra, el aumento de la velocidad ha sido facilitado por el empleo de nuevos materiales en la construcción de los cascos y la reducción de la unidad de peso por caballo en las máquinas; pero el peso total de las máquinas, necesario para desarrollar una fuerza mayor, es sin embargo considerablemente aumentado, y de eso resulta un aumento notable en las dimensiones. Este aumento ha sido naturalmente mayor en los vapores rápidos, cuyo peso del casco no ha variado sensiblemente; mas el peso de las máquinas ha igualmente guardado su valor elevado. Vamos a decir algunas palabras sobre estas diversas cuestiones:

Los nuevos metales

El acero dulce, empleado casi exclusivamente en la construcción de los cascos, en el transcurso de estos últimos años, es un metal que tiene por características:

Resistencia de la ruptura	R = 43 kilogr. próximamente.
Alargamiento proporcional en la ruptura	A/100 = 31 %
Límite de elasticidad .. e	e = 25 kilogr.

Al lado de este acero, metales nuevos y muy diferentes han tomado, desde hace poco tiempo, un sitio cuya importancia es llamada a acrecentarse. Son : el acero semiduro, el aluminio con una aliación pequeña de cobré y de bronces especiales, bronces de aluminio, metal Roma, etc.....

Esos bronces son utilizados, sobre todo, para la construcción de submarinos en los cuales la potencia motriz es producida por acumuladores, conteniendo un liquido que corroe el acero, en el caso que uno de los acumuladores se vaciara en la sentina. Los cascos de los grandes submarinos franceses son de metal Roma.

El empleo de los otros dos metales tiene por objeto la reducción de peso del casco. Se había de tal manera disminuido el espesor en los pequeños buques, que había sido una imprudencia seguir así, a no haberse tenido un metal como el acero semiduro. ($R=55$ a 60 kilogr; $a/100 = 20$ a 22 %; $e = 31$ kilogr. próximamente). La mayor parte de las chapas y ángulos que entran en la construcción del *Forban* están hechos de ese metal.

Para los entarimados, escotillas y otras diversas piezas, cuyo papel es secundario bajo el punto de vista de la solidez del casco, M. Normand ha hecho uso para ese mismo buque de una aliación muy ligera de aluminio que tiene por característica, $R=17$ kilogr; $a/200 = 17$ %. Como peso, esta aliación difiere poco del empleado por el ingeniero de construcciones navales Guilloux, en la construcción del Yacht, *Vendenesse*, y construido según los planos de éste por la Sociedad de Forges et Chantiers de Loire. Salvo algunas pequeñas piezas de consolidación en acero, este buque está enteramente hecho; los forros y cuadernas, con una aliación de aluminio a 6 % de cobre; ese metal susceptible de ser batido a mano, y tiene por característica $R=20$ kilogr; $a/200 = 14$ % después de recocido y $R=28$ kilogr: $a/200 = 5$ % después del martillare; el limite de elasticidad es en este último caso de $4,5$ a 5 kilogramos. La densidad es solamente de $2,92$, mientras que Ja del acero es $7,8$. Resulta de experiencias hechas por M. Guilloux, en el laboratorio de la Escuela de Farmacia, que este metal, puesto tal cual es en agua de mar, parece ser atacado mucho menos que el hierro y el acero; el ataque se produce, sobre todo, de-

bajo del agua a causa de la adherencia de las sales cuyo nacimiento es favorecida en un laboratorio por la ausencia de toda agitación exterior. Cuando tenga una mano de pintura, es de presumir que el ataque será despreciable. Este metal muy bueno para los pequeños buques, bastante cortos, tales como el *Vendenesse*, no presenta ciertamente las cualidades requeridas para ser utilizado en la construcción de buques largos y en fin, a menos de hacer sufrir grandes modificaciones en la armadura que debe ser hecha, en todos los casos, con un metal muy resistente. Pero en el estado actual, se puede ya servirse para confeccionar ciertas cubiertas, tabiques y superestructuras.

Peso de las maquinas

La reducción del peso del aparato motor y de evaporación presenta un interés evidente cuando se trata de máquinas marítimas; por eso tenemos necesidad de insistir sobre su importancia. Se han preocupado mucho en este sentido, durante estos últimos años, principalmente para los buques de guerra. Operando en el número de revoluciones se puede aligerar el peso de una máquina sin cambiar en nada su funcionamiento económico. También han llegado a construirse máquinas de 1,200 caballos que han dado más de 350 revoluciones (Corsaire, Mousquetaire, etc...), mientras que antes un andar de 100 revoluciones habría parecido muy rápido para aparatos de esa importancia.

Es imposible apreciar hasta que límite se puede llegar a la aceleración del andar; eso depende a la vez de la solidez del casco, de su modo de construcción y del cuidado tomado en la ejecución. Este último punto, especialmente, tiene más importancia que lo que se supone generalmente. Así podríamos citar dos buques semejantes, de los cuales uno tiene un cierto andar, trepidaciones muy marcadas, mientras que el segundo, construido con un poco más de cuidado, puede alcanzar su maximum de revoluciones sin vibrar. La cuestión de vibraciones es una de aquellas que en estos últimos tiempos han llamado especialmente la atención de los ingenieros; atañe esto tanto a los constructores del casco como a los

constructores de máquinas, y si combinan sus esfuerzos, nos parece que llegarán a considerar como aceptables velocidades de 400 a 450 revoluciones, que ya se ha abordado y aun sobrepujado para ciertos torpederos, pero con alguna vacilación.

Las máquinas de los últimos torpederos 147 a 135 (Normand), son todavía mas livianas; apenas pesan 22 a 23 kilogramos por caballo, comprendidas las calderas con agua.

El peso de las máquinas de los vapores que alcanzaban hasta hace poco todavía, 230 a 240 kilogramos por caballo, es aproximadamente de 200 en los nuevos vapores rápidos. Se concibe que se titubee en aceptar para las máquinas de esos buques reducciones de peso tan grandes como para los de combate, siendo las condiciones de funcionamiento todas diferentes. Un gran vapor debe hacer la travesía de Europa a América a toda velocidad ó poco menos. Un buque de guerra no debe caminar a gran velocidad, sino en casos excepcionales, cuatro ó seis horas y hasta en último extremo muy raramente todavía, una ó dos horas; el resto del tiempo va a 10 ó 12 nudos solamente. Se puede, pues, admitir para las máquinas de los buques de guerra un mayor número de revoluciones ó una' más grande ligereza, sin tener que temer, como si se tratase de los vapores, de ver sus órganos móviles cansarse y romperse al cabo de un tiempo relativamente corto bajo la inífluencia de las vibraciones repetidas. Sin embargo, la diferencia del simple al doble, que existe actualmente entre el peso por caballo de las máquinas de los cruceros y los vapores, no está absolutamente justificada, si se piensa en el rol que se quiere hacer jugar hoy día a los primeros de esos buques en tiempo de guerra. Deben, en efecto, no solamente poder dar durante algunas horas caza a los vapores, sino también escoltar buques de comercio de gran velocidad ó bien hacer servicio de exploradores (*éclairours*). Luego, el peso de las máquinas de los cruceros en construcción en Francia, Inglaterra e Italia, no sobrepujan en ningún caso de 100 kilogramos por caballo : si este número es admisible, como lo pensamos, se ve que se podrá, sin peligro, realizar una ganancia muy notable sobre el peso de las máquinas de los vapo-

res, tomando por ejemplo, 140 ó 150 kilogramos por caballo para más seguridad.

Habría todavía que decir algunas palabras del beneficio notable que se ha llegado a realizar sobre las máquinas recientes, bajo el punto de vista del gasto del combustible y del andar económico. Desde la adopción de las máquinas de triple y cuádruple expansión, el consumo de carbón por caballo y por hora baja frecuentemente a 0 kil. 75 y 0 kil. 70 y menos aun, en lugar de 1 kil. 20 y 1 kil. 10 con las máquinas de doble expansión construidas hace una decena de años. Consumos de 0 kil. 60 a 0 kil. 65 no son ya raros en el día; pero, en un trayecto de larga duración, como el de Europa a América, no se llega nunca a gastar menos de 0 k. 75. La economía del carbón es a lo que se debe cuidar ante todo, que se trate de un buque de comercio ó de un buque de guerra; en un vapor conviene reducir al minimum el aprovisionamiento del combustible necesario para hacer con seguridad un camino dado, pensamos que en un buque de combate, la ganancia realizada debe ser más bien empleada a aumentar el radio de acción que ha de disminuir el tonelaje; los valores que se habían atribuido a la distancia que debían recorrer los buques de diversos tipos, hace algunos años, eran habitualmente muy pequeños en todas las marinas.

En fin, el gran poder calorífico del petróleo permite aumentar notablemente la producción de las calderas empleando la combustión mixta de carbón y petróleo, siendo el peso del combustible menor. Los ensayos a lo que dio lugar la combustión mixta con los quemadores de Allert, Holden, etc. . . . , son muy conocidos para que sea necesario insistir sobre esta cuestión. Bien que la economía del peso realizado por ese método, merece tomarse en consideración, no es el punto que se tuvo principalmente en vista sobre los buques donde se ha aplicado ese sistema. En la marina de guerra, se ha tratado sobre todo de encontrar un medio eficaz para aumentar la producción del vapor de una cantidad notable, 20 % por ejemplo, lo que puede permitir desarrollar más caballos de fuerza a la máquina, y aumentar un poco la velocidad del buque en caso de necesidad; se ha visto igualmente la ventaja de pasar muy rápidamente de una producción

pequeña a una producción intensa, lo que puede ser muy útil, por ejemplo, para los cruceros. Para la marina mercante, la combustión mixta presenta un interés económico: siguiendo las fluctuaciones de los precios del carbón y de los aceites de petróleo, se puede usar a voluntad el más barato de los dos.

Amnento de las dimensiones

En la marina de guerra el aumento de la velocidad, unida a un gran radio de acción, ha tenido por consecuencia un aumento del peso total de las máquinas y del carbón; el mejoramiento de la potencia ofensiva ha necesitado un aumento en el peso total de las municiones, así como con el peso de los cañones y de los artefactos necesarios para las maniobras. Y esto ha conducido a aumentar el desplazamiento en todas las clases de buques.

Mientras que en Francia se titubeaba en lanzarse en la vía de los grandes tonelajes, los ingleses pasaban de 10,770 toneladas en el *Benbow* y de 12,130 del *Nil* a 14,370 en el *Royal Sovereign*. Sus próximos acorazados de primer rango sobrepasarán probablemente a 16,000 toneladas y según su clasificación nueva, acorazados tales como el *Massena* y el *Charles Martel*, no serán sino de segundo rango. Conviene no dar a esta denominación más importancia que la que se merece. En la categoría de cruceros acorazados, el *Rurick* (Rusia) va a la cabeza con 10,600 toneladas próximamente, seguido por el *Emperador Carlos V* (España) que sobrepasa a 9000 toneladas, el *New York* (Estados Unidos) que tiene más de 8,000 toneladas. Los grandes cruceros protegidos alcanzan 7,500 toneladas con el *Columbra* (Estados Unidos); proyectado para 22 nudos y casi igual con el *Edgar* que andará 20^m 97. Los avisos torpederos franceses *Iberville* y *Cassini* tienen 995 toneladas en vez de 451 que tiene el *Levrier* y 380 el *Bombe*. Los torpederos destinados a escoltar las escuadras y los vapores que no tenían más de una centena de toneladas hace algunos años, hoy día sus desplazamientos oscilan entre 140 y 160 toneladas.

En los vapores transatlánticos, el aumento de las dimensiones es quizá más marcada; el desplazamiento es de 9,650 toneladas en el *Augusto Victoria*, de 10,670 en

el *Normania*, de 11,675 en el *Touraine* de 12,190 en el *Teutonic* y el *Majestic*, de 13,200 en el *City of Paris* y 18,000 en los nuevos vapores de la compañía Cunard, el *Compañía* y el *Lucania*.

Se dice que el desplazamiento del *Gigantic* será próximamente de 22,000 toneladas. Al mismo tiempo el calado límite para permitir la entrada en los puertos alcanza de 7 a 8 metros y la finura de las formas conduce a longitudes variantes entre 150 y 180 metros. El *Gigantic* tendrá 213 metros de eslora por 20 metros de manga.

No se está hoy día muy alejado de las dimensiones colosales del *Great Eastern*, cuyas características es de interés recordarlas.

Eslora en la flotación.....	207 ^m 25
Manga en la flotación.....	25 ^m 14
Calado en el medio.....	7 ^m 80
Desplazamiento.....	27400 ton.
Fuerza en caballos indicados.....	7650
Velocidad en nudos.....	14.5

El desplazamiento del *Great Eastern*, es todavía bastante superior al del *Gigantic*, a pesar de que éste deja ya muy atrás a los recientes vapores, los nuevos *Cunard*; pero la longitud y el calado medio del *Great Eastern* van a ser sobrepujados. En cuanto al calado máximo de 9^m14, no ha sido igualado todavía por ningún vapor. Sucede lo mismo con la eslora; se concibe, en efecto, que las velocidades enormes que se piden a los nuevos vapores exigen formas incomparablemente más finas que las de un buque construido en una época, en que una velocidad de 14ⁿ 5, era ya notable.

La cuestión de las dimensiones es muy compleja para ser discutida aquí como merece. Pero el aumento progresivo de los tonelajes nos ha parecido tanto más curioso indicar, cuanto que este movimiento es contrario a la opinión en casi todos los países, salvo, quizá, en Italia, donde se tiene desde hace mucho tiempo el hábito de los grandes buques. Con este motivo nos hemos preguntado, si los enemigos de los grandes tonelajes no eran más bien, sin confesarlo y sin haberse dado cuenta exacta, los adversarios del tipo del buque que conducía a emplear semejantes dimensiones, y nos ha parecido

que, en muchos casos, los reproches que creían dirigir de muy buena fe a éstas, no eran más que una crítica profunda del tipo del mismo barco.

Sea lo que quiera, la elección de las dimensiones para buques de diferentes clases es evidentemente una cuestión a discutirse en cada caso particular; es muy cierto que, si se pueden tener diez buques de un mismo tipo por el precio de ocho, no hay que dudar, y se preferirá la flota más numerosa, a condición de que no sea en detrimento de sus tres cualidades, esenciales para todo buque de guerra: la velocidad, que debe ser por lo menos igual a la de los más rápidos buques extranjeros del mismo género; el radio de acción, qué es necesario sea grande, sobretodo si el buque no es un simple guardacostas; en fin, la potencia ofensiva, que constituye para el buque la mejor protección, permitiéndole librarse rápidamente de sus adversarios. Luego un aumento de un millar de toneladas en un acorazado, por ejemplo, puede permitir aumentar notablemente la distancia que puede recorrer y la potencia ofensiva y el gasto suplementario deberá ser relativamente pequeño, no siendo el precio proporcional al tonelaje. Se ve, pues, que prefiriendo ante todo las dimensiones moderadas, se puede, cuando se hacen los planos y presupuestos de un buque de un tipo determinado, ser llevado a abordar francamente los grandes tonelajes.

Por razones del mismo orden la marina mercante se ha lanzado igualmente por esta vía. Solamente a condición de abordar los grandes desplazamientos los vapores rápidos pueden dar una ganancia suficiente en relación a los fondos invertidos. El *Campania*, que ha sido admirablemente bien estudiado bajo el punto de vista de los intereses comerciales, es un ejemplo patente de la importancia de las grandes dimensiones para ese género de buques. Es muy posible y aun parece probable que, cuando se hayan sobrepujado bastante las velocidades actuales, llegaremos a ejecutar los viajes sobre el océano según las mismas consideraciones que las realizadas en tierra por medio de las vías férreas. Veremos quizá algún día, los vapores expresos, semejantes a los trenes rápidos, transportando sólo pasajeros y sus equipajes y una pequeña cantidad de mercadería,

quedando el cargamento, propiamente dicho, para los buques de un andar moderado. Pero esta manera, de viajar con las velocidades actuales no produciría remuneración alguna. Se explica, pues, porqué las compañías de navegación se han visto forzadas a aumentar cada vez más los desplazamientos, a pesar de encontrarse grandes intereses comprometidos en estas transformaciones. Pues no es asunto de poca importancia el tener que profundizar los puertos, alargar y ensanchar las dársenas, aumentar las formas de los diques de carena, en una palabra, renovar completamente todos los útiles y máquinas inherentes a los puertos mercantes y eso para un número restringido de buques, que a primera vista, no parecen contribuir sino en una pequeña parte al movimiento comercial de una ciudad, pero cuya desaparición ó la insuficiencia tendría los más funestos efectos a la vida comercial de esa ciudad.

A. Croneau,
Ingeniero Constructor.

CRUCERO «9 DE JULIO»

Informe del Capitán de Navio don Martín Rivadavia sobre la construcción, inspección y aprovisionamiento del crucero «9 de Julio» .

Rada Exterior, Junio 29 de 1893.

Al señor Jefe del Estado Mayor General de Marina, comodoro don Rafael Blanco.

Cumplo con el deber de informar a V. S. acerca de la construcción del crucero «9 de Julio», en la parte por mí inspeccionada, aprovisionamiento general y conducción a este puerto; para lo que fui comisionado por decreto del Superior Gobierno con fecha 5 de julio del año anterior y que por razones previstas, que apuntaré, pudo darse recién comienzo a su cumplimiento a fines de noviembre. Dicho decreto se expidió al partir de aquí la escuadra que a las órdenes del señor Contraalmirante Daniel de Solier debía representar al país en los festejos conmemorativos del descubrimiento de América, en España e Italia, y de la cual formaba parte el crucero «25 de Mayo», entonces a mis órdenes, por lo que se disponía que al terminar la misión encomendada, debía el que suscribe cesar en el mando de este buque y pasar a Inglaterra a tomar cargo del crucero «9 de Julio», llevando a cuatro de los oficiales de aquél; el Teniente de Navio Onofre Betbeder, Alférez de Navio Diego C. García, Ismael Galíndez y Exequiel Guttero, como personal auxiliar.

A mediados de octubre, habiendo entrado por segunda vez al puerto de Cádiz de regreso de Toulon y Génova, quedó recién terminada la representación de nuestros buques y en oportunidad, por lo tanto, de cumplir el decreto mencionado.

Teniendo informes de que la construcción del crucero «9 de Julio» se hallaba casi al terminar, siendo por consiguiente de urgencia ya dar principio a los preparativos de su aprovisionamiento general, convine con el señor Contraalmirante Solier en la necesidad de aumentar el personal auxiliar con los Alféreces de Fragata Enrique Moreno y Daniel de Solier, Jefe de Máquinas Guillermo Lauder, segundo maquinista Emilio Olivera, un Contramaestre, un Condestable, un Armero, un Cabo Torpedista y un Cabo de cañón; todos de la dotación del crucero «25deMayo». Aprovechando el viaje del «Brown» a Inglaterra, el señor Contraalmirante dispuso se diera pasaje en él al personal destinado al «9 de Julio», a excepción del que suscribe y del Teniente de Navio Betheder; y habiendo embarcado al señor Contraalmirante Solier, volvimos a Italia para hacer en Spezia la recorrida de los fondos del crucero, y una vez entrado en uno de los diques de carena del Gobierno, y reconocido el estado del casco, hecha la limpieza y principiada la pintura, pasé parte por oficio al señor Contraalmirante y fui autorizado para hacer entrega del buque al 2º Comandante Teniente de Navio Lorenzo Irigaray; efectuado lo cual emprendí viaje a Inglaterra acompañado del Teniente de Navio Betheder, quien por Orden del señor Contraalmirante Solier fue nombrado 2º Comandante interino del crucero «9 de Julio».

Al llegar a Londres me presenté al señor Ministro argentino, el cual se sirvió darme una **carta** introducción para los constructores del buque; de allí pasé a Birkenhead, y me puse a las órdenes del señor Presidente de la Comisión Naval, Comodoro don Enrique G. Howard, quien me dio otra nota-introducción; dirigiéndome finalmente a Newcastle on Tyne, donde se construía el crucero «9 de Julio», y fui reconocido como su Comandante el día 24 de noviembre, manifestándome en esta ocasión el señor Director de la casa Armstrong, que si bien los trabajos efectuados se hallaban aprobados por la Comisión Naval y todo conforme al contrato, tenía la mejor disposición para satisfacer mis pedidos de lo que entendiese por mejora en los detalles del buque fuera compatible con los intereses de la casa.

Inmediatamente procedí a distribuir la inspección

entre el personal a mis órdenes, aumentado además con el Teniente de Fragata Enrique Thorne y posteriormente con el Teniente de Fragata D. José Quiroga, enviados desde Buenos Aires, repartiendo los cargos como es de práctica; y para la atención general y permanente, se estableció un servicio de guardia durante las horas de trabajo, desempeñado por un oficial, un maquinista y parte de la maestranza, con cargo de llevar cuenta detallada del progreso de la construcción y vigilar que los trabajos fueran debidamente hechos y con el mejor material, teniendo atribución para sugerirme los arreglos y modificaciones de detalle que consideraran convenientes, para ser propuestos a la casa constructora, siempre que fueran realmente apropiados.

Pero el derecho de observar y peticionar érame exclusivo, ejerciéndolo por nota ó personalmente en los casos que revestían mayor importancia y en la generalidad por intermedio de mi segundo.

Al hacerme cargo del buque, sus diferentes secciones hallábanse en el periodo de terminación, siendo fácil juzgar a primera vista el resultado final y procurar con tiempo las alteraciones que nos aconsejaba la experiencia recogida en el crucero «25 de Mayo», para efectuar las cuales, la casa constructora se encontraba favorablemente dispuesta.

Pero gran parte de mi plan de reforma se hallaba ya ejecutado, porque al comprarse el buque, recibí orden de confeccionar una memoria sobre los cambios y agregados que se podían hacer en los planos del «25 de Mayo» para aplicarlos al «9 de Julio», la cual, presentada a los constructores fue aceptada, e incluidos los agregados en el precio del buque; quedando, sin embargo, algunas modificaciones de importancia sin llevarse a cabo a causa de su elevado costo ó estado de adelanto de las obras, tal como el forro de madera y cobre del casco.

Por otra parte, el señor Ministro en Londres y la Comisión Naval habían obtenido de la casa constructora el compromiso de que los extras que cobró en la construcción del «25 de Mayo» no lo fueran para el «9 de Julio», promesa que el Departamento de Construcción Naval y Aprovisionamiento cumplió ampliamente; pero que el de Artillería, Torpedos y Electricidad, dejó de

acatar en la provisión de pólvora y cápsulas metálicas para salvas, y algunos artículos de electricidad, arguyendo que el compromiso se refería únicamente a instalaciones fijas.

Siguiendo el plan trazado, el personal a mis órdenes se ocupó con verdadero empeño en la vigilancia de las obras finales, experimentación de lo que se terminaba y confección de los pedidos para el aprovisionamiento general, su traducción al idioma y sistema inglés, trámites administrativos y comerciales de presupuestos y compras, elección y recibo a bordo de todos los artículos; constituyendo todo un largo y asiduo trabajo, con gran escasez de tiempo que hizo necesaria la atención constante de todos los oficiales, haciendo imposible las licencias para salir de Newcastle, sin la excepción de un solo caso. De modo que si bien no ha tenido nada de recreativa su permanencia en Inglaterra, en cambio ha sido de gran provecho por haber tenido la oportunidad de conocer prácticamente numerosos detalles de importancia que no se aprecian en el servicio ordinario a bordo de un buque completo, motivo también de valorizar la actividad y labor necesaria para armar y proveer convenientemente un buque de guerra moderno, y hasta de conocer la naturaleza y costo de los artículos con que se le dota; adquiriendo así mayor empeño en el cuidado y conservación de los valiosos intereses que durante el ejercicio de su profesión el país pone en sus manos.

En la compra de la provisión general hice intervenir a los oficiales de cargo y maquinistas y para la responsabilidad legal formé Consejo de Administración con el segundo Comandante y dos de los oficiales caracterizados, cuyas decisiones nunca tuve motivo de observar. El procedimiento generalmente seguido consistía en remitir los pedidos en inglés para presupuestar a una casa de importancia de Londres a otra de Liverpool y a otra de Newcastle, y en algunos casos a mayor número en esta última; el presupuesto debía hacerse por artículos de primera calidad y a entregar a bordo del crucero; y para mayor garantía respecto a la propia clase y calidad sobre que debían ofrecer precios, comisioné a dos oficiales para dar personalmente todas las explicaciones nece-

sarias. Una vez recibidos los presupuestos, el Consejo de Administración con asistencia de los oficiales de cargo los estudiaba, se formaba un expediente por separado conteniendo el pedido en español e inglés, los presupuestos presentados y el informe del Consejo de Administración con las firmas de sus miembros, lo cual visado por mí, era elevado al señor Presidente de la Comisión Naval para su resolución, quien en ningún caso dejó de aprobar y de autorizar para que se encargara la provisión a la casa recomendada por su más bajo precio ó mejor calidad de artículos, según las muestras presentadas.

La ropa de tripulación, servicio de mesa de jefe y oficiales y algunos otros objetos de confección, fue preciso por falta de tiempo ordenarlos a las casas que poseían los modelos por haber provisto la mayoría de nuestros buques y satisfactoriamente siempre.

La recepción a bordo se hizo con la mayor estrictez, rechazando para ser cambiado lo que no se consideraba de primera calidad; de modo que en todo sentido la valiosa suma destinada a la provisión del buque resultará empleada con la debida discreción y rectitud.

Referida la manera como se ha verificado la inspección y armamento del buque, paso a informar brevemente sobre el estado de adelanto en que encontré los trabajos del casco y dotación fija de éste, máquina, artillería, torpedos y electricidad, y lo principal efectuado dentro y fuera de los términos del contrato, hasta su completa terminación, prueba y recibo; todo lo cual se halla extensamente tratado en el Libro Historial de a bordo, estableciendo para mayor entendimiento una ligera comparación con el crucero «25 de Mayo».

Casco y dotación fija

La estructura general del casco se encontraba terminada, faltando sólo una parte de los revestimientos y todo el arreglo para la estira y colocación de las piezas y artículos de dotación fija, pasaje y conexión de las diversas articulaciones interiores, todo lo cual requería un conocimiento práctico para evitar posibles inconve-

nientes en el uso y funcionamiento; y nuestra experiencia del crucero «25 de Mayo» fué nos de gran utilidad a este respecto.

En la dotación del casco se logró también una gran mejoría sobre el contenido en el contrato, siendo la de mayor importancia en las cocinas y ranchos de tripulación, alojamiento de maestranza, amarras del buque y embarcaciones menores; en estas últimas se cambiaron dos, se hizo una más y se dotó al casco de otros dos pares de pescantes para botes; los alojamientos y cámaras de jefes y oficiales fueron también amueblados más costosamente de lo propuesto. Fuera de esto, nuestra constante solicitud de pequeños agregados y cambios de detalles fue siempre favorablemente atendida por los constructores, sin que haya sido necesario pagar un solo extra, lo que constituye un hecho extraordinario, digno por lo tanto de tenerse en cuenta y que prueba además la muy buena disposición hacia nosotros de los señores ingenieros Watt y Black primero y segundo jefe del Departamento de construcción Naval y Aprovisionamiento.

Durante el viaje efectuado, ha habido oportunidad de verificar la conveniencia de algunas de las modificaciones a los planos del «25 de Mayo» para la construcción del «9 de Julio», para caso de verdadero mal tiempo: tal es, por ejemplo, la cubierta de acero de las lumbreras y escotillas, los ventiladores de las carboneras, la forma de las batayolas y los refuerzos de las topa.; de escobenes y portas de los cañones, y finalmente el puente corrido del castillo al palo mayor, cuyos servicios de noche ó cuando el buque rola, son de verdadera importancia, siendo además, por diversos motivos, de gran utilidad para todo tiempo, en la mar como en puerto. Si bien las líneas del casco en nuestros dos cruceros gemelos son en general semejantes, en el nuevo se observa mejor continuidad en la superficie de la obra viva y un pequeño exceso de manga en la sección comprendida entre la línea de agua y la parte alta del casco, que es una ligera adopción de las líneas características de la construcción francesa. Y habiendo revelado el «9 de Julio» superiores condiciones marinerías al «25 de Mayo», esto podrá tener una parte de influencia, pero

debe atribuirse principalmente a la diferencia de puntal, eslora, manga y correspondiente exceso de desplazamiento del primero sobre el segundo por una parte, y por otra, a la mayor elevación de los reductos de los cañones de amura y de aleta sobre la línea de flotación, por evitar en gran parte el choque de la ola en ellos, siendo no obstante, por otras compensaciones, menor la cantidad de pesos altos relativamente a la sección sumergida en el nuevo buque.

Como resumen, puede garantizarse que el casco es del mejor material, superior mano de obra y con la solidez debida, y respecto a los artículos de dotación fija provistos en su mayoría por la casa constructora y completado por compra directa, puede asegurarse que el crucero «9 de Julio» es un buque dotado como el mejor en su tipo de cualquier marina.

Máquinas

Hallábanse montadas las máquinas principales, calderas y cañerías y también las auxiliares, con excepción de los motores, de los dinamos y ascensor a vapor de los cañones de proa de 15 centímetros, pero en todas sus secciones faltaban numerosos trabajos complementarios.

Desde luego observé que habían sido tomadas en cuenta las siguientes indicaciones hechas en mi nota a la superioridad al adquirirse el buque, relativas a su máquina sobre los planos del «25 de Mayo».

- 1º Perforar la cubierta protectora para facilitar el examen del interior de los cilindros.
- 2º Proveer cojinetes principales para el eje cigüeñal.
- 3º Colocar grifos en los fondos de los condensadores para desagotarlos.
- 4º Colocar telégrafos de repetición entre el puente de mando y las máquinas.
- 5º Hacer todas las válvulas de comunicación de vapor y descarga, con las barras independientes.
- 6º Proveer indicadores Richard.
- 7º Acolar el pozo de alimentación del costado del buque.

- 8° Colocar los caños de escape a la misma altura que las chimeneas.
- 9° Construir un departamento con baño y taquillas de ropa para foguistas.
10. Aumentar los tornillos en las bridas de los caños de vapor.
11. Mejorar la ventilación de paños y compartimientos estancos inmediatos a las máquinas y calderas.

Pedía también que la caldera auxiliar fuese de mayor capacidad que la del «25 de Mayo», y la Comisión Naval teniendo esto en cuenta y además que el buque llevaba ocho calderas de tamaño reducido, dispuso entonces suprimir la caldera auxiliar y arreglar para que una de las cuatro del centro pudiera servir su puesto para luz eléctrica, guinche, cabrestante y bombas.

Fuera de esto, varias otras modificaciones y agregados fueron hechos sin costo, a pedido del Jefe de Máquinas a mis órdenes, durante la inspección.

Para mayor garantía contra accidentes y teniendo en cuenta la alta presión a que deben trabajar las calderas usando tiraje forzado, propuso últimamente la casa constructora defender la unión de los tubos a las planchas, contra la acción destructora de las llamas y corrientes de aire de baja temperatura por medio de *férulas* de acero movibles, cuyo uso ha sido aceptado en la marina inglesa y principia a generalizarse; apreciando por nuestra parte las ventajas reales que la adopción importa, se resolvió aceptarla no obstante la pequeña obstrucción al pasaje de los gases y el aumento de dificultad para la limpieza de los tubos que necesariamente se causa.

A principios de enero se verificaron las pruebas de presión hidráulica, sometiendo las calderas, cañerías y cilindros a un setenta por ciento de exceso más ó menos sobre la presión máxima de vapor en servicio, y a mediados del mismo mes se levantó vapor por vez primera y se hicieron funcionar las máquinas a tres cuartos de fuerza, manteniendo el buque sujeto por medio de cadenas a la costa y muertos del astillero.

Hallándose todo listo para las pruebas de artillería

y máquinas, fue colocado el 21 de enero el buque en dique seco para hacer la limpieza de su fondo y pintarlo de nuevo, siendo puesto a flote el 24 con vapor levantado en sus ocho calderas, saliendo el mismo día al Estuario del Tyne para verificar al mismo tiempo que las pruebas oficiales de artillería, las preliminares de velocidad. Habiendo funcionado las máquinas sin inconveniente alguno a su máxima fuerza con tiraje natural, se hizo un ensayo con tiraje forzado, alcanzándose en varias corridas sobre la milla medida y con algunas libras de vapor menos que la presión máxima, la velocidad de 22.74 nudos, que es la de contrato, habiendo desarrollado una fuerza de 14,500 caballos.

El día 27 salió nuevamente el buque al mar para hacer las pruebas definitivas de camino, y en vista del resultado obtenido en las preliminares resolvimos con el presidente de la Comisión Naval aceptar como prueba oficial de velocidad máxima la alcanzada en el ensayo anterior, no debiendo, por consiguiente, hacer trabajar más las máquinas y calderas con tiraje forzado, a pesar del gran empeño de los constructores que con la presión máxima de vapor esperaban desarrollar una fuerza de 15,000 caballos y obtener 23 nudos; de modo que la prueba fue sólo de resistencia, haciendo navegar el buque durante seis horas consecutivas, con tiraje natural, obteniéndose una media de 210 nudos por hora. Durante esta ruda experiencia las máquinas y calderas funcionaron corrientemente sin accidente alguno, siendo todo fiscalizado por los oficiales y maquinistas a mis órdenes y los aprendices argentinos que se instruyen en la casa de Armstrong.

En vista del resultado al lamente satisfactorio obtenido en las pruebas, y previo un prolijo reconocimiento de las máquinas y calderas, fueron éstas aceptadas y así mismo el buque por lo que respecta a su velocidad. Durante el viaje de Newcastle a New-York, hecho con muy mal tiempo y de éste a Buenos Aires, las máquinas funcionaron siempre bien, y el trayecto de Bahía a Río Janeiro fue recorrido como ensayo a razón de 18, 19 y 21 nudos por hora con una media de 19,3 nudos, siendo la máxima fuerza desarrollada de 10.000 caballos ; esta prueba se hizo teniendo el buque su máximo de carga,

por haber llenado a propósito en Bahía las carboneras y tanques de agua dulce de reserva para las calderas, y habiendo tenido durante una cuarta parte del trayecto, viento fresco y mar alta de proa.

Artillería

El barco estaba listo para recibir las piezas de grueso calibre con sus plataformas y soportes *listos* y distribuidos con arreglo a los planos, faltando *sólo* las pruebas de polígono y montaje a bordo de *las 4 piezas* de 15 centímetros, 8 de 12 centímetros, 12 de 47 milímetros y 12 de 37 milímetros, que forman su poderoso armamento de cañones de tiro rápido en *total*.

Desde el primer momento se notó *que la* construcción de los reductos de las amuras y *aletas* constituía una mejora de gran importancia sobre el «25 de Mayo», habiéndose tratado de evitar que en mal tiempo la ola alcance y rompa en ellos continuamente, lo cual en gran parte se ha conseguido, pues a pesar de ser *relativamente* grandes los que soportan las piezas de 15 c/m. de las amuras, las plataformas de éstos, así como las de 12 c/m. de las aletas, han sido levantadas dos pies y medio a popa y tres pies a proa sobre la cubierta, lo que hace que el nacimiento del telón en la parte exterior del casco quede de este modo más elevado que en el «25 de Mayo».

Las santabárbaras y pañoles hallábanse ya distribuidos y sólo faltaba colocar los ascensores de munición.

Durante los días 29 y 30 de noviembre y 1º de diciembre tuvieron lugar en el polígono de Armstrong, en Riodale, las pruebas de resistencia de los cañones de 15 centímetros, 12 centímetros y 47 milímetros, dando el mejor resultado deseable.

Cada pieza hizo cinco disparos, el primero con la carga reglamentaria de combate y creciendo proporcionalmente hasta llegar al dieciocho por ciento de aumento en el último, de modo que las presiones internas ejercidas por pulgada cuadrada, crecieron proporcionalmente desde 12 a 21 $\frac{1}{2}$ toneladas. En el libro «Historial» consta en detalle el resultado de estas pruebas que fueron pre-

senciadas por los oficiales a mis órdenes, dándoles toda la intervención que solicitaron.

Dos semanas después tuvieron lugar en los talleres de la casa de Armstrong, las pruebas de las piezas de 37 m/m. Hotchkiss, haciendo como las anteriores cinco tiros cada una con igual resultado.

Por contrato sólo debía usarse pólvora (Cordita) sin humo en las piezas de 15 c/m y 12 c/m. pero teniendo en cuenta que el objeto principal a que se destina a bordo la artillería de pequeño calibre, es el de batir torpederas, las que por su rápida movilidad exige, para evitarlas ante todo, una puntería certera, que no se obtiene cuando una gran masa de humo se interpone entre el blanco y la pieza; considerando el gran perjuicio que del uso de la pólvora francesa resultaría para la artillería del buque en general, pues estando las piezas chicas alternadas con las grandes, las ventajas que con la Cordita se pretende obtener en estas últimas serían nulas usando pólvora con humo en las primeras; considerando finalmente la conveniencia que reportaría tener una sola clase de pólvora en las cargas impulsivas de todos los calibres, y siendo la Cordita, de las hasta hoy, reconocidas y usadas, la que menos peligros presenta para su manipulación a bordo, pues sólo puede explotar por fin explosivo que produzca suficiente presión, y dado además su inalterabilidad a la humedad, pues puede ser inflamada aún después de sumergida en el agua; por todas estas razones propuse a la Comisión Naval ordenara el cambio de la pólvora francesa de las piezas de 47 y 37 m/m. por Cordita, y consultada la casa Armstrong, aceptó nuestra opinión manifestando que no había ningún inconveniente de carácter técnico, por lo que se hizo el cambio solicitado, previo el pago de la diferencia de costo.

El día 10 de enero se dio principio al montaje de las piezas a bordo y el 25, al hacerse las pruebas preliminares de velocidad, tuvieron lugar también las de artillería a objeto de verificar la resistencia de los montajes.

El programa de ellas fue confeccionado por nosotros de acuerdo con la Comisión Naval y propuesto a la casa Armstrong, quien hizo presente que no obstante ser

la experimentación que se proponía fuera de costumbre, aceptaba sin otra observación, dispuesta a reparar sin costo los deterioros que pudieran ocurrir en el decorado de alojamientos, vidrios, lumbreras, etc., dado el empeño por nuestra parte y los rumores de críticas infundadas que respecto al «25 de Mayo» habían circulado.

Este programa consistió en hacer tres disparos con cada pieza del siguiente modo: una descarga simultánea de todos los cañones de cada banda por el través, incluyendo los de las extremidades; a estribor en posición horizontal y a babor en su máxima depresión; los otros dos disparos se hicieron independientemente, uno en elevación con máxima caza y otro en depresión con máxima retirada, y los de la toldilla y castillo, horizontales y en la línea de quilla, ó sea en resumen probándose cada cañón en su ángulo horizontal y vertical de mayor peligro.

El resultado fue grandemente satisfactorio y sorprendente por lo que toca al temor de que corrieran desperfectos, pues sólo se rompió una moldura del cuarto de navegación y un mármol de la cámara de popa. En el tiro horizontal en la línea de quilla con los cañones de 15 c/m. de popa y de proa, la cubierta sólo quedó marcada por una que otra casi imperceptible picadura, constituyendo esta otra ventaja no despreciable de la Cordita, pues con pólvora negra y aun con pólvora chocolate sin humo, la cubierta hubiera sido averiada superficialmente, por los granos que hicieran su explosión fuera de la boca se fuego.

Siendo la única diferencia entre la artillería del « 25 de Mayo » y la del « 9 de Julio » la sustitución de los cañones de 21 c/m que tiene aquél, por cuatro de 15 c/m tiro rápido, se ha conseguido como primera ventaja la reducción a cerca de la mitad del peso en las extremidades y el aumento a más del doble de su poder opresivo en el ataque, y como segunda, la reducción del esfuerzo a que se somete durante el fuego el castillo y toldilla.

Conforme a mi pedido, y para la conservación del material, el barco tiene provistos sin costo por la casa constructora, aparatos de desmontaje y accesorios con sus instalaciones en cubierta, para recorrer y desmontar

las piezas y montajes periódicamente ó cuando las circunstancias lo requieran.

En la parte concerniente a ascensores de munición, la casa constructora ha prestado particular atención y puede decirse que en tan importante materia el crucero « 9 de Julio » está excepcionalmente servido.

Los ascensores son de un nuevo sistema y es este el primer barco que los lleva: todos ellos van bajo de la cubierta acorazada, y las partes que suben sobre ella están protegidas por tubos blindados.

Las tres piezas de proa de 15 c/m se proveen con uno a vapor, y las de 12 c/m, así como las de 15 c/m de popa, lo hacen a mano; en los de 12 c/m el esfuerzo de los individuos se sustituye por el peso de éstos, obrando el ascensor por contrapeso.

Su maniobra es muy sencilla y puede elevarse a la cubierta de los cañones a razón de seis tiros por pieza de 15 c/m y otro de 12 c/m en minuto, suficiente rapidez con que en la práctica pueden utilizarse aquéllos.

Para los fines de ejercicios adiestrando las tripulaciones en el manejo y tiro de la pieza, cuenta el barco con tubos económicos, uno para cada calibre, los que por sus disposiciones especiales permiten asimilar el tiro con ellos al efectivo con el cañón, utilizándose hasta su misma alza convenientemente reducida a la velocidad inicial de nuestro antiguo fusil Remington, cuyo calibre tienen los tubos reducidos.

Para zafarranchos de combate y operaciones en tierra se pidió a la Comisión Naval la provisión de montajes para utilizar en ellos las piezas de pequeño calibre que el barco lleva. Se han provisto cuatro que permiten armar una batería de desembarco de dos piezas de 47 m/m y dos de 37 m/m.

La munición ha sido provista en la misma proporción que al « 25 de Mayo », con la única diferencia de haberse suprimido el tarro de metralla en los cañones de 47 m/m y 37 m/m, siguiendo una reciente resolución del almirantazgo inglés.

Torpedos

En las observaciones que se han mencionado, pedía que los tubos lanzatorpedos del «9 de Julio» fueran distintos de los del «25 de Mayo», aceptándose, si era posible, un modelo conocido y bien experimentado como lo es el tubo Whithead, y pedía también que se suprimiese completamente el lanzamiento con aire comprimido. En vista de esta observación, la casa Armstrong manifestó a la Comisión Naval que los tubos serían fabricados por ella misma, según un nuevo modelo propio que se estaba ensayando en sus talleres, en el cual se usaría únicamente la pólvora como carga impulsiva, garantizando que su funcionamiento sería completamente satisfactorio, pudiéndose rechazar en caso contrario.

Al hacerme cargo de la inspección inmediata del buque, dichos tubos se estaban ya construyendo y no obstante conocerse las dimensiones del torpedo a que se destinaba, fue preciso hacer venir uno de los nuestros desde Fiume, para el mejor arreglo de las conexiones y prueba a bordo de los tubos.

Según el plan aceptado y llevado a cabo, el crucero está provisto de cinco tubos para torpedos de 5 metros de largo y 55 centímetros de diámetro con 95 kilogramos de carga, todos en dirección fija. Uno a proa, dos en las amuras formando un ángulo de 45° con la quilla y dos por el través; siendo enterizo el de proa y de dos partes los otros.

En todos se ha suprimido la barra-guía que tienen los del «25 de Mayo», adoptándose la cuchara en los de costado, y en el de proa la disposición de los tubos Whithead que llevan las torpederas. Como carga impulsiva, se usa la Cordita y el fuego puede ser eléctrico ó por fricción, pudiéndose disparar los tres de proa desde la torre de combate.

Una vez terminado el primer tubo, asistí con el oficial torpedista y demás oficiales a mis órdenes a las pruebas que se hicieron en el taller, usando un modelo de madera y plomo, con arreglos adecuados para determinar el peso de la carga necesaria para la velocidad inicial conveniente, y no habiendo observado defecto al-

guno, expresé mi opinión favorable sin perjuicio de observar, como correspondiese, en la prueba a bordo con el verdadero torpedo.

A mediados de febrero se verificaron los ensayos a bordo, haciéndose varios lanzamientos, notándose algunas faltas al principio, que fueron posteriormente subsanadas, llegando finalmente a un resultado satisfactorio que impuso la completa aceptación de los tubos.

Electricidad

Según contrato, el buque debía tener tres dinamos Parsons, iguales a los del « 25 de Mayo », y en mis observaciones aconsejaba que ellos debían ser sustituidos por igual número de tipo Siemens, pero la Comisión Naval, habiendo encontrado inconveniente para hacer dicho cambio a causa del mayor precio de los Siemens, arregló con la casa constructora para que se pusieran dos de éstos en vez de tres Parsons. Dichos dinamos están movidos por una máquina Compound, sistema Bellis, y trabajando a 320 revoluciones por minuto producen una corriente de 275 amperes y 80 volts.

La instalación eléctrica comprende tres proyectores de 20.000 bujías cada uno, que a mi pedido están provistos de reflectores Maugiú, 264 lámparas incandescentes de 16 bujías y 9 de 200 bujías, para la iluminación interna.

Ha sido dotado además el buque con un engalanado portátil de 136 lámparas de 16 bujías y una lámpara submarina de 100 bujías.

Las pruebas de los dinamos se hicieron a mediados de febrero, haciéndolos funcionar durante dos horas, uno para los tres proyectores y el otro para la total iluminación interna.

Habiendo llevado a su término todas las obras dentro del plazo fijado y cumplido nuestro Gobierno con el pago de la última cuota, tuvo lugar la recepción oficial del crucero el 11 de marzo y el mismo día, hallándose recién embarcada la tripulación llegada de Buenos Aires, se enarboló nuestra bandera, dándosele así el carácter de buque de guerra de la Nación.

No obstante la entrega definitiva, los constructores tuvieron la deferencia, mientras permanecimos en el río Tyne, de efectuarnos sin costo numerosos trabajos y agregados de poca importancia que se ocurrían a última hora, mereciendo notar aquí que la Comisión encomendada al « 9 de Julio » en New York les agradó mucho, disponiéndolos del mejor modo para que pudiésemos mostrar en la revista naval un buque que hasta en los detalles secundarios revelaba los últimos perfeccionamientos del arte naval, a lo que se debe el elogio a menudo prodigado por las personas de la profesión que han conocido y juzgado a nuestro crucero.

Al terminar este informe, que como lo dejo dicho es solo un breve extracto de lo consignado en el «Historial» del buque, me hago un deber en declarar que la Comisión con que el Superior Gobierno se ha servido honrarme, me ha sido en mucho facilitada por la activa e inteligente cooperación del personal a mis órdenes, en particular por el distinguido segundo jefe de este buque Teniente de Navio don Onofre Betbeder, y por el más decidido apoyo de parte de S. E., el señor Ministro Argentino en Inglaterra, doctor don Luis L. Domínguez y del señor Presidente de la Comisión Naval. Comodoro don Enrique Howard,

Dios guarde a V. S.

Martín Rivadavia.

CRONICA

Pruebas del torpedero No. 117. En el mes de mayo pasado se efectuaron en Cherbourg, estando presente la Comisión de Marina, las experiencias de velocidad máxima del torpedero N.º 117, construido por la Sociedad des Forges et Chantiers de la Méditerranée, en los astilleros del Havre.

Las pruebas preliminares hacían suponer que satisfarían las condiciones del contrato; pero los resultados obtenidos en las finales han sobrepujado a las previsiones más optimistas.

Sus dimensiones principales son:

Eslora entre perpendiculares, en la flotación de carga.....	36 m.
Manga exterior, fuera de los forros.....	4 m.
Superficie inmersa, en la cuaderna maestra	3 m. 299
Calado a popa.....	2 m. 60
Desplazamiento en carga 79 ton.	548

La principal condición impuesta a los constructores que parecía difícil conseguirse, la de una velocidad de 21 nud. con carga completa, alcanzó en las pruebas a 23 nudos y la media general en horas consecutivas, dió 22 n. 80 con 309 revoluciones. (Le Yacht).

Crucero de 2.^a clase "Suchet" Se ha botado al agua en agosto, en los astilleros de Toulon, el crucero *Suchet*.

En un principio se quiso que fuera gemelo del *Davout*, pero poco después de colocado en las gradas este último, se vio la necesidad de modificar los planos del *Suchet*, y en consecuencia se le dio más eslora sin alterar las otras dimensiones.

Los principales caracteres de este buque son: eslora 97 metros; manga 13^m 30, calado a popa 6^m 15; calado medio 5^m 35 y desplazamiento 3430 toneladas.

El aparato motor comprende dos máquinas Compound horizontales, debiendo desarrollar 9000 caballos con tiraje forzado y 5000 para el tiraje natural. Velocidad según contrato 20 nudos.

La protección está asegurada por una cubierta aco-

razada de 60 mm. en la parte máxima y se comba en los costados y extremidades.

El armamento consistirá en 4 cañones de 16 cm.; 4 cañones de 10 cm., tiro rápido, 12 de 47 m.m. y 37 mm de tiro rápido; 6 cañones revólver de 37 m.m. y 6 tubos lanzatorpedos.

Fue botado al agua con sus máquinas instaladas y en sus puestos los palos militares. Se harán las pruebas de aquí a unos meses. El proyecto fue de Mr. Bussy y modificado por M. Lhomme. (Le Yacht.)

Accidente del Badén. La escuadra alemana debía hacer, cerca de la embocadura del canal marítimo en el Strander-Bucht, hacia la altura de Burtht, ejercicio de tiro sobre blancos fijos.

El príncipe Enrique, hermano del emperador de Alemania, se encontraba a bordo del acorazado *Sachsen*, del cual es comandante. El *Haden* quería tirar por babor con un cañón de 21 cm.; pero el cañón había ligeramente girado, de suerte que la culata se encontraba fuera de la torre, circunstancia que, sin duda, ha impedido muchas más desgracias. La carga había sido ya introducida en el ánima, cuando por una circunstancia que no se explica, el cartucho, encerrando cuarenta y ocho kilogramos de pólvora, hizo explosión y causó estragos horribles entre las personas que se encontraban en la casamata. La bala misma no fue empujada sino hasta el orificio del cañón.

La detonación fue formidable. El luego, el humo, la pólvora y los gritos de los heridos, anunciaban un terrible desastre. Cuando se disipó un poco el humo, un espectáculo horrible se presentó a la vista de los sobrevivientes.

En y cerca de la casamata, y en un lago de sangre, se encontraban cadáveres, heridos agonizantes, otros con sus ropas ardiendo, brazos, piernas y otras partes del cuerpo, pedazos de madera, hierro etc.

El *Baden* hizo inmediatamente la señal llamando médicos y enfermeros de toda la escuadra y arboló el pabellón a media asta, que todos los buques imitaron. Entre los primeros que llegaron a bordo del *Baden*, se encontraba el príncipe Enrique, que inmediatamente ayudó a desnudar a los heridos.

Resultaba en ese momento, que el teniente Celsu-

le, aquel que mandaba el tiro, había sido cortado en pedazos y proyectado al mar. Se encontraron algunos trozos de los marineros Hoffner y Jagelstedt, que fueron cosidos en una lona. Los marineros Nehliden y Lauth, fueron también proyectados al mar, no pudiéndose encontrar sus cuerpos, ni el de Olsner; sólo se halló la cabeza del teniente. Este desgraciado deja su esposa en cinta.

Hasta ahora sólo tres heridos han muerto, pero se cree que este número aumentará por la gravedad de las heridas.

El deterioro del material es insignificante; pero todo el acorazado parecía pintado de negro.

(La Marine de France)

Lanzamiento del acorazado “Charles Martell”, del contra torpedero “Iberville” y el crucero “Bugeaud”. Se botaron al agua el mes de julio tres buques de guerra; el crucero torpedero *Iberville* en Saint Nazaire, el acorazado *Charles Martell* en Brest, y el crucero *Bugeaud* en Cherbourg.

El crucero-torpedero *Iberville* está en construcción en Saint Nazaire, astilleros y talleres del Loire. Sus principales características: eslora 80 metros; manga 8m.20, calado a popa 3m.40; desplazamiento 925 toneladas. El aparato motor se compone de dos máquinas verticales que deben desarrollar 5000 caballos e imprimir al buque una velocidad de 21 n. 5.

El *Iberville* está protegido por una cubierta de acero de 15 m.m. Su armamento se compone de 8 piezas de tiro rápido: 1 de 10 cm., 3 de 65 m.m. y 4 de 37 m. m., y se completa con 4 tubos lanzatorpedos.

El *Charles Martel* es de acero, de dos hélices y sus dimensiones son: 119^m65 de eslora; 21 m. 72 de manga; 8 m. 40 calado a popa; su desplazamiento, de 11.882 toneladas. Velocidad 17 nudos tiraje natural, desarrollando 9500 caballos y de 18 nudos, tiraje forzado, con 13.500.

La protección del casco consiste en una cintura acorazada de acero de un espesor máximo de 45 centímetros que rodea toda la flotación; una cubierta acorazada de 7 centímetros de acero colado; una coraza de 10 centímetros que cubre una parte de las obras muertas arriba de la caja blindada de la carena. El casco está dividido en numerosos compartimientos estancos.

La artillería principal está en torres cerradas y comprende: dos cañones de 30 cm., el de proa a 8 metros sobre la línea de flotación y el de popa a 6 metros; dos cañones de 27 centímetros en los costados. Es la disposición en cuadrilátero de cuatro piezas de gran calibre que arman nuestros más poderosos acorazados; se ha renunciado a esto, desde hace poco, para reemplazarlo por el acoplamiento, en dos torres, una a proa y la otra a popa; la artillería es completada por ocho cañones de 14 cm., tiro rápido, repartidos en número igual, en los costados, en torres cerradas protegidas por 10 centímetros de acero.

En fin, tiene cuatro piezas de 65 mm. tiro rápido y veinte piezas de 47 y 37 mm. repartidos en las cofas y sobre la superestructura del buque. Además cuenta con seis tubos lanzatorpedos, de los cuales dos son submarinos. Sin su armamento el *Charlea Martel* costará 24 millones de francos. Según las previsiones hará sus pruebas a principios de 1895.

El crucero *Bugeaud* es el hermano del *Chasseloup Laubat* y del *Friant*, que fueron botados al agua el 17 de abril pasado.

Dimensiones: eslora 77 m. 50; manga 13 m. 24; calado a popa 6 m. 35; desplazamiento 3722 toneladas; potencia de las máquinas 9000 caballos; aprovisionamiento de carbón 600 toneladas. Velocidad, tiro **forzado**, 19n. 25 con tiro ordinario 18 nudos. Las hélices son accionadas por dos máquinas Gompound verticales y de triple expansión.

La protección principal consiste en una cubierta acorazada, cuyo espesor varía de 7 a 10 centímetros. El armamento se compone de seis cañones de 160 mm., cuatro de 10 mm., ocho de 47 mm. y doce de 37 mm., todos de tiro rápido; se completa esto con seis tubos lanzatorpedos. El *Bugeaud* tendrá dos palos militares con dobles cofas armadas con piezas de 47 y 37 m. m.

Ya hemos manifestado lo que pensábamos respecto del tipo de *Charles Martel*. En fin, que hemos agotado todos nuestros recursos en la construcción de semejantes mastodontes que nos hacen encontrarnos hoy a merced de la Inglaterra.

En cuanto al *Iberville* y el *Bugeaud*, su característica reside en la inferioridad de sus velocidades.

He ahí el *Iberville*, al que se le quiere confiar el rol de contratorpedero y que no andará más de 21 n. 5. Es decir, que será del todo incapaz de «forzar» los torpederos en servicio de los marinos de la triple alianza.

En cuanto al crucero *Bugeaud*, para el cual no se ha previsto—¡oh colmo de impericia!—sino 19 n 25 con tiraje forzado, los grandes vapores de Bremen y Hamburgo, para no hablar más que de estos, no tendrán nada que temer de su encuentro.

En resumen, las velocidades del *Bugeaud* y del *Iberville*, buques cuya velocidad debe ser el arma principal son en el día insuficientes. Y no entrarán sobre todo en servicio sino de aquí a dos años.

Todo comentario sería superfluo.

(La Marine de France)

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL.

1898 - 1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN
SEPTIEMBRE DE 1893.

8ª sesión ordinaria del 1 de septiembre de 1893.

PRESENTE

*Sr. Presidente, Peñafiel
Secretario, Pastor
Tesorero, R. Cabello
Protestero, Besson*

Con asistencia de los señores al margen anotados, y siendo las 8 h. p. m., el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

*Pousset
Bárcena
Mascías*

ORDEN DEL DIA :

- I Acta de la sesión anterior.
- II. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

No se toma en consideración, por no venir firmada por el número de socios que establece el Reglamento, una nota del Sr. Rodríguez Cabello, pidiendo reconsideración de la resolución recaída en las presentaciones de dos candidatos a socios.

El Sr. Presidente da cuenta de haberse dirigido a los Sres. vocales que no asisten a las sesiones de la Comisión Directiva, a los efectos que determina el artículo 50 del Reglamento.

Se aceptan las renunciaciones que de vocal y prosecretario respectivamente, presentan los Sres. Imperiale y E. M. Quintana, y se declaran vacantes los puestos de vocal

que ocupaban los Sres. Pastore, Mathé, Zurueta, Rose, E. Lan y Olascoaga, resolviéndose citar a asamblea para el martes 5 del corriente, a fin de cubrir dichas vacantes.

Cumplido el requisito exigido por el artículo 138 del Reglamento orgánico, se resuelve proceder al cobro de la cuota mensual de 3 pesos, desde el 1º del corriente mes, debiendo pasarse aviso-circular a los Sres. socios de esta resolución.

Son aprobados los balances de Tesorería hasta el correspondiente al mes de julio último.

Se aprueba un anticipo de 30 pesos entregados al procurador a cuenta de gastos, por la ejecución de dos pagarés cuyo cobro se gestiona.

Se autoriza al Sr. Presidente para pagar la cuenta de gas correspondiente, y la que dejaron sin pagar los contratistas que fueron del Centro.

Resuélvese hacer efectiva la suspensión de la cuota, de ingreso por 15 días, acordada por resolución anterior, a contar desde el 4 del corriente.

Levantóse la sesión a las 9 h. 45 m. p. m.

**2ª asamblea general extraordinaria del 11 de Septiembre
de 1893**

PRESENTES

Sr. Presidente, Peffabet
Secretario, Pastor
Tesorero, Rodriguez Cabello
Protesorero, Besson
Beccar
Sundblacl
Dousset
Mascias
Bárcena
Valotta
E. Loqui
O. Silveira
Leguizamón
Archel
Gnasdenovich

A las 9 h. p. m., y con asistencia de los Sres. anotados al margen, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DÍA:

- I Acta de la asamblea anterior.
- II Elección de Prosecretario y de 8 vocales de la Comisión Directiva.
- III Asuntos varios.

Leída el acta de la asamblea anterior, fue aprobada.

Se resuelve que una nota de la Sra. Presidenta del Asilo Naval, sea tratada por la Comisión Directiva.

No se toma en consideración una nota del Sr. E. Lan.

Procédese a la elección del prosecretario, resultando electo el Sr. Alejandro Albarracin, por 13 votos contra 1 que obtuvo el Sr. S. Albarracin, quedando proclamado en lugar del Sr. E. M. Quintana.

En reemplazo del vocal Sr. Pastore, fue electo el Sr. Teniente de Navio D. Esteban Loqui, por 11 votos contra 1 que obtuvieron los Sres. M. Cordero y Resta.

En reemplazo del Sr. Mathé, resultó electo el Sr. Teniente de fragata D. Adolfo Argerich, por 11 votos.

En reemplazo del Sr. Zurueta, fue electo el Sr. Andrés Bista por 8 votos contra 4 y 1 respectivamente, que obtuvieron los Sres. L. Cabral y Cordero.

Para reemplazar al Sr. Rose, se eligió al Sr. Teniente de fragata D. César Silveira por 13 votos contra 1 que obtuvo el Sr. Lartigue.

En sustitución del Sr. Olascoaga, fue electo el Sr. Capitán de fragata D. Carlos Lartigue por 11 votos contra 1, que obtuvieron los Sres. Cabral, Muzas y Laborde.

Para reemplazar al Sr. Imperiale, se eligió al Sr. Teniente de fragata D. Ramón González Fernández por 12 votos, obteniendo 1 los Sres. M. Cordero y Cabral.

En reemplazo del Sr. E. Lan, fue electo el Sr. Teniente de Navio D. Luis Cabral, por 12 votos, obteniendo 1 los Sres. M. Cordero y Beascoechea.

Para cubrir una vacante que resultaba de vocal, se eligió al Sr. Alferez de Navio D. Lorenzo Saborido, por 6 votos contra 4, 2 y 1, que respectivamente obtuvieron los Sres. Guasdenovich, Laborde y M. Cordero.

A moción del Sr. Dousset, se resuelve dirigir nota al Sr. Ministro de Relaciones Exteriores, en solicitud de que conceda un nicho para depositar los restos de Héctor Alvarez, hasta que el Centro Naval construya el panteón que se propone erigir.

Levantóse la sesión a las 10 hs. p. m.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE.

ENTRADAS EN SETIEMBRE

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Rural Argentina. — 30 de Junio, 81 de Julio y 31 de Agosto de 1893.

Boletín del Instituto Geográfico Argentino — Tomo XIV, cuadernos 1 al 4.

Revista del Paraguay.—Julio y Agosto de 1893.

Enciclopedia Militar — Abril, Mayo y Junio de 1893.

Revista Científica Militar Mayo y Junio de 1893.

BRASIL

Revista da Commicao Technica Militar Consultiva—Abril y Mayo de 1893.

CHILE

Revista de Marina—Agosto 31 de 1893

ESPAÑA

Estudios Militares -5 y 20 de Agosto de 1893.

Boletín Oficial del Cuerpo de Intendencia de Marina — Agosto de 1893.

Boletín de Administración Militar — Mes de Agosto de 1893.

Boletín de Medicina Naval 15 de Setiembre de 1893.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española 15 de Julio de 1893.

Revista General de Marina—Agosto de 1893

ESTADOS UNIDOS

Journal of the Military Service Institution — Setiembre de 1893.

FRANCIA

Electricité Nos. 32, 33, y 34 de Agosto 10, 17 y 24 de 1893.

Journal de la Marine Le Yacht— Nos. 803, 805, 806, 807 y 808 de 29 de Julio y 12, 19 y 20 de Agosto y 2 de Setiembre de 1893.

La Marine de France—Nos. 24, 25, 26 de 13, 20 y 27 de Agosto de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 33, 34 y 35 y 36 de 13, 20 y 27 de Agosto y 3 de Setiembre de 1893.

Revue Militaire de l'Etranger—Agosto de 1893.

INGLATERRA

Admiralty and Horse Guards Gazette— Agosto 20 de 1893.

Engineering. - Nos. 1441, 1442, 1443, y 1114 de 11, 18 y 25 de Agosto y 1^a de Setiembre de 1893.

United Service Gazette Nos. 3160 3161, 3162, 3163, 3164 y 3165 de 29 de Julio 5, 12, 19 y 20 de Agosto y 2 de de Setiembre de 1893.

ITALIA

Rivista Marittima — Julio, Agosto Setiembre y suplemento.

Rivista di Artiglieria e Genio Julio Agosto de 1893.

MÉJICO

Revista Maritima del Centro Naval Mejicano — Julio 1^o de 1893.

PORTUGAL

Annaes do Club Militar Naval — Julio de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo— 5 y 29, de Setiembre de 1893.

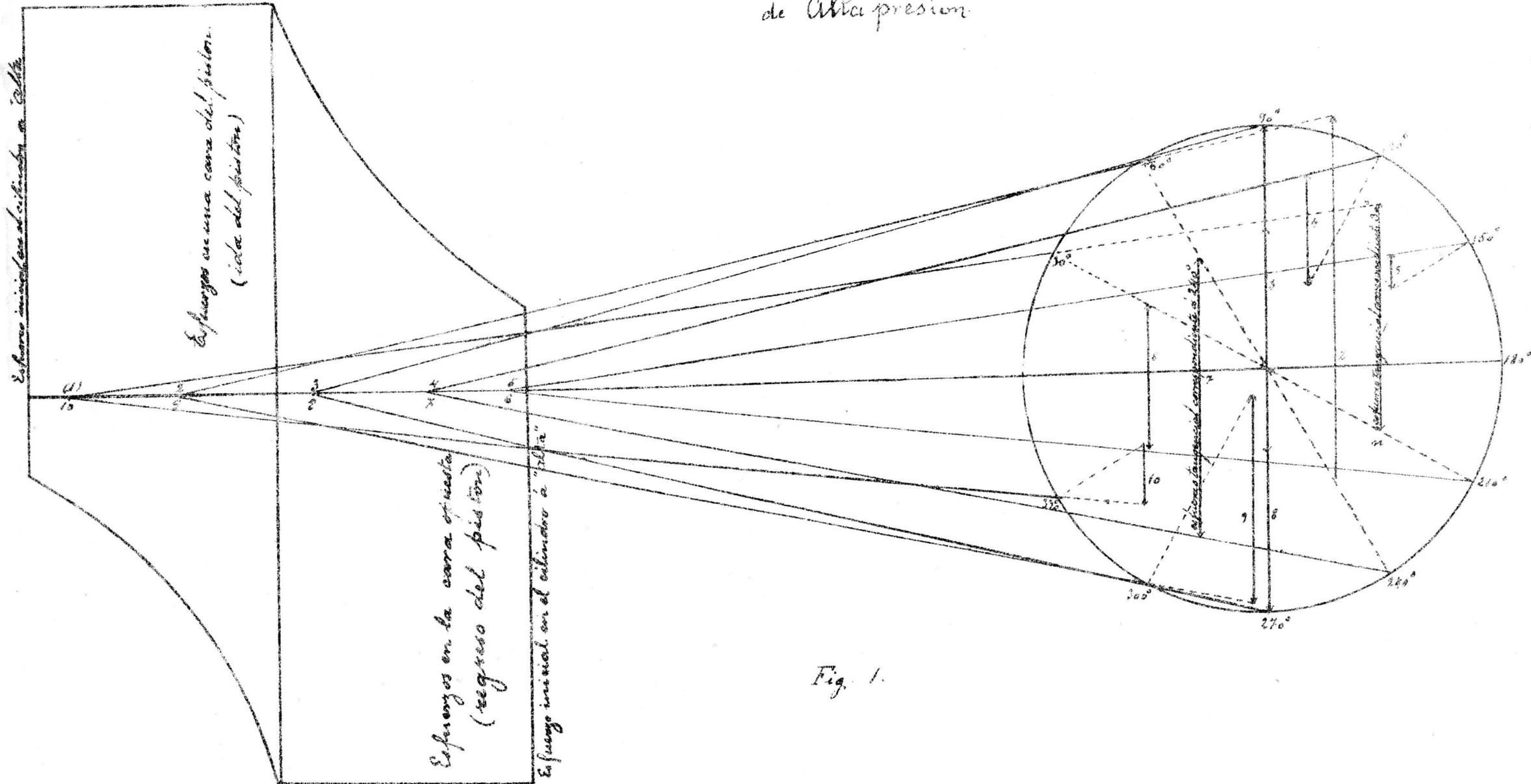
DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal, Boletín de la Union Industrial Argentina, El Porvenir Militar, La Revista de Legislación y Jurisprudencia — Boletín Oficial.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

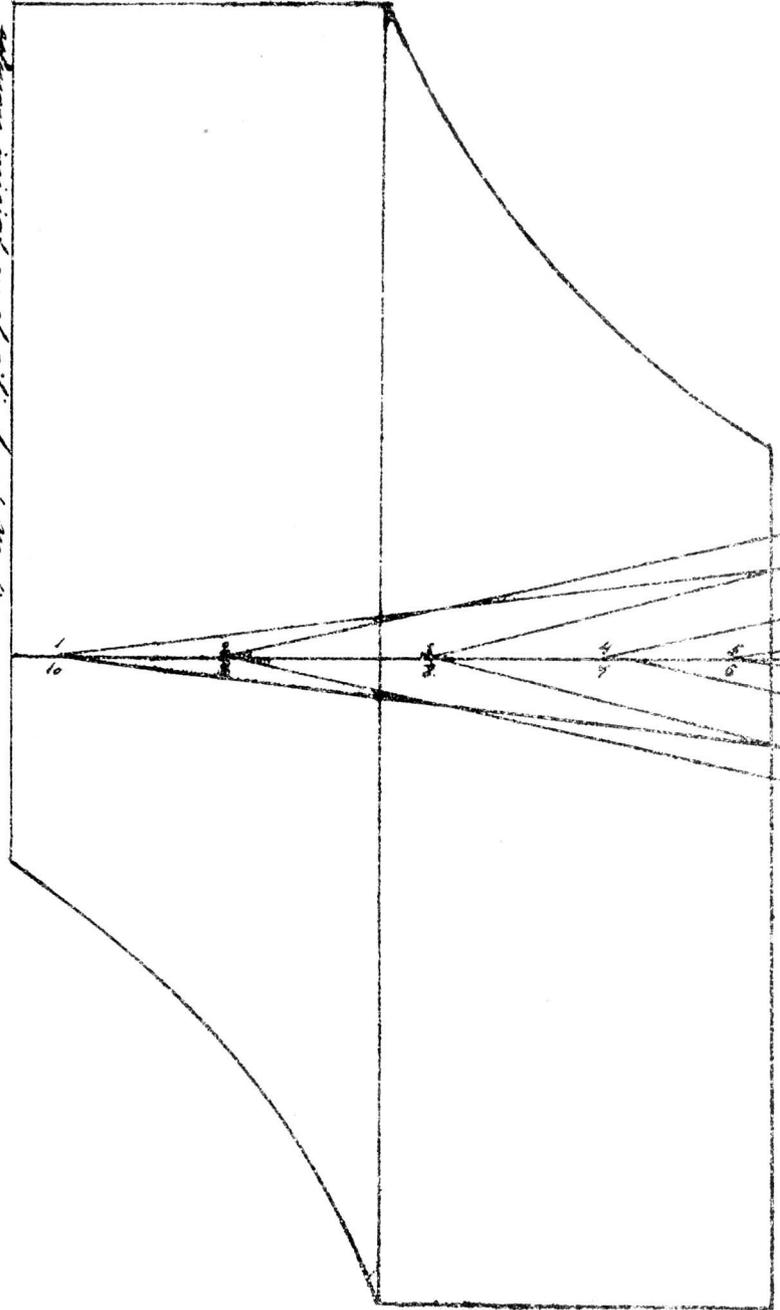
DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.

Diagrama de los esfuerzos tangenciales en el cilindro de alta presión.



Escala: 6000 kilogramos por centímetros.

Diagrama de los esfuerzos tangenciales en el cilindro.
a Media presión



Escala: 6000 Kilos por centimetro.

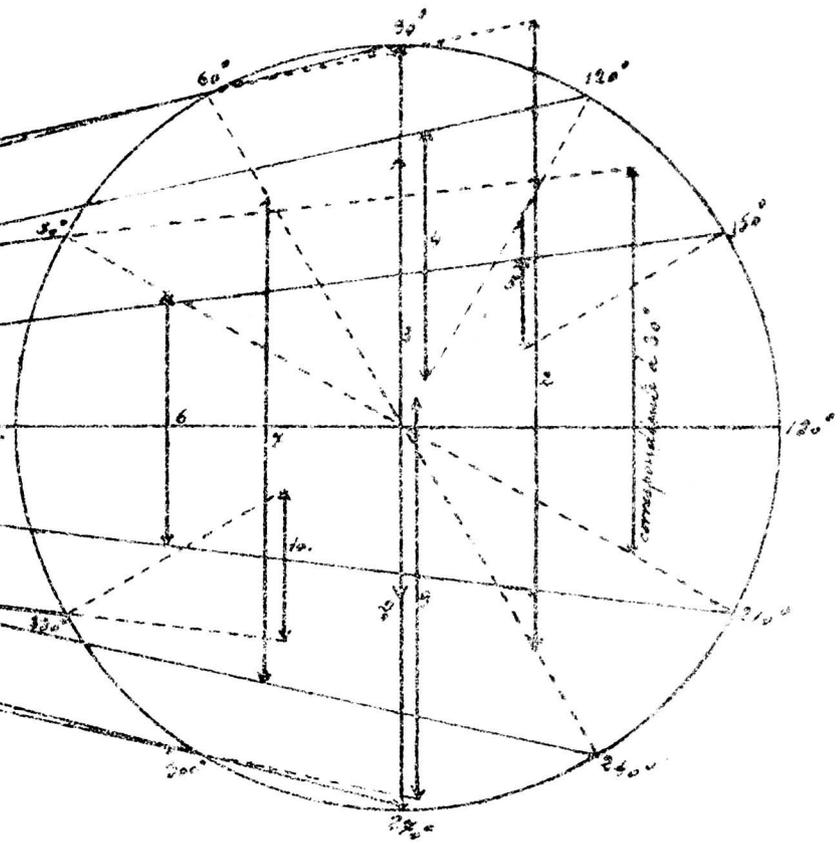


Fig. 2

Diagrama de los esfuerzos tangenciales en el cilindro a Bojca

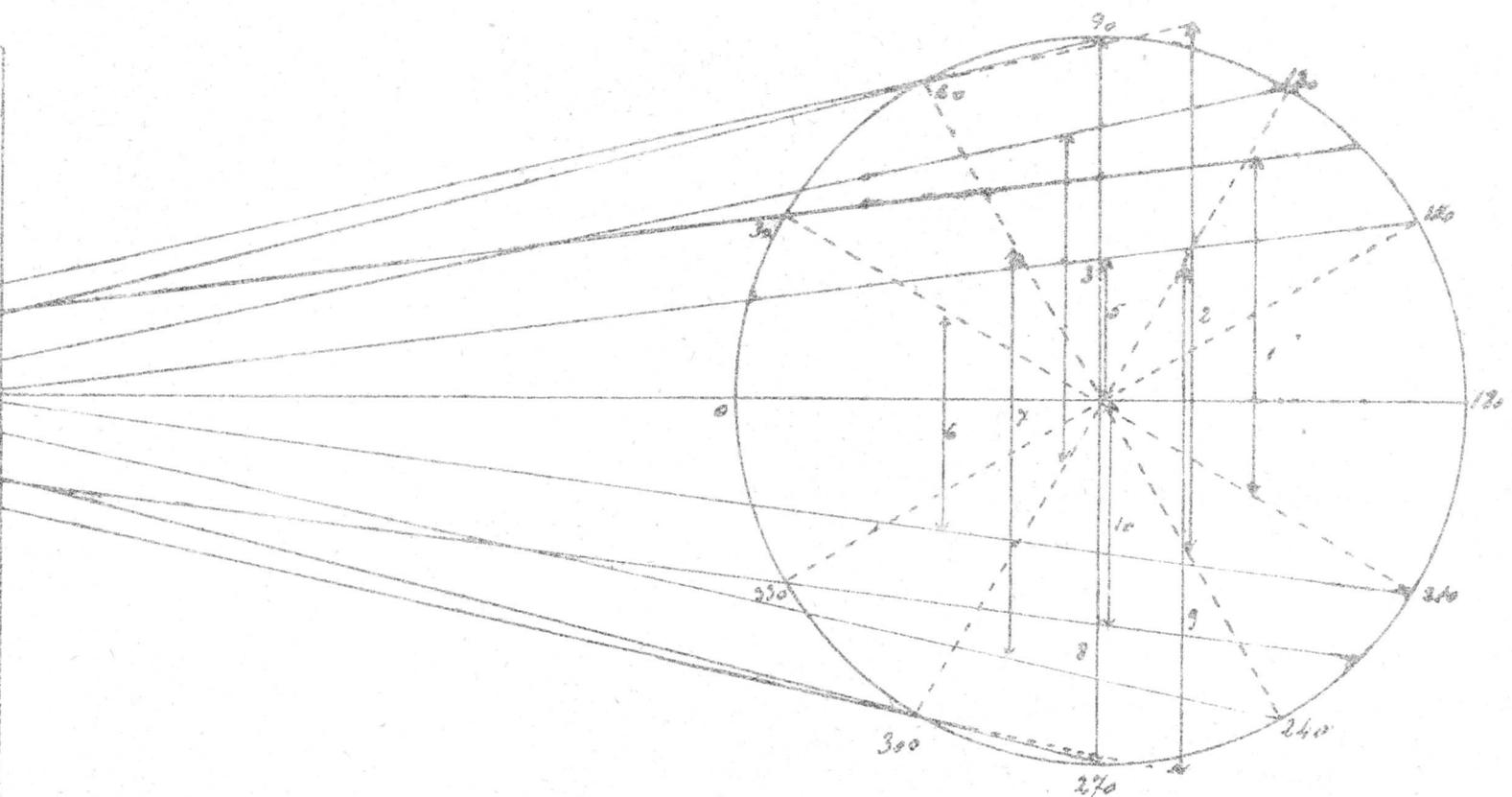
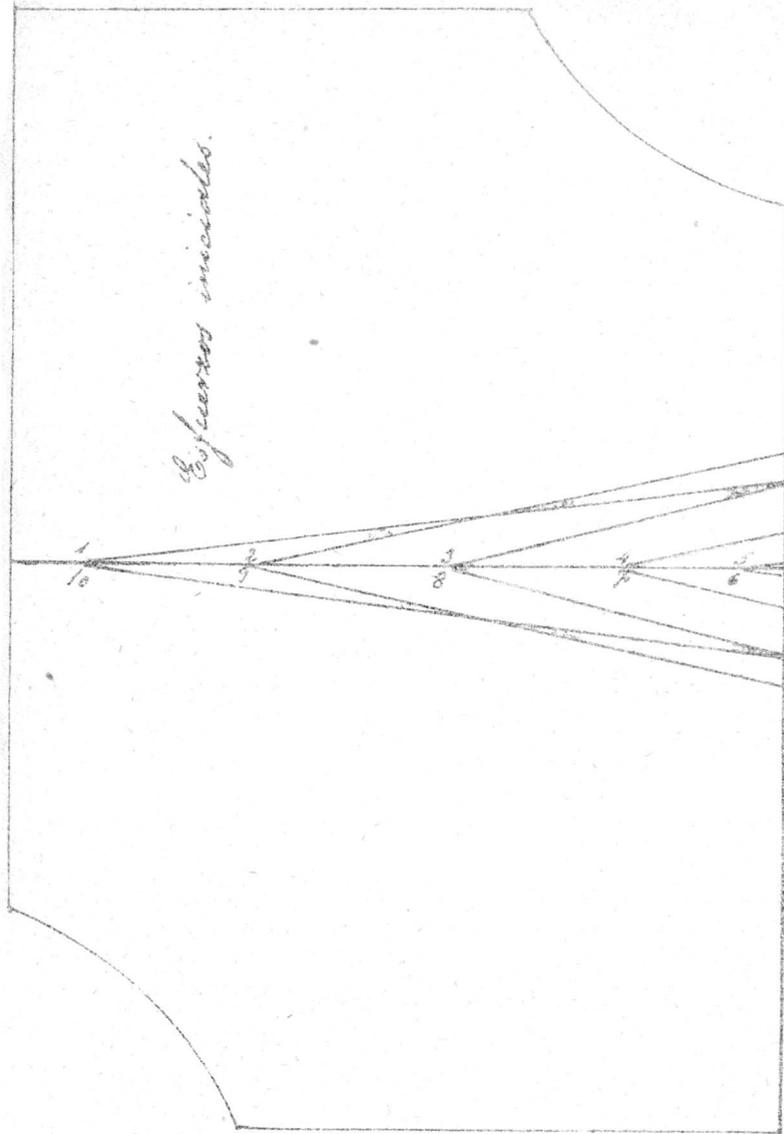
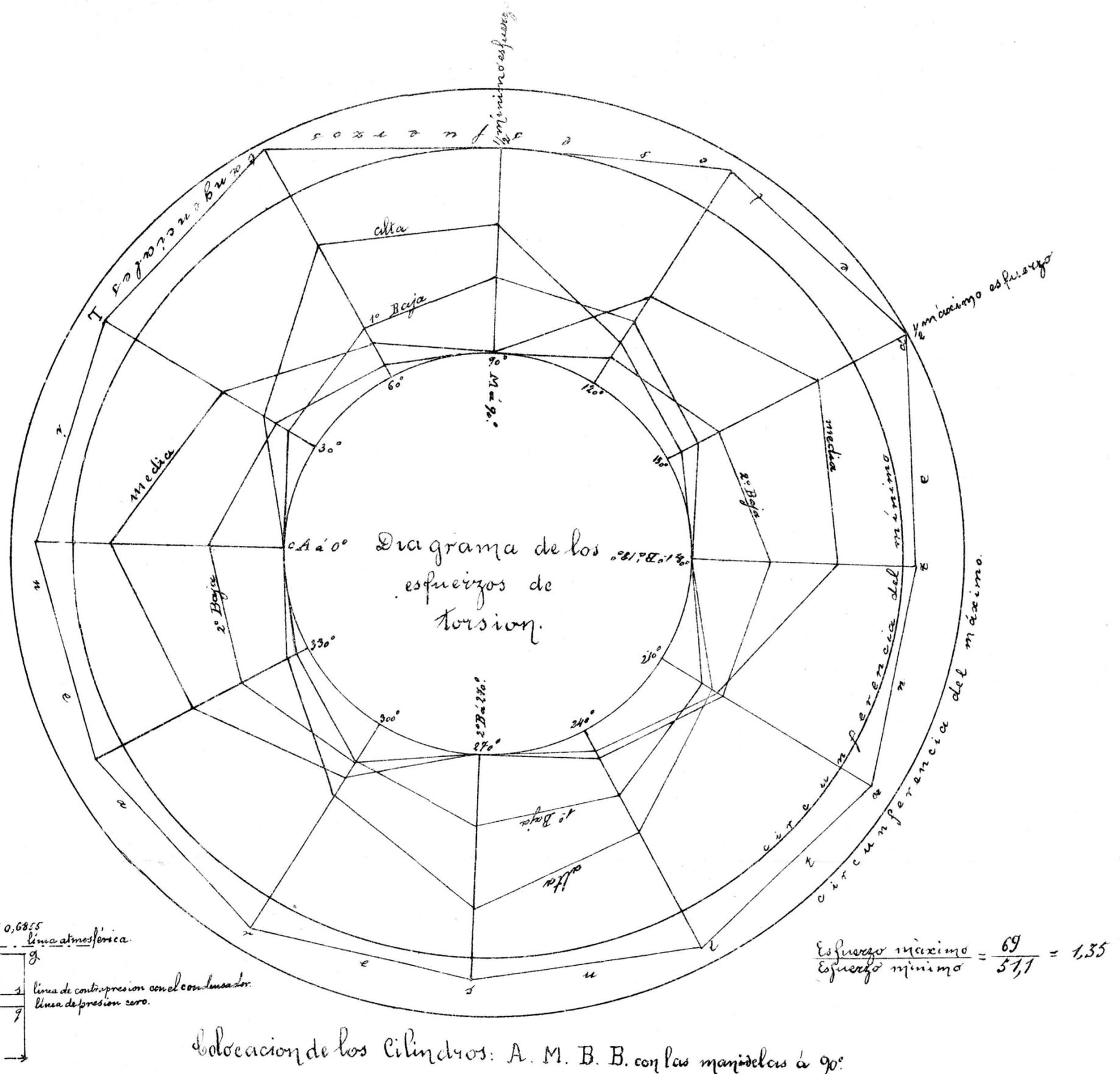
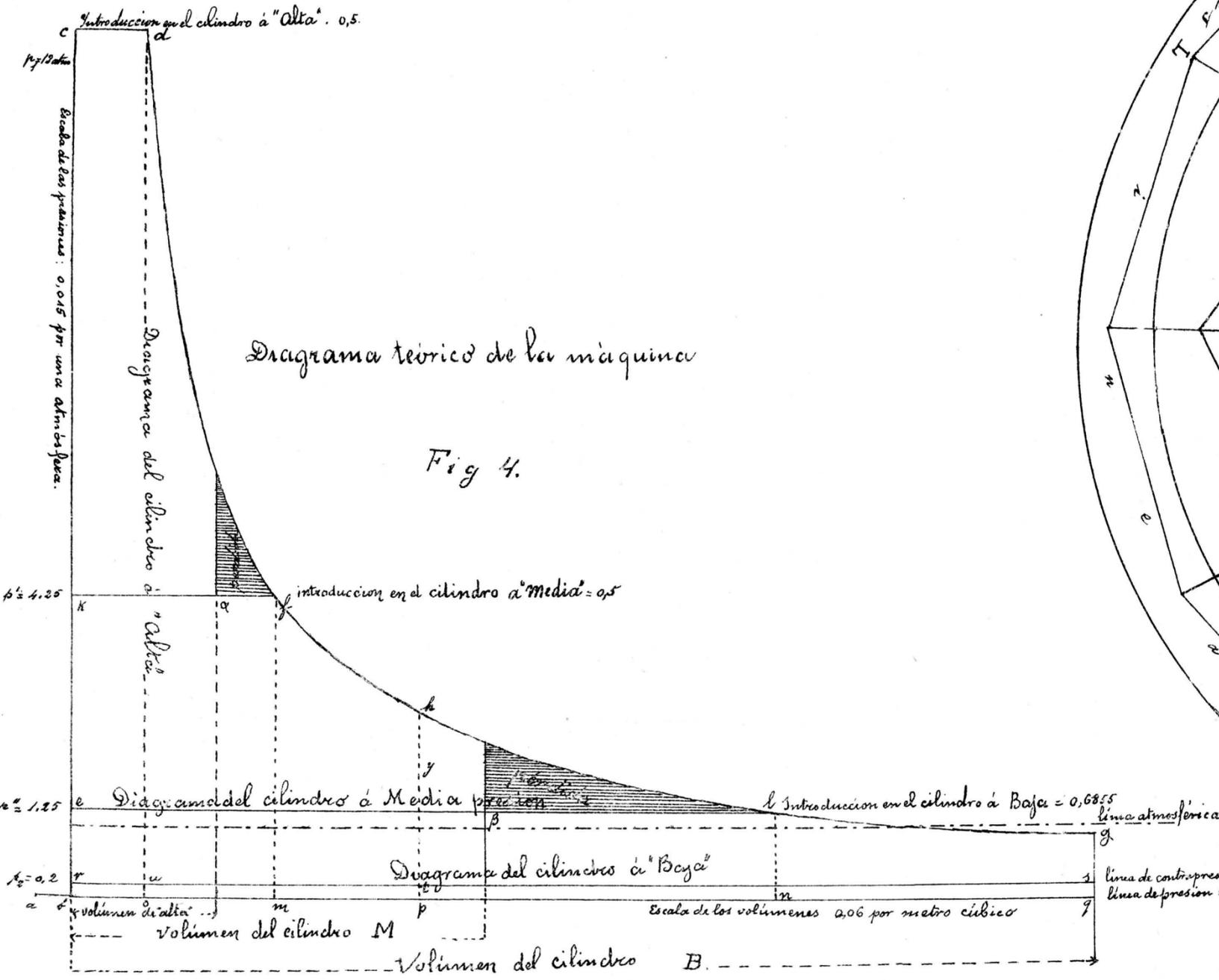


Fig. 3.

Escala: 6000 kg por centimetro



Breves apuntes históricos sobre la guerra naval moderna

*Por el Teniente de Fragata D. César A. Silveyra, secretario
de la Dirección General de Torpedos.*

(Continuación)

III

Ruptura de hostilidades en el mar Negro

Llegada de las escuadras combinadas a los Dardanelos — Declarada oficialmente la guerra entre Rusia y Turquía, fondean frente a Constantinopla en señal de protección—Combate naval de Sinope — Declaración oficial de la guerra por las potencias occidentales Plan de operaciones de los aliados y elementos que ponen en juego — Incidente de Odessa — Comentarios que sobre él hace la prensa anglo-francesa — Venganza tomada por los coaligados.

Producidos los primeros hechos de armas entre Rusia y Turquía, en el otoño de 1853, una escuadra francesa y otra inglesa, comandadas respectivamente por el Vicealmirante Hamelín y por el Vicealmirante Dundas, llegan a la entrada de los Dardanelos, permaneciendo tres meses en el fondeadero de Besika, entre Tenedos y la costa de Anatolia, con el objeto de perfeccionar—según apariencias—la instrucción marinera de las tripulaciones en todo lo relativo a un servicio de guerra. En realidad se perseguía otro fin: el de poner en contacto a franceses con ingleses, trayendo así la fusión y borrando ese antagonismo tradicional de raza que los dividía, para lanzarlos juntos en persecución de un mismo ideal.

Como el ejército moscovita invadiera los principados Danubianos, declarando así de hecho la guerra a Turquía, las mencionadas escuadras pasaron los Dardanelos y fondearon en el Bosforo, frente a Constantinopla, dis-

puestas a defender esta ciudad del ataque que sobre ella llevaron los rusos, siguiendo así, por otra parte, la actitud expectante que sus gobiernos les señalaban.

Corría, entre tanto, el mes de noviembre de 1853, y mientras los buques de las potencias occidentales visitaban los puertos rusos del mar Negro, aprovechándose de la impunidad que la neutralidad les ofrecía para sacar planos de balizas y fortificaciones, una escuadra turco egipcia compuesta de 7 fragatas, 3 corbetas y 2 vapores, comandada por el Almirante Osmán Pashá, fondeó en el puerto de Sinope, formando con sus buques un semicírculo que situado con toda imprudencia frente a las baterías de la costa, obstaculizaba el fuego de éstas.

El almirante ruso Nachimoff se dio cuenta inmediatamente de esta circunstancia, sacando de ella gran provecho. Después de despachar un buque que hizo un reconocimiento prolijo de la posición que ocupaba la escuadra otomana, se situó delante de ésta el 30 de noviembre con 3 navios de tres puentes, 3 de dos puentes, 2 fragatas a vela y dos vapores.

Esta demostración, que en nada alarmó al almirante turco, pues que esperaba un éxito completo de las negociaciones que para tratar de paz seguían las potencias occidentales con Rusia, costóle bien cara. El fatalismo clásico de su raza puso el cúmplase a un desastre que bien pudo evitar su previsión. ¡Ejemplo edificante que poco han aprovechado más tarde otras naciones, sin sufrir como la turca mahometanas!

Nachimoff, posesionado ya del campo, envió un oficial a intimar la rendición de los turcos; pero éstos, no conociendo el significado de esa palabra, que por otra parte nunca ha figurado en la historia de sus hechos, contestan con el expresivo lenguaje del cañón, demostrando que los hijos del profeta saben afrontar serenos el sacrificio.

El resultado que había de obtenerse no podía ser dudoso. En posiciones defectuosas, mal secundados por el fuego de la costa y con malos artilleros, los buques

turcos consumieron las municiones sin resultado útil, mientras que los buques rusos no desperdiciaban un solo tiro, ocurriendo que las balas que no daban sobre la escuadra enemiga, iban a esparcir la muerte entre los defensores de Sinope.

Los actos heroicos se suceden con la profusión que debe reinar entre los que desprecian la muerte. El Contraalmirante Huessín-Pashá hace volar su buque, prefiriendo entregar su espíritu al cielo antes que encadenarlo a la vergüenza de una derrota. Otra fragata es incendiada por su propia tripulación, animada del mismo propósito.

La capitana, convertida ya en una masa agónica, sólo puede responder al fuego del enemigo con la batería alta, pues que la otra está sumergida. El genio grandioso de Osmán Pashá se muestra sublime, dando las últimas órdenes, mientras el cirujano de a bordo le amputa una pierna.

Una corbeta se arroja a la costa, y el resto de la escuadra turco-egipcia se sumerge bajo los proyectiles rusos, arrastrando consigo la inmaculada media luna de su bandera.

Un solo vapor turco puede escapar del desastre, corriendo a Constantinopla para llevar la fatal noticia!

La escuadra rusa también había sufrido averías, pero que no le impedían maniobrar y regresó por lo tanto tranquilamente a Sebastopol.

Como hemos dicho anteriormente, el desastre de Sinope rompe la política expectante que en la lucha iniciada siguen las potencias occidentales, tomando una participación directa en ellas a cuyo efecto, y como resultado ya previsto, el 27 de marzo de 1854, la Francia y la Inglaterra declaran oficialmente la guerra a Rusia.

El plan de operaciones trazado por ambas naciones, de común acuerdo, era colosal; tan colosal como la guerra que iban a emprender. Las hostilidades debían romperse simultáneamente en el mar Negro, en el Báltico, en el Blanco y en el Asia Boreal.

Como previsiones que debían adoptarse en dicho plan

estaban apuntados: la destrucción de la escuadra rusa en Asia para que no devastara las numerosas y ricas colonias inglesas que allí existían, tentando guerra de corso; cerrar la salida a la del Báltico para que no se arrojara sobre las costas británicas que quedaban desamparadas; reforzar las escuadras del Mediterráneo con otras dos comandadas por el Vicealmirante Bruat y por el Contraalmirante Lyons; armar una división anglo-francesa bajo las órdenes de los Capitanes de Navío Ommaney y Gilbert para operar en el mar Blanco; otra bajo las órdenes de los Contraalmirantes Brice y Fevrier-Despointes para atacar a Petropanlowsky; y en fin, dos escuadras a las órdenes respectivamente de los Vicealmirantes Sir Charles Napier y Parseval Deschènes, para operar en el Báltico.

Para ordenar mejor la crónica de los hechos que estas medidas produjeron, la dividiremos en partes, dando comienzo por los ocurridos en el mar Negro.

Declarada la guerra, la fragata a ruedas *Retribución*, la cual antes de que se rompieran las hostilidades, había hecho una minuciosa al par que atrevida inspección del puerto de Sebastopol, entró en el puerto de Odessa con bandera parlamentaria y envió una lancha a tierra para trasportar a su bordo a los residentes ingleses y franceses que acompañados de sus cónsules quisieran abandonar la ciudad.

El jefe militar de la plaza, general Osten Sacken, hizo rechazar la lancha, y dos disparos por elevación hechos desde una fortaleza, invitaron a la fragata inglesa a ponerse fuera de la jurisdicción rusa; pero ésta, con su máquina parada e impulsada por una suave brisa, se acercaba insensiblemente a la costa, con el objeto de dar tiempo a un núcleo de oficiales anglo-franceses a que sacaran un croquis del puerto.

El gobernador ruso, entendiendo en la obstinación del buque inglés el deliberado propósito de provocar una contienda, quiso demostrar que la perspicacia en él era un hábito, y al efecto le envió con buena puntería dos

proyectiles, ante cuyo aviso poco amistoso, la fragata se retiró.

La clarovidencia del jefe ruso quedó demostrada más tarde plenamente, pues que los Almirantes. Hamelín y Dundas *le exigieron una reparación solemne por el insulto sufrido (!)*

Con la ligereza que siempre emplea la prensa de todo país, cada vez que explota sentimientos patrióticos, fueron tratados los rusos por este hecho de *bárbaros y cobardes* en las columnas de los diarios ingleses y franceses, sin que ninguna razón les asistiera para emplear tal lenguaje, puesto que como se ve no infirieron aquéllos el insulto, sino que lo recibieron, faltando los coaligados a las leyes que el derecho internacional consagra a las naciones cultas.

Pero desde que el *insulto* se admitía como tal, era necesario vengarlo. Al día siguiente del incidente que acabamos de narrar, 3 fragatas francesas y 5 inglesas, secundadas por la corbeta francesa *Catón* y por 6 chatas inglesas munidas de morteros, llegaron al puerto de Odessa. Los almirantes aliados exigieron en un *ultimátum* fechado el 21 de agosto, y dirigido al general Osten Sacken, una reparación que consistía en la entrega de todos los buques surtos en aquellas aguas, so pena de bombardear la plaza.

Como nada contestara el jefe ruso a esta pretensión se pusieron en marcha las fragatas, rompiendo el fuego a 2,000 metros de distancia y dando a sus punterías la mayor elevación posible. El bombardeo duró 5 horas y dio por resultado: el incendio del *Puerto Imperial*, el silencio de las baterías rusas cuyo máximo calibre era de 24 libras y la destrucción de 53 buques a vela, 3 vapores y 5 dragas.

Los coaligados, por su parte, sufrieron perjuicios tan insignificantes, que para enumerarlos creyó antes prudente apuntar el almirante Hamelin: « Si el arte de la » guerra consiste en hacer daño al enemigo sin recibirlo, » jamás máxima alguna ha recibido más perfecta comprobación que en este caso. »

El comienzo de un sangriento drama costaba, ya bien caro como se ve. A Rusia le locó la peor parte, sin que los vencedores pudieran vanagloriarse *de la hazaña* de Odessa.

IV.

Primeras operaciones navales y militares.

Escaramuzas frente a Sebastopol—El ejército coaligado se prepara para el desembarco en las costas de Crimea Aparición del cólera en Varna—Estrago que hace cutre los coaligados — Disminuido el flagelo se dispone el desembarco en Crimea— Composición de las armadas francesa, inglesa y rusa—Rasgos biográficos de los jefes de ellas—Disposiciones para el embarco del ejército aliado en los buques de las escuadras combinadas —Reconocimientos hechos por los buques franceses en la costa enemiga—Configuración geográfica de esta—Desembarco del ejército aliado en tierra rusa.

Pocos días después del bombardeo de Odessa, cruzó la escuadra coaligada delante de Sebastopol, donde 14 navios, 8 fragatas y cinco vapores rusos estaban fondeados. La división de vanguardia, compuesta del navio inglés a hélice *Agamennon*, del francés *Charlemagne* y de 7 vapores pertenecientes a ambas naciones, reconoció las fortalezas de Loujak, de Amap y de Soukumkalé que los rusos habían abandonado y atacó la de Redout Kalé, cuya guarnición la abandonó también después de cambiar algunos tiros. Por esta época la fragata a ruedas británica *Tiger*, se perdió en las cercanías de Odessa, siendo incendiada por su tripulación que se entregó inmediatamente prisionera.

Un mes más tarde, tres fragatas a ruedas—dos inglesas y una francesa—la *Furious*, la *Retribución* y la *Vauban*, persiguieron casi hasta el alcance de la artillería de Sebastopol a 6 vapores rusos, los que, después de haber cambiado algunos tiros, entraron en el puerto. En fin, una pequeña división de vapores ingleses, que bloqueaba la entrada del Danubio, destruyó algunas débiles defensas levantadas por los rusos cerca de su línea.

Todas estas escaramuzas se habían librado con el objeto de reconocer los medios de defensa de que disponía el

enemigo, llenando este cometido los aliados concienzudamente.

Entre tanto, el ejército anglo-francés acampaba en Varna, y esperaba los datos que debía suministrarle su poderoso auxiliar la marina de guerra, para lanzarse a la lucha en las costas de Crimea. El plan estaba trazado, y el mariscal Saint-Arnaud, gran personalidad del flamante imperio francés, era su autor.

Sólo faltaba la orden de marcha cuando un vastísimo incendio destruyó los almacenes de provisiones de los coaligados dejándolos en muy crítica situación.

Para colmo de males, el cólera hace su aparición como una ayuda inesperada para los rusos, encargándose de hacer una verdadera masacre de franceses e ingleses, tanto en el ejército como en la escuadra del Almirante Bruat, que fondeada en Baltchick, constituía el principal núcleo de las fuerzas navales francesas.

Los estragos que el terrible flagelo produce son enormes; su acción devastadora diezma las filas de los invasores, gastando el temple moral de los que yendo preparados a morir por su patria se ven acechados por un enemigo invisible. La mortandad, adquiriendo colosales proporciones, llegó a suprimir de algunos buques hasta 300 hombres en 15 días.

Hacia mediados de agosto disminuyó el mal, y el desembarco en Crimea fue entonces decretado.

Veamos, entre tanto, cuales eran las fuerzas que iban a entrar en acción, y empecemos para ello por los coaligados:

ARMADA FRANCESA

Primera escuadra

Vicealmirante Hamelín, jefe supremo.

Contraalmirante Conde de Bouet Willaumes, jefe del Estado mayor.

		BUQUES	Cañones	Caballos nominales
Navio de 1 ^{er}	rango	<i>Ville de Paris</i>	120	—
»	»	<i>Valmy</i>	120	—
»	»	<i>Friedland</i>	120	—
Navio de 2 ^o	rango	<i>Henri IV</i>	100	—
Navio de 3 ^{er}	rango	<i>Bayard</i>	90	—
Navio mixto		<i>Charlemagne</i>	90	450
»	»	<i>Iena</i>	90	450
»	de 4 ^o rango	<i>Marengo</i>	80	—
Corbeta		<i>Serieuse</i>	30	—
Bergantin		<i>Mercure</i>	20	—
»		<i>Olivier</i>	20	—
»		<i>Beaumanoir</i>	20	—
»		<i>Cerf</i>	10	—
Fragata á vap. deruedas		<i>Gomer</i>	16	450
»	»	<i>Mogador</i>	8	650
»	»	<i>Descartes</i>	20	450
»	»	<i>Vauban</i>	20	450
»	»	<i>Cacique</i>	14	450
»	»	<i>Magellan</i>	14	450
»	»	<i>Lanè</i>	14	450
Corbeta á vapor		<i>Catón</i>	4	260
Aviso á vapor		<i>Promethèe</i>	4	200
»	»	<i>Salamandre</i>	2	120
»	»	<i>Heeron</i> ,.....	2	200
»	»	<i>Mouette</i>	2	200
<i>Total</i>			1051	5230

Segunda Escuadra

Vicealmirante Bruat, jefe supremo.

Capitán de Navio, Jurien de la Gravière, jefe del Estado Mayor.

		BUQUES	Cañones	Caballos nominales
Navio de 1 ^{er}	rango	<i>Montebello</i>	120	—
»	de 3 ^{er}	<i>Napoleón</i>	62	962
»	»	<i>Suffren</i> ,.....	90	—
»	4 ^o	<i>Ville de Marzeille</i> ...	80	—
»	»	<i>Argel</i>	80	—

	BUQUES	Cañones	Caballos nominales
Navío mixto	<i>Jean Bart</i>	90	450
Fragata mixta	<i>Pomone</i>	40	220
» á ruedas	<i>Caffarelli</i>	14	450
Corbeta á ruedas	<i>Roland</i>	8	400
» »	<i>Primanguet</i>	8	400
	<i>Total</i>	592	3080

La escuadra inglesa del Mediterráneo era comandada por el Vicealmirante Dundas, quien tenia por jefe de Estado Mayor al Capitán de Navío Stopford.

Una segunda escuadra obedecía al Vicealmirante Edmundo Lyons. Colectivamente la armada, fuera de los buques menores, se componía así:

	BUQUES	Cañones	Caballos nominales
Navío de 1 ^{er} rango (in- signia de Dundas)	<i>Britannia</i>	120	—
Navío de 1 ^{er} rango	<i>Trafalgar</i>	120	—
» » »	<i>Queen</i>	116	—
» 3 ^{er} »	<i>Rodney</i>	90	—
» 4 ^o »	<i>Bellerophon</i>	78	—
» » »	<i>Vuegeause</i>	84	—
» 3 ^{er} »	<i>Albión</i>	90	—
» » »	<i>London</i>	90	—
» á vapor	<i>Sans-Pareil</i>	67	—
» »	<i>Agamennon</i> (capitana de Lyons).....	91	—
Fragata á hélice	<i>Tribune</i>	32	—
» »	<i>Arethuse</i>	50	—
» á ruedas	<i>Jurions</i>	16	—
» »	<i>Retribution</i>	12	—
» »	<i>Firebrand</i>	12	—
» »	<i>Vesuvius</i>	12	—
» »	<i>Sampson</i>	10	—
» »	<i>Cyclops</i>	10	—
Corbeta á ruedas	<i>Spitefull</i>	8	—
» »	<i>Tirton</i>	8	—
» »	<i>Heigflyer</i>	8	—
	<i>Total</i>	1105	—

La flota otomana, a pesar del desastre de Sinope, poseía todavía 8 navios de línea, 4 fragatas a ruedas, preciosos remolcadores y los recursos del arsenal de Constantinopla que eran muy valiosos. La nave capitana era el *Mahmoudieh*, de 120 cañones.

La armada rusa del mar Negro, componíase de 14 navios de línea, 7 fragatas, 1 corbeta, 2 bergantines y 11 vapores avisos; poseía 1908 cañones y 18,500 marineros.

Era comandada por el Almirante, príncipe de Mentschicoff, generalísimo de los ejércitos de mar y tierra de la Rusia meridional. El Vicealmirante Korniloff, jefe del Estado Mayor de las fuerzas navales y su colega en grado Nachimoff, comandaban las dos divisiones de la Armada, secundados por los contraalmirantes Istonirne y Paufilob.

Antes de pasar más adelante, detengámonos un momento para estudiar los caracteres principales de los actores que van a entrar en este grandioso drama, y empecemos por los jefes superiores franceses.

Fernando Hamelin, empezó a iniciarse en su carrera en 1806, embarcándose con su padre a bordo de la *Venus*. En ella asistió al hecho de armas de Grand-Port, donde el capitán Hamelin combatió con dos fragatas y dos corbetas inglesas, saliendo vencido, pero no dejando al enemigo ningún trofeo, pues que encalló sus buques salvando al personal de ellos. Este primer encuentro preparó el ánimo del joven Hamelin; poco después ingresaba en la Armada, tomando parte honrosa en las campañas de Duperré en España y en Argelia. Las condiciones especiales para el mando que desde joven había demostrado, lo indicaban para la dirección de una empresa tan lejana y ardua como la que iban a emprender las armas francesas.

Armando José Bruat, alsaciano, colega en grado con Hamelin, era con éste coetáneo. Prisionero en 1829 de los argelinos, mostró desde joven de lo que era capaz, pues que consiguió—burlando la vigilancia de sus guardianes,— hacer llegar al Almirante Duperré una relación

detallada de los elementos que poseían los argelinos. Más tarde, y siendo ya jefe, consiguió por la natural energía que lo caracterizaba, conquistar para Francia el protectorado de las islas Marquesas. Ascendido a oficial general, gobernó las posesiones francesas en las Antillas, con actividad y acierto. Activo, inteligente y muy rígido en cuestiones de disciplina, fue en la campaña de Crimea un excelente cooperador de Hamelin, a quien sustituyó después en el comando supremo.

En el campo inglés encontramos a: Sir Jacobo Deaus que más tarde tomó el apellido de Dundas. Nació en 1785. En su juventud demostró ser buen marinero; pero la mayor parte de sus biógrafos convienen en que tenía más talla para ser buen político antes que buen guerrero. Su carrera la hizo en el Parlamento y en el Almirantazgo. El favoritismo que fácilmente conquistó, ocupando esos puestos, lo llevaron a obtener el comando de la escuadra del Mediterráneo, que hacía tiempo ambicionaba y que tal vez hubiera desempeñado bien en tiempo de paz, pero no así en tiempo de guerra donde se requiere cierto ascendiente sobre las tripulaciones de los buques, que él no poseía, fuera por su carácter discolorado ó por la poca firmeza que imprimía a todas sus órdenes. En la campaña de Crimea, sufrió constantemente la preponderante energía moral de Hamelin, haciéndose impopular entre los suyos.

Sir Edmundo Lyons, acerbo crítico del anterior y enemigo nada despreciable. Nació en 1790. Empezó su carrera desde joven, demostrando un carácter emprendedor y valiente. Se encontró con Duckworth en el forzamiento del paso de los Dardanelos, en el mar de la India en 1809; en la conquista de Java en 1811 y en el combate de Navarino, donde se distinguió. Siendo oficial general y retirado del servicio, fue enviado por su gobierno de embajador a varias cortes europeas, hasta que en 1854 prestó sus servicios nuevamente como segundo de Dundas. En tal puesto conquistó el afecto de sus subalternos en menoscabo de la autoridad de Dundas.

Entre los jefes rusos encontramos a:

El príncipe Alejandro de Mentschicoff, respetado por todos sus compatriotas, de inmensas riquezas, de talento versátil y difuso, con muchas tendencias a la espiritua-

lidad, cortesano exquisito, mariscal, embajador, almirante. Como administrador era digno de admiración; creó, junto con Lazareff, la escuadra del mar Negro, orgullo del autócrata, esperanza de los cristianos de Oriente, amenaza de los ingleses y principal columna del poder naval moscovita. Sebastopol, llamado por Mentschicoff en una carta al czar «preciosa joya de valor inestimable», era obra suya, habiendo tenido por cooperadores a:

Korniloff y Nachimoff. El primero verdadero prototipo del hombre caballeresco, resuelto, entusiasta, ídolo de los marineros. Su pasta era para figurar entre los héroes nacionales como sucedió. El segundo, sabio y modesto hasta el escrúpulo, llegó a solicitar permiso para servir a las órdenes de un inferior a quien concedió cualidades superiores; especie de mártir del deber!

El 12 de septiembre, las tres divisiones francesas del Mariscal Leroy de Saint Arnaud, se embarcaban en la rada de Baltchick, gracias a la actividad desplegada por el contraalmirante Bouet Willaumes y por el coronel Trouchú, secretario del Mariscal, ocupando los buques de la Armada, además de 52 mercantes. Al mismo tiempo la Armada otomana fondeaba en Baltchick, no ocurriendo lo mismo con la británica que no llegó de Varna, donde tenía su apostadero, sino el 3 de septiembre.

El día 2 por la mañana zarpó Hamelín junto con la escuadra turca, pero sin llevar el convoy. La brisa soplaba fresca del Norte, lo que venía a favorecer sus planes, dada la composición de sus buques en los que la mayoría eran de vela. En Baltchick quedaron los vapores y los remolcadores que debían llevar los accesorios.

Dundas, a pesar de las protestas de Lyons, se hizo a la vela el 7; de manera que al día siguiente pudieron reunirse las tres flotas con los remolcadores y los buques veleros, para llevar hacia Tauride los 60.000 soldados de la liga. Fuera de los numerosos buques de guerra antes citados, iban formando parte de tan inmensa columna 350 buques mercantes, repartidos en escuadrones; los de vela a remolque con los buques de guerra al frente en las

alas y en la retaguardia, conforme con las prescripciones de la táctica.

El día 8, la consulta efectuada a bordo del *Ville de Paris*, opinó unánimemente que se debía explorar la costa enemiga por una comisión de generales. El 11 regresó la comisión, trayendo la noticia que los rusos esperaban el desembarco de los aliados en los fosos de Katcha y Alma, que no habían visto buques y que el ejército ruso que los aguardaba era de 30.000 hombres.

Entre Alma y Eupatoria, la comisión reconoció una playa favorable para el desembarco, era la playa de Old-Fort.

La extremidad meridional de Crimea está formada por la altiplanicie pronunciada del Kersoneso, el cual está limitado al Sur por el río Chernaia que desagua en el puerto de Sebastopol y por otro curso menor de agua que cae a mediodía de ese puerto, en la estrecha y profunda ensenada de Balaklava.

Al Sur de Sebastopol, la costa se hace poco sinuosa, rompiéndose a intervalos en los fosos de Belbec, de Katcha y de Alma, a los que sigue la vasta bahía de Kalamita, sobre la que está situada la ciudad de Eupatoria.

El 13, a medio día, llegó la Armada frente a Eupatoria. La escasa guarnición que defendía a esta ciudad, se retiró sin cambiar un solo tiro.

A un cohete lanzado del *Ville de Paris*, como señal convenida de antemano, se reunieron al grueso de la escuadra los buques que estaban a retaguardia, después de saber el Mariscal Saint Arnaud por los comandantes del *Primauguet* y de la *Monelte*, que en Old-For no estaba el enemigo.

El inmenso convoy se puso entonces en marcha, favorecido por una fresca brisa. El *Primanguet* y la *Mouette*, se adelantaron para colocar las boyas de diversos colores que debían indicar los distintos fondeaderos de los

escuadrones en que estaba dividida la Armada. A la 7 p. m. al *Ville de Paris* izó la señal: « Dar fondo con forme el plan establecido.»

Cada línea de fondeadero comprendía a los buques que llevaban una división de ejército. La primera línea se componía de buques de combate; las restantes de buques mercantes. Cada línea poseía además una bandera distintiva; roja la primera, blanca la segunda, azul la tercera. Los buques que contenían la cuarta división de ejército, escoltados por la flota de Dundas, no fondearon pues que entraba en el plan de operaciones trazado, que simularían un desembarco en Katcha para distraer la atención del enemigo.

A una señal del buque almirante se arrían todas las embarcaciones menores, las que armadas a guerra, bogan hacia la costa para hacer un reconocimiento final, re sueltas a rechazar al enemigo si es que existía, con sus cañones de proa y cohetes a la Congrève. Protegían este desembarco formando una línea de flanco: el *Descartes* el *Primanguet* y la *Mouette*.

A las 8.10 p. m., y convenciéndose el Almirante Hamelin de que la playa estaba desierta, izó la señal de desembarco, y pocos instantes después la Francia, por manos de uno de sus más esclarecidos hijos, el General Canrobert, plantó por segunda vez en tierra rusa los gloriosos colores de su bandera.

A las 2 a. m. del día 14,—el ejército coaligado formaba en línea de batalla, listo para acampar. Faltaba sólo la 4ª División que de vuelta de Ratcha, no desembarcó hasta el 15, junto con una división turca.

El 19, el ejército entero se puso en marcha para aproximarse a Sebastopol.

La campaña, bajo su faz guerrera, quedaba iniciada de hecho. El Mariscal Saint Arnaud, condensando los sentimientos de un pueblo, dijo a sus tropas: «¡Soldados sois la esperanza de la Francia y en breve seréis su orgullo! »

V

Sitio de Sebastopol

Testimonios dados por Todleben sobre el desembarco del ejército coaligado — Batalla de Alma — Triunfo de los aliados — El Mariscal Saint Arnaud entrega el mando al General Canrobert — Mentschicoff ordena que se eche a pique la flota rusa dentro de la bahía de Sebastopol, para obstaculizar la entrada del enemigo—La junta de Almirantes y Comandantes de buques que reúne Korniloff para discutir este punto trata de modificarlo — Mentschicoff se opone a ello y el mandato se cumple —Plan de ataque concertado por los Generales Canrobert y Raglan — Configuración topográfica de Sebastopol — Combate entre las armadas coaligadas y las fortalezas rusas—Resultados indecisos de la lucha. —Muerte de Korniloff— Desavenencias entre Dundas y Ilamelin — Ascenso de este último al grado inmediato y retiro del primero Pérdida del *Henri IV* y del *Plutón* frente a Eupatoria y de 38 buques ingleses frente a Balaklava — Los rusos esperanzados en reconquistar la soberanía del mar Negro, preparan una formidable flota en su arsenal de Nicolaieff — Canrobert entrega el mando a Pellisier, quien toma como asesor al General Niel — Ocupación de Kertch — Correrías de los buques aliados por el máido Azoff—Nuevo asalto del ejército anglo francés sobre las trincheras enemigas. — Son rechazados — Acción de las escuadras en ese ataque — La *Governolo* y el *Carlo Alberto* — La Francia por iniciativa de su emperador resuelve adoptar la coraza para sus buques — Asalto y toma de Kinburn — Terminación de la campaña en el mar Negro.

¿Qué ocurría entre tanto en el campo ruso, que así permitía el desembarco de los coaligados? Responden a ello en parte, los testimonios contenidos en la *Defensa de Sebastopol*, obra escrita por el coronel moscovita de ingenieros, Todleben.

«En la mañana del 13 de septiembre,—dice ese jefe, «—los vigías de los puertos de mar de Sebastopol, distinguieron dos navios de línea en el horizonte, además «de una cantidad de columnas de humo. A medio día «el semáforo del cabo Loukoul señaló: *Tres columnas con proa a la costa.* Del cabo Tarkan otra señal: *Setenta buques con tropa, parece que quieren efectuar desembarco.* A las 8.30 p. m. llega por fin el mensaje: «*La flota enemiga da fondo en Eupatoria.*»

«Mentschicoff no se había dormido; al primer aviso «recibido, sacó fuera de la plaza 42 batallones de infantería 16 escuadrones de artillería, con 94 piezas de «campana. Con estos elementos salió al encuentro del «enemigo, ordenando antes a la flota que se preparara «a zarpar. Las fortalezas del lado septentrional del puerto las confió al Contraalmirante Istornine; las del lado

«meridional al Contraalmirante Paufflof. A Kornilof dio «el comando supremo. A Nachimoff la flota, ya fondeada «en la rada, donde soplaba el viento N.E., mientras do- «minaba afuera el N.O.; serio inconveniente para una «flota velera, que tras de no poder salir, no la podían «remolcar los vapores, por estar muy escasos de com- «bustible.

«Habiendo salido a campaña el ejército que guar- «neció a Sebastopol, Kornilof sólo quedaba con 13.000 «hombres que tras de ser escasos para atender al servi- «cio militar de las fortalezas, existían 5.000 de ellos «completamente inexpertos para el manejo de la artille- «ría; además me dio sus operarios para que construven- «do a toda prisa fortificaciones, reforzase el lado septen- «trional de la cinta de fuertes, reconocida como insufi- «ciente. Los 18500 marineros de la flota, los mandó a «guarnir las baterías y parapetos.»

Bien pronto debía producirse el primer encuentro en que se cubrirían de gloria las armas de los coaligados.

El príncipe de Mentschicoff que con sus fuerzas coronaba las alturas de Alma, esperaba con altivez al enemigo, quien a marchas forzadas se dirigía a él acosado por la sed que producía un sol abrasador. Tan segura creía su posición, que en una carta dirigida al czar le decía: «Mis 45.000 hombres, en la posición que ocupo, pueden habérselas con 200.000.»

El 20 de septiembre, por la mañana, se encontraron frente a frente los dos ejércitos. El Mariscal Saint Arnaud ordenó al general Bosquet que operase sobre la izquierda de los rusos un movimiento envolvente, que salió bien gracias a la intrepidez y habilidad de los zuavos. Los ingleses debían operar el mismo movimiento por la derecha, pero la lentitud desplegada por éstos en la operación hizo al combate más encarnizado y sangriento. Al mismo tiempo las divisiones francesas e inglesas del centro atacaban de frente los reductos rusos.

Por la tarde los rusos, después de haber combatido como leones, desalojados de todas sus posiciones se retiraron, dejando abierto el camino de Sebastopol.

Las pérdidas de los franceses alcanzaron a 1200 hombres, mientras que las de los ingleses llegaron a 1500, lo que hizo exclamar al Mariscal Saint Arnaud: «Yo he perdido menos gente que los ingleses, porque he andado «más listo; mis soldados corren, los suyos andan.»

La Francia pudo inscribir una victoria más en sus banderas, pero el autor de ella poco le sobrevivió. Minada su naturaleza por una mortal enfermedad, hizo entrega del mando el Mariscal Saint Arnaud al general Canrobert, encerrando poco después en la tumba el secreto de un brillante porvenir.

En la noche de este memorable hecho de armas, Korniloff y Todleben que habían salido a caballo, fuera de las fortificaciones para hacer un reconocimiento, encontraron a Mentschicoff sin escolta y con el aire triste y meditabundo con que el gran Víctor Hugo nos pinta al vencido en Waterloo. Lo acompañaron hasta cercado Katcha y allí Korniloff oyó pesaroso la orden de cerrar la rada de Sebastopol echando a pique la flota. Nada objetó; regresó a Sebastopol, mientras Mentschicoff retrocedía hacia el Balbec.

En la mañana del 21, el Almirante Korniloff convoca una parte de oficiales generales y comandantes de buques, y poniéndoles de manifiesto lo dispuesto por Mentschicoff, indica la idea más ventajosa de hacer una salida con la flota, dirigir proa a la escuadra coaligada, reunida entonces alrededor del Cabo Loukoul, y llevar sobre ella un ataque desesperado. La junta oyó silenciosa sus palabras. El comandante Zoritne opinó que se echaran a pique los buques viejos y se salvaran los mejores, dejando un paso practicable para la salida.

La idea fue aceptada por unanimidad de votos, aunque el sacrificio que ella encerraba en su primera parte, hiciera correr más de una lágrima por los tostados rostros de los presentes. Korniloff levantó entonces la sesión, diciendo a los circunstantes: «Preparaos para hacer «ros a la vela; mis señales os dirán el resto».

El plan, como se ve, quedaba concertado, faltando sólo la ejecución de él. Una circunstancia imprevista vino a modificarlo por completo. Mentschicoff, que desde el 14 estaba en campaña, regresó a Sebastopol el 21 a la tarde. Creyó por tanto oportuno Korniloff, darle cuen-

ta de la resolución tomada en la junta de oficiales superiores pidiéndole licencia para ejecutarla, a lo que se opuso Mentschicoff diciéndole lacónicamente: «He dado orden que se echen a pique *todos* los buques de nuestra flota!»

Korniloff, que desde un principio encontró dolorosa tal resolución, contestó: «¡No! No puedo hacerlo, no puedo ordenarlo!» El general-almirante, sin impresionarse ante esta negativa que tan bien reflejaba el sentimiento del marino antes que el del hombre, le replicó: «Bien! regre- «sa a Nicolaief; allí está tu puesto; mándame al Almirante Stancovitch, quien acatará mejor mis órdenes». Kornilof comprende, por el tono con que esas palabras fueron pronunciadas, que la resolución de su superior era irrevocable, y estableciéndose en él una lucha interna que lo ponía en la disyuntiva de ser mal militar ó buen patriota, afronta el sacrificio, y con la sublimidad del mártir, contesta: «¡Espera! tú me ordenas el suicidio. «Dejar ahora a Sebastopol no, no podría; ¡me quedo y «estoy pronto a obedecerte en todo!»

En los extramuros de Sebastopol, se producían sucesos que bien podían hacer temer a los rusos por la *joya inestimable*. Mentschicoff, que hace una última salida a campaña para no regresar más, deja el comando de la plaza a Nachimoff, por ser más antiguo que Kornilof; pero éste último es nombrado por aquél, dictador de la plaza, teniendo para ello el asentimiento de los demás generales. Los coaligados operan entre tanto la famosa marcha de flanco que los conduce sobre la altiplanicie del Kersoneso, desde donde asedian la ciudad, durante once meses, haciendo a veces irrupciones por el lado meridional de ella. Las flotas, combinadas, se dirigen: la francesa a Kamiesch, al Oeste de Sebastopol, y la inglesa a Balaklava, situada al S. O.

Los rusos ya no se ocupan de la flota, sino de salvar la plaza; los 18.500 marineros que aquella poseía no eran bastantes para servir las baterías que construyó Korniloff, siguiendo consejos de Todleben.

El *Roland*, mandado por el Capitán de Navio La Renoncière le Noury, vio a los buques rusos anclados todavía el día 22, pero en apariencia de zarpar. El 23 los encontró ya a pique. La noche anterior, el Estado

Mayor de la Armada se había apersonado a Korniloff para pedir gracia por los buques, respondiendo éste: « Debe- » mos someternos a la necesidad. Es bien doloroso des- » truir la obra que tantos sacrificios ha costado; pero » recordad que Moscow fué incendiado para salvar a la » santa Rusia. Vamos a rogar a Dios misericordioso y » no toleremos que el enemigo nos afrente. »

Esta peroración que tanto patriotismo místico encerraba, cicatrizó en parte la herida que el fatal mandato había hecho en el corazón de los marinos rusos, pero éste fue cumplido.

El *Sisopol*, el *Varna*, el *Silistria*, el *Ouryel*, el *Selaftroil*, la *Eflora*, se fueron lentamente a fondo; uno solo se reveló ; el navio de 130 cañones llamado *Tres Santos Padres*. El misticismo peculiar a los rusos, vio en esta circunstancia una protesta divina. La fragata a vapor *Fulminante* se encargó de echarlo a pique a cañonazos, no sin evitar que se arrojara sobre sí el odio que la superstición estampó sobre su nombre.

La marinería de todos estos buques fue distribuida en las baterías, y sus cañones sirvieron para guarnecer la nueva línea de fortificaciones que se habían formado a saber: *Bastión del Arbol*, *Colina Verde*, *Reducto Korniloff*, (antigua torre de Malakoff), *Grande y Pequeño Redan*, y en general, todas las defensas que Korniloff y Todleben, inseparables amigos, habían construido en menos de un mes, para encontrar en ellas: el primero una gloriosa muerte y fama imperecedera el segundo.

Abierta la trinchera el 9 de octubre, los generales Canrobert y Raglan, convinieron en llevar un serio ataque sobre las fortificaciones rusas situadas en la parte meridional, consultando antes con los almirantes para que éstos con sus escuadras llevaran también el ataque por mar. Para realizar este propósito se fijó el día 25.

La masa calcárea de la altiplanicie del Kersoneso, está rota en la parte septentrional por un brazo de mar que constituye la rada de Sebastopol propiamente dicha, cuya dirección es de O. a E. A lo largo de la ribera

meridional, se abren sucesivamente las ensenadas de la *Cuarentena*, de la *Artillería*, del *Puerto Militar*, del *Arsenal* y del *Carenaje*.

La ciudad está edificada a lo largo de la playa y a Poniente del *Puerto Militar* y entre el *Arsenal* y el *Carenaje*, surge el suburbio de *Karabel* (Karabelnaia).

El borde opuesto del brazo de mar es menos accidentado, siendo las aguas profundas, aun cuando el río Chernaia, que se arroja sobre él, arrastre los detritus que arranca del valle. En la boca de la rada, entrando a la izquierda, se extiende un banco que obliga a alejar los buques de gran calado.

En toda la rada, cada punto terminaba en un castillo, y en cada altura había una batería, constituyendo el todo un sistema completo de defensa.

El que pasare de largo por frente a Sebastopol, encontraría en primer término, a la derecha, el puerto en forma de estrella llamado de la *Cuarentena* con la homónima batería a la espalda; después, el castillo *Alejandro* con dos órdenes de baterías cubiertas y una tercera de barbata. En total, las tres obras, batían el largo con 155 piezas.

Seguían después las obras interiores, a saber: el fuerte de la *Artillería*, el castillo de *San Nicolás* y el fuerte de *San Pablo* de casamata;—no batían éstos el largo, pero estaban colocados de modo que podían detener una escuadra que hubiera forzado el paso.

En la orilla opuesta cruzaba sus fuegos con el fuerte *San Pablo* el sistema de baterías llamadas *Número 4*, que estaban a flor de agua. Sobre la altiplanicie se elevaban la *Severnaia* ó *castillo de la Estrella*, potentísimos, gracias al ingenio que en sus disposiciones adoptaron Korniloff y Todleben; más abajo el fuerte *Miguel* con tres planos de fuego, acasamatados, y enfrentando al *castillo Alejandro*. En fin, sobre el cabo Constantino, existía el sistema de obras, compuesto del *castillo Constantino*, (de 101 cañones), la batería del *Telégrafo* y por último 6 cañones sobre pivot central colocados en lo alto de una torre.

Aquí y allá algunas obras secundarias que ligaban entre sí a las principales, completaban la colosal obra de defensa que el poder de Rusia oponía a los cañones de los aliados.

(Continuará)

LA CORTE MARCIAL

en el naufragio del acorazado inglés «Victoria»

(De la Marine Française)

La corte marcial encargada de juzgar al capitán Mauricio Archibald Bourke, así como a los otros supervivientes del *Victoria*, reunióse en Malta a bordo del *Hibernia* y sobre la cubierta de este buque. Los jueces eran: Vicealmirante Culme-Seymour, comandante de la escuadra del Mediterráneo; Vicealmirante Tracey, superintendente del arsenal de Malta; capitán Lake, el comandante más antiguo de Gibraltar y los comandantes Aldrich, del *Hawke*; Johnstone, del *Camperdown*; Karslake, del *Colosus*; Hammik, del *Triumph*; Achand, del *Edgar*; Jeffreys, del *Hood*.

El capitán de navío Winsloe, fiscal, sostuvo la acusación, y Mr. Rickard, secretario del Almirante Culme-Seymour, defendió a los acusados.

El comandante Bourke se sentó en un rincón de la mesa del Consejo, después de haber depositado su espada en una pequeña mesa cercana. Todos los supervivientes de la tripulación habían sido agrupados a popa en la cubierta, frente a los jueces, y durante el curso de la discusión se pudo ver al Presidente dirigirse frecuentemente al grupo de hombres así formado, para preguntar si alguno tenía algo que decir respecto de las respuestas dadas por los principales acusados, especialmente por el comandante Bourke, espectáculo que no carecía de grandeza.

El capitán Winsloe dio lectura del acta de acusación, basada en los artículos 91 y 92 del código de justicia marítima inglés, que quiere que todo buque perdido se considere como armado hasta el momento en que el Consejo haya juzgado la conducta de los supervivien-

tes. Después de lo cual se pasó lista a toda la tripulación, sin exceptuar a nadie. Al ser nombrado cada superviviente, éste contestaba: Presente. Los nombres que no obtenían respuesta eran anotados.

El Presidente preguntó al comandante Bourke, si tenía que recusar a algunos miembros del Consejo. Este recusó a los comandantes del *Camperdown* y del *Edgar*, porque fueron actores en la maniobra. Fueron reemplazados en el acto por los comandantes Lanley del *Arétuse* y Robinson del *Trafalgar*.

Integrado el Consejo se dio lectura de diferentes partes y cartas escritas algunas horas después del accidente. Después fue llamado el ingeniero en jefe Newnham.

El Presidente le interrogó sobre la situación del buque, el estado de sus compartimientos y también sobre la naturaleza de la avería producida. Respondió que durante la última y reciente entrada a dique, el *Victoria* estaba en perfecto estado, y mostrando un pequeño modelo del buque, indicó el sitio de la avería producida por el *Camperdown* y las dimensiones del agujero.

El Presidente preguntó entonces al comandante Bourke si tenía algo que declarar contra un oficial del Estado Mayor ó individuo de tripulación. Ante la respuesta negativa, sentó la misma cuestión al grupo formado por los individuos supervivientes; éstos respondieron en coro: No.—y el interrogatorio del comandante Bourke continuó.

—No tengo nada que añadir a lo que he dicho en mis partes escritos, afirmó M. Bourke. Cuando, después del accidente, bajé al compartimiento de las calderas, el jefe de máquina me aseguró que las cámaras de las mismas no hacían agua.

Aquí el Presidente le interrumpió para preguntarle si tenía los diarios de abordaje del buque y, sobre todo, para obligarle a precisar su conversación con el almirante Tryon antes de la señal incriminada.

Después de hacerse mucho rogar, el comandante refirió que había prevenido al almirante del peligro de la maniobra que quería ordenar: «Estamos solamente a 6 cables de distancia y se necesitan 8 cables para esta maniobra».

He ahí lo que se dijo al comandante en jefe de la escuadra cuando se hallaba aún en su salón. Después, izada la señal el comandante Bourke, habiéndose inclinado, preguntó sucesivamente al almirante, que se había acercado a él: primero, si daba una hélice atrás, para girar más ligero, después si daba a la vez las dos hélices atrás; pero la colisión no podía ya ser evitada.

Los dos buques quedaron un instante embestidos, pero tan pronto como el *Camperdown* se desprendió, el *Victoria* se hundió de proa y se inclinó sobre estribor. Transcurrieron 13 minutos de intervalo entre el momento de la colisión, y el en que el *Victoria* se hundió. Hubo tiempo de hacer subir a cubierta todos los enfermos y los presos en la barra. Las puertas de los compartimientos estancos fueron cerradas *un minuto antes de la colisión*.

El teniente lord Gillford, ayuda de campo del almirante Tryon, interrogado después del almirante Bourke, declara que ha entendido al comandante señalar al Jefe de Estado Mayor, que la distancia entre las columnas era muy pequeña; oyó también pedir el dar máquina atrás con una hélice y después con dos hélices. *La orden de cerrar los compartimientos estancos no fue dada sino un minuto antes de la colisión*. Después del choque, el *Victoria* parecía poder ir al fondeadero. Lord Gillford recuerda que el Jefe de Estado Mayor preguntó *si era preciso volver a rumbo a toda fuerza ó a media fuerza*. El mismo testigo explica que no puede haber habido error ni por la distancia entre las escuadras ni por la orden de guñar 16 cuartas por las bandas opuestas; asegura también haber oído decir al almirante Tryon después del abordaje:—¡Es mi falta!

Oído que fue lord Gillford llegó el turno al Jefe del Estado Mayor Hawkins Smith del *Victoria*. Este declaró no tener nada que añadir a sus declaraciones anteriores.

—Cuando, dijo, el comandante Bourke dejó el pasadizo para ir a ver lo que pasaba abajo, el Almirante Tryon me preguntó mi parecer sobre la flotabilidad del buque. Le respondí: «Avería a proa como lo ha sido, quedará algún tiempo a flote.» Y añadí: «¿Debemos gobernar hacia tierra?» El almirante me dijo: «¿Cuánta agua

tenemos bajo la quilla?—70 a 80 brazas» y ordenó entonces: «Dar máquina estribor adelante y máquina babor atrás». Las máquinas fueron puestas a media velocidad. Hecho lo cual, y siempre bajo las órdenes del Almirante señalamos y dimos 7 nudos de velocidad (38 revoluciones). Entonces el Almirante, viendo arriar las embarcaciones del *Dreadnought*, dio orden de no arriar las propias. El *Victoria* se movía penosamente; obedecía tan mal al timón que el Almirante me preguntó si el ancla de estribor había zafado. Miré y respondí que el ancla estaba en su puesto. En este momento el timón se trabó. El contramaestre de timonelería me gritó: «No puedo gobernar más, no hay más presión hidráulica». Le ordené ir a la máquina para hacer dar presión, pero el buque empezó a dar vuelta. Era imposible colocar a puesto el pallete afelpado. El Almirante me dijo: «Creo que zozobramos .— «Sí, respondí». Tryon se dio vuelta para ordenar se hiciera la señal de enviar las embarcaciones de auxilio.

¡Ay! el acorazado se daba vuelta completamente!

El comandante Hawkins Smith añadió aún algunos detalles estableciendo que el Almirante Tryon había ordenado bien, aunque prevenido, la distancia de 6 cables entre las columnas y que él mismo reconoció su falta después del abordaje.

—¿Qué velocidad tenía aún el *Camperdown* en el momento del abordaje?

—Cinco nudos, creo, responde el Jefe de Estado Mayor.

—¿Cuál era la del *Victoria*?

—Más ó menos la misma.

—¿Cree Ud. que si la hélice de babor del *Victoria* y la hélice de estribor del *Camperdown* hubiesen dado atrás desde el principio de la evolución no hubiera habido abordaje?

—No.

—¿Cree Ud. que si en vez de dar máquina atrás, se hubiese continuado el andar adelante la colisión hubiese podido ser evitado?

—No.

—¿Cree Ud. que una vez empezada la maniobra, hu-

biese sido posible evitar la catástrofe de un modo cualquiera?

—Sí. Antes que los buques hayan guiñado 8 cuartas se hubiese podido en cada uno de ellos, hacer la maniobra arriba citada.

El teniente Collins, oficial de guardia a bordo del *Victoria* declaró en seguida de conformidad con el Jefe de Estado Mayor, y después vino el interrogatorio del Almirante Marckham.

—¿Qué pensasteis al ver la señal girar hacia dentro?

—Cuando el oficial de Estado Mayor de guardia me anunció esta señal exclamé: «Es imposible, no podemos ejecutar esta maniobra». Y ordené preparar una señal anunciando que no comprendía la orden dada. Paseándome con el comandante Johnston, le dije: «No hagamos nada, hago telegrafiar al Almirante preguntándole si la orden señalada es la misma que él entiende hacer ejecutar.» Pero antes que las banderas estuvieran listas, el *Victoria* hizo la señal, «¿qué espera Y. S. para contestar?» Pensaba en este momento que el Almirante quería quizá girar alrededor de mi buque. Tenía esta idea por el hecho de que la señal de la 2ª división estaba izada más arriba que la de la 1ª. Se podía izar primero la señal concerniente a la 2ª división y después solamente la de la 1ª. En consecuencia, hecha la señal, hice izar la inteligencia y luego empezamos a girar.

—¿De cuántas yardas es vuestro círculo de giración?

—Con todo el timón a la banda, de 660 yardas más ó menos.

—¿Cuántos grados de timón se usan en las maniobras ordinarias?

—28 grados.

—¿Cuántos grados de timón se usaron en la ocasión?

—No puedo decirlo.

—¿Conocíais la orden del Almirante Tryon que decía que en caso de señal que comprometiera la seguridad de los buques, los comandantes, eran dueños de no obedecer?

—Sí.

—Por qué, entonces, habéis maniobrado?

—Porque pensaba que el *Victoria* giraría alrededor

mío describiendo un círculo mayor. Lo creía de tal modo que preguntaba al Jefe de mi Estado Mayor si se habían izado las señales de las divisiones al mismo tiempo.

—¿Qué hicisteis cuando supisteis que vuestra idea era errónea?

—Vigilaba atentamente el *Victoria* y, cuando tuvimos la proa una sobre otra, ordené al comandante Johnston dar atrás con la hélice de estribor y hacer cerrar los compartimientos estancos. Viendo, en seguida, que la colisión estaba próxima, hice dar atrás a las dos máquinas; el *Victoria* no estaba sino a dos cables de distancia.

—¿Sois de opinión que en ese momento no era ya posible evitar el abordaje?

—Era imposible para el *Camperdown* impedir la colisión, a menos de dar el timón a estribor, contrariamente a la orden dada y a la regla de derrota.

—¿Habéis visto la carta del comandante Johnston, fecha 1º de Julio, en la cual dice que la máquina no dio atrás sino con tres cuartos de fuerza?

—No, creía que los indicadores del puente habían marcado « toda fuerza ».

—¿El choque que pudo ser alterado, pudo haberse evitado?

—No, no hubiese sido evitado, pero hubiese sido más débil.

—¿Podéis decir que tiempo trascurrió entre el momento de ser arriadas las señales y el choque?

—Tres minutos más ó menos.

—¿De cuántas cuartas había guiñado el *Victoria*?

—De 12 cuartas.

El Almirante Marckham trató en seguida de dar otras razones para explicar su conducta. Los demás buques, todos, habían izado la inteligencia,—tenía plena confianza en la habilidad de maniobra del Comandante en Jefe,—muchas veces el Almirante tentaba maniobras nuevas que explicaba después de haber sido ejecutadas, etc.

El teniente Bradshaw, del *Camperdown*, interrogado después del Almirante Marckham, confirmó casi todas sus declaraciones. El comandante Johnston narró acto continuo su conversación con el Almirante Marckham, res-

pecto de la señal; dijo que ambos habían creído que el Almirante Tryon quería describir un gran círculo y que si las máquinas no habían sido puestas atrás sino a tres cuartos de fuerza, esto era debido *ti un error en la transmisión de las órdenes*.

—¿El aparato ha sido ensayado después y ha maniobrado mal?

—No.

—¿No habríais evitado el abordaje poniendo todo el limón a la banda y haciendo dar en seguida atrás a la hélice de estribor?

—No lo creo.

—¿No habéis calculado la responsabilidad que os incumbía, dejando vuestro timón en contra?

—No, por mí, era el comandante en jefe quien debía cambiar su timón.

—¿Conocíais la orden del Almirante Tryon que permitía no obedecer una orden juzgada peligrosa?

—Sí, pero tenía confianza en la habilidad de manobra del Almirante Tryon.

Llegó el turno del teniente Hamilton y luego el del teniente Barr, ambos de la dotación del *Camperdown*.

El primero aseguró que la hélice de estribor dio atrás dos minutos antes de la colisión.

El segundo certificó que el ángulo de timón no fue sino de 28° y que la hélice de estribor dio atrás recién después que el *Camperdown* guiñó de 8 cuartas (90°). Contó exactamente con su reloj once minutos entre el momento en que el *Camperdown* se desprendió del *Victoria* y el momento en que éste se fue a pique. Describiendo el modo en que se produjo la catástrofe, el testigo refiere que el buque se dio vuelta totalmente hacia estribor, sumergiéndose con la quilla en el aire y las hélices dando vuelta frente al cielo.

—¿No cree Ud. que el *Camperdown* pueda girar fácilmente en menos de 600 yardas?

—Sí, pero a condición de usar sus hélices desde el principio.

—Cuando los buques llegaron a tener sus proas cruzadas una contra otra, ¿no era posible evitar el abordaje?

—Sí, bastaba para esto que el *Victoria* ó el *Cam-*

perdown, uno u otro, cambiase el timón a la otra banda.

Las declaraciones que siguieron de otros oficiales, unas carecían de importancia y otras no hacían sino confirmar las anteriores.

La Corte, suficientemente informada, escuchó el alegato del defensor y después pronunció el siguiente fallo:

La Corte estima:

1º Que el accidente del *Victoria* es debido a una mala señal ordenada por el Almirante Tryon, comandante en Jefe.

2º Que después de la colisión se ha hecho a bordo del *Victoria* todo lo que era necesario para el salvataje del buque. El Almirante Tryon ha hecho muy bien en señalar: — Tengan las embarcaciones listas, pero no las envíen.

3º Que el comandante Bourke no tiene culpabilidad y que la disciplina a bordo se mantuvo bien hasta el último momento.

4º Que es lamentable que el Almirante Marckham, no haya llevado a efecto su señal, pero que en el interés general del servicio no puede inculparsele.

5º Que la Corte no se cree competente para dar su opinión sobre las causas últimas que hicieron dar vuelta al *Victoria*.

Después de pronunciado este fallo, el Presidente entregó la espada al comandante Bourke, diciéndole:

—Y have very much pleasure in returning you your sword.

Tales son los incidentes del Consejo de Guerra reunido en Malta para juzgar los supervivientes de la catástrofe del *Victoria*, relatados por el periódico «La Marine de France», del cual pertenecen por entero las consideraciones transcriptas y las que siguen:

El fallo de la Corte cae por su base y los considerandos son incomprensibles.

La causa inicial de la pérdida del *Victoria* es ciertamente debida a un error de apreciación del Almirante Tryon. Mas el Almirante Marckham, que había recono-

cido este error, pudo, y, por consiguiente, debió hacer todo lo necesario para evitar los peligros; pero no lo hizo.

El timón no estaba todo a la banda;

La hélice de estribor dio atrás muy tarde;

Las dos hélices no dieron atrás sino muy tarde, también;

Las máquinas no dieron atrás a toda fuerza;

En fin, la orden de cerrar los compartimientos estancos ha sido dada también muy tardíamente, puesto que el *Camperdown* embarcó 300 toneladas de agua y que, así como lo demostraremos, ha estado a punto de irse a pique como su camarada.

El comandante Bourke y el Jefe de Estado Mayor Hawkins Smith, no han cometido quizá faltas *antes* de la colisión, pero llegaron a ser muy culpables *después* de ella. Es lo que nadie ha visto hasta aquí, y es lo que vamos a demostrar.

¡Cómo! He ahí un buque que tiene una vía de agua a estribor y a proa y de tal magnitud que no pudo pensarse en aplicarle el gran palleté lardé, y no se hesita en este estado en dar avante, con 38 revoluciones en las dos hélices, es decir, con una velocidad de 7 nudos! Pero esto es buenamente insensato!

En ambos lados de la Mancha hanse entregado a cálculos insípidos sobre la estabilidad de los acorazados en general y del *Victoria* en particular. Qué significa esto!

El Victoria dióse vuelta a causa de haber dado avante en seguida a raíz después de la colisión.

El enorme agujero por el cual se engolfaba el agua, creaba una cupla de rotación extremadamente poderosa, capaz de hacer dar vuelta a un buque dotado de una estabilidad mucho más poderosa que la del *Victoria*. ¿Cómo no lo han comprendido así marinos de la talla de M.M. Bourke y Hawkins Smith? Esto salta a la vista sin embargo!

Parado después del abordaje, el buque escora, pero la situación no tiene nada de inquietante. Se da avante: en seguida la escora aumenta, el *Victoria* se hunde de proa, la fuerza de la cupla que tiende a hacerlo dar vuelta aumenta en cada revolución de la hélice y, bien pronto el buque se vuelca. No hay en esto nada que no

sea muy natural. Lo contrario es lo que hubiese sido extraordinario.

Si el *Camperdown*, en la situación en que se encontraba, hubiese dado él también adelante a toda fuerza, análogamente se habría dado vuelta, y por la misma razón.

Después de la colisión, no había para el comandante del *Victoria*, sino una sola línea de conducta posible y lógica: Hacer dar un remolque al buque *por la popa* y arrastrarlo así, con pequeña velocidad, hasta el fondeadero.

En fin, las grandes bombas de evacuación siendo independientes de las máquinas, debieron mantenerse paradas, ó por lo menos no hacerlas andar sino atrás.

Hace cerca de 18 años, el que escribe estas líneas, asistía al abordaje del *Reine Blanche* y de la *Thétis*. Recuerda las críticas que fueron dirigidas por los ingenieros a los comandantes de estos buques, porque habían dado adelante a toda fuerza. Si la costa hubiese estado más lejos ó la avería hubiese sido más grave, la catástrofe era segura.

Ninguna duda es permitida.

En resumen, en el drama que se ha desarrollado frente a la pintoresca ciudad de Trípoli, tres personas son, a títulos diversos, perfectamente reprobables: el Almirante Markham (antes de la colisión), los comandantes Bourke y Hawkins Smith (después de la colisión). Es imposible que no se hayan apercibido. Solamente, no ha querido decirse. El Almirantazgo británico tiene sus razones para esto. Pero la Corte marcial ha dejado entender que no se engañaba cuando se ha declarado «incompetente para emitir su opinión sobre las causas últimas que han hecho dar vuelta al *Victoria*.»

La pérdida del acorazado que montaba el Almirante Tryon nos muestra aún:

Que los mamparos estancos de los buques deben estar siempre cerrados;

Que no se debe precipitar una determinación en caso de accidente;

Que las evoluciones de escuadras son más peligrosas que fecundas en enseñanzas;

Que los buques de 30 millones son un inmenso absurdo.

H. Hillandfield.

MEMORIA

Del viaje del crucero « 9 de Julio »

Desde Newcastle-on-Tyne a Buenos Aires

Rada Exterior. Junio 20 de 1893.

*Al señor Jefe del Estado Mayor General de Marina,
Comodoro don Rafael Blanco.*

Tengo el honor de elevar a V. S. el parte de la navegación efectuada por el buque de mi mando desde Newcastle-On-Tyne hasta el puerto de esta capital, con las escalas que en él se mencionan.

El día 2 de abril, una vez embarcado el señor Comodoro D. Enrique C. Howard, nombrado por el Superior Gobierno para representarlo con el expresado buque en la revista naval que debía tener lugar en Nueva-York, dejamos nuestro amarradero del río Tyne, siendo acompañados hasta su boca por dos remolcadores, para ayudar al gobierno del buque. Después de ajustar los compases, nos dirigimos al estrecho de Dover, por los canales que los bancos del mar del Norte forman en la costa inglesa, al cual embocamos el día 3 a 3 p. m. La navegación por el canal de la Mancha se hizo por el lado de la costa de Inglaterra, pasando el día 3 por la tarde frente a New Haven, donde desembarcamos el práctico de la localidad, y una vez claro, de la Gola de Hohante hicimos rumbo directo al puerto de San Miguel de las Azores.

A pesar de que la distancia del río Tyne a Nueva York podía ser recorrida por el buque, con el carbón que sus carboneras pueden almacenar, y que una recalada en las Azores alargaba esta distancia, de acuerdo

con el Comodoro Howard resolvimos hacer esta escala para tomar carbón, refrescar víveres y poder remediar cualquier avería ó accidente que durante la navegación ocurriera, dado que el buque hacía su primer viaje y no obstante los satisfactorios resultados obtenidos en las pruebas.

Desde la salida del canal Inglés seguimos sin novedad y a una marcha media de 12 millas, pero el día 6 por la tarde, el tiempo que desde el día anterior venía anunciándose malo, se descompuso, descargando del 1^{er}. cuadrante con bastante violencia, viéndonos obligados a derribar para tomar más de popa, la gruesa mar que en poco tiempo se levantó, pues el barco trabajaba mucho recibiendo de travesía. El viento siguió duro y la mar no nos permitió enmendar el rumbo al Oeste, viéndonos obligados a correr casi en popa cerrada, y sin poder recalar a las Azores, las dejamos por el través el día 7, esperando calmara el tiempo para tomarlas por el Sud.

El día 8 a 4 h. a. m. encontrándonos en posición aproximada, 120 millas al S. E. de San Miguel, aprovechamos un recalmón y viramos, yendo a recalar a las rocas Formigas, desde donde trazamos rumbo al punto, tomándolo a 3 h. p. m. del mismo día. Este mal tiempo vino a ser un justificativo más de la conveniencia de la ruta adoptada, porque siendo altamente inconveniente mantenerla proa al Oeste, para el rumbo a Nueva York habría sido preciso capear, perdiendo tiempo, con gasto inútil de carbón que en último caso podría haber hecho forzosa la recalada a las Azores para reponer combustible.

Permanecimos en este fondeadero hasta el día 10 a 3 h. p. m., y una vez embarcadas 490 toneladas de carbón a bordo, y refrescados nuestros víveres, levamos anclas, saliendo del puerto con destino a Nueva York.

Se navegó desde la salida con siete calderas y a razón de 15 millas, pero el día 11 el S. O. empezó a soplar con violencia, y la gruesa mar reinante nos quitaba camino, viéndonos más tarde en la necesidad de reducir la marcha, por haber amainado más el viento. El 17 a 6 h. a. m. frente a la entrada de Nueva York, 50 millas al E. SE. del Pontón Sandy Hook, tomábamos a

bordo el práctico del puerto, largando el ancla a 2 h. p. m. en el río Hudson, fondeadero de Tompkinsville, con el propósito de tomar carbón, limpiar el buque y zarpar en seguida para Hampton Roads donde tenía lugar la reunión preliminar con la escuadra americana, de los buques extranjeros que debían tomar parte en la revista. Pero la demora en la entrega del carbón por una parte, y por otra la lluvia que dificultó la recorrida y pintado del buque, hizo que estuviéramos listos recién el 23, y habiendo el Comodoro Howard anunciado al Almirante Gherardi, Jefe de la escuadra americana, que el día 24 entraríamos a Hampton Roads, manifestó éste su parecer de que esperáramos la salida de las Escuadras unidas, para encontrarlas en las proximidades de Nueva York el día 25 y tomar en la formación el puesto que nos estaba designado. Conforme con esto, permanecemos en nuestro fondeadero hasta la mañana del 25, zarpando a 9 h. a. m. A medio día se avistaban por la proa las escuadras, navegando en dos columnas y en el orden siguiente:

Columna de Estribor

Escuadra Inglesa: compuesta de los buques «Blake» «Australia», «Magicienne» y «Fartar»; Escuadra Rusa: «Dimitri», «Donskoi», «General Admiral» y «Rynda»; Escuadra Francesa: «Arethuse», «Hussard» y «Jean Bart»; Escuadra Italiana: «Etna» y «Giovani Bausan»; Escuadra Española: «Infanta Isabel», «Reina Regente» y «Nueva España»; Escuadra Brasileira: «Aquidaban», «Tiradores» y «República».

Columna de Babor

Escuadra norteamericana: «Philadelphia» «Newark» «Atlanta», «San Francisco», «Baucroft», «Bennigton», «Baltimore», «Chicago», «Yorktown», «Charleston» «Vesuvius» y «Concord»; Corbeta Holandesa: «Van Speik»; Escuadra Alemana: «Kaiserin Augusta» y «Sudler» y Monitor norte americano «Miantonomoh».

A dos cables de la columna a babor, pasamos nuestra máquina, saludando las insignias de las Escuadras y tomamos nuestro puesto en la columna, inmediata-

mente después de la americana. Navegamos en Escuadra hasta que al oscurecer, según el programa y siguiendo los movimientos del buque-jefe, dimos fondo en Bahía Gravesend, para pasar allí la noche.

El día 26 a 9 h. a. m., las escuadras levaban anclas, tomando el mismo orden de navegación que el día anterior, con 400 yardas de intervalo entre las columnas y 300 de distancia entre los buques.

En el brazo Norte del Río Hudson y en el tramo comprendido entre las calles 96 y 23 de Nueva York, se hallaban colocadas las marcas, señalando el fondeadero de cada uno de los buques, y una vez que éstos estuvieron frente a las suyas, a la señal del Almirante todos largaron sus anclas.

El día 27, a pesar de llover toda la mañana y parte de la tarde, tuvo lugar la gran revista naval: S. E. el señor Presidente de la República, embarcado en su yacht «Delphin», recorrió las columnas por su centro, entrando por la cola de ellas, siendo a su paso saludado por todos los buques con 21 cañonazos y aclamado por las tripulaciones que cubrían las jarcias y bordas, dando fondo al llegar a la cabeza y recibiendo a su bordo a los almirantes de las Escuadras y comandantes de buques que según lo prescrito en el programa debían ir a cumplimentarle; iguales honores se hicieron al desembarcar el señor Presidente.

Si bien la ceremonia oficial revistió la debida solemnidad y fue de corta duración, en cambio el pueblo asociado a las fiestas, embarcado en más de mil vapores de todas dimensiones, desfiló durante todo el día, recorriendo las columnas, dando muestras del más generoso entusiasmo, prorrumpiendo en vivas y hurras a la Nación representada por el buque a cuyo costado se paraban, presentando en conjunto un espectáculo inconcebiblemente grandioso.

Quedamos en el puerto tomando parte en las fiestas que el pueblo y el gobierno americano ofrecieron a las escuadras extranjeras y el día 24 de mayo, cumpliendo órdenes del Comodoro Howard dejamos nuestro fondeadero a 2 horas p. m., siendo acompañados por él hasta Tompkinsville, donde desembarcó.

Al pasar el crucero americano «Philadelphia», sa-

ludo a nuestra insignia con trece cañonazos, siendo contestado el saludo en la misma forma, haciendo el mismo de despedida a las insignias italiana y brasilera, surtas en el puerto.

A 8 h. p. m. hacíamos rumbo de recalado a San Thomas, del grupo de las Antillas menores. Esta travesía se hizo sin novedad y con buenos tiempos, avistando la tierra el 29 a medio día y tomando el fondeadero a 3 h. p. m.

El 2 de junio a 5 h. a. m., después de refrescar víveres y llenar las carboneras, levamos anclas, marcando por el través a 9 h. la punía oriental de la isla Santa Cruz.

Entramos al mar Caribe y quedando sobre el camino el resto de las Antillas menores, aproveché esta oportunidad para conocerlas con mis oficiales, por lo que hice proa a la Dominica, disminuyendo la marcha para alcanzarla en la madrugada del siguiente día. A las siete se avistó tierra, reconociéndose la parte Norte de la Dominica, marcando por el través a 8 horas a. m. su punta Sur. A 9 horas avistábamos la Martinica, barajando la costa a un cable de distancia y a 11 horas nos hallábamos frente al puerto Saint-Pierre. En este fondeadero se encontraba el Barco faro «San Borombón» con bandera nacional de guerra; me aguanté sobre la máquina y pedí hablar con su capitán, quien en una embarcación menor se aproximó a nuestro costado y habiendo inquirido la razón de su estadía en este punto, dijo que estaba allí de recalada forzosa por falta de víveres, necesidad de limpiar los fondos y reponer algunas planchas del forro que se habían desprendido, lo que reducía en mucho su velocidad, haciendo muy difícil ganar camino a barlovento; que habiendo dado aviso de su recalada, recibió un telegrama del Inspector señor Moisés, ordenándole esperara en ese puerto su llegada. En atención de que, como digo, el buque arbolaba pabellón nacional de guerra y que el capitán declaraba no saber si estaba asegurado, ni por cuenta de quien hacia el viaje, y en el razonable supuesto de que el Gobierno no estuviera suficientemente garantido de su propiedad sobre dicho buque, consideré prudente dar aviso telegráfico de su encuentro, preguntando si debía auxiliarlo

con remolque hasta donde fuera necesario, dado que se hallaba 2.000 millas desviado de su ruta, teniendo que luchar para volver a ella con vientos y corrientes generalmente contrarios y ser de muy malas condiciones de navegabilidad a la vela. En vista de esto, pensé fondear en Puerto Real, pero no tenía orden de recibir carbón en Martinica y preferí seguir hasta Barbados, para cuyo punto tenía; dar el aviso desde allí y poder tomar el carbón suficiente en caso de ordenármese ese remolque. Una vez dejada la Martinica, hicimos proa a Barbados, reduciendo la marcha para entrar por la mañana; a 7 h. a. m. avistamos la tierra y una hora más tarde dábamos fondo saludando a la plaza con 21 cañonazos. Se tomó carbón y víveres y se hizo el telegrama de que hablo más arriba, hasta que dos días después recibí orden de no remolcar al San Borombón.

A 11 h. a. m. del 6 dejaba el fondeadero y zarpos de las restingas que despiden las puntas N. de la Bahía; se hizo proa al S. 56° E. verdadero, navegando a este rumbo hasta el 11 a medio día que empezamos a enmendarlo al Sur, contorneando fuera de la vista de tierra la costa del Brasil. Se navegó sin novedad hasta el día 14 a 6 de la mañana, en que se avistó tierra por la amura de estribor, reconociéndose poco después y haciendo proa a la entrada de la Bahía de todos los Santos. A 8 h. largábamos el ancla en el punto inmediato del Fuerte San Marcelo.

Se tomaron víveres y se repuso el carbón consumido, saliendo del punto el día 17 a 8 h. p. m., quedando en franquía a 8 h., haciendo rumbo a pasar por fuera de los Abolhos que marcamos en través a medio día del 18; a 10 h. del siguiente día recalamos sobre cabo Frío y a 2 h. p. m. dábamos fondo en la bahía de Río de Janeiro, saludando a la plaza e insignias extranjeras allí fondeadas.

A mi salida de Bahía quise hacer una prueba con tiraje natural sobre el camino del buque, por lo que se navegó a ocho calderas, desarrollando las máquinas 2/3 de su fuerza total; el trayecto entre aquel punto y el de Río de Janeiro, quedando buen resguardo a las puntas y rocas de la costa, es de 780 millas; las recorrimos en 41 horas, resultando un andar medio de 19 millas, ha-

biendo filado hasta 20 y 21 ; el resultado no puede ser más satisfactorio, pues habiendo tenido en la última parte del viaje viento fresco y mar de proa, el buque conservó su camino, siendo el nuestro el viaje más rápido que hasta la fecha se ha hecho entre esos dos puntos.

Tenía el propósito de refrescar en Río las pinturas del buque, pero el mal tiempo y lluvias no me lo permitieron y el día 23 a medio día resolví salir con destino a este punto. Una vez francos, se hizo la proa a Cabo Polonio, estando por su través el día 26 a 5 h. p. m.; seguimos la costa oriental, pasando por fuera de la isla Lobos y en la mañana del 27 estábamos frente a Punta Brava.

El río estaba excepcionalmente bajo, teniendo media braza menos de su fondo medio, por lo cual resolví fondear antes de cortar el placer de biazas de Punta de Indio, lo que efectué 20 millas al S. 66° O. del Barco Faro, para esperar allí que el río repuntara. Permanecí fondeado hasta las 8 h. a. m. del 28, en que continuando la bajante y refrescando el viento del E. N. E. levé anclas en busca de mayor braceaje.

Navegué al N. N. E. hasta la 1 p. m., dando fondo en cuatro y medias brazas, 16 millas al Sur del faro de Montevideo. Temiendo por los vientos reinantes, que el río no creciera suficientemente, dispuse como medida precaucional igualar el calado del buque (que era de 18 pies), poniéndolo así en mejores condiciones para cortar el placer, a cuyo objeto hice llenar los tanques de proa, vaciar los de popa y pasar el carbón de esta parte a proa.

Habiendo crecido el río durante la noche del 28, a 9 h. del día 29 zarpaba en demanda del Barco Faro Punta de Indio, encontrando en el placer diecinueve pies y medio. El tiempo estaba muy fusco y no pudo verse, por lo que una vez en el canal di fondo de nuevo.

Una hora más tarde, cuando aclaró, lo marcamos a 2 millas de distancia por el O. 1/4 N. Seguí viaje con rumbo al Banco Chico, que alcanzamos a 4 1/2 p. m., dando fondo en la rada exterior a las 7 h. a. m., en el paraje destinado a los buques que hacen cuarentena.

Al terminar este parte, réstame encomiar las exce-

lentes condiciones marineras del buque, bien probado en el viaje de New Castle a Nueva York, de continuo mal tiempo, y el perfecto funcionamiento de sus poderosas máquinas, verificado en una corrida de ochocientas millas con tiraje natural entre Bahía y Río de Janeiro a razón de 19,20 y 21 nudos por hora.

Respecto al personal, me es muy grato hacer constar que todos los oficiales que me han acompañado demostraron en todo caso el debido interés para el mejor desempeño de sus funciones durante el viaje, y en la representación que se nos encomendó en Nueva York, supieron con lucimiento hacerse dignos de las demostraciones de simpatía que las autoridades y la sociedad nos prodigaron; y la tripulación subalterna, por su parte, dio siempre muestras de perfecta disciplina a bordo, en tierra y en contacto con las tripulaciones extranjeras cuando fueron obsequiados por éstas en sus buques.

Dios guarde a V. S.

Martin Rivadavia.

MEMORIA
de la Estación y apostadero de Torpedos
en La Plata

Apostadero de La Plata, abril 20 de 1893.

*Señor Jefe de la Dirección General de Torpedos, Capitán
de Fragata don Manuel J. Garda.*

Cumplo con el deber de someter a la consideración de V. la Memoria de este apostadero, correspondiente al año administrativo último, que será muy breve a consecuencia de no haber podido funcionar con regularidad, debido a la falta de elementos para su formación desde un principio, la dificultad en conseguir personal y las diversas comisiones que he desempeñado como Jefe interino de la Estación Central de Torpedos y luego al comando del torpedero de División «Espora» durante su última recorrida general, que me han privado de prestar la debida atención al apostadero ; sin embargo, con la cooperación y actividad del señor Teniente de Navio Mariano Saracho, encargado interino, se pudo formar un pequeño personal que actualmente se encuentra a bordo de la cañonera «Paraná», que fue recibida para el apostadero en el mes de abril del año próximo pasado; este personal va completándose poco a poco, a pesar de las grandes dificultades que hay para conseguir gente de tropa.

Dios guarde a V.—*Guillermo Scott.*

ESTACIÓN DE TORPEDOS

En cuanto a la Estación de Torpedos, cuya organización figura en el decreto de creación de la Dirección General en 1891, el señor. Jefe conoce las causas que han imposibilitado llevar a la práctica su formación, una de ellas, por lo inadecuado del terreno destinado primitivamente por el Superior Gobierno para ese objeto, y cuya necesidad es tan sentida para atender el material de 1ª clase tan valioso, adquirido en 1891.

Más tarde, viendo la dificultad para utilizar el terreno mencionado sobre el río Santiago, por ser sumamente bajo y anegadizo, se gestionó ante el Gobierno de la Provincia y consiguió la cesión de un terreno sobre la isla de Santiago, de unos 130 metros de frente al Sud, sobre el mismo río, por 500 metros de fondo, lindando por el Este con el puerto intermedio y que reúne todas las condiciones necesarias para la construcción de una Estación de Torpedos.

APOSTADERO

Una vez terminada la recorrida general del torpedero de Dirección «Espora» pasó a formar parte de la flotilla en La Plata, de la cual me hice cargo nuevamente a principios de febrero del presente año.

Con el objeto de aliviar en algo a la Estación Central y formar definitivamente el apostadero con el material de 1ª clase que le corresponde, el 7 de febrero último quedó compuesta de las siguientes embarcaciones; torpedero de División «Espora», cañonera «Paraná», pontón «Martín García» (inútil), torpedero de mar «Comodoro Py» y torpederas de 1ª clase «Jorge» y «Pinedo», habiendo sido antes recorridas y limpiadas en el dique de San Fernando.

El resto de las torpederas de 1ª clase no han sido incorporadas por estar aún de recorrida en la Estación Central, y además la falta de personal en el apostadero para poder atenderlas.

Desde febrero, pues, quedó el apostadero en condi-

dones de responder más ó menos al objeto de su formación y principió a ser más activo el movimiento, comenzando los ejercicios de torpedos semanalmente, tan interesantes como instructivos, y cuyos detalles se consignan más adelante.

EJERCICIOS DE TORPEDOS

Practicados por las lanchas «Pinedo» y «Jorge»

El 7 de marzo próximo pasado se efectuó el primer lanzamiento de torpedos con la torpedera «Pinedo», cuyo mando fue confiado al Alférez de Navio don Florencio Dónovan. A la 1 p. m. del día mencionado, se zarpó de este apostadero, siguiendo rumbo por la canal de entrada hacia afuera de los malecones de la Ensenada, donde se efectuó el lanzamiento.

En la pequeña ensenada que forma el malecón Sud con la costa, en una profundidad de tres brazas de agua, se fondearon dos boyas que sirvieron de blanco, distanciadas una de otra la eslora aproximada de un barco de 60 metros.

El primer lanzamiento fue hecho con el torpedo corto de popa a la distancia de 400 metros, navegando la torpedera a razón de 16 millas por hora.

Se lanzó el torpedo por la amura de babor, dándole al tubo la corrección de 12° hacia proa, en caza (se hizo fuego con el tubo de estribor). Este torpedo se desvió un poco a la izquierda, pasando como a unos 10 ó 12 metros al costado de la primer boya.

El segundo lanzamiento se hizo con el torpedo de proa a la distancia de 400 metros y con la velocidad de la torpedera de 16 millas; este fue un excelente tiro, pasando el torpedo como unos cinco metros a la izquierda de la boya.

Una vez pescados los torpedos y las boyas que sirvieron de blanco, regresamos al apostadero a las 3 p. m.

Primer lanzamiento (día 7 de marzo)

BALANCEO					PREPARACION Y LANZAMIENTO								
Torpedo de costado	No. del torpedo	Posición del torpedo	Fijación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera	
Torpedo modelo 3mt. 45 cents.	3803	Horizontal		-2	+2								
		Punta arriba	-1'7	-5'5	-5'5								
		Punta abajo		+4	+4		45 amt.	2m/	400m/	4m/m	4 dientes	Izquierda	16 m.
Torpedo proa m 10.5m. X 0.50	3719	Horizontal		-6	+7								
		Punta arriba	+17	-14	-12								
		Punta abajo		+14	+14		45 atm.	2m/	400 m	4m/m	7 dientes	Blanco	16 m.

El 21 del mismo mes se cargaron de nuevo los torpedos de la «Pinedo» a la presión de 45 atmósferas, día que se efectuó el 2º lanzamiento hecho por el Alferez de Navio don Carlos F. González. Como en el ejercicio anterior, se zarpó de este apostadero a la 1 p. m. hacia afuera de los malecones de entrada, y en la misma ensenada se fondearon las boyas que sirvieron de blanco, distando una de otra la eslora de un barco de 70 metros. El primer lanzamiento del torpedo corto de popa fue hecho en las mismas condiciones que el primero efectuado, es decir, una distancia del blanco de 400 metros, con la velocidad de la torpedera a 16 millas, con el mismo tubo y por la misma amura. Este torpedo volvió a desviar un poco a la izquierda, pasando como unos 12 metros al costado de la boya. El 2º lanzamiento hecho con el torpedo de proa se hizo a la distancia de 400 metros, siendo un tiro excelente igual al efectuado el día 7.

Segundo lanzamiento (día 21 de marzo)

BALANCEO					PREPARACIÓN Y LANZAMIENTO							
Torpedo de costado	No. del torpedo	Posición del torpedo	Figación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera
Torpedo de popa	3803	Horizontal		-2	+2	45 atm.	2m	400m	4m m	4 dientes	Izquierda	16 m.
		Punta arriba	-7	-5'5	-5'5							
		Punta abajo		+4	+4							
Torpedo de proa	3719	Horizontal		-6	+7	45 atm.	2m	400m	4m m	7 dientes	Blanco	16 m.
		Punta arriba	+17	-14	-11							
		Punta abajo		+14	+14							

El 28 del mismo mes se cargaron de nuevo los torpedos de la «Pinedo» a la presión de 50 atmósferas para efectuar el 3^{er} lanzamiento del mes. Esta vez, como en la anterior, se zarpó del apostadero a la 1 p. m., yendo la lancha a mis órdenes y en la misma ensenada donde se efectuaron los lanzamientos anteriores se fondearon las boyas que sirvieron de blanco, distanciada una de otra la eslora aproximada de un barco de 50 metros. Esta vez, el torpedo corto de popa fue lanzado por el tubo de babor y por la misma amura con una corrección de 20° hacia proa en caza; la lancha navegaba a razón de 16 millas. Como en los ejercicios anteriores, este torpedo se desvió por 3^a en un plano de tiro, pasando a la izquierda de la boya, como a unos 10 metros próximamente.

Pescado el torpedo, se comprobó que había un escape de aire por la válvula de retención, una de las causas que más actúa sobre el torpedo para hacerlo desviar en su tiro.

El torpedo de proa fue lanzado a la distancia de 400 metros, navegando la torpedera 15 millas; este fue

un tiro también excelente, habiendo pasado el torpedo una distancia mínima de tres metros a la izquierda de la boya.

Tercer lanzamiento (día 28 de marzo)

BALANCEO					PREPARACIÓN Y LANZAMIENTO							
Torpedo de costado	Nº. del torpedo	Posición del Torpedo	Fijación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera
Torpedo de popa	3803	Horizontal		-2	+2							
		Punta arriba	-1'7	-5'5	1							
		Punta abajo		+4			50 atm.	2m'	400m'	4m m	4 dientes	Izquierda
Torpedo de proa	3719	Horizontal		-7	+7							
		Punta arriba	-1'7	+14	-12							
		Punta abajo		+14	+4		50 atm.	2m'	400m'	4m m	7 dientes	Blanco

El día 4 del presente mes se volvieron a cargar los mismos torpedos de la «Pinedo» a la presión de 45 atmósferas para efectuar el 4º lanzamiento y verificar el torpedo corto de popa; esta vez iba la lancha al mando del Alférez de Navio don Julián Irizar, oficial de la cazatorpedera «Espora». Como en los anteriores ejercicios, zarpó del costado de la «Paraná» a la 1 p. m. hacia fuera de los malecones y las boyas que sirvieron de blanco, distanciada una de otra la eslora de un barco de 60 metros.

Este lanzamiento del torpedo de popa, se hizo con la lancha parada a la distancia de 400 metros, y se pudo verificar que el torpedo perdía aire por la válvula de retención, como ya lo he mencionado en el tercer lanzamiento.

Se lanzó el torpedo con el tubo de estribor y por la misma banda: éste salió en su plano de tiro recorriendo

un trayecto de unos 250 a 300 metros próximamente, donde se desvió y formó un arco de círculo fuera de la boya.

El lanzamiento del torpedo de proa se efectuó, como en los tiros anteriores, a la distancia de 400 metros y con la velocidad de la lancha de 15 millas, siendo un tiro excelente como los anteriores. Pescados los torpedos y las boyas, se regresó al apostadero a las 3 p. m.

Cuarto lanzamiento (día 4 de abril)

BALANCEO					PREPARACIÓN Y LANZAMIENTO							
Torpedo de estado	No. del torpedo	Posición del torpedo	Fijación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera
Torpedo lateral	8033	Horizontal		-2	+2	45 atm.	2m	400 m	4m m	4 dientes	izquierda	0.
		Punta arriba	-1'7	-5'5	-5'5							
		Punta abajo		+4	+4							
Torpedo de proa	3719	Horizontal		-6	+7	45 atm.	2m	400 m	4m m	7 dientes	Blanco	12 m.
		Punta arriba	-1'7	-14	-12							
		Punta abajo		+14	+14							

El día 11 de abril se pasaron los torpedos de la lancha «Comodoro Py» a la torpedera «Jorge», lancha que entraba de ejercicio para los lanzamientos de torpedos; se cargaron éstos a la presión de 50 atmósferas para efectuar el quinto lanzamiento del mes.

Como en los demás ejercicios, se zarpó del costado de la «Paraná» hacia afuera de los malecones y en Ja misma ensenada que se hicieron los ejercicios anteriores se fondearon las boyas, distanciada una de otra la eslora de un barco de 80 metros. El lanzamiento del torpedo de popa fue hecho con la lancha parada con el tubo de

estribor y por la misma banda; este torpedo salió en su plano de tiro recorriendo un trayecto de unos 300 metros, punto aproximado donde se desvió de su plano describiendo un arco de círculo fuera de la boya a que iba dirigido.

Este torpedo, como el de la «Pinedo», tiene pérdida de aire por Ja válvula de utención.

Quinto lanzamiento (día 11 de abril)

		BALANCEO					PREPARACIÓN Y LANZAMIENTO					
Torpedo de costado	No. del torpedo	Posición del torpedo	Fijación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera
						50 atm.	2m/	400m	4m/m	4 dientes	Izquierda	0.
-	3786	Horizontal	-1'7	-2	+2	50 atm.	2m/	400m	4m/m	4 dientes	Izquierda	0.
		Punta arriba	-5'5	-5'5	-5'5							
		Punta abajo	-	+1'5	+1'5							
-	3775	Horizontal		-6'5	+7'5	50 atm.	2m/	400m	4m/m	7 dientes	Blanco	12 m.
		Punta arriba	+1'7	-15	-14							
		Punta abajo		+13	+14							

El lanzamiento del torpedo de proa fue hecho con la lancha en movimiento, navegando ésta a razón de 12 millas. Como en las anteriores, fue un tiro excelente, pasando a la izquierda de la boya y a una distancia mínima de 5 metros.

Una vez pescados los torpedos y las boyas se le dio una corrida a la lancha hacia la ensenada, regresando a este apostadero a las 5.45 p. m.

El día 18 de abril se efectuó el 6º lanzamiento de torpedo, con la torpedera de 1ª clase «Jorge».

El torpedo lateral de popa (babor) fue lanzado a estribor a una distancia del blanco de 400 metros; éste

pasó a la derecha del blanco como a una distancia de 30 metros; en este lanzamiento la torpedera navegaba a razón de 15 millas y la corrección del tubo fue de 11°.

Sexto lanzamiento (día 18 de abril)

BALANCEO					PREPARACIÓN Y LANZAMIENTO							
Torpedo de costado	No. del torpedo	Posición del torpedo	Fijación	P. A. popa	P. A. proa	Presión	Profundidad	Distancia	Regulador	Inmovilización	Blanco	Velocidad de la torpedera
Tubo de estribor laterales	8786	Horizontal Punta arriba Punta abajo		-2 -5'5 +4'5	+2 -5'5 +4'5	50 atm	2m/	400m/	4m/m	5 dientes á la derecha 1 ^{er} boya 5m.		15 m.
Tubo de babor torpedos	3803	Horizontal Punta arriba Punta abajo		-2 +1'7 +4	+2 -5'5 +4	50 atm.	2m/	40m/	4m/m	5 dientes á la derecha del blanco		16 m.
Torpedos de proa	3715	Horizontal Punta arriba Punta abajo		-2 +1'7 +4'5	+2 -5'5 +4'5	52 atm2	2m/	400m/	4m/m	7 dientes Blanco		15 m.

El torpedo lateral de estribor a popa fue lanzado a la distancia de 400 metros del blanco y por la banda de babor; este torpedo pasó 3 metros a la derecha de la primer boya, no obstante de habersele dado la corrección del tubo lanzatorpedos de 20° a proa en caza, navegando la lancha a razón de 15 millas.

El torpedo de proa fue lanzado a 400 metros; distancia del blanco, como a unos 10 a 12 metros de la boya.

TRABAJOS EFECTUADOS

*en este apostadero desde el día 15 de junio de 1892
hasta el 18 de abril de 1893*

Junio 15—Fondeó la «Paraná» al lado del Pontón «Martín García» que se encuentra en el río Santiago, Puerto La Plata, quedando bien seguro al costado de él.

Octubre 21.—Se cambió de fondeadero la cañonera «Paraná» y el «Martín García» del río Santiago a la canal intermedia, tomándose dicho barco con la proa S.E., quedando con 5 grilletes a babor de la proa del pontón «Martín García» por la popa a estribor de la «Paraná», 6 grilletes de la cadena con un anclote pequeño hecho firme en tierra, dejando así libre el tránsito para la navegación; estos barcos estaban acoderados por medio de cadenas, quedando así más seguros.

Octubre 29.—Se empezó a construir un muelle en el terreno de la División de Torpedos de La Plata, habiéndose terminado el 1º de enero de 1893, teniendo 18 metros de largo y cuatro metros de ancho—todo esto fue hecho con los pocos elementos que contaba el pontón «Martín García». Los trabajos que se efectuaron durante el tiempo pasado, fueron rascarse el sollado de marinería, blanquearse y pintarse todos los lados para dejarlo en estado higiénico; se arreglaron todos los toldos del barco. Se arregló el velamen de todos los botes haciéndolos nuevos, pues estaban todos en estado deplorable.

Enero 1º.— Se calafateó todo el barco, pues se llovía por todos lados.

El carpintero arregló todos los botes, pues se encontraban en un estado poco usable para el servicio. Se hizo un camarote en cubierta, una sala de armas y una despensa para los víveres.

Se pintó todo el barco de popa a proa, calado, etc.

El herrero arregló todas las cocinas e hizo muchos trabajos de herrería para el barco que eran muy necesarios. Se rascó las calderas y caja de humo y se hizo limpieza de máquina.

El armero desarmó los dos cañones de 15 centíme-

tros, dejándolos en estado de hacer fuego en el momento que se desee.

Durante el tiempo que se midió el terreno de la División, se le prestó ayuda de marineros pertenecientes a la división.

Enero 23.—Llegó la torpedera «Alerta», quedando fondeada por la proa de la «Paraná», viniendo a bordo el personal completo; después de ese día en adelante se limpió bien y pintó dicha torpedera.

Febrero 8.—Llegó la torpedera «Jorge» al mandó del Alférez de Navio don Carlos J. González, la «Py» y «Pinedo» se amarraron por la popa de la «Paraná», pasándose a bordo de la «Paraná» todo lo correspondiente a las torpederas.

El contramaestre de la tripulación se ocupó en arreglar y amarrar las torpederas «Py» y «Pinedo», que se amarraron por la popa de la «Paraná»; una vez así se pudo fondear la «Jorge», repartiéndose la gente hasta la fecha con el fin de tener en completo aseo las torpederas y cañonera «Paraná».

El maestro carpintero durante esta fecha arregló los chinchorros de los torpederos, trabajó en el muelle, colocó puertas a camarotes, hizo varios agujeros para desagüe, hizo dos ruedas para el torno de la máquina, una mesa para la maestranza y calafateó el buque.

El armero se ocupó en arreglo de armas y limpieza de artillería.

Marzo 15.—Llegó a este canal intermedio la torpedera «King», pues la traía a remolque la torpedera «Pinedo», por haber sufrido durante el trayecto varios desperfectos a causa de haberse reventado dos tubos de la caldera.

Una vez en ésta, se procedió como con las demás arriba expresadas.

Los señores maquinistas, guardamáquinas y foguistas, se ocuparon en los trabajos y aseo de las torpederas, para así tenerlas listas en los días de ejercicios.

Con fecha 11 de abril se sacó el pontón «Martín García», a la parte río Santiago, pues estaba en un estado nada higiénico. A bordo de la cañonera «Paraná» se sigue con el arreglo y limpieza de ella.

ESTADO SANITARIO

En general, el puerto y el fondeadero son higiénicos y se conservaría su agua en mejores condiciones si existiese más atención por parte de las autoridades en recorrer con frecuencia los canales y hacer el saneamiento prolijo que se requiere.

Este último verano, ha sido motivo de repetidas quejas, por parte del que suscribe; el abandono de las autoridades en dejar flotar por el espacio de semanas, caballos, perros y otros animales muertos, cuyos miasmas saturaban el aire y perjudicaban el agua, sobre todo la del puerto intermedio en donde la corriente es insignificante.

Debido a estos descuidos, puede atribuirse el desarrollo rápido de la fiebre tifoidea entre el personal del apostadero, que en menos de quince días se tuvo que enviar cinco atacados al Hospital Militar.

El servicio médico ha sido atendido este año con bastante regularidad y debido al interés de los señores Cirujanos Picado y Bejarano, se ha mejorado mucho el estado higiénico del apostadero.

Sin embargo, se siente cada día más la necesidad de una enfermería bien instalada para poder atender debidamente a los enfermos de esta repartición, que el año próximo debe comprender más ó menos un personal arriba de 300 hombres.

Actualmente hay un 10 % de enfermos que son los atacados de fiebre y se asisten en el Hospital Militar.

CONTABILIDAD Y ADMINISTRACION

Debido a la falta de un Comisario Contador que se ocupase de la contabilidad y administración de la repartición, ésta está completamente descuidada, y además, han faltado siempre los libros, planillas y útiles, a pesar de haberlo solicitado repetidas veces de la Superioridad.

PERSONAL

La dificultad de conseguir este elemento ha sido

causa de que nunca se haya podido completar el número según asigna el presupuesto, y sólo con la mitad se ha atendido hasta hoy el material del apostadero; es esta también una de las causas por las cuales no se ha incorporado el resto de los torpederos que corresponden.

La mayor parte del personal marineró se compone de gente del país y los menos son extranjeros que ingresan en calidad de foguistas.

RESUMEN

Teniendo en cuenta que sólo hace dos meses y medio que funciona con más a menos regularidad el apostadero, no se ha descuidado la instrucción del personal, habiéndose efectuado con toda felicidad y buenos resultados seis ejercicios (uno de ellos con personal del torpedero «Espora»), en que se han lanzado 13 torpedos de los cuales 8 han hecho blanco.

Dada la circunstancia de que se ha operado con personal completamente ajeno al manejo de este nuevo material, creo que los resultados obtenidos son dignos de tenerse en cuenta, habiéndose sólo consumido unas 13 toneladas de carbón y recorrido con torpederos más de 250 millas.

Me es grato recomendar a la Superioridad la buena voluntad e interés demostrados por el personal de oficiales a mis órdenes, como asimismo el personal subalterno, que debido a esta circunstancia se está adelantando rápidamente en la maniobra con torpederas y en el manejo de un arma tan delicada como caprichosa.—

Guillermo Scott.

LOS TORPEDEROS SUBMARINOS

Su papel en la guerra naval futura

(Del *Yacht*, Trad, por F. L. D.)

En una de las últimas sesiones de la Cámara de los Comunes, un diputado interpelaba al Ministerio, con el objeto de saber si la Inglaterra no se había dejado adelantar por las otras naciones en la aplicación de los buques submarinos en la guerra naval. Sin entrar en ningún detalle, el Almirantazgo contestó que había hecho lo necesario y se dio por terminado el incidente casi sin discusión. Hacia tiempo que una asamblea parlamentaria no se ocupaba de los buques submarinos. Desde hace dos años esta cuestión, diré así, ha cesado de llamar la atención del público; hecho muy curioso, puesto que este silencio data desde las famosas experiencias del *Gimnote*, es decir, después que la navegación submarina ha entrado en una faz de realización práctica.

Todas las naciones marítimas, sin embargo, se preocupan hoy más que nunca de estudiar un tipo de torpedo submarino. La Francia, Inglaterra, Alemania, Italia, España, Estados Unidos, Turquía misma, experimentan, perfeccionan cada una por su parte esa nueva máquina de guerra. Pero cada una persigue sus investigaciones en el secreto más absoluto, y tan fuera de duda es esto, que la nación que sea la primera en poseer una flotilla de torpederos submarinos, adquirirá de golpe una superioridad militar incontrastable.

Se necesita mucha labor para que los múltiples problemas que se relacionan con la navegación submarina sean todos resueltos de una manera satisfactoria.

La primera, la más importante de todas, es la de acumular la energía necesaria para comunicar al buque una velocidad considerable, durante un tiempo suficientemente largo. Desde luego, ese fue el obstáculo insuperable contra el cual se estrellaban todos los esfuerzos de los inventores. El vapor no podía ser empleado, a causa de la imposibilidad absoluta de evacuar los productos de combustión. El aire comprimido no daba mejores resultados; el peso de los receptáculos de aire era muy considerable; todas las máquinas eran rápidamente inutilizadas por la condensación del hielo que se producía en los tubos, a causa de la expansión de una enorme cantidad de aire imposible de secar completamente.

Sin duda, el progreso de la electricidad y el descubrimiento de los acumuladores, han permitido seguir más allá. Pero todavía estamos muy lejos de haber encontrado acumuladores perfectamente apropiados a las necesidades de la navegación submarina. Las cualidades que requiere esta particular aplicación, sumamente livianas, capacidad eléctrica considerable y ausencia de gas irrespirable en el momento de la descarga son, en efecto, muy difíciles de conciliar.

Sin embargo, los acumuladores, cuyo empleo industrial se generaliza de día en día, van sin cesar perfeccionándose. Está fuera de duda que tarde ó temprano se estará en posesión de un sistema de acumuladores suficientemente potentes. Ya los del *Gustave-Lédé* comunicarán a este buque durante algunas horas una velocidad superior de 14 nudos.

El reconocimiento de la derrota que debe seguirse, es igualmente una de las más grandes dificultades de la navegación submarina. Asegurar la derrota de un buque completamente sumergido durante un tiempo algo largo, parece aún hoy imposible. Pero, si el torpedero submarino posee una velocidad suficiente, puede quedarse durante largos intervalos de tiempo en la superficie del agua; no tiene necesidad de sumergirse sino cuando

esté a una pequeña distancia del enemigo, que siempre le presentará un blanco largo; circunstancias que restringen singularmente el problema a resolverse. Un aparato óptico construido en Toulón, fue experimentado en el *Gimnote* y parece que ha dado ya excelentes resultados.

Sin hablar de las múltiples dificultades de mecánica y de electricidad que presentan la construcción de transmisores de órdenes, los aparatos de gobernar y los de la maniobra del lastre móvil, queda todavía el estudio de la utilización militar posible de los submarinos. Está hoy, casi admitido, que la mejor manera de emplearlos, es convirtiéndolos en torpederos ordinarios, es decir, dotarlos de aparatos de lanzar torpedos automóviles.

En efecto, el submarino que se aventurase a hacer explotar en el casco de su enemigo un torpedo sujeto a él, correría gran riesgo de perecer con su contrario. Aquel que quisiera espolonearlo, compartiría la misma suerte ó al menos quedaría fuera de combate. El uso del espolón reclama una solidez de construcción, una masa, una robustez de mecanismo, incompatibles con los principios que rigen la construcción de los submarinos hoy día.

Pero el lanzamiento de torpedos debajo de agua es todavía objeto de incertidumbres. Sería particularmente delicado a bordo de un submarino que, llevando cierto tiempo sumergido, en el momento del disparo, no tuviera para su puntería más que indicaciones forzosamente incompletas. Sin embargo, la adopción general de los tubos lanzatorpedos submarinos a bordo de todos los nuevos buques de guerra, prueba que ese modo de producir el lanzamiento ha venido a ser bastante práctico.

Para apreciar con exactitud el valor militar de los torpederos submarinos y el papel que ese tipo jugará en la guerra marítima futura, sería muy interesante conocer qué principio de realización han recibido los diferentes desideratos que venimos a enumerar, y cual es la nación que ha aventajado a sus vecinas. Desgraciadamente el secreto absoluto que las diversas marinas guardan sobre sus respectivos ensayos, no permiten contestar a esas cuestiones. Sin embargo, podemos afirmar que, de aquí a cierto número de años, veremos el torpedero

submarino dotado de velocidad, munido de aparatos de lanzamiento perfeccionados, susceptible de dirigirse bajo del agua y poseyendo un rayo de acción comparable al de un torpedero ordinario.

La importancia de las etapas ya hechas da una gran probabilidad a este hecho. Esta probabilidad va hasta la certidumbre, si se considera el poco tiempo que el tipo del torpedero actual ha salido de la nada. Hace, apenas, veinte años, los proyectos de torpederos de 18 nudos pasaban por quimeras. Hoy día existen millares de torpederos de los cuales muchos filan 25 nudos; varios de los puestos recientemente en grada alcanzarán la velocidad fantástica de 30 nudos. ¿Existe realmente más distancia entre el *Gimnote* y el *Gustave-Lédé* y el torpedero ideal que venimos a delinear, que entre el torpedero de 18 nudos y el *Forban*, cuyo casco es mitad acero y aluminio, y que debe correr 30 nudos?

Durante mucho tiempo la falta absoluta de velocidad en los primeros submarinos parecía un obstáculo insuperable a su utilización como torpederos. Hoy día no sucede lo mismo. Sin duda, sus velocidades comparadas a la de los torpederos más recientes son todavía muy débiles; pero el submarino no tiene necesidad de ser muy rápido para ser una arma formidable. Mientras que el torpedero ordinario no posee otras potencias defensivas que la de su velocidad, el submarino no tiene más que sumergirse para ponerse al abrigo de la artillería de su adversario. Casi, absolutamente invisible, puede elegir a su antojo el momento propicio para su ataque.

Evidentemente el submarino, como toda especie de buques, tiene interés en poseer la más grande velocidad posible.

Ya el *Gustave-Lédé* debe andar un poco más de 14 nudos. A medida que los acumuladores vayan perfeccionándose, la velocidad y el radio de acción de ese nuevo tipo de buques, acrecentarán más y más.

¿Qué buque tan grande, tan bien armado, con una formidable coraza podrá resistir los ataques de un torpedero submarino rápido? ¿Qué angustias no inspiraría a las tripulaciones, la aproximación de un torpedero de esta clase, invisible, invulnerable y dotado de inteligencia y vida? Contra un semejante enemigo no habrá salvación

posible, ni aun en la huida. La aparición súbita de tan terrible máquina de guerra modificará de la noche a la mañana todas las condiciones de la guerra naval, tanto más profundamente cuanto los que asumen la pesada tarea de determinar la composición de la flota y los tipos de buques a construirse, no habrán tenido en cuenta en sus proyectos la posibilidad de semejante acontecimiento.

Es, sin embargo, muy difícil predecir exactamente las perturbaciones que serán las consecuencias. El campo de investigaciones científicas es ilimitado.

A medida que los submarinos se vayan perfeccionando, los medios de prevenirlos, de rechazar sus ataques, se desenvolverán a su vez. A más, no podemos prever que vía los diversos tipos de buques y estrategia naval seguirán en sus próximas evoluciones. Para darse aproximadamente cuenta de la influencia que los submarinos ejercerán sobre los diversos modos que poseen las naciones de afirmar su potencia en el mar; no existe otro medio que el de suponer la intrusión de una flotilla de submarinos en las principales facetas de la guerra marítima moderna. Como muy probablemente la marina que primero produzca un tipo de submarino práctico y potente no conservará mucho tiempo el monopolio, es necesario todavía suponer que los dos adversarios poseen instrumentos de guerra de esa clase. En esas condiciones, ¿cuáles serían, pues, las consecuencias de la acción de los submarinos en un combate entre escuadras, en el ataque ó defensa de un puerto, en una tentativa de desembarco?

El ataque de un puerto, de una posición ó de una escuadra fondeada no parece presentar ninguna probabilidad de éxito, si éstos están defendidos por submarinos.

Ya en semejante tentativa, si el agresor tiene que verse con los torpederos ordinarios, es de creer que cada noche se vería obligado a ganar el largo, huir fuera del alcance de esos pequeños buques, al menos hasta que sus contratorpederos hayan destruido a los primeros. La presencia de torpederos submarinos le quitaría de día la probabilidad de aproximarse suficientemente cerca para dañar al enemigo.

Es de observar que los submarinos del agresor no le darían grandes recursos. Impotentes a destruir los buques similares del enemigo, no podrían operar sino contra sus guardacostas ó sus torpederos.

Pero al indicio de la presencia de submarinos, esos buques podrán siempre resguardarse en las radas y embocaduras de río, donde los submarinos no podrían franquear el paso sin correr grandes peligros.

La lucha entre las escuadras tendrían tales consecuencias que quedarían completamente inútiles.

Los buques que actualmente transportan pequeños torpederos en el campo, de acción, podrán también transportar submarinos. Éstos, casi absolutamente invisibles e invulnerables, destruirían completamente las flotas combatientes.

Las tentativas de desembarco en una costa defendida por submarinos, no tendrán con seguridad ninguna probabilidad de éxito.

Pero un convoy protegido por semejantes auxiliares desembarcaría tropas a pesar de la presencia de las escuadras enemigas.

Al contrario, los submarinos no ejercerían ninguna influencia en las campañas de alta mar y en general sobre todas las operaciones militares lejanas. Como antes de su aparición, los cruceros de alta mar podrán tomar el largo, hacer correrías y destruir los buques mercantes ó bien atacar las estaciones coloniales.

Cada uno, según la imagen que se haga del submarino en el porvenir, del grado de potencia y velocidad que se le supone, puede evidentemente hacer variar en una gran latitud, las conclusiones precedentes. Juzgamos, pues, inútil extendernos más. Sin embargo, de cualquiera manera que se le modifique, creemos que la acción del submarino aumentará mucho más su poder defensivo que el ofensivo.

Los puertos y posiciones fortificados serían inacercables, el bloqueo y el bombardeo se harían imposibles y la aglomeración de buques necesarios para hacer ese golpe de fuerza, no tendrán ya razón de ser. La potencia ofensiva, anulada en una acción directa contra el enemigo, no podrá manifestarse con alguna probabilidad

de éxito sino contra su comercio y los medios que posea para amenazar a la de los agresores.

Estas conclusiones son muy racionales. A medida que la potencia ofensiva y la invulnerabilidad se concentren más sobre una máquina de guerra de un precio adecuado y una facilidad de construcción relativa, el poder defensivo de las naciones aumentará con relación a su poder ofensivo, y éste está fatalmente obligado a disminuirse. La aparición de submarinos tan potentes como los torpederos ordinarios y mucho menos vulnerables, influirá profundamente en el mismo sentido.

Las consecuencias de estos acontecimientos sobre los diferentes tipos de buques de guerra son evidentes por sí mismas. Los buques destinados especialmente, sea a la defensa de las costas, sea a llevar la guerra a lejanas regiones, conservarán todo su valor militar; en cambio, los construidos en vista de la guerra de escuadra lo perderán en mucho.

A más de aumentar las dimensiones, la complicación interior y el precio de los grandes acorazados, se ha conseguido alguna apariencia de éxito en conservarles su valor militar a despecho de los recientes progresos de la artillería, de los explosivos y de los torpederos. No puede dudarse que la entrada en liza de submarinos, ha de influir en hacerlos desaparecer completamente ó al menos modificar grandemente ese tipo de buques.

V. G.

NOTAS SOBRE LA LONGITUD DE LAS PIEZAS DE ARTILLERIA (1)

Desde hace muchos años, los ingenieros, ocupándose de las cuestiones de explosivos, han buscado constantemente el reducir la rapidez de combustión de las pólvoras. Las pólvoras negras vivas han sido reemplazadas por las pardas más lentas, y éstas últimamente por las pólvoras de base *fulmicotón*, llamadas pólvoras sin humo, sensiblemente más lentas aun que las anteriores.

El trazado de las piezas ha sufrido también importantes modificaciones a medida que las pólvoras son menos vivas. El espesor al principio muy grande dado a las recámaras en las antiguas piezas a cargar por la boca ha ido constantemente en disminución, al mismo tiempo que se aumentaba su longitud y su espesor hacia la boca crecía. En efecto, para utilizar toda la fuerza explosiva de los gases, se está obligado naturalmente a aumentar la longitud de las bocas de fuego, a fin de que los gases, accionando sobre un trayecto más largo, produzcan una cantidad de trabajo mayor. La velocidad inicial ha crecido, por el solo hecho de estos alargamientos, en una cantidad considerable.

Hace cuatro ó cinco años los cañones de 35 y de 36 calibres de longitud eran mirados como piezas muy largas. La marina francesa, que no poseía entonces sino piezas que ahora parecerían cortas, creó, en 1889 y 1890, los cañones modelo 1887, de 40 y 45 calibres de largo.

Los cañones Canet, construidos en esa época, tenían ya mayores dimensiones. Estamos obligados, naturalmente, a referirnos a los cañones de este sistema, por ser los primeros tan largos que han sido construidos y puestos

(1) De la *Marine de France Journal de la Jeune Marine*

en servicio a bordo, y siempre sobre estos cañones se ha discutido, ya en Francia, ya en los otros países, la cuestión de la longitud de las piezas.

En 1889, M. Canet construía un cañón de 32 cm., de 40 calibres, que dio 730 metros de velocidad a un proyectil de 450 kilogramos, la que corresponde una velocidad de 782 metros para el proyectil reglamentario de 375 kilogramos de la marina francesa, que es más ligero. En 1889 y 1890 experimentó cañones de 10, 12, y 15 cm., de 48 calibres, permitiendo llegar a 880 metros con fuertes presiones, y a 800 metros en servicio corriente sin pasar de 2.400 atmósferas. Estos resultados se han obtenido después con los cañones tipo ordinario de 45 calibres.

A pesar de las críticas de que era objeto este ingeniero, perseveró en la vía emprendida de alargar las piezas como único medio de hacer crecer la velocidad inicial, y este crecimiento tiene una importancia capital; es, en suma, una necesidad que se impone, y hacia este objeto se tiende ya y se tenderá cada vez más, hagan ó digan en contra todos los esfuerzos de los artilleros. M. Canet ha ido más lejos, ha construido cañones de 70 y aun de 80 calibres, que han permitido llegar a 1.000 metros de velocidad. En estas condiciones el problema de tiro, de punto en blanco, a una distancia superior a 1.500 metros, se encuentra casi resuelto, como veremos más adelante, al menos cuando el punto es un buque suficientemente elevado sobre el nivel del mar; hay, pues, en esto un progreso considerable.

Se ha hecho al principio mismo de cañones largos varias objeciones; siempre se hacen cuando una nueva disposición está en contra de la rutina; estas objeciones pueden resumirse como siguen y vamos a tratar de refutarlas :

Resistencia de la pieza. — Desde el principio las críticas han sido sobre la resistencia de las piezas y en particular la caña a la presión de los gases. Los temores expresados sobre este asunto parecen haber sido exagerados. En primer término la conmoción del metal y las trepidaciones a las cuales la pieza es sometida, no tienen sobre la duración de ésta, bajo el punto de vista de la resistencia, una influencia más grande en un cañón largo que en uno corto, bien entendido, mientras no se

pasen las presiones admitidas en el servicio, es decir, 2.400 kilogramos.

La deterioración del ánima es el resultado de las corrosiones producidas por la acción física, y sobre todo mecánica de los gases, a grandes presiones y alta temperatura, lo mismo en un cañón largo que corto. Estas corrosiones son la verdadera causa de deterioro de las piezas. Las vibraciones pueden ser perjudiciales, sobre todo para las piezas compuestas de elementos múltiples, no solidarios los unos de los otros y ajustados con una precisión insuficiente. Se produce a menudo movimiento entre los elementos, y el juego que resulta es más frecuente a medida que el cañón tiene más zunchos. Es una de las razones por las cuales en Francia, en las nuevas piezas de gran calibre, se ha tratado sobre todo usar un pequeño número de elementos simples de grande longitud y absolutamente solidarios. La longitud de la pieza no influye, pues, en esta cuestión de resistencia.

Flexiones de la caña.—Se han hecho objeciones que bajo el punto de vista de la rigidez de la caña, varias marinas no estaban satisfechas aún con las piezas de mediana longitud. El hecho es cierto, así los cañones ingleses de 110 toneladas, tipo de los del Benbow y Sans Pareil, han sufrido en sus pruebas una doble curvatura, de tal magnitud, que en los tiros sobre planchas era necesario apuntar al lado del sitio designado para llegar al punto de impacto.

Los cañones de costa de 11 mm., de 35 calibres, modelo Krupp, construidos para Rusia, se les ha notado después del tiro una flexión permanente de 3 a 13 nun. (1).

Estas desviaciones permanentes del eje pueden, cuando llegan a una cierta proporción, perjudicar la precisión del tiro, y sobre todo exponer a accidentes, pues el proyectil, no recorriendo una línea recta, puede acuñarse en el ánima y dar lugar a rupturas por choque ó con explosión. En todos los casos el choque, el sacudimiento y frotamiento de estos proyectiles deterioran los rayos, por lo que se concibe que esta cuestión de flexiones del ánima preocupe mucho a los artilleros.

(1) Esta cifra es la indicada en el *Engineering*, según datos oficiales rusos.

No es necesario que el cañón esté sometido a vibraciones repetidas para que el tubo esté expuesto a sufrir desviaciones. En los cañones, sobre todo los construidos según principios antiguos, las cañas tenían flexiones muy a menudo, efecto de su propio peso, como una viga encastrada en una de sus extremidades, bajo la acción de un peso uniforme que obra en la parte en falso. Después de acusar una ligera flecha en un sentido se observa esta en sentido contrario, volviendo la pieza 180°. Al tiro el cañón se endereza y la precisión de él no ha disminuido sensiblemente.

Es menester tener en cuenta el no confundir la flexión elástica con la permanente. La elástica se produce casi siempre en todos los cañones, cualesquiera que sean, no hay medio de evitarla (2), pero sí de reducirla al mínimo por un trazado racionalmente estudiado.

Esta curvatura tiene más tendencia a producirse a medida que el cañón es más delgado y está más cargado de zunchos, por lo que se explica que los cañones nuevos de la Marina y los de Canet tienen un tubo sin zunchar, que tiene por sí mismo una gran rigidez y cuyo momento de inercia en el sitio de encastre es considerable.

Las vibraciones no tienen efecto permanente sobre la caña propiamente dicha, fuera de la cuestión de dislocación de los elementos de que hablábamos antes, cuando el metal tiene tensiones iniciales irregulares.

Las moléculas, tomando entonces bajo la influencia de esfuerzos repetidos su equilibrio natural, la pieza puede deformarse, pero la experiencia ha hecho ver que estos inconvenientes aparecen generalmente en los primeros disparos, sobre todo cuando se tira con grandes cargas.

Un fenómeno parecido ocurre cuando un proyectil de acero templado, muy seco, se rompe bajo la acción de un ligero golpe de martillo y algunas veces espontáneamente.

Estos inconvenientes son debidos al metal, ó más bien al tratamiento que ha sufrido. Es verdad que los cañones largos están más expuestos, porque el tubo, te-

(2) Lo mismo que en los puentes.

niendo mayores dimensiones, es más difícil de templar de una manera regular y homogénea.

Esta es una cuestión de fabricación y de metalurgia y con respecto a ella, las pruebas de la Marina francesa dan todas las garantías que se puedan desear, no siendo, por consiguiente, esto un motivo suficiente para reprobear los cañones de gran longitud de ánima.

Las observaciones con cañones de longitud media hacen temer, con alguna razón, que los mismos fenómenos no se reproduzcan, y en mayor escala aun, con cañones más largos, más expuestos naturalmente que los otros a accidentes de esta clase. Así se ha dudado largo tiempo en lanzarse en esta vía, y como decíamos antes la industria ha sido la primera en construir cañones largos.

Los exámenes más minuciosos ¹⁰⁰ han hecho notar desviación alguna en el eje de los cañones de 32 centímetros y 40 calibres de longitud durante las pruebas hechas en 1890-91. El proyectil de 450 kilogramos tenía en la boca una velocidad que llegó a 727 metros por segundo, y la fuerza viva del proyectil era considerable.

Con un cañón Canet de 57 milímetros y 80 calibres probado en mayo y junio de 1892 en el Havre, y con otro de 10 centímetros y 80 calibres del mismo sistema en septiembre y diciembre del mismo año, ¹⁰⁰ han acusado desviación en el ánima los proyectiles de 2,700 kilogramos y 13 kilogramos; han tenido velocidades tan considerables como de 1.013 metros y 1.026 metros.

Se han hecho objeciones de que la mayor parte de estos cañones no han sufrido más que un número limitado de disparos, y que un tiro repetido produciría vibraciones muy perjudiciales en la caña. Esta deterioración es un fenómeno que no ha sido observado hasta aquí, aun en cañones cortos, que han hecho un número de disparos muy superior a los de los cañones actuales de gran calibre. Además, nos parece difícil admitir que bajo el punto de vista de las vibraciones pueda una pieza encontrarse en condiciones más desfavorables que las que resultan de un tiro de diez ó doce disparos por minuto, que da un intervalo de cinco a seis segundos entre cada disparo; estas piezas continuamente tienen que disparar tales salvas, sin manifestar trabajo alguno; sin

embargo, las pruebas físicas se siguen en Gavre y darán lugar probablemente a observaciones.

Los cañones, bajo el punto de vista de su trabajo, no pueden asimilarse completamente al de un puente, sobre el cual se ejerce constantemente un esfuerzo en el mismo sentido, que puede ser causa al final de curvatura en la parte débil.

Si existe un defecto en el metal, la pieza se deteriora muy rápidamente; pero esto es absolutamente independiente de su longitud, si bien es cierto que para cañones muy largos conviene tomar en su construcción precauciones especiales. Siempre se han preocupado mucho en la resistencia a los esfuerzos transversales, y casi todas las piezas han sido estudiadas de acuerdo con los principios teóricos, que no tienen en cuenta ni la instantaneidad del esfuerzo, ni los esfuerzos transversales, ni los de flexión.

Las piezas nuevas deben ser concebidas según principios absolutamente diferentes; un trazado racionalmente estudiado, según los datos prácticos, presenta todas las garantías para un cañón tirado en los límites razonables. Es por esta vía por donde Mr. Canet se ha lanzado, rompiendo con ciertos errores, y a causa de ellos ha alcanzado éxito.

Además, la tendencia actual es de alargar los cañones. La marina francesa, que hace las cosas con prudencia y método, da a la artillería que monta nuestros buques un grado de seguridad que no existe en otros países, y, sin embargo, ella construye cañones de 45 calibres, no solamente para los calibres medios, sino aun para el calibre de 30 centímetros. El director actual de Artillería, coronel de la Rogne, ha dado un gran paso en esta importante cuestión, encargando cañones de 55 calibres Canet y haciendo ver por esto que a su modo de ver no hay nada que temer respecto de la resistencia; por último se ha probado con éxito en Ruelle un cañón de 15 centímetros y 90 calibres de longitud.

Mr. Krupp, que por mucho tiempo ha combatido los cañones largos, los tiene ya de 40 calibres, y es probable los alargue más. Es interesante tener también en cuenta la opinión de los ingleses, y vamos a citar la del oficial bien conocido que escribe los artículos militares del

Engineer, expresándose así en el número del 19 de agosto de 1892:

« (*Cañones largos.*) *Nuevo progreso realizado.* — El anuario de lord Brassey trata de un cañón Canet de 80 calibres de longitud. Aunque Krupp y Armstrong recomiendan no pasen de 40 calibres, Mr. Canet ha dado hace tiempo tablas con los resultados balísticos de cañones de 100 calibres. Sabemos, además, que las fábricas de Armstrong han construido ó construyen un cañón de una longitud excepcional, obtenido por medio de elementos roscados los unos sobre los otros. Sir Walter Scott nos representa los soldados del rey Jacobo, no considerando las grandes flechas y arcos de los ingleses, sino como armas de gran efecto, el cual pronto sería anulado por las pequeñas flechas, cayendo espesas como granizo sobre el enemigo.

“ Creemos que los cañones Canet no serán solamente *armas de gran efecto*, son, desde luego, muy largas para armamento de buques, pero pueden ser empleadas con éxito para la defensa de costas.

“ Mr. Canet es de opinión que desde que no está limitado en las costas como en los buques, bajo el punto de vista de la instalación y de municiones, los cañones de costas deben ser instalados de tal modo que puedan cubrir un buque que ataque con un fuego nutrido antes que el enemigo haya podido poner su artillería en acción.

“ Querer hacer ver la ventaja de los cañones largos es asunto de lo más interesante, y desearíamos verlo tratar a fondo, sin perder de vista que el material de que se trata es de tiro rápido, lo que hace se multiplique su valor.”

La fábrica de Elswick ha construido los cañones largos de que habla el *Engineer*. Los ha hecho hasta de 50, 75 y aun de 100 calibres, pero es una pieza formada de elementos atornillados en sus extremos los unos a los otros y no es una pieza de servicio. Además, las velocidades obtenidas con estos cañones, que parecían grandes porque el proyectil era muy ligero, son, cuando se refieren al mismo punto de comparación, inferiores a las velocidades obtenidas en Francia hace diez y ocho meses. Después de lo que precede vemos que el porvenir es de los largos cañones; existe una corriente que re-

sulla de la fuerza misma de la cuestión y que tiene su origen en las modificaciones introducidas en las pólvoras por una parte y por otra en las necesidades nuevas del combate. Cuando el metal es bueno, cuando la sección del tubo tiene un momento de inercia bastante considerable y es calculado con una resistencia suficiente, y cuando el encastre de la caña está bien hecho, no hay cuidado por las vibraciones. Todo se reduce, pues, a una cuestión de trazado.

INSTALACIÓN A BORDO DE CAÑONES LARGOS

Otra objeción que se hace a los cañones largos es la dificultad de su instalación y de su manejo a bordo de los buques. Este punto merece evidentemente una seria atención.

No se puede pretender instalar cañones muy largos en repisas ó reductos, cuando éstas han sido hechas para piezas más cortas; éstas se prestarían mal al armamento de buques ya construidos y muy ahogados de espacio; así, por ejemplo, no se podría instalar bien en buques tipo *Forbin*, *Surcouf*, etc., etc., que desde el principio han sido buques de espacios muy reducidos para instalar los cañones transformados de la marina; pero, ¿no se puede, por ejemplo, reemplazar los cañones de 14 centímetros por los de 10 más largos, casi tan potentes, y teniendo una trayectoria más tendida? Esta nueva vía de reducción de calibres merece un estudio serio para la actualidad.

Es cierto que el servicio de un cañón largo, en el cual, a causa de la posición del centro de gravedad, la parte de la culata se encuentra muy atrás del eje, alrededor del cual oscila el ajuste, puede suceder, en varios casos, muy molesto, pero diversos perfeccionamientos introducidos en los ajustes permiten, gracias a la repartición de pesos, disminuir la longitud del cañón respecto al punto de oscilación.

Además, las instalaciones deberán arreglarse sobre los nuevos buques, teniendo en cuenta, especialmente, el empleo de estas piezas y resolver problemas difíciles para la colocación de torres, instalaciones eléctricas, máquinas por bajo del puente acorazado, etc, etc. En una

palabra, esto viene a ser estudiar el buque para la artillería. Los estudios no se hacen bastante en este orden de ideas, por más que facilitaría en mucho la solución del problema; es aún indispensable para la nueva artillería de tiro rápido, que necesita una instalación especial y accesorias para su manejo; lo existente actualmente en este orden de ideas es absolutamente insuficiente. El buque viene hoy día a ser casi un afuste y un arsenal flotante.

Bajo este punto de vista, es necesario considerar el anteproyecto de construcción. Si no se llega a un acuerdo perfecto entre el ingeniero que construye y el artillero que lo arma, no se resolverá jamás el problema de un modo satisfactorio; es menester también que el marino que se sirve del buque sea más consultado que lo que generalmente tiene lugar, sin lo cual tendrá siempre a su disposición un útil defectuoso.

VENTAJAS DE LOS CAÑONES LARGOS

Hay motivos para no tener en cuenta las prevenciones que generalmente se han hecho de los cañones largos; evidentemente en su empleo, como el de todo material nuevo, existen algunas objeciones fundadas; pero cuando se ven las numerosas ventajas que se desprenden de este mismo hecho de longitud de ánima se ve que la solución está en esto y que todo debe anteponerse para dotar de ellos los buques y las costas.

El resultado de esta aumentación de longitud de ánima ha venido a ser un incremento considerable de velocidad; por consiguiente, la fuerza viva y el poder perforante que crecen, en razón del cuadrado de la velocidad, se encuentran sensiblemente aumentados. Si se quiere conservar una potencia perforante dada, tomando un cañón más largo se puede reducir el calibre, como decíamos anteriormente, y, por lo tanto, el peso de la pieza, el de las municiones y precios de éstas, y en cierto modo el *exponente* de carga de la artillería a bordo.

El incremento de velocidad es el punto más importante; aumentando mucho la tensión de la trayectoria, la ordenada máxima para un alcance dado disminuye en una proporción sensible; por consiguiente, para un mis-

mo ángulo de proyección se puede tirar desde más lejos. Además, la zona peligrosa, es decir, la porción de espacio en la cual un buque de altura dada es constantemente encontrado por la trayectoria viene a ser más considerable. El objeto puede, pues, ser tocado, a pesar de un error sensiblemente mayor al apreciar la distancia.

Las indicaciones que siguen enseñan de un modo claro el partido que se puede sacar de un cañón cuya velocidad inicial pasa de las cifras hasta hoy admitidas.

Supongamos que se abre el fuego sobre un objeto de 6 metros de altura (1) con un cañón de 57 milímetros y 1.000 metros de velocidad a un proyectil de 2,700 kilogramos.

Al principio existirá una zona peligrosa, extendiéndose desde la boca de la pieza al punto de encuentro de la trayectoria con el nivel del mar, cuya ordenada máxima es de 6 metros. Más allá habrá una segunda zona peligrosa hasta la intersección con el nivel del mar de la trayectoria, cuya ordenada en la extremidad de la primera trayectoria es de 6 metros. La primera encuentra al nivel del mar a 1.524 metros y la segunda a 1.806 metros.

Si tomamos un torpedero no teniendo más de 2,50 m. de altura sobre el nivel del mar, los puntos extremos de dos trayectorias correspondientes están a 1.101 y 1.403 metros. Si se suponen dos trazos de alza correspondiendo uno a la primera trayectoria y el otro a la segunda, se tirará con el segundo trazo a partir de 1.800 metros en el primer caso y de 1.400 en el segundo; después, cuando el objeto se haya aproximado unos 200 metros, el apuntador tirará con el primer trazo, el ocular siendo bajado por una simple presión de la mano. Realizándose así el tiro de punto en blanco, de un modo completo, hasta 1.500 y 1000 metros y también satisfactorio hasta 1.800 y 1.400 metros, siendo esto un resultado de importancia capital.

Para el cañón Canet de 10 cm. y 80 calibres con proyectil de 13 kilogramos y 1.000 metros de velocidad, las cifras son las siguientes.

(1) Cifra que puede tomarse como media para alturas sobre el nivel del mar de nuestros cruceros,

Objeto de seis centímetros: primera zona peligrosa, 1.835 metros; segunda zona, 2.240 metros.

Objeto de 2,50 metros: primera zona peligrosa, 1.262 metros; segunda zona, 1.761 metros.

Este cañón de 10 centímetros atraviesa en la boca 50 centímetros de hierro forjado: a 1.500 metros, 30 cm.; a 2,500 metros, 20 cm.

Es, pues, una pieza suficientemente potente, aun a gran distancia, sobre todo para los buques acorazados de 10 centímetros, según las ideas que corren actualmente.

Esta pieza no tiene, haciendo la balanza de todas las ventajas, una superioridad segura sobre los cañones lanzando proyectiles más pesados con una menor velocidad inicial. La cuestión del peso de los proyectiles es siempre el fuerte argumento de los alemanes e ingleses, porque no tienen cañones muy largos. Este argumento es sin valor práctico para la artillería a tiro rápido, que no ha tenido nunca como objetivo el echar a pique un acorazado a distancia y de un solo disparo.

Por otra parte, el cálculo enseña (la acción no era evidente a *priori*), que para un mismo alcance, un proyectil lanzado con velocidades crecientes tiene derivaciones más y más débiles. Se debe, pues, admitir, que cuanto más grande sea la velocidad inicial, menor la derivación, y, por consiguiente, la separación en dirección disminuye. Esto resulta claramente de los últimos trabajos balísticos de Siacci y de Mayewski.

No hay, pues, ninguna objeción que formular sobre este punto contra las grandes velocidades iniciales que aseguran en lo que concierne, y fuera de todas las consideraciones de zonas peligrosas, una gran estabilidad sobre la trayectoria y una precisión de tiro más considerable; pero aun hay más dada la velocidad de los buques actuales, los torpederos en particular, y la necesidad de ponerlos fuera de combate lo más pronto posible, es menester aumentar la rapidez del tiro.

Bajo el punto de vista del servicio de la culata y carga se ha hecho mucho, llegando a abrir y cerrar la culata por un solo movimiento de la palanca, de modo a hacer automáticos los movimientos de los sirvientes, e introducir al mismo tiempo cartucho, proyectil y

estopín. También se han disminuido los esfuerzos de manejo, colocando las dos manivelas bajo la mano de un mismo sirviente; pero es necesario permitir al apuntador seguir al objeto, sin ocuparse de otra cosa que de la dirección y distancia a que se encuentra dicho objeto, es necesario, en particular, quitarle cuanto sea posible, la preocupación de arreglar el alza a medida que la distancia se modifique. ¿Cuál puede ser, en efecto, prácticamente, la rapidez del tiro, cualesquiera que sean los perfeccionamientos del instrumento, si el apuntador está obligado a cada instante a arreglar su línea de mira? Esto viene a aproximarse lo más posible al tiro de punto en blanco que disminuye la importancia del alza y permite casi pasarse sin ella a partir de 1.800 metros.

Este es el resultado importante. Un cañón de esta especie viene a ser una máquina de defensa extremadamente eficaz contra los torpederos, que el apuntador puede seguir sin perderlo un instante de vista, fijo el ojo sobre la línea de mira.

Las consideraciones precedentes, aumentación de potencia, incremento y precisión de la eficacia del tiro, facilidades especiales para la puntería, etc., bastan para demostrar la importancia mayor de la velocidad inicial y justificar los esfuerzos hechos constantemente para aumentarla. Por consiguiente, es inútil el discutirlo, *a priori*; sobre las dificultades de construcción y de servicios de cañones muy largos, el problema está ya resuelto prácticamente en cuanto a la pieza misma, lo que no impedirá el buscar ó disminuir los trazados, notándose precisamente que la Francia ha tomado un adelanto real en ello. Es necesario aprovechar y estudiar convenientemente las instalaciones a bordo, lo que no es tan difícil como instalar ciertas torres y tubos lanzatorpedos en las baterías ó de lanzar torpedos bajo el agua, como se ensaya actualmente. Es una necesidad y es menester conformarse con ella, adoptando la eventualidad de cañones largos, procurar sin descanso sacar el mejor partido posible de ellos.

Simulacro de combate por dos divisiones de la escuadra chilena

Como término de la campaña de ejercicios y de maniobras de la escuadra que inverna en Caldera, en la orden del día del 19 de agosto se dispuso el siguiente simulacro de ataque de torpederos que debía tener lugar en ese puerto durante las noches del 22 y 23 del mismo mes :

EJERCICIOS EN LAS NOCHES DEL MARTES Y MIÉRCOLES.

— La escuadrilla enemiga se compondrá del *Esmeralda* (crucero,) *Condell* (cañonero torpedero,) torpederas (tipo *Sargento Aldea*,) *Sargento Aldea*, lancha del *Esmeralda*, *Pinto* y las dos del *Capitán Prat*.

La escuadra amiga con los blindados *Prat* y *Cochrane*, crucero *Presidente Pinto* y cañonero torpedero *Almirante Lynch*, cañonera *Lautaro* y torpederas de 2.^a clase, lancha del *Cochrane*, un bote del *Prat*, otro del *Cochrane* y el tercero de *Pinto*. Botes de ronda de cada buque armados con un cañón ó ametralladora.

Armamento de las torpederas. — Se considerarán como que tienen un cañón de t. r. de 1 ó 3 libras y una ametralladora ; las de 2.^a clase sólo una ametralladora.

Dotación de torpedos. — Las lanchas tipo *Sargento Aldea*, tendrán cuatro tubos cargados y dos torpedos de repuesto; además torpedo de botalón a popa.

Las de la defensa tendrán solamente torpedo de botalón.

Días y horas del ataque. — El martes y miércoles de 8 P. M. a 7 A. M.

Puertos de la escuadra asaltante.— Puerto inglés. (Fortalezas).

De la escuadra que se defiende : Caldera, entre Punta del Faro y Punta San Francisco. (Fortalezas).

La parte comprendida entre Puerto Inglés y Punta del Faro y entre Punta San Francisco al Norte, será considerada como territorio de una nación neutral.

Reglas generales, según las cuales una torpedera ó buque se debe considerar fuera de combate:

1º. Un buque será considerado fuera de combate si una torpedera logra acercársele sin que se dispare sobre ella hasta 2 cables de distancia (400 mts.);

2º. Un buque con red será considerado fuera de combate si dos torpederas logran acercársele simultáneamente bajo las mismas circunstancias anteriores;

3º. Una torpedera se considerará fuera de combate si se logra disparar sobre ella desde una distancia de 7 cables (1,400 mts.), con un cañón de t. r. de 3 ó 6 lbs. ó ametralladora Hotchkiss durante un intervalo de 3 minutos ; por dos ó tres cañones durante 2 minutos, y por 4 ó más cañones, etc., durante un minuto;

4º. Cuando un buque es atacado simultáneamente por varias torpederas, este intervalo de tiempo se aumentará en 1 minuto;

5º. Las torpederas que hayan disparado el número de torpedos que llevan en sus tubos, deberán retirarse fuera del puerto para recargarlos con los de repuesto; esta operación no se supondrá dure menos de media hora;

6º. Una torpedera será considerada fuera de combate cuando estando en movimiento es atacada, estrechada por otras dos, ó cuando estando fondeada es atacada por otra en movimiento;

7º. Para que una torpedera se considere que ha pasado una línea de batallones, espías, etc., es necesario que haya estado dos minutos a lo menos en la operación de romper esta obstrucción sin que en este tiempo haya sido puesta fuera de combate, según las reglas anteriores. Si esta defensa fuese también con minas, se considerará que se necesitan 10 minutos para destruir ó levantarlas;

8º. Si varias torpederas atacan en línea de fila una obstrucción, se considerará destruida la torpedera que vaya a la cabeza, si antes de destruir la obstrucción fuese sorprendida;

9º. Para los efectos de este ejercicio se permitirá

que toda lancha do la escuadrilla de ataque que haya sido puesta fuera de combate, pueda volver a atacar, pero con la condición que haya permanecido media hora fuera de la línea convenida de la Punta del Faro a Punta San Francisco.

Tanto los jefes encargados del ataque como los de la defensa, quedan autorizados para tomar las medidas conducentes al mejor éxito del ataque ó defensa de los buques.

Si las torpederas fuesen perseguidas por fuerzas superiores sólo podrán considerarse a salvo, cuando se encuentren dentro del radio de acción de los cañones del *Esmeralda* ó *Condell*, si éstos a su vez fuesen de superior fuerza a los que los persiguen.

En este ejercicio no se dispararán cañones de mayor calibre que los de 3 y 6 lbs. de los buques, simulándose el fuego de los más grandes con tubo de ejercicios ó de rifle.

El jefe de la escuadrilla de ataque será el capitán de fragata don V. M. Donoso.

Los jefes encargados de formar la obstrucción, de su vigilancia ó defensa, serán los capitanes don Federico Nef y don L. A Barrientos.

De la defensa y vigilancia del resto de la bahía, el capitán de corbeta don M. Aguirre y el teniente 1º. don G. Soubllette.

Arbitros. — Árbitro por parte de la escuadrilla de ataque será el capitán de fragata don C. M. Martínez y por parte de la defensa, el capitán de navio don A. Fernández.

NOTA : En este ejercicio no se supondrá que la obstrucción pueda ser rota por buque alguno de los asaltantes.

Toda lancha que se crea en situación de lanzar un torpedo, debe encender una luz de bengala para demostrarlo.

Todo buque que crea haber puesto una torpedera fuera de combate, deberá demostrarlo haciendo el absoluto y el número que esa lancha debe llevar pintado a ambos costados por fuera, en cifras grandes.

Todo bote ó buque que se encuentre, en virtud de

las reglas anteriores, fuera de combate, izará un farol blanco al tope.

En la mañana del 21 a las 8 hs. A. M., zarpaba bajo el comando del capitán de fragata don Víctor M. Donoso la división enemiga, compuesta de la *Esmeralda*, *Almirante Condell*, *Sargento Aldea*, lanchas a vapor del *Pinto* y *Cochrane* vedette y lancha a vapor del *Prat*. A las 10 hs. A. M. fondeaba en Bahía Inglesa, punto fijado como base de operaciones, preparándose para el ataque proyectado con torpederas contra la división que permanecía por una circunstancia dada, inmovilizada en Caldera; se disfrazaban las lanchas y la *Esmeralda* y *Condell* se ocupaban en ejercicios del Almirante Paget.

A las 12 hs. M. del misino día, el Comandante en Jefe de la División Naval, comunicaba a los comandantes de los buques surtos en Caldera, la declaratoria de guerra y la salida de una escuadrilla de torpederos que vendría a atacar y cuya llegada era probable en la tarde del día 22 del corriente.

Los jefes encargados de la defensa dictaron las siguientes instrucciones.

Instrucciones para la defensa. — La *Linch* desde las ocho de la mañana del día 22 permanecerá con sus fuegos encendidos y lista para salir en cualquier comisión que se le ordene.

Durante el día permanecerá fondeada en el espacio que queda entre las palizadas del *Prat* y *Cochrane*.

Durante la noche permanecerá fondeada con un anclote en la punta San Francisco lo más cerca de tierra que sea posible para que el enemigo no la descubra.

Siempre que descubra un ataque de torpederas dará un aviso oportuno con las señales indicadas en el plan de defensa que se acompaña.

Cuando el comandante de la *Linch* lo estime necesario, largará por la mano su anclote e irá a reconocer al enemigo mostrando sus posiciones de éste con sus focos eléctricos.

Para distinguir la *Linch* de la *Condell* se hará cubrir la pintura amarilla del costado de aquél con lona, pintando al oscurecer del día martes su chimenea de proa de negro y al oscurecer del día miércoles las dos de negro.

En caso de verse atacada por fuerzas superiores, se replegará a la línea de defensa, mostrando en su trayecto las luces reglamentarias de un buque a vapor.

El *Prat* y *Cochrane* se fondearán lo más cerca de tierra que les sea posible, estableciendo palizadas convenientes para su resguardo a una distancia no menor de 500 metros.

El *Pinto* enmendará su fondeadero colocándose dentro de la defensa de minas, tomando las demás medidas que su comandante juzgue conveniente para su mayor seguridad. Mantendrá su dinamo en acción para usar sus proyectores durante la noche.

La torpedera de 2ª. clase, el vaporcito *Lautaro*, al mando del teniente 1º. Salustio Valdés y guardia marina de 2ª. clase Arturo Acevedo, desde la 7 P. M. hasta las 7 A. M. de los días 22 y 23, se mantendrá rondando al lado del faro, no separándose de éste a una distancia de 300 metros. Irá provisto del armamento que más convenga para el mejor éxito de su cometido.

La lancha a vapor del *Cochrane*, también armada, fondeará frente al fuerte Norte, no separándose de la costa a más de doscientos metros.

La lancha a vela del *Pinto* artillada, rondará frente al fuerte Sur, no separándose a una distancia de 100 metros de la costa.

La *Linch*, en caso de replegarse, tomará colocación sin fondearse, entre el *Prat* y *Cochrane*, impidiendo la entrada de toda torpedera entre las dos palizadas y procurando no entorpecer el campo de tiro de la artillería de los buques.

En cada torpedera de ronda habrá un oficial y dos sargentos de mar de reconocida competencia, para que se releven en las guardias.

Toda torpedera de ronda que fuere sorprendida y no pudiera replegarse, se varará refugiándose la gente en los fuertes ó lugar más próximo de tierra.

El *Lautaro* al replegarse tomará colocación entre el fuerte Sur y la lancha a vela del *Prat*, volviendo a su puesto de ronda inmediatamente que se retirara el enemigo.

El fuerte Sur será servido por gente del *Prat* y el Norte por gente del *Cochrane*. En cada uno de ellos ha-

brá un cañón de tiro rápido y una ametralladora.

Los tiros de cañón y ametralladoras se simularán con tiros de rifle ó fogueo.

Los buques no encenderán sus proyectores, sino cuando sus respectivos comandantes lo crean necesario para examinar el horizonte y durante los ataques.

Para este servicio, se dividirá la bahía en tres sectores conforme está indicado en el plan de defensa.

En las palizadas se colocarán botes armados a fin de impedir que el enemigo las corte.

Mientras la división fondeada en Caldera, disponía la defensa en la forma ordenada por los jefes encargados de ella, y como se indica en el croquis adjunto, el Comandante en Jefe de la división enemiga preparaba sus operaciones de ataque como se expresa en el programa siguiente :

Programa de ataque sobre la escuadrilla surta en Caldera. — Como es de suponer que la escuadrilla atacada se encuentra defendida por palizadas, redes, proyectores eléctricos y fuertes del Norte y Sur, al emprender la operación de ataque se procederá con todo sigilo, preparando cada comandante de torpedera, con anticipación su embarcación, para hacerla lo menos visible posible y disfrazándola de modo que el enemigo que los acecha tanto de tierra como de mar, no los descubra.

El éxito del ataque depende sólo de la sorpresa, dada la circunstancia de que el enemigo es poderoso y cuenta con elementos que hacen muy difícil la operación.

Se obedecerá estrictamente a todas las reglas establecidas por el Jefe de la Escuadra en orden del día fecha 19 del presente.

La escuadrilla se pondrá en movimiento a las 8 P. M., debiendo quedar en su fondeadero el crucero *Esmeralda*, que bajo las órdenes del capitán de corbeta don M. Gajardo, se mantendrá listo para salir afuera, en protección de cualquier combate que se empeñe, distribuyéndose el servicio a bordo de este crucero, como el capitán Gajardo lo estime más conveniente.

En la operación de ataque, la torpedera *Condell* desempeñará el papel de proteger a las demás torpederas, en el caso que éstas sean perseguidas.

A la hora indicada se dirigirá directamente al Oeste

y describiendo un gran radio, para no ser vista, se presentará a la boca del puerto, situándose más ó menos de manera que el faro le demore al Sur, SE. una distancia de tres ó cuatro millas.

El resto de las torpederas se descompondrá en dos divisiones ; la una compuesta de la *Sargento Aldea* que llevará como comandante al teniente 2º. don J. Schröder y como 2º. de ella al guardia marina don T. Greene, la lancha de la *Esmeralda* cuyo comandante será don J. Edwards y como 2º. don L. A. Bories, la del *Pinto* que irá al mando del guardia marina don S. Tornero. La otra división la compondrán las dos lanchas del *Capitán Prat*; llevando la *Vedette* como comandante, al teniente don O. Camus y como 2º. a don E. Raby y la otra bajo las órdenes del guardia marina don H. Vallejos y como 2º. el señor Vergara. Todas se dirigirán bajo las órdenes del que suscribe, a *Calderilla*, que servirá como base de operaciones y donde se esperará el momento oportuno para acercarse al enemigo.

Las divisiones de ataque entrarán en acción en el momento que el Jefe lo crea conveniente. La primera de ellas operará por el lado Norte y la segunda por lado Sur, tratando para no ser vistas, de entrar pegadas a la costa.

También se llevarán a remolque, dos botes del crucero *Esmeralda*, disfrazándolos con chimeneas de lona para fondearlos en el medio de la bahía. Esta operación es con el objeto que simulen lanchas a vapor y que el enemigo converja sus focos y fuegos sobre estos puntos.

En caso que esta idea se realice será este el momento oportuno para que las divisiones se acerquen a la costa y se muevan hacia adentro.

El objetivo de la expedición será, en todo caso, el de alcanzar a colocarse a tiro de torpedo de cualquiera de los buques enemigos, sin haber sido descubiertos, encendiendo una luz de bengala cuando se encontraren a esta distancia.

Se tratará de rehuir todo combate y de protegerse siempre al lado de la costa, en caso de que los focos los alumbrén y que los fuegos sean concentrados sobre una torpedera.

La torpedera *Condell* se manejará lista para prote-

ger con su artillería y torpedos cualquiera lancha que salga perseguida por uno de los buques ó embarcaciones de ronda.

En caso de un rechazo, la escuadrilla entrará a Calderilla, que será el punto de reunión, con el objeto de rehacerse y reparar averías.

Se supone que una escuadrilla de torpederos compuesta de cinco lanchas, tipo *Sargento Aldea*, con sus elementos, puede defenderse durante una noche dentro de la ensenada de Calderilla y rechazar con éxito cualquier ataque de cruceros ó torpederas, tipo *Linch*, que intenten, entrar a destruirlas.

Dado caso de un fracaso, reparadas las averías y organizados los restos que queden de la expedición, se dirigirá a Puerto Inglés donde se supone que está el centro de las operaciones.

Para evitar confusiones durante la noche y reconocerse, se obedecerá al siguiente plan de señales, con fósforos de bengala, entre las lanchas, evitando siempre mostrar *toda* luz hacia adentro del puerto, usando como santo una luz verde y como seña otra luz verde.

A viva voz el santo y seña será *Cochrane* y *Pinto*.

El ataque tratará de llevarse a efecto, después de haber salvado las primeras dificultades que se presenten, haciéndose en sucesión de lanchas una detrás de otra.

En caso de averías, tratarán los asaltantes de protegerse recíprocamente y remolcarse hacia afuera, siempre que esto sea posible.

Las lanchas que componen las dos divisiones tratarán de mantenerse a una distancia que les facilite ponerse al habla en cualquier momento.

La torpedera *Condell* rondará hasta el amanecer fuera de Caldera, manteniéndose siempre con presión suficiente para escapar de la persecución de un crucero. En caso de ser atacada por la *Linch* no presentará combate dentro ni frente al puerto, sino que tratará de hacerse perseguir hacia el Sur.

Cuando una lancha se encuentre próxima a ser presa, en señal de auxilio, disparará un cohete very de luz roja, señal que en cualquier caso servirá para demostrar que se pide auxilio. Cuando se disparen dos cohetes very, uno

violeta primero y en seguida otro rojo, significará reunión de lanchas.

Después de amanecer, la *Condell* regresará al fondeadero de la *Esmeralda*.

Actuará como Ayudante del Jefe para tomar las anotaciones respectivas a las distintas operaciones que se efectúen, el contador 3º. don J. Necochea.

El miércoles 23 de agosto se dictaron las órdenes complementarias que siguen:

Como complemento, a la orden del día fecha de ayer se agregará lo siguiente para la operación de ataque que se va a realizar esta noche.

1º. La *Esmeralda* y *Condell* llevarán como distintivo al tope del trinquete, una bandera nacional.

2º. Para reconocerse darán recíprocamente, cada una de las embarcaciones, su absoluto con el pito, menos las embarcaciones que operen dentro de la bahía que no harán esta manifestación exterior, para no ser sorprendidas.

Las dos divisiones que operarán, la 1ª. bajo las órdenes del teniente señor Schröder en la *Sargento Aldea* y la 2ª. bajo las órdenes del teniente señor Camus en la *Vedette*, como se dio a conocer en la orden del día de ayer y usarán del sistema de señales usado anoche en Calderilla.

En la operación de ataque, los Comandantes de División tendrán muy presente la conveniencia de apoderarse de cuanta embarcación se encuentre en la boca del puerto con fuerza mayor, para así disminuir la vigilancia que ellos puedan tener.

El teniente señor Schröder se encargará de colocar y fondear los dos botes que van a simular lanchas a vapor en el lugar que crea más conveniente, en el medio de la bahía, poniéndose en seguida en acecho de las embarcaciones que puedan venir a hacer presa estos botes ó bien entrar al puerto si acaso los focos eléctricos del enemigo se convergen sobre los botes-lanchas.

El Jefe de la 2ª. división, teniente señor Camus, se encargará a la vez de hacer la 2ª. parte del programa que se ha señalado a la 1ª. división.

Se recomienda nuevamente a los comandantes de lancha, el estricto cumplimiento a la orden del día fe-

cha 19, referente á las reglas establecidas para el ataque y defensa.

La escuadra expedicionaria zarpará a las 8 P. M., tomándose todas las lanchas a remolque de la *Esmeralda*. Al amanecer se reunirá la escuadrilla a la *Esmeralda* a 4 ó 5 millas al E. O. con el faro.

(Firmado). — V. M. **Donoso**.

Reconocimiento y ataques. — Para seguir las diversas faces de los ataques llevados por la división enemiga, hemos creído mejor para el objeto, dar íntegros el parte del comandante Donoso y el del oficial que comandó la *Sargento Aldea*, durante las noches del 22 y 23 de agosto.

A bordo, Caldera, agosto 26 de 1893.

En cumplimiento de mi deber y de la orden del día fecha 24, tengo el honor de dar cuenta a Y. S. de las operaciones llevadas a cabo por la escuadrilla que bajo mis órdenes operó sobre la de Caldera, durante las noches del 22 y 23 del presente.

En conformidad a la orden del día fecha 19, el lunes 21 a las 8 A. M. me hice a la mar con el crucero *Esmeralda* buque jefe, torpedero *Almirante Condell*, la *Sargento Aldea* y lanchas a vapor del *Capitán Prat*, *Pinto* y *Esmeralda*. A causa del poco andar de estas últimas el nuestro varió entre 4 y 5 millas por lo que a las 10 A. M. fondeábamos en Bahía Inglesa, centro de operaciones.

Todo este día se ocupó el personal en alistar los elementos necesarios para el ataque que debía tener lugar en las noches del martes 22 y miércoles 23; como ser, disfrazar lanchas a vapor y preparar botes simulando lanchas con chimeneas que equivaldrían a torpedos.

Además de esto, el que suscribe, en la *Sargento Aldea*, se ocupó en fondear las boyas necesarias para que la *Condell* y *Esmeralda* pudieran llevar a la práctica los ejercicios del Almirante Paget, formando sobre sus

máquinas el número 8, operación que sólo alcanzó a llevar a cabo la torpedera *Condell* y que al día siguiente debía efectuar la *Esmeralda*.

Durante la noche se siguió la orden del día dictada por el que suscribe y que en copia tengo el honor de adjuntar a V. S., como también la de los días 22 y 23.

El día 22 se prosiguió en el trabajo de disfrazar lo mejor posible las lanchas, y a las 6 P. M. salí en la *Condell*, con el objeto de reconocer el puerto de Caldera, operación que dio muy buen resaltado por cuanto, sin ser vistos, pudimos observar el cambio de fondeadero que había hecho cada uno de los buques enemigos. Con estos antecedentes, a las 8 1/2 P. M. zarpaban de Bahía Inglesa, la *Sargento Aldea*, comandada por el infrascrito, la que llevaba a remolque los dos botes-lanchas; y todas las lanchas a vapor de los buques, que navegaban en dos divisiones, formando columnas, a babor y estribor de la *Aldea*. A la altura de Calderilla, nos sopló fuerte viento del S. O., por lo que en cumplimiento a lo ordenado y temeroso de una avería ó desgracia en las lanchas determiné dejar éstas en Calderilla, después de haber desembarcado al mecánico señor Bustos de este crucero, quien llevaba la comisión de cortar el teléfono del vigía del faro. Se estableció un servicio de ronda fuera en la boca de Calderilla para el caso de una sorpresa de parte del enemigo. Una vez hecho esto salí con la *Sargento Aldea* a practicar un ligero reconocimiento en Caldera, pero dada la circunstancia de no haber sido sorprendido, pretendí atacar por el lado Norte al enemigo, alcanzando a estar a una distancia tan corta de la *Linch*, que a la simple vista se le notaban sus palos y casco, lo que me hizo avanzar más aun y reconocer que ésta escapaba mucho humo por sus chimeneas. En este momento se le rompió un tubo a la *Sargento Aldea*, lo que hizo salir por su chimenea muchas chispas y vapor, dándose inmediatamente la alarma consiguiente por el enemigo.

Este contratiempo me obligó a salir a toda fuerza para no ser cañoneado por el enemigo. Afortunadamente después de la primera alarma los focos no pudieron encontrarme.

El mar continuaba siempre bastante agitado y la

Sargento Aldea se encontraba en muy malas condiciones para una sorpresa, por lo que, postergando el ataque para la noche siguiente, decidí volver a Calderilla en busca de las lanchas para regresar a Bahía Inglesa. En este trayecto se divisó al Sur, destellos de luz eléctrica y luces verdes; esto me hizo suponer que la *Condell*, cumpliendo las órdenes recibidas, se hubiera hecho perseguir por la *Linch* hacia el Sur y a la altura de Bahía Inglesa, mar afuera, batiera a ésta con la *Esmeralda*; pues, al mismo tiempo se oían cañonazos.

A las 12 3/4 A. M. fondeaba con la *Sargento* y todas las lanchas en Bahía Inglesa, donde encontré a la *Esmeralda* que habiendo también oído los disparos se alistaba para salir. En esta circunstancia dejé en reparación la *Aldea* e hice fondear las demás lanchas menos la *Vedette* que mandé bajo las órdenes del teniente 2.º señor Camus, a hacer un nuevo reconocimiento del puerto de Caldera, tratando al mismo tiempo de encontrarse con la *Condell*.

El que suscribo salió en la *Esmeralda* con el mismo objeto y al amanecer — 4 1/2 A. M. — hora en que se encontró a la *Condell*, por noticias dadas por ésta, pudo convencerse que no había habido combate alguno.

A las 5 1/4 A. M. llegó la *Vedette* al costado de estribor de la *Esmeralda* y dijo su comandante que, sin ser visto, había llegado a colocarse hasta 400 metros del *Capitán Prat* a quien aplicó un torpedo.

Como esa noche nada más se podía hacer, a las 6 A. M. fondeábamos en Bahía Inglesa con la *Esmeralda*, *Condell* y *Vedette*.

El miércoles 23 durante el día se trabajó en la *Sargento Aldea* para tenerla lista y no se pudo hacer ejercicios evolutivos con la *Esmeralda* por haberse perdido dos boyas de las que con tal objeto se habían fondeado.

A las 8.20 P. M. salió de Bahía Inglesa la *Esmeralda*, remolcando a la *Sargento Aldea* y demás lanchas descompuestas, en dos divisiones, una mandada por el teniente 2.º señor Juan Schröder y la otra por el de igual graduación señor Osvaldo Camus.

A las 9 1/2 P. M. a la altura Sur del faro, este crucero paró sus máquinas y largó el remolque de todas las lanchas. A las 10 P. M. se mandó a la *Vedette* a

hacer un reconocimiento del puerto y a las 10.10 P. M., se mandó con el mismo objeto a la *Sargento Aldea*, llevando además el encargo de que si veía a la *Condell* la hiciera venir a recibir nuevas órdenes al costado de este crucero. Las lanchas de los buques se quedaron a babor y estribor de la *Esmeralda*, listas para dar cualquiera alarma.

A las 11 1/2 P. M. llegó al costado de babor la *Condell* con la *Sargento Aldea* y *Vedette*; éstas en unión de las demás lanchas recibieron orden de prepararse para el ataque que debía efectuarse simultáneamente. A las 12 se sintió un número bastante regular de cañonazos, ocasionados sin duda, por una falsa alarma en el puerto de Caldera, pues las lanchas atacadoras no podían haber llegado aún.

La *Esmeralda* rondaba a 2 ó 3 millas por la boca del puerto y estando frente al faro se avisto una lancha que no dio el santo y seña por lo que se le hizo un disparo con el cañón de 6 libras costado de babor. Esto tuvo lugar a las 12 1/2 A. M. Desde esta hora hasta las 2 A. M. se inició un recio combate entre los asaltantes y asaltados. Este crucero se mantuvo durante ese tiempo rondando en la boca del puerto, observando los acontecimientos que se desarrollaban y listo para proteger cualquiera embarcación perseguida.

A las 2.20 A. M. llegó al costado de babor la lancha a vapor de este crucero, remolcando uno de los botes-lancha. Su comandante, señor Edwards, me comunicó que había sido sorprendido y echado a pique por el *Lautaro* y que mientras este vapor lo atacaba, la *Condell* a su vez lo hacía sobre el *Lautaro*, por lo que era de presumir que éste estaba fuera de combate ó a pique.

A las 3 1/4 A. M. la *Esmeralda* dio su señal de reunión para todas las embarcaciones amigas, disparando un cañonazo de 80 libras y dos cohetes Very lacres, aproximándose lo más posible al puerto para ser vista por la *Condell*, *Sargento Aldea* y demás lanchas. Las primeras se pusieron al habla con el infrascrito y recibieron orden de alistar todo para entrar y fondear en Caldera a las 7 ó 7 1/2 A. M.

A esta hora fondeábamos encontrando a todas las

lanchas de los buques dentro, abrigadas del fuerte viento del N. O., que sopló durante la noche.

Al terminar ésto, me hago un deber en manifestar a V. S. el interés y empeño que han tomado tanto los oficiales como la tripulación que han operado bajo mis ordenes durante los dos días con sus noches que han durado los ejercicios. Todos han trabajado sin descanso y a satisfacción del infrascrito.

Dios guarde a V. S.

VÍCTOR M. DONOSO.

Caldera, agosto 29 de 1893.

Señor Comandante en Jefe de la División Naval.

En cumplimiento a la orden del día de fecha 24 del presente, tengo el honor de dar cuenta a Y. S. del rol que cupo desempeñar a la *Sargento Aldea* durante los días de simulacro de ataque a la escuadra surta en Caldera.

El martes 22 a las 12 1/2 P. M., fondeaba en Puerto Inglés la escuadrilla atacadora; se avistaron, dando vuelta por la punta Sur, dos botes, uno a remos, y a la vela el otro, al mismo tiempo que se divisaba por tierra, al parecer, grupos de a caballo; por lo cual recibí orden de reconocer a éstos y cortarles la retirada por si fuesen avanzadas, haciendo uso para ello de la ametralladora; después, y como resultare que no lo eran, me dirigí al reconocimiento de los botes, los cuales eran tripulados por pescadores que habían salido en la mañana de Caldera. Les ordené que siguieran hacia el crucero *Esmeralda* donde se les tomó noticias de la situación de los buques de la defensa.

Inmediatamente después de obtener estas noticias, se embarcó en la *Aldea* el comandante Donoso y zarpos, para hacer un reconocimiento sobre Caldera, con rumbo afuera hasta estar a una distancia de cuatro ó cinco millas de la costa; en seguida gobernamos al Norte

hasta enfrentar el faro y pudimos distinguir las arboladuras del *Cochrane* y *Linch*. Nos acercamos a la costa con proa al faro para presentar menor blanco y estudiamos bien la posición de los buques en la bahía. Una vez que se hubo reconocido ésta, hicimos rumbo a Calderilla para observar si había defensa de parte de los atacados; una vez cerciorados de que nada existía nos volvimos a nuestro fondeadero.

A las 8 P. M. más ó menos y después de una conferencia dada por el comandante Donoso sobre la manera como se iba a llevar a efecto el ataque, nos embarcamos en nuestras lanchas e hicimos rumbo a Calderilla, formados en dos divisiones. Al llegar se vio que de la costa lanzaron un volador. Se mandó a tierra un individuo a fin de interceptar la comunicación telefónica del faro.

Después de dejar fondeadas las lanchas, salimos con la *Vedette*, que se quedó afuera rondando, y nosotros nos dirigimos a practicar un nuevo reconocimiento para venir a buscar luego después las demás lanchas e ir a atacar. Hicimos como en el día, los mismos movimientos hasta lograr estar más ó menos frente al puerto y pudimos ver los focos de los cuatro buques, que aunque nos iluminaban un poco, creo que no nos podían ver, porque no los detenían; además se pudo notar que los focos del *Capitán Prat*, al pasarlos de una punta a la otra, pasaban muy altos. En seguida hicimos rumbo al Norte, ordenando levantar todo vapor y una vez llegados a corta distancia de la costa, gobernamos hacia adentro en dirección al *Linch*, el cual conservaba su foco fijo, iluminando la punta San Francisco, mientras los otros iluminaban con preferencia la parte Sur.

Llegados como a 2.000 metros de la *Linch*, se vio un volador disparado del puerto Sur y todos los focos, excepto el de ésta, se dirigieron hacia allá.

En este momento se ordenó dar todo andar, gobernando derecho al buque ya mencionado; pero debido a un desgraciado percance, en que la *Aldea* empezó a arrojar mucho humo, chispas y vapor por la chimenea, nos vimos obligados a retirarnos por temor de ser descubiertos.

Interrogado el Ingeniero sobre el accidente, contestó que había un escape de vapor en la caja de humo, ori-

ginado por la rotura de uno de los tubos. Dimos una gran vuelta para no ser vistos y nos dirigimos a Calderilla en busca de las demás lanchas, sintiendo un poco antes de llegar varios disparos al Sur. Una vez en ésta, se ordenó levar a las lanchas y zarpamos en dirección a Puerto Inglés, rompiéndose poco antes de llegar otro tubo, de lo cual se dio cuenta al comandante Donoso que había permanecido en la lancha durante todo el tiempo. Como a las 2 hs. dimos fondo en momentos en que la *Esmeralda* principiaba a ponerse en movimiento.

Por la causa antes expuesta, la *Aldea* no pudo continuar con sus operaciones, apagándole los fuegos a fin de efectuar las reparaciones necesarias.

Día 23

Reparadas las averías de la caldera, nos hicimos a la mar a las 8 P. M. más ó menos, (después de una conferencia dada por el comandante Donoso) a remolque del crucero *Esmeralda* y formados en dos divisiones. Al poco tiempo se cortó el remolque que nos daba la *Esmeralda* y seguimos en esta nueva situación hasta estar como a 4 ó 5 millas afuera del faro, en donde recibí orden de hacer un reconocimiento a la bahía, dejando las lanchas de mi división y los dos botes disfrazados, al costado de dicho buque.

Me dirigí hacia la punta del Norte y me acerqué al puerto, estudiando las posiciones a mi regreso.

A consecuencia de que los focos del *Capitán Prat* y *Pinto* se dirigían al sitio en que rondaba el *Lautaro* y estaba fondeada la *Linch*, pude observar con toda facilidad las posiciones que los enemigos ocupaban. Al llegar a la punta Sur, encontré a la *Condell* y juntos nos dirigimos a la *Esmeralda* a dar noticias sobre nuestras observaciones.

Una vez al costado del crucero, se organizaron las dos divisiones de lanchas y convoyadas por la *Condell* nos dirigimos a poner en práctica el plan de ataque, cuya 1ª. parte consistía en atacar con la 1ª. división a la cañonera *Lautaro*.

El convoy iba de la manera siguiente:

La *Aldea* llevaba un bote a remolque, y la lancha

del *Pinto*, el otro. La lancha de la *Esmeralda* iba por el lado de tierra y principió a acercarse a la bahía para ir levantando vapor, llevando orden de esperarme a la entrada, por la Punta Sur, adonde había podido observar que rondaba el *Lautaro*. La *Condell* debía irse a simular un ataque por el Norte, mientras la lancha del *Pinto* entraba a fondear los botes disfrazados y el resto de la 1ª. división atacaba al *Lautaro*.

Cuando veníamos a corta distancia de la bahía, se sintió un cañoneo; separándome entonces de la *Condell* hice rumbo a la Punta Sur, y al llegar un poco más adentro del faro, se dio una alarma, principiando luego el *Lautaro* a cañonear a una lancha, que supuse sería la de la *Esmeralda*. En este momento largué el bote que llevaba a remolque y di orden a la lancha del *Pinto* que lo tomase y lo fuese a largar adentro, y me dirigí a auxiliar a la lancha que combatía con el *Lautaro* y pedía auxilio, pero al llegar cerca, vi que ya la *Condell* venía a prestarle auxilio y entonces aprovechando el momento en que todos los focos iluminaban la lancha del *Esmeralda* excepto el del *Linch* que permanecía fijo en la Punta San Francisco, me dirigí hacia él a toda fuerza, logrando llegar a una distancia de 500 a 600 metros más ó menos, sin ser visto y le apliqué uno de los torpedos de proa, dirigido al centro del buque. En ese momento los focos se dirigieron hacia mi y entonces virando por babor para acercarme más, le lancé otro torpedo a una distancia como de 200 metros y me retiré a toda fuerza. Antes de aplicarle el 2º. torpedo, rompieron el fuego sobre mí, que yo contesté con la ametralladora.

Una vez fuera del alcance de los focos, me dirigí a juntarme con la *Condell*, dándole cuenta a su comandante de lo ocurrido.

Estuvimos afuera un gran rato, esperando un momento oportuno para volver a atacar. Nos reunimos con las demás lanchas, las que se dirigieron a la boca del puerto y nosotros esperamos que la *Condell* llegase al Norte para atacar, y entonces pegándonos a la punta Sur gobernamos hacia adentro. Cuando estábamos cerca del fuerte, vimos que apagaron todos los focos excepto el de la *Linch* y entonces nos dirigimos a toda fuerza hacia el *Cochrane*. Al llegar a la palizada del *Prat* el *Lauta-*

ro dio la alarma: inmediatamente caímos a estribor, poniendo la proa al *Prat*, hasta quedar muy cerca, apliándole 2 torpedos.

En seguida nos volvimos a dirigir hacia el *Cochrane* y al llegar como a 400 metros, una lancha que estaba por la popa, dio la alarma, inmediatamente pusimos proa al *Linch* y como a 300 metros antes de llegar, tomamos los botes de ronda por la popa, uno de los cuales nos hizo varios disparos con rifle; al pasar por el *Linch*, a una distancia como de 30 metros nos hicieron un nutrido fuego, que contestamos con ametralladora.

Apenas pasada la proa del *Linch*, nos pusieron su foco, en el momento en que estábamos conectando el timón a mano, por haberse descompuesto el servo-motor. Seguimos hacia afuera y nos volvimos a reunir a la *Condell*, la que después de darle cuenta de lo sucedido se dirigió a conferenciar con la *Esmeralda*, dándome orden de esperar en la punta Sur para volver a atacar entre 4 y 5.

Al poco rato, la *Esmeralda* hizo señal de reunión y entonces me dirigí hacia ella y esperamos afuera, hasta que principió a amanecer para entrar al puerto, donde fondearnos a las 7 h. 15 A. M. sin más novedad.

Es cuanto tengo el honor de poner en conocimiento de V. S.

J. SCHRÖDER.

Para juzgar de la eficacia de los lanzamientos de torpedos efectuados por el enemigo, damos el parte pasado por el comandante de la *Linch*, quien por su colocación durante esas noches ha podido seguir mejor la marcha de los torpederos enemigos.

Caldera, agosto 24 de 1893.

Doy cuenta a V. S. de lo ocurrido en este buque durante las noches del 22 y 23.

Conforme a las instrucciones de la defensa, al oscu-

recer del 22 nos fondeamos próximos a la punta San Francisco, A las 12 1/2 el *Lautaro* dispara un cohete y se ve una lancha un poco al Norte del faro; poco después se distingue la *Condell* afuera y hacia media bahía, buque que cruzó durante toda la noche cerca del puerto. 1 h. 15 una lancha persigue al *Lautaro*, quien dispara sobre ella. 2 h. 30 m., habiéndose acercado la *Condell* se dispara sobre ella. 2 h. 45 m., dos lanchas entran por medio de la bahía, se dispara sobre una que quiso venirse encima; la otra parece entró al puerto. Al aclarar viendo la *Condell* al Norte, en convoy con el *Lautaro*, le cortaron su rumbo al Sur, regresando en seguida al tenedero destinado para el día.

A las 6 1/2 P. M. de ayer tomamos el fondeadero cerca del fuerte Norte. A las 9 h. 45, se ve escapar mucho vapor a la lancha del *Cochrane* que cruzaba entre nosotros y la Punta San Francisco; se arrió la chalupa para remolcarla, porque se notó que usaba remos. La avería que había sufrido era en las válvulas de seguridad, daño que no le permitió vigilar su tramo de costa, pues permaneció entre nosotros y el *Cochrane*. 10 h. 40, la *Condell* viene del Norte, se hacen las señales ordenadas; como continuase acercándose demasiado, a pesar de que nuestras señales les indicó que la habíamos visto, se le disparó un cañonazo y disparos de rifle. 12 h. 15 se divisa una lancha, al parecer la *Sargento Aldea*, que viene por el Norte, se le hace fuego sobre ella hasta obligarla a retirarse tras la Punta San Francisco. A la 1 h. vuelve la *Condell*, por media bahía, con una lancha que sigue para adentro. 1 h. 30, la *Sargento Aldea* prende una luz de bengala en el centro de la bahía como a 1.000 metros por babor de nosotros, a pesar de haber sido descubierta oportunamente. 1 h. 50 se disparó sobre una lancha chica que se vio por babor. 2 h. 15, se descubrió la *Sargento Aldea* al centro de la bahía, se disparó sobre ella, a pesar de esto siguió rumbo adentro y prendió luz de bengala como a 1,000 metros del *Prat*. 2 h. 30, se hicieron señales en el buque jefe, que no se pudieron interpretar porque el plan de señales de noche se les prestó a la *Condell* y que se supuso eran para suspender el ejercicio, porque encendió las luces de puerto al mismo tiempo.

Durante las dos noches no han podido entrar las lanchas enemigas sin ser vistas por el Sur ni por el Norte y sólo lo han hecho por media bahía, donde no hubo ronda alguna.

Dios guarde a V. S.

F. González T.

Crítica. — A juicio del árbitro de la defensa, ésta adoleció de muchas deficiencias: considerada la defensa aisladamente, para cada buque, podía estimarse como suficiente; pero considerada en conjunto ofrecía muchos puntos débiles: lo correcto habría sido, en lugar de formar tres palizadas, haber formado una sola, con los elementos de todas, teniéndola desde el fuerte Sur al fuerte Norte. Fondeados los buques a 500 metros a retaguardia de esa línea, y en condiciones de haber podido emplear el mayor fuego posible contra el enemigo, y repartidas además en la palizada, dispuesta en aquella forma, las lanchas ó botes armados, habrían hecho imposible todo ataque a los buques colocados hacia dentro. Los fuertes habrían defendido los puntos débiles y más expuestos a ser atacados.

La situación de la *Linch*, por otra parte, fue un tanto crítica y si el enemigo dispone de mejores elementos, ese buque habría sido tocado por el enemigo.

Es necesario tener presente que al disponer la defensa se tuvo en vista no estorbar el tráfico de la bahía para los vapores de la carrera. En caso de verdadera guerra se habría echado mano de todos los elementos disponibles en el puerto, lo que no se hizo esta vez a pesar de haber contado con la buena voluntad de algunos para facilitarlos: con todo, no hubo los suficientes, y de aquí que se dejó algunos claros por entre los cuales podían haberse deslizado los torpederos para llevar su ataque por la popa de los buques, parte que se hallaba menos defendida y no podía ser tan vigilada como lo era aquella de la bahía hacia a proa de los nombrados

El servicio de vigía y de rondas fue bien llevado

oportunamente se denunció la presencia de buques enemigos frente a la boca: el de los proyectores eléctricos dejó mucho que desear en el primer ataque, mejorando en el segundo en que se regularizó convenientemente.

Se ha constatado que los proyectores bajos no permiten una buena exploración de los lugares amagados; colocado el observador inmediatamente detrás del proyector, se ensordece con la crepitación originada por la corriente eléctrica y se ciega por la luz en términos de no poder seguir la lancha descubierta y de no poder oír las indicaciones del comandante ó del oficial que observa el horizonte. Es necesario colocar al que maneja el proyector algo más distante y enteramente en la oscuridad. Los proyectores de las cofas del *Prat* llenan perfectamente su objeto y manejados desde abajo, se puede observar y explorar sin los inconvenientes apuntados respecto de los proyectores de los puentes.

Pensamos que el ataque proyectado por el comandante de la división enemiga fue llevado con inteligencia ; pero no tuvo éxito por diversas causas. De las lanchas a sus órdenes, sólo dos podían considerarse aptas para un ataque de sorpresa: la *Sargento Aldea* y la *Vedette*: la primera se descompuso la misma noche; las demás lanchas, a pesar de ir disfrazadas, no podían ocultar su presencia por la disposición de su máquinas; en las dos noches la marejada hizo difícil la situación para esas embarcaciones.

La claridad de la noche quitaba al ataque muchas de las ventajas de la sorpresa: por otra parte, la defensa disponía de suficientes proyectores para tener constantemente alumbrada la estrecha boca del puerto.

Los oficiales comandantes de la *Sargento Aldea* y *Vedette*, pretenden haber verificado sus lanzamientos de torpedos a distancia conveniente. Molestados por la luz y engañados por los grandes bultos de los buques fondeados, no han podido apreciar esa distancia. Desde adentro, desde la sombra ha podido apreciarse que esas distancias han sido mayores de la convenida para considerarse eficaz el lanzamiento. La *Vedette*, que sostiene haber llegado hasta la palizada del *Prat*, había sido cañoneada por el *Cochrane*, y bien puede considerarse perdida. La *Sargento Aldea* después de lanzar un tor-

pedo a gran distancia, fue perseguida por el cañoneo del *Prat*, *Cochrane* y *Linch*; debe considerársele averiada. Aun cuando averiada hubiera podido llegar la *Vedette* a la palizada del *Prat*, su torpedo, lanzado a más de 500 metros, se habría estrellado en la red. Otra lancha fue capturada por el *Lautaro*. No es aceptable que la *Condell* desde dos mil metros más ó menos, hubiera podido echar a pique al *Lautaro* durante esa captura.

En estos ejercicios, efectuados por primera vez por los buques de la Armada, habrá mucho que criticar todavía; pero es justo declarar que ha habido en él mucho que aplaudir y estimular. Se ha manifestado empeño voluntario de sobresalir en lo que a cada uno le ha tocado: Jefes, Oficiales y marinería se han mantenido en sus puestos durante dos noches seguidas, estimulados por el deseo de contribuir al mejor éxito de esos simulacros. No han faltado estratagemas originales y medios, empleados por la primera vez en el uso de las señales; la experiencia adquirida en esta ocasión suministrará provechosas observaciones para los simulacros, que esperamos se repitan con más frecuencia siempre que se organicen escuadrillas de ejercicios.

P. N. M. E.

MEMORIA

DE LA

PREFECTURA MARÍTIMA

Abril 14 de 1893.

Al señor Ministro de Guerra y Marina.

En cumplimiento de lo ordenado, paso a dar cuenta a V. E. del movimiento general de la repartición a mi cargo durante el año 1892, y de las necesidades que ella siente, permitiéndome indicar la manera de satisfacerlas según mi humilde opinión.

MEDIOS DE TRASPORTE

Desde luego y en primer término, se nota la falta absoluta de elementos de movilidad y de servicio. A excepción de la Prefectura y Subprefecturas de Bahía Blanca, Isla de los Estados, Tigre y Riachuelo, que tienen vapores más ó menos adecuados a sus servicios, ninguna de las demás cuenta con otros medios de transporte que los antiguos de embarcaciones a remo, y que revelan un atraso inexplicable, aparte del gasto que supone el mayor personal necesario. No hay policía posible en tales condiciones, cuando deben vigilarse dilatadas costas y numerosas y lejanas islas donde jamás llega la policía territorial y se cometen frecuentemente toda clase de crímenes y delitos que quedan en la impunidad, y cuya población nacional va burlando año tras año, las disposiciones sobre enrolamiento.

Sería de buena administración levantar siquiera por la primera vez un censo completo de esa población especial que a todo se sustrae, a fin de traerla al orden en

lo político y administrativo. Y para esto, es indispensable que V. E., si lo tiene a bien, se sirva solicitar del Honorable Congreso la aceptación de la partida relativa que figura en el proyecto de presupuesto, adjunto, a fin de proveer de lanchas a vapor a todas las Subprefecturas de puerto que actualmente carecen, como la Prefectura misma, hasta de escobas para la limpieza.

PERSONAL DE EMPLEADOS

V. E., en el justo empeño de reducir los gastos de su Departamento, reemplazó con militares la mayor parte del personal civil de las dependencias de esta repartición, suprimió los ayudantes, redujo a su última expresión las partidas de gastos indispensables, y hasta limitó su esfera de acción retirándole las partidas siempre determinadas en las leyes de presupuesto para su exclusivo servicio.

Respetuosamente debo permitirme observar a V. E., que la práctica no ha confirmado la bondad de estas medidas.

Algunos de los militares nombrados no han ido hasta hoy a ocupar sus puestos por razones conocidas de V.E., los otros se encuentran en ellos, pero siendo transitoria su permanencia en virtud de las disposiciones vigentes sobre embarcos y destinos, por su propio carácter militar, y por las funciones tan ajenas a él, no podrá nunca ser del todo satisfactorio el desempeño de ellas. No se retienen e interpretan sino después de una larga práctica y estabilidad, las disposiciones policiales, las sanitarias, las aduaneras, las comerciales, los procedimientos relacionados con la justicia, con los consulados extranjeros, y aun con el público mismo en los innumerables casos imprevistos que cada día se presentan, y que deben resolverse ordinariamente dentro de un criterio ajustado siempre a aquellas disposiciones ó a prácticas establecidas y adoptadas como buenas.

Los Ayudantes son indispensables en todas las Subprefecturas, porque debe tenerse en cuenta que el Subprefecto no puede estar siempre sentado en su oficina; no es esa su sola misión. Debe salir a recorrer el puerto y las costas de su jurisdicción, a visitar los buques entrados, a conducir la correspondencia, etc., y por último,

debe creerse que alguna vez desatenderá su puesto por enfermedad, licencia u otras causas imprevistas, y entonces ¿quién lo reemplazará?—No es regular que el contra-maestre ó el cabo tome el mando de la Subprefectura, porque no tienen capacidad para ello ni están obligados a responder de otros servicios que los que determinan su clase subalterna. Todos, contra-maestres, cabos ó marineros, son por lo regular analfabetos, y su permanencia en el servicio es voluntaria e indeterminada, porque no ha sido nunca posible contratarlos con arreglo al reglamento interno de esta repartición, que es la única de las dependencias de V. E. que ha sufrido supresiones y rebajas en su presupuesto anterior, en razón del reducido sueldo que la Nación les paga.

Es por estas razones y a fin de hacer posible un buen servicio, que se han repuesto en el proyecto adjunto los Ayudantes y se ha fijado a los marineros el sueldo que gozan los de 1ª clase de la Armada.

JUZGADO DE INSTRUCCIÓN

La Prefectura Marítima necesita, como la policía de la Capital, de un Juez de instrucción cuando menos. Los numerosos crímenes, delitos y accidentes que se producen en su jurisdicción, reclaman este funcionario competente que tanto facilitará la rapidez y seriedad de los procedimientos, como el descubrimiento de hechos que sólo se consiguen por prácticas y estudios especiales.

Durante el año 1892 ha intervenido esta repartición en 204 sumarios y se han detenido 642 personas por diversas causas, personas que ha sido necesario racionar por muchos días mientras se aclaraba su culpabilidad por los medios empleados por funcionarios legos y sin la competencia requerida para esta clase de asuntos.

Por estas razones se han incluido en el proyecto de presupuesto un Juez de Instrucción y un Secretario.

PROVISIONES

Se han restablecido también las partidas relativas a los gastos de racionamiento, vestuarios, etc., porque razonablemente debe ser deficiente esta clase de servicios hechos por una repartición que no conoce el mecanismo

ni las prácticas internas de Prefecturas que, regidas por reglamento y ordenanzas propias y especiales, no puede revestir carácter militar; y tan es esto así, que siempre desde su primitiva instalación, ha dependido directamente del Ministerio, del mismo modo que el Departamento de Policía de la Capital.

Cumplido el pensamiento de V. E., de que fuera la Comisaría General de Marina la encargada de las provisiones que deben hacerse a esta Prefectura Marítima y sus dependencias, ha podido verse lo irregular y retardado de ese servicio: el racionamiento ha sido incompleto y no ha podido hacerse por licitación pública; el vestuario ha sido incompleto por falta de algunas prendas en el depósito, y los artículos navales y de limpieza no se han provisto aún, después de algunos años.

Las provisiones a la Armada, hechas por la Comisaría de Marina, lo son bajo la superintendencia ó intervención del Estado Mayor, que es el superior inmediato pero las de la Prefectura no pueden serlo en esa forma; ésta interviene cuando aquélla lo pide y no tiene el derecho de ordenar a los proveedores, sino el de solicitar esas órdenes de la Comisaría, trámites que hacen aún mas moroso el procedimiento.

Salvando el parecer superior de V. E., pienso que el medio verdaderamente práctico y económico para toda clase de provisiones del racionamiento, como para toda clase de provisiones públicas, es el de que cada repartición se administre por sí sola, pagando al contado sus gastos, para lo cual basta abrirle crédito en Banco por las cantidades que la Ley de Presupuesto determine, y de que no pueda hacer uso sino con las autorizaciones e intervenciones correspondientes.

Las licitaciones serán así las que la ley quiera y habrá verdadero concurso y se gastará *poco y bien*.

INSPECCIÓN DE SUBPREFECTURAS

Como complemento de lo manifestado en el párrafo anterior, debe organizarse la inspección de Subprefecturas, a cuyo efecto se ha incluido en el proyecto adjunto un Auxiliar y la partida correspondiente para los gastos de viaje.

Una repartición tan vasta como la Prefectura no puede continuar en la inacción en que se encuentra por falta de medios adecuados.

La Inspección es el control de los servicios y de los consumos; la tienen bien organizada la Dirección de Rentas, los Bancos, la Dirección de Obras de Públicas, etc., etc., todos con resultados completamente satisfactorios. ¿No cree V. E. que debe tenerla también la Prefectura para darse cuenta exacta de todo, ordenando las inspecciones cuando lo considere conveniente, sin necesidad de autorización superior, ni esperar la entrega de fondos para viaje, en cuya tramitación se pierden preciosas oportunidades?

El reducido gasto que me permito consignar en el proyecto será muy reproductivo.

MARINEROS ARGENTINOS

Un punto de grande importancia para la policía fluvial y marítima y para la Armada, es el relativo a los marineros argentinos, es decir, los capitanes de bandera que deben tener los buques de cabotaje nacional comprendidos en el Decreto de 6 de Abril del 876.

Este punto, que hasta hoy es un problema, quedaría resuelto una vez por todas con la nacionalización del cabotaje.

Mientras esto no se lleve a cabo, siempre se presentarán los patronos ó dueños de buques justificando en cierto modo la imposibilidad de obtener el capitán de bandera, ó alegando no poder soportar un impuesto más, que tal es el crecido salario que exigen los que se encuentran para desempeñar la representación de la bandera, por más que sean jóvenes hasta de menor edad.

El número de enrolados en la marina, que según las papeletas expedidas hasta hoy alcanza a 600 solamente en esta capital, evidencia que es bastante para satisfacer las necesidades de los barqueros del cabotaje en cuanto a la organización del personal de sus buques, y por más que haya exageración en las pretensiones de los individuos que pueden colocarse como capitanes de bandera, esto podrá restringirse por medio de disposiciones **especiales**.

JURISDICCIÓN

La jurisdicción que la Prefectura tenía en los muelles y ribera cuya ocupación no puede efectuarse por particulares, sino de acuerdo con lo establecido en la Ley de Sellos, jurisdicción que le fue retirada para aumentar la de la policía territorial, debe serle devuelta en obsequio al mejor servicio para la renta pública, pues dificulta la vigilancia y los procedimientos el encontrarse juntas en determinados y frecuentes casos las dos policías.

Repetidas veces se han imposibilitado las pesquisas de la policía lluvial por los agentes de la territorial, porque no permiten que persona alguna ejerza en las riberas funciones policiales, facilitando de este modo la fuga de contrabandistas ó defraudadores del fisco que conoce la autoridad marítima y que no debe comunicar a otros agentes que los propios, so pena de ver desbaratados planes de persecución que acaso ha costado mucho organizar.

La vigilancia de las riberas, como en los muelles, como en los trabajos del puerto, debe estar a cargo de la autoridad marítima, para los inconvenientes mencionados, en beneficio de los intereses fiscales y comerciales.

SUBPREFECTURAS DEL SUD

Como ya he tenido ocasión de manifestarlo a V. E., estas dependencias no podrán responder a su objeto si no se inspeccionan periódica y regularmente y se establece idéntica comunicación.

La extracción clandestina de productos naturales en aquellas regiones y la atención que deben prestar esas autoridades en los frecuentes casos de naufragios, hacen visible la satisfacción de esas necesidades, sin lo cual la navegación directa de ultramar y la población misma de esas costas serán siempre problemáticas.

CANALES

Los de entrada a los puertos de la Capital requieren la anchura y profundidad necesaria para los buques de gran porte. Es por esto que no se ha podido aún reglamentar la entrada y salida de los trasatlánticos, deter-

minando horas para cada una de estas operaciones, que puede facilitarse mejor en el puerto de La Plata, donde hay más profundidad y se ven obligados a dirigirse aquellos buques, aunque vengan destinados a la Capital de la República, exponiendo así la carga a averías y recargos derivados del mayor número de traslaciones.

El canal de Las Palmas y el antiguo de Martín García se encuentran, puede decirse, intransitables por faltas de boyas que los indiquen, las cuales repetidas veces han sido solicitadas del Gobierno, sin que hasta ahora se hayan provisto.

El hecho de hallarse balizado el canal de las Limetas, no aconseja el abandono del canal antiguo, que facilita la navegación con ciertos vientos desfavorables para el nuevo, habiendo conveniencia en que los prácticos no descuiden la observación de los antiguos canales que en momentos dados podrán ser de gran utilidad.

Sobre todo, son arterias existentes y la multiplicidad de ellas siempre será provechosa para el comercio que sabrá elegir la que más convenga a sus intereses.

El adelanto mercantil del país reclama del Gobierno preferente atención acerca de la marcación de los canales y pasos difíciles de nuestros ríos, pues a excepción de los faros últimamente establecidos, no hay nada de mediano valor para la navegación.

Si el Gobierno aceptara la indicación de esta Prefectura Marítima respecto del restablecimiento del antiguo balizamiento, y del necesario a los ríos Paraná y Uruguay, me permitiría aconsejar la adopción del sistema usado en las naciones más adelantadas, abandonando para siempre las boyas comunes que tienen más ventaja que salvar obstáculos en la navegación de día y aun con horizontes claros, pues de noche y con neblina de nada y de muy poco sirven.

El balizamiento moderno lo constituyen boyas faros y boyas con campana, sistema que facilita a los buques la navegación de noche y evitaría muchas varaduras y siniestros.

Hace muchos años que no se ha practicado ningún reconocimiento en el estuario del Plata para saber de un modo cierto y científico si existe alguna transformación

que haya venido operándose en los diferentes bancos y canales.

Este reconocimiento es tanto más necesario e importante, cuando que hay noticias de la formación de canales con más profundidad que los existentes y que una vez balizados podrían rendir un gran servicio a la navegación del cabotaje.

No hace muchos años que una parte de esta navegación que se dirigía a los puertos del Paraná, lo hacia por el Capitán y Las Palmas, luchando contra el inconveniente de la poca agua del canal de San Fernando y con la Playa Honda que apenas tenía en mareas regulares seis y medio pies.

Abandonado el paso del Capitán por la razón indicada, afluyeron en mayor número los buques a Las Palmas, cuyos canales estaban bien balizados.

La frecuentación de este lugar por los buques, hizo conocer a los navegantes mayor cantidad de agua desviándose al Este, cuyo punto balizó también esta Prefectura, y es conocido con el nombre de Paso del Este.

Después de algunos años se ha encontrado otro canal con más agua aun, que no ha podido balizarse por falta de elementos.

Si se observa el curso de las aguas en la embocadura del Paraná de Las Palmas, se verá que de algunos años a esta parte ellas se desvían de su curso antiguo, formando los referidos canales en dirección al Este.

Convendría ratificar esta observación, ya que tenemos los dos grandes puertos a la margen Sud del Río de la Plata; el conocimiento del curso de las aguas, si ellas se desvían hacia el Este y Norte, es de la mayor trascendencia para el futuro.

Como ve V. E., un reconocimiento detenido del estuario del Plata es de importancia para verificar y fijar definitivamente la posición de los nuevos pasos y canales, pues se cree haya otro superior a los mencionados, con dos y medio pies más de agua que aquéllos.

Para esta clase de estudios se necesitan elementos do que esta Prefectura Marítima carece.

PUERTOS

En general, todos los puertos de la República recla-

man trabajos que supriman los escollos existentes y mejoren sus condiciones por medio de la construcción de muelles, dragaje de sus canales actuales, apertura de otros nuevos, y reglamentación uniforme en cuanto sea posible.

Los puertos de la Capital necesitan especial y urgentemente iluminación eléctrica, como elemento eficaz de seguridad y vigilancia contra los hechos casuales y punibles que frecuentemente se producen.

ELEMENTOS DE SALVATAJE

No los tiene actualmente la Prefectura ni ninguna de sus dependencias.

El único que la Prefectura tuvo por un corto tiempo fue el vapor «Gaviota», mandado construir expresamente para su servicio, y que le fue retirado para entregarlo al de la Armada.

Las bombas especiales que este vapor tiene y trajes y máquinas para buzos, se utilizaron más de una vez en beneficio de la Armada y del comercio marítimo.

Actualmente, sólo el Resguardo de la Capital que dispone de algunas lanchas a vapor, y el destacamento de bomberos de la Boca, son los que pueden prestar algún auxilio en los siniestros que ocurran en el puerto, porque la autoridad marítima de nada puede disponer mientras Y. E. no se digne ordenar que se le devuelvan los elementos referidos.

RIACHOS Y ARROYOS EN LAS ISLAS

En el interés siempre de servir los intereses del comercio y de la navegación, entre las islas comprendidas por el Paraná Guazú y Las Palmas, y los puertos del Tigre y San Fernando, esta Prefectura Marítima solicitó y obtuvo del Gobierno la provisión de una draga adecuada para los trabajos de apertura y de profundización de los pequeños canales, pasos y arroyos que por falta de agua dificultan el tránsito de las innumerables embarcaciones conductoras de los productos isleños, e imposibilitan la vigilancia policial. Pero no ha podido hacerse uso de esa máquina flotante, porque en seguida de recibirse y armarse, la superioridad la puso a disposición de una comisión encargada de los trabajos de apertura del riacho

Yaguarón en San Nicolás, y más tarde a la del Gobierno de Entre Ríos para efectuar dragajes en el puerto del Paraná, donde hasta ahora se encuentra.

DIQUES

La Nación no tiene un solo dique propio.—El de San Fernando, de propiedad privada, sólo puede servir con la limitación de todos conocida.

Su utilización es tan irregular, que apenas puede recibir buques de pequeño porte y calado que no pueden salir del dique una vez terminadas sus reparaciones, si la marea no lo permite.

La ya considerable flota de guerra con que la Nación cuenta, y el creciente número de buques mercantes y su alto porte hacen visible la necesidad de construir diques mejor ubicados, de más fácil acceso y de condiciones más adecuadas.

Es tiempo de que el país suprima el tributo que paga a los diques extranjeros para la reparación, inspección y limpieza de sus barcos, desde que con el puerto de La Plata han desaparecido las dificultades con que se tropezaba antes para la determinación del lugar más conveniente para construir un dique nacional.

El río de Santiago y el dique de maniobras de ese puerto, son puntos en los cuales pueden construirse diques con ventaja sobre el puerto de la Capital, porque en igualdad de marea el puerto de La Plata tiene dos pies más de profundidad en su canal dragado que el de la Capital, cuya diferencia es importante para el asunto en cuestión.

RADA EXTERIOR

(Disminución de su fondo)

En 1884 esta Prefectura Marítima elevó a la consideración del Gobierno la siguiente nota del práctico de esta repartición, relativa a la conveniencia de no descuidar esa importante parte de nuestra jurisdicción fluvial, a fin de prevenir graves ulterioridades.

« Marzo 31 de 1884. — Señor Prefecto: En el año « próximo pasado fondearon en la rada exterior ó sea

« fondeadero de los vapores de Ultramar, 333 de éstos,
« todos ellos de gran porte. — Estos vapores efectúan su
« limpieza de calderas a su llegada a puerto y mantienen
« constantemente sus fuegos para alimentar a los guinches
« a vapor que trabajan noche y día.—Los residuos del
« carbón de piedra consumido son lanzados al río en for-
« ma de escoria, carbonilla y cenizas.—Si suponemos que
« cada uno de estos vapores produce unas tres toneladas
« de dichos residuos durante el tiempo de su permanencia
« en puerto, resultará que solamente en un año (1883)
« aquellos vapores han depositado en el suelo de su fon-
« deadero 999 toneladas de una basura que no siendo
« suficientemente pesada no ha podido ser absorbida por el
« fondo y no es tan liviana que la corriente haya podido
« arrastrarla. Si hay un país en el mundo que debe
« estar celoso de que los fondos naturales de sus ríos no
« sean alterados en el sentido de la menos agua, éste es
« uno de ellos; y es por esta razón que me permito indicar
« a V. E. el procedimiento que debería seguirse para
« impedir que en época más ó menos lejana nuestro fondea-
« dero de vapores de Ultramar sufra una variante en
« perjuicio de la Nación y del comercio en general. El
« procedimiento es tan simple que apenas merece indicarse,
« y sería construir una lancha a vapor aparente para
« recoger diariamente de los vapores fondeados, las basu-
« ras ó escorias, ya para que sean lanzadas al río en
« paraje conveniente ó bien para dedicarlas a rellenar
« terrenos, solidificar pisos, etc., aunque a mi juicio las
« industrias se apoderarían pronto de ellos y en vez de ser
« oneroso para el Gobierno, su instalación más bien re-
« portaría un beneficio.—Si V. E. no encuentra desacer-
« tada mi indicación, el señor Ingeniero de las Obras del
« Riachuelo, don Luis Huergo, podría ilustrarla con sus
« conocimientos profesionales.—Firmado. *I. Siches* ».

Como ninguna determinación se ha comunicado a esta repartición sobre este asunto, he creído pertinente reproducir aquí ese documento por si V. E. lo conceptúa digno de tomarse en cuenta.

MAQUINISTA

Las condiciones actuales de idoneidad de la mayor

parte de los maquinistas que sirven a la marina mercante, dejan mucho que desear.

No tienen título profesional expedido por el Gobierno, ni patente, porque este gremio no está reglamentado ni sujeto, por consiguiente, a las pruebas de competencia que corresponden.

No tenemos así maquinistas argentinos, pues de los *ciento cincuenta* que sirven en los vapores, *ciento cuarenta* son extranjeros, ingleses e italianos en su mayor parte.

Creo que este asunto es interesante y que deben adoptarse las medidas conducentes a regularizar tales servicios, nombrando una comisión examinadora que actúe dentro de las prescripciones de una reglamentación especial.

La Inspección de Máquinas de esta repartición ha practicado durante el año anterior *setecientas ochenta y ocho* inspecciones y expedido *novecientos trece* documentos; lo cual prueba el conocimiento que tiene del estado de las máquinas y calderas de los vapores mercantes y de los maquinistas que los sirven.

MARINA MERCANTE

La forman actualmente al rededor de *siete mil* embarcaciones entre mayores y menores de seis toneladas.

PRÁCTICOS Y BAQUEANOS

La Nación ha patentado a unos *trescientos cincuenta* prácticos y baqueanos que forman este gremio, digno de ocupar la atención del Gobierno por la importancia que en momentos dados pueden revestir sus servicios.

Los prácticos de puerto y los *baqueanos* que son los que mejores servicios pueden prestar al país, son alrededor de *ciento cincuenta*, entre los cuales apenas hay media docena de argentinos nativos. Por este dato, puede Y. E. calcular cuanto importa estudiar detenidamente este asunto que puede revestir graves caracteres.

MOVIMIENTO DE LAS OFICINAS

Está representado por 16.240 expedientes, 381 informes y 5.057 notas y telegramas.

C. A. Mansilla.

CRONICA

Los nuevos cruceros ingleses “Powerful” y “Terrible” —
Damos aquí una sumaria descripción de los nuevos cruceros *Powerful* y *Terrible*, cuya construcción ha sido recientemente decidida por el Parlamento inglés. Los créditos necesarios para ponerlos en gradas fueron sancionados al mismo tiempo que los destinados para el *Magestix* y el *Magnificent*; pero sólo el *Powerful* será empezado este año.

A principio de 1894 se empezará la construcción del *Terrible*, y los créditos disponibles servirán para activar la terminación de los contratorpederos actualmente en gradas. La construcción del *Powerful* y del *Terrible* será confiada a la industria privada.

Las dimensiones principales de estos buques son:

Eslora.....	152 ^m
Manga.....	21
Calado medio.	8.10
Desplazamiento	14100 ts

Estos números no son sino aproximados, pues el Almirantazgo estima que el proyecto primitivo debe ser ligeramente retocado.

Al tiraje natural, sin activar los fuegos, estos cruceros deben dar, con sus carenas limpias, una velocidad de 20 nudos. El contrato estipula una prueba con tiraje natural de una duración de ocho horas, durante la cual la velocidad no deberá ser inferior de 22 nudos.

Los cascos del *Powerful* y del *Terrible*, tendrán un forro de madera y encima otro de cobre. De este modo podrán permanecer largos periodos en la mar sin perder sensiblemente su velocidad.

La capacidad de las carboneras permiten llevar

3000 toneladas de carbón y este aprovisionamiento considerable no alterará su desplazamiento ni su calado. Sus armamentos comprenden: dos cañones de 23 c/m instalados en el castillo y la toldilla, sirviendo de cañones de caza y retirada; doce cañones de 15 c/m tiro rápido, de los cuales cuatro pueden tirar en caza y otros cuatro en retirada; diez y ocho cañones de 12 *pounders* de tiro rápido; doce de 3 *pounders*; una cierta cantidad de pequeños cañones, cuyo número exacto no ha sido aún fijado y cuatro tubos lanzatorpedos submarinos.

Los cañones de 23 c/m y de 15 c/m se colocarán en torres acorazadas. Los de 12 *pounders*, instalados en la cubierta superior, estarán munidos de manteletes de acero muy espeso para asegurar la protección a los sirvientes. Esta importante cuestión así como la del transporte de las municiones, han sido especialmente estudiadas a bordo de estos nuevos buques. Sus tubos lanzatorpedos están colocados de a dos en dos compartimientos estancos distintos.

El sistema de protección del *Powerful* y del *Terrible* es el mismo que el de los cruceros de primera clase existentes actualmente. Comprende una cubierta acorazada de perfil curvo, elevándose un poco arriba de la flotación en la parte central y un compartimiento muy dividido situado entre esta cubierta acorazada y la cubierta superior. La mayor parte de estos compartimientos, sirven de bodega para el carbón. El espesor de la coraza de la cubierta es de 100 m/m en la mayor parte de su superficie.

Después de muchas tergiversaciones, el almirantazgo, considerando los resultados obtenidos en el *Blake* y el *Blenheim*, así como en los grandes vapores mercantes a dos hélices, se decidió a no poner más que dos hélices en los nuevos buques. Poseen una altura del costado más grande, los que le aseguran una excelente firmeza para el mar y aumento del valor militar de su artillería.

Si se piensa que el *Blake* y el *Blenheim*, no desplazan más que 9,000 toneladas y que no tienen sino 111 metros de eslora, uno no puede menos que extrañarse del crecimiento súbito que el almirantazgo inglés ha dado a las dimensiones de sus nuevos cruceros. Segura-

mente ha tenido en vista la captura de los trasatlánticos más rápidos.

Por consiguiente de su gran tamaño, de sus velocidades considerables y de su gran distancia franqueable, el *Powerful* y el *Terrible* se colocan en el primer rango entre los buques de la misma categoría, comprendiendo, aún mismo, los vapores mercantes armados a guerra. Podrán emprender las más grandes travesías sin perder sus velocidades, resistir a los malos tiempos también como los más grandes trasatlánticos. Poseerán una velocidad de navegación superior a la velocidad máxima de todos los buques de guerra existentes actualmente, igual a la de los más grandes vapores mercantes y que pocos torpederos pueden sobrepujarlos. Burlándose de sus enemigos, podrán escaparse de su persecución y destruir impunemente su comercio. Serán verdaderos reyes del mar.

(*Le Yacht*).

Acorazado «Devastation».—El *Devastation* ha completado sus pruebas de artillería. Los afustes de las torres de los cañones de 25 c/m., de 29 toneladas difieren, bajo el punto de vista de los órganos del freno hidráulico, de todos los existentes actualmente en la marina inglesa. Los nuevos cañones tienen un largo total de 8m.70; la longitud del ánima es de 8 metros (comprendida la recámara); sus diámetros son 1m 08 en la culata y de 40 c/m., en la boca.

Estas bocas de fuego lanzan proyectiles de 227 kilog. con una carga de pólvora prismática morena de 115 k.

La velocidad inicial en la boca es de 630 metros y su potencia viva de 4470 tonelámetros.

En el *Devastation* las maniobras de las piezas se hacen exclusivamente a mano y por consecuencia los cañones pueden ser cargados en todo tiempo y en todas las posiciones. La puntería en dirección es la única que se efectúa a vapor.

Cuatro tiros fueron hechos con cada uno de los cañones T. R. Hotchkiss de 47 m/m. Tres disparos se hicieron en seguida con cada uno de los cañones de proa y popa; dos independientes con carga reducida y carga completa y el último con los dos cañones a la vez con

toda la carga. Durante esas pruebas, la puntería en altura varió de 0° a 13° (positiva máxima).

Se notó que fallaron varios estopines. Además, el tiro **debió ser** suspendido en la torre de proa a causa de un fuerte roce en la barra del émbolo del **freno** hidráulico. Los ensayos han sido, **sin embargo**, muy **satisfactorios**. Los retrocesos han sido siempre de 927 m/m con toda la carga y de 920 m/m con la carga reducida.

Las curvas de las presiones de los frenos son perfectamente regulares. Después de las pruebas de la artillería se efectuaron las de los tubos lanzatorpedos submarinos, presidiendo el Capitán Hall del *Vernon*.

(*Engineering*).

Accidente en el crucero acorazado «Dupuy de Lome»—

El crucero acorazado *Dupuy de Lome* ha interrumpido nuevamente sus pruebas, debido a averías sufridas en unas calderas. Pronto hará dos años que duran sus pruebas; sus máquinas y calderas no han podido llenar de una manera satisfactoria las condiciones estipuladas en el contrato. Las diversas tentativas hechas tuvieron siempre que interrumpirse por accidentes raros e imprevistos. Cuando la última salida, todo marchaba a las mil maravillas, las máquinas funcionaban notablemente bien; pero en el momento de cargar, las parrillas, los foguistas encontraron dos hogares completamente hundidos.

Las calderas del *Dupuy de Lome*, construidas en los astilleros de Loire, según los proyectos hechos por la Marina, son de llama directa y del tipo Almirantazgo a dos hogares. Estaban timbradas a 11 kg. 25. Los hogares del sistema Fox a ondulación tienen 1,30 m de diámetro y 17 m/m. de espesor. Su metal era de excelente calidad, pues con el borbollón considerable que se formó en el interior de los hogares hundidos, y en la superficie de los cuales toda traza de ondulación ha desaparecido, no se ha producido ninguna hendidura. Felizmente, pues en caso contrario, las consecuencias del accidente hubieran sido terribles.

Una investigación sumaria de las calderas averiadas no ha hecho descubrir ninguna causa local, depósito de

grasas ó de sal, susceptibles de explicar el hundimiento de los hogares. Si un examen más profundo no revela nada, será necesario concluir, que esos hogares son débiles. Calculados quizá de una manera un poco justa, en atención a su diámetro muy considerable, a la presión y a las temperaturas elevadas que soportan, esos hogares se han mostrado muy buenos mientras el metal ha conservado su dureza primitiva.

Por otra parte, bajo la influencia de los calentamientos sucesivos, el metal se ha recocado hasta volverse blando. Esos mismos hogares que se han hundido entonces cuando la vaporización correspondía a una potencia de 10.800 caballos, han soportado perfectamente la prueba de potencia en la cual la vaporización era más activa, puesto que las máquinas desarrollaban en un cierto momento 14.000 caballos.

Si desgraciadamente nuestras previsiones llegan a confirmarse, será necesario el cambio de calderas, sea todo ó al menos cambiar ó reforzar los hogares. En todos los casos será de necesidad desembarcar las calderas y consecuentemente demoler parte del buque. El *Dupuy de Lome* quedaría entonces inmovilizado todavía cerca de un año.

(*Le Yacht.*)

El **portatorpedero** inglés *Vulcán*—Una de las experiencias mas interesantes hechas este año durante las grandes maniobras navales inglesas, ha sido el ensayo en escuadra del portatorpederos *Vulcán*. Este buque, que estaba afecto a la escuadra roja representa un tipo de buque de guerra absolutamente especial. Su objetivo consiste en transportar, siguiendo las escuadras, cierto número de pequeños torpederos, de ponerlos en el mar en el momento del combate ó de las maniobras, de proveerlos de torpedos y carbón y ejecutar navegando, las múltiples reparaciones que exigen sus máquinas y delicados cascos. Está provisto de máquinas y útiles de todas clases, fraguas y aun de un pequeño horno de acero. La tripulación es compuesta con el número necesario de obreros profesionales. Es una especie de buque central de la defensa móvil, pudiendo andar a una velocidad de 20 nudos. El conjunto de la herramienta, muy potente y

desarrollado, le permite al mismo tiempo efectuar las grandes reparaciones corrientes a bordo de los otros buques de la escuadra. Los servicios que puede prestar este buque son incalculables, puesto que en un momento dado puede evitar la estadia de la flota en un puerto industrial ó en un arsenal por causa de averías.

El *Vulcán* fue puesto en grada en Portsmouth, en 1888. Tiene 107 metros de eslora. Su casco, es enteramente construido de acero; no tiene otra protección que una cubierta acorazada de perfil curvo, cuyo espesor varía de 6 a 12 c/m. Está dividido por numerosos tabiques estancos en ciento cuarenta compartimientos.

El *Vulcán* tiene dos máquinas triple expansión, accionando cada cual, una hélice y desarrollando aproximadamente 12000 caballos para el tiraje forzado. La velocidad correspondiente a esa fuerza es de 20 nudos, bajando a 18 nudos con el tiraje natural. El aprovisionamiento de carbón es suficiente para poder recorrer una distancia de 10000 millas con la velocidad económica de 10 nudos.

El armamento del *Vulcán*, destinado al resguardo de los ataques de los torpederos enemigos, comprende: 8 cañones 4,7 pulgadas tiro rápido y varios tubos lanzatorpedos. El *Vulcán* posee también redes para su seguridad contra los torpedos.

Los torpedos que lleva son maniobrados por medio de dos inmensas grúas en forma de cuello de cisne de 12 metros de altura y susceptibles de levantar un peso de 20 toneladas. Esas grúas movidas por el agua comprimida pueden, a causa de su gran altura, embarcar ó desembarcar los torpederos, cuando las redes están desplegadas.

El *Vulcán*, es actualmente el único de esta especie en Inglaterra. Tenemos en Francia, ya en grada, un buque semejante, el *Foudre*. Exceptuando esos dos buques, sólo los grandes acorazados italianos pueden transportar verdaderos torpederos de mar.

(*Le Yacht*).

Los manparos estancos—Un despacho de New-York hace conocer que el Departamento de marina ha dado órdenes de que todos los buques de guerra conserven

sus compartimientos estancos cuidadosamente cerrados mientras estén en el mar. Esta decisión, que seguramente ha sido dictada por el reciente siniestro del *Victoria*, causará muchas dificultades en la navegación.

Sin contar la sofocación que el cierre hermético de las puertas de los mamparos estancos puede originar en ciertas partes del buque, para alimentar los hornos de carbón, para izar víveres para la tripulación, para el transporte de las municiones, la gente estará obligada a efectuar largos trayectos muy penosos, casi incompatibles con las necesidades de un servicio regular.

No se duda que la orden dada no sea puntualmente ejecutada; pero la experiencia hará quizá rever una medida que presenta tan graves inconvenientes.

(*Le Marine de France*).

Pruebas al cañón sobre una plancha de blindaje transversal del acorazado "Tri Sviatitelia" de la marina imperial rusa, efectuadas en el polígono del Creusot de los Sres. Schneider y Cia., el 18 de Agosto de 1893.

Definición de la plancha	{	Plancha plana cuadrada de acero endurecido	
Dimensiones de la plancha	{	Largo	2440 m/m.
		Ancho	2440 "
		Espesor { Canto superior } { Canto inferior }	406 "
PESO DE LA PLANCHA.....		18900	kilog.
CALIBRE NOMINAL Y DESIGNACIÓN DE LA BOCA DE FUEGO EMPLEADA : Cañón de 24 c/m de 36 calibres :			
		Diámetro del proyectil en milímetros	239 m/m. 5
Naturaleza del proyectil: ACERO CROMADO HOLTZER			
Peso del proyectil {		1 ^{er} disparo 144 kg. 5—3 ^{er} disp. 144 kg. 2 ^o " 144.1 " 4 ^o disp. 144 "	
Peso de la carga pólvora PB ₂ {		1 ^{er} disparo 63 " 2 ^o disparo 61 " 3 ^{er} disparo 61 " 4 ^o disparo 62 "	
Condiciones de la prueba	{	Número de disparos	4
		Repartición de los disparos : en los vértices de un cuadrado de 1220 m/m de lado	
		Espesor de la plancha en parte tangencial inferior del impacto. {	1 ^{er} disparo 406 m/m 2 ^o disparo 406 " 3 ^{er} disparo 407 " 4 ^o disparo 405 "
Velocidades al choque..... {		1 ^{er} disparo 610 metros 2 ^o disparo 594 " 3 ^{er} disparo 586 " 4 ^o disparo 595 "	

Observaciones—El cañón de 24 c/m. estaba montado

en un afuste de fundición descansando sobre soleras en I inclinadas a 100 m/m. por metro.

Existía un lote de 12 proyectiles de acero cromado Holtzer entre los cuales la comisión encargada de los ensayos ha designado los cuatro que llevan los números 9, 12, 8, 7 para ser disparados contra la plancha.

La boca del cañón estaba a 31 m 200 del 1^{er} cuadro; los cuadros estaban separados de 40 metros; el 2^o cuadro estaba a 5 m 550 de la plancha.

Las velocidades obtenidas con el cronógrafo Bréger, fueron respectivamente:

$$\sqrt{51,200} = 612 \text{ m } 596. 588. 597$$

que daban aproximadamente velocidades de choque de

$$610 \text{ m } 594. 586. 595$$

correspondiendo respectivamente a relaciones $\alpha =$

$$1.229 — 1,166 — 1,142 — 1,177$$

La plancha estaba montada sobre un blanco de roble de 4 m 440 x 4 m 040 x 990 m/m. y mantenida por 16 pernos-tornillos de 80 m/m. de diámetro. Estaba encuadrada por un cuadro de acero de 300 m/m. de espesor.

NÚMERO DE LOS DISPAROS	VELOCIDADES DE CHOQUE	PENETRACIÓN	NÚMERO DE HENDIDURAS	RELIEVE DE LOS ALMOHADILLADOS	ESTADO DEL PROYECTIL DESPUÉS DEL TIRO
1	610 m	360 m/m	3	46 m/m	Punta quebrada, hendidura en la ojiva, inflamamiento de la ojiva 9 m/m.
2	594 »	275 »	3	26.5 »	Quebrado.
3	586 »	355 »	1	40. »	Ojiva quebrada, inflamamiento 9 m/m 5
4	595 »	255 »	0	26.5 »	Quebrado inflamamiento 35 m/m.

Estas pruebas de recibo se hicieron en presencia de una comisión de la marina imperial rusa, compuesta de los comandantes de marina Doubasoff y Behr, de los capitanes de artillería Berseneff, Remesnikoff, y del teniente de navio Rodzewitch.

Las planchas ensayadas son de acero dulce, fabricadas por un procedimiento de cementación que es patente de la casa de los señores Schenider y Ca. en Francia y otros países.

La comisión ha manifestado su alta satisfacción por los resultados alcanzados. El comandante Behr, agregado naval de la embajada rusa en París, miembro de la comisión, ha declarado que no había jamás asistido a un ensayo de planchas que hubiese dado tan buenos resultados.

Movimiento de la Armada

- Octubre 1^o—Fué dado de baja del servicio de la Armada, el señor Comisario Contador de 2^a clase, D. Enrique Cedeyra.
- » 3—Se nombró para el puesto de Traductor de la Comisión especial en los Estados Unidos, al Sr. Alférez de Navio D. Juan Atwell.
- » 4—Nombróse 2^o Comandante del transporte «Azopardo», al señor Alférez de Navio D. Florencio Varela Ortiz.
- » 6—Fué nombrado Director interino de los arsenales y talleres de Marina, el Sr. Capitán de Navio, D. Rafael Blanco.
- » 6—Tomó el mando del «Maipú», el Sr. Capitán de Fragata D. Ramón Flores.
- » 6—Conmútase la pena de muerte por la de presidio por 20 años, al Sr. Capitán de Fragata D. Santiago Denuzzio.
- » 6—Fué destituido de su empleo el Sr. Alférez de Navio D. Carlos Montaña.
- » 6—Fué aprobada la condena impuesta al Alférez de Navio don Adolfo O'Connor.
- » 7—Comunicase el fallecimiento del Alférez de Navio D. Serafín González.
- » 10—Se dispone pase a los Talleres de Marina, el Sr. Alférez de Navio, D. Ángel Baglietto.
- » 11—Fué nombrado Comandante de la chata a vapor «General Paz», el Sr. Teniente de Fragata D. José Gazcón.
- » 11—Nómbrase Secretario interino del Arsenal y Talleres de Marina, al Sr. Teniente de Fragata. D. Antonio Mathé.
- » 11—Tomó el mando de « Los Andes », el Sr. Teniente de Navio, D. Darío Saráchaga.

- Octubre 13—Se dispone que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Guardia Marina D. Santiago Durand.
- „ 13—Se dispone que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Teniente de Fragata, D. Alberto Encina.
- „ 13—Se dispone que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Alférez de Fragata, D. César Finoquetto.
- „ 13—Fué encargado como Fiscal en comisión para levantar un sumario a los Sres. Capitán de Fragata D. Juan Agujrre, D. Carlos Lartigue y Teniente de Navio D. Enrique Quintana, el señor Alférez de Navio Don Justo Goyena.
- „ 13—Se ordena siga revistando en la Lista General, con la anotación de desertor, el señor Guardia Marina D. Alejandro Contal.
- „ 13—Dispónese que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Guardia Marina D. Eduardo Brown.
- „ 13—Ordénase que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Guardia Marina D. Francisco Borges.
- „ 13—Se dispone que reviste en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Guardia Marina D. Daniel de Solier.
- „ 13—Se ordena siga revistando en la Lista General, con la anotación de desertor, el Sr. Alférez de Fragata D. Hilario Ibarra.
- „ 16—Pasa a prestar sus servicios al crucero «25 de Mayo», el señor Comisario de 2ª clase D. Ramón Serda.
- „ 17—Pasa al «Villarino», el Sr. Guardia Marina D. Eduardo Méndez.
- „ 18—Fué destinado al crucero «25 de Mayo», el señor Guardia Marina D. Alberto Moreno.
- „ 19—Nómbrase 2º Jefe del Arsenal de Zárate, al Sr. Teniente de Fragata D. Numa Quiroga.
- „ 19—Nómbrase Comandante del «Villarino», al señor Teniente de Fragata don Esteban de Loqui.

- Octubre 21—Se concede el pase a la Plana Mayor, al señor Teniente de Fragata don Felipe del Viso.
- „ 24—Fué nombrado 2º Comandante del «Villarino», el señor Teniente de Fragata D. Luís Calderón.
- „ 25—Pasa a la Dirección General de Torpedos, el Sr. Guardia Marina D. César Lagos.
- „ 28—Nómbrese Comandante interino del «Libertad», al señor Teniente de Fragata D. Belisario Quiroga.
- „ 28—Se dispone que pase a ocupar el puesto de 2º Jefe del Apostadero y Estación de Torpedos de La Plata, el Sr. Teniente de Fragata D. César Silveyra.
- „ 28—Nómbrese Comandante del vapor «Ushuaia», al señor Teniente de Fragata D. Hortensio Thwaites.
- „ 28—Nómbrese Director de Artillería, al Sr. Teniente de Navio D. Luis Maurette.
- „ 31—Fué nombrado 2º Comandante del acorazado «Los Andes», el Sr. Teniente de Fragata D. Reinaldo Durand.
- „ 31—Pasa a prestar sus servicios al crucero «9 de Julio», el Sr. Comisario de 2ª clase Don Manuel Bonifay.
- „ 31—Se ordena que se haga revistar desde el 1º de Setiembre como encausado, al Sr. Teniente de Fragata D. Pablo Goyena.
- Noviembre 2—Nómbrese Director de la Academia de Administración (interinamente), al Sr. Eusebio Rodríguez Cabello.
- „ 3—Se comunica que desde el 1º de Setiembre pase a prestar sus servicios al Estado Mayor de Marina, el Sr. Guardia Marina don Francisco Noguera.
- „ 4—Nómbrese Comandante de la bombardera «Bermejo», al Sr. Capitán de Fragata Don José Pastore.
- „ 4—Fué dado de baja del servicio de la Armada, el Sr. Teniente de Navio D. Santiago Albarracin.

- Noviemb. 8—Nómbrese Director de Sección en la Subsecretaría de Marina, al Sr. Teniente de Fragata D. Juan Noguera.
- „ 9—Nómbrese Subprefecto del Puerto de La Plata, al Sr. Teniente de Fragata D. Federico Chanutón
- „ 10—Fué nombrado Jefe de la oficina de Instalación Eléctrica, el Sr. Ingeniero Electricista D. Juan Abella.
- „ 10—Nómbrese Auxiliar interino de la Comisión que debe situar el Faro «Bahía Blanca», al Sr. Alférez de Navio D. Alfredo Malbrán.
- „ 13—Falleció en la Escuela Naval, en Palermo, el Sr. Comodoro D. Ceferino Ramírez.
- „ 17—Se ordena pase á la barca «La Paz», el Sr. Alférez de Navio D. Félix Casanova.
- „ 20—Se dispone que pase a la «Uruguay», el Sr. Alférez de Navio D. Ernesto Anabia.
- „ 20—Se ordena que pase al «Libertad», el Sr. Guardia Marina D. Enrique Fliess.
- „ 20—Fué nombrado Subprefecto del puerto de Pilcomayo, el Sr. Teniente de Navio D. Francisco de la Cruz.
- „ 20—Nómbrese Jefe de los buques en desarme, al Sr. Teniente de Navio D. Federico Crovetto.
- „ 20—Pasa a la torpedera «Maipú», el Sr. Comisario de 2ª clase D. Máximo Crespo.
- „ 20—Se dispone pase a la Estación Central de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. José Luisoni.
- „ 20—Nómbrese Comandante del acorazado «El Plata», al Sr. Teniente de Fragata D. Francisco Hue.
- „ 20—Nómbrese Inspector de las Subprefecturas del Norte de la República, al Sr. Capitán de Fragata D. Juan Seguí.
- „ 25—Se ordena pase a los Talleres y Arsenales de Marina, el Sr. Alférez de Navio D. Lorenzo Saborido.
- „ 25—Se ordena que pase a los Talleres y Arsenales de Marina, el Sr. Teniente de Fragata D. Gustavo Sundblad.

- Noviemb. 25—Se dispone que pase a la «Argentina» el Sr. Comisario de 2ª clase, D. Juan Moreno.
- „ 28—Se ordena pase a prestar sus servicios en el Detall, el Sr. Alférez de Navio D. Clodomiro Matheu.
- „ 30—Le ha sido prorrogada por un año más, la licencia para seguir en Observación astronómica en La Plata, al Sr. Teniente de Fragata D. Guillermo Mac-Carty
- „ 30—Pasa en comisión al torpedero «Maipú», el Sr. Alférez de Fragata D. Guillermo Brown.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL.
1893 - 1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN

OCTUBRE DE 1893.

3a sesión extraordinaria del 3 de Octubre de 1893

PRESENTES

Sr. Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
Secretario, Pastor
Protesorero, Bessón

A las 9 hs. p. m., y con asistencia de los señores que al margen se expresan, el Sr. Vicepresidente 1º, por ausencia del Sr. Presidente, declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

Dousset
Bista
Barcena
Argerich

ORDEN DEL DÍA:

- I Acta de la sesión anterior.
- II. Asuntos varios.

Previa lectura del acta de la sesión anterior, fue aprobada.

Es aceptada la renuncia que de socio activo de este Centro, eleva el Sr. Piloto D. Pablo A. Dugrós.

Se resuelve contestar a la Sra. Da. Angélica G. de García, que este Centro siente no poder encargarse de la rifa que propone a beneficio del Asilo Naval, si bien coadyuvará con el mayor gusto a colocar los números que le sea posible entre sus asociados.

El Sr. D. Luis Cabral, contesta aceptando el nom-

bramiento de vocal de la Comisión Directiva.

Se resuelve contestar al agente Sr. Jones Brown, manifestándole las causas que han motivado la suspensión del envío del Boletín al Sr. Bayley.

Se resuelve también dirigir nota al Sr. Tesorero de esta Asociación, a fin de que manifieste si está ó no dispuesto a cumplir con los deberes que le impone su cargo.

Se acuerda solicitar del Ministerio de Marina, una colección general de cartas náuticas.

Levantóse la sesión a las 10 h. 10 m. p. m.

4a sesión extraordinaria del 23 de Octubre de 1893

PRESENTES

Sr. Presidente, Peffabet
Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
Secretario, Pastor

A las 8 h. 35 m. p. m., y con asistencia de los Sres. anotados al margen, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

Bárcena
Argerich
Mascias
Pousset

ORDEN DEL DÍA:

- I Acta de la sesión anterior.
- II Asuntos varios
Apruébase el acta de la sesión anterior.

Léese una nota del Director del Boletín de Medicina Naval, de Madrid, aceptando el canje de esta publicación con el Boletín del Centro Naval.

En el mismo sentido se dirige el Redactor en jefe del «Almiranty Hosse and Guards Gazette».

El Yacht Club Argentino, manifiesta el punto donde ha de tener lugar la regata anual a vela que se efectuará el 1º de Noviembre.

El Observatorio Astronómico Nacional Mejicano, solicita se le envíen algunas entregas del Boletín.

Son presentados para candidatos a socios civil y militar, respectivamente, los Sres. Ingeniero Electricista D. Juan Abella y Guardia Marina D. Arturo Celerí.

El Sr. Saenz Valiente pide al Sr. Presidente informe

a la Comisión Directiva acerca del estado de la Tesorería del Centro, de los fondos que existen, de como se llevan los libros y de si la cobranza se hace con la debida regularidad, pues las quejas de los socios aumentan cada día y es necesario proceder conforme lo exijan los intereses de la Asociación.

El Sr. Presidente da las explicaciones del caso, abundando en las razones que le han movido a conducirse en términos conciliatorios, aunque ha tenido que encarecer muchas veces al Tesorero el cumplimiento de sus deberes; que las irregularidades notadas en la Tesorería no eran, ciertamente, desconocidas desde hace tiempo por la Comisión Directiva, la cual había nombrado diferentes comisiones para examinar los libros y balances; que a pesar de los informes, emitidos por ellas, de los cuales resultaba la existencia de reparos muy marcados, la Comisión Directiva no había resuelto nada práctico; que sus esfuerzos para encarrilar la Tesorería se hacían infructuosos, pues el Tesorero prometía siempre ocuparse en las obligaciones de su cargo, sin hacerlo; que no concurría al local ni se cobraban las cuotas con la puntualidad necesaria, ni menos cuando se verificaba el pago de los haberes al personal de la Armada; que las quejas y el pedido de recibos por parte de los socios, eran innumerables; que los balances no se presentaban en la época que marca el Reglamento orgánico, ni la contabilidad se llevaba con arreglo a las prescripciones del mismo; que no concurría a las sesiones de la Comisión Directiva, resultando de aquí la dificultad de suministrar los informes que pedían sus miembros, con la precisión y claridad debidas. Que con motivo de todo esto se había visto él mismo en la necesidad de cobrar, de firmar recibos algunas veces y de utilizar los servicios del Sr. Intendente con perjuicio de otros importantes a que debía atender como por ejemplo, el de la Biblioteca, todo lo cual constaba a los miembros de la Comisión Directiva.

—El Sr. Saenz Valiente, en vista de lo expuesto por el Sr. Presidente y de la necesidad de proceder enérgicamente para evitar que los intereses del Centro siguieran perjudicándose por la incuria del Sr. Tesorero, hace moción en el sentido de que se le suspenda en su cargo,

con la obligación de dar cuenta a la asamblea para su resolución definitiva.

Siendo esta moción apoyada, el Sr. Presidente declara que está en discusión. Hacen uso de la palabra los Sres. Bárcena, Dousset y Argerich, meditando largo rato para hallar el medio de allanar las dificultades que había de suscitar la suspensión del Tesorero.

Puesta al fin a votación la moción del Sr. Saenz Valiente, es aprobada por unanimidad de votos, encargando al Sr. Presidente haga los cargos mencionados ante la asamblea que habrá de convocarse.

—El Sr. Dousset hace moción para que se encargue interinamente de la Tesorería el Sr. Bárcena. — Es aprobada.

Se acuerda dirigir una nota al Banco de Londres y Rio de La Plata, haciéndoselo saber así a los efectos correspondientes.

Se levantó la sesión a las 10 h. 20 m. p. m.

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN

NOVIEMBRE DE 1893

3a asamblea general extraordinaria del 24 de Noviembre de 1893.

PRESENTES:

Sr. Presidente, Peffabet
Secretario, Pastor
Tesorero interino, Bárcena
Sundblad
Dousset
Argerich
Brown

Siendo las 8 h. 40 m. p. m., y con asistencia de los Sres. al margen anotados, el Sr. Presidente declara abierta la asamblea con la siguiente

ORDEN DEL DIA:

- I Acta de la asamblea anterior.
- II Suspensión del Sr. Rodríguez Cabello en su cargo de Tesorero del Centro.

El Sr. Presidente manifiesta, que siendo esta la 4ª citación, la asamblea se verificará con el número de socios presentes.

Se da lectura del acta de la asamblea anterior, y es aprobada.

Dadas por el Sr. Presidente las explicaciones del caso con referencia a los motivos que movieron a la Comisión Directiva a suspender en el cargo de Tesorero de esta Asociación al Sr. Rodríguez Cabello, se resuelve por unanimidad aprobar la conducta de la indicada Comisión, y procediéndose a la elección del nuevo Tesorero, resultó electo el Sr. Teniente de Navío D. Emilio A. Bárcena.

Levantóse la sesión a las 9 h. 20 m. p. m.

9a sesión ordinaria del 24 de Noviembre de 1893

PRESENTES:

*Sr. Presidente, Peffabet
Secretado, Pastor
Tesorero, Bárcena*

A las 9 h. 30 m. p. m., y con asistencia de los Sres. que al margen se expresan, el Sr. Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES:

*Sundblad
Dousset
Argerich*

ORDEN DEL DIA:

- I Acta de la sesión anterior.
- II Candidatos para socios activos.
- III Asuntos varios.

SOCIOS:

Brown

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

Son aceptados como socios civil y militar, activos respectivamente, los Sres. Ingeniero Electricista D. Juan Abella y Guardia Marina D. Arturo Celerí, presentados en la sesión anterior.

Se autoriza al Sr. Presidente para mandar construir una copa de plata como premio para los botes vencedores en las regatas anuales, y dirigir nota sobre este objeto al acorazado «Libertad».

Se resuelve contestar al Sr. Vecchio, agradeciendo los ofrecimientos que como farmacéutico hace al Centro.

El Sr. D. Juan R. Silveyra, es nombrado socio co-

responsal en los diferentes puntos de Europa en que haya de permanecer.

Elevada la renuncia de socio activo por el Alferez de Navio que fue, D. Adolfo O'Connor, se resuelve no aceptarla, y dispensarle del pago de la cuota que como socio de este Centro debiera corresponderle, haciéndose extensiva esta disposición a todos aquellos que se hallen en su mismo caso.

Se resuelve dirigir nota al Sr. Ministro Plenipotenciario en Londres, D. Luis Dominguez, en solicitud de que interponga sus buenos oficios en el almirantazgo británico, para la adquisición de una colección de cartas marinas, con destino a la Biblioteca de esta Asociación.

Levantóse la sesión a las 10 h. 30 m. p. m.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN OCTUBRE DE 1893

S U M A R I O

REPÚBLICA ARGENTINA

Boletín Mensual del Ministerio de Hacienda Nacional — Julio, Agosto y Setiembre de 1893.

Boletín Nacional de Agricultura — 15 y 31 de Agosto y 15 y 30 de Setiembre de 1893.

Revista Jurídica — Julio 1893.

CHILE

Revista de Marina — Setiembre 30 de 1893.

ESPAÑA

Estudios Militares — 20 de Setiembre de 1893.

Boletín de Administración Militar — Setiembre de 1893.

Memorial de Artillería — Setiembre de 1893.

Revista General de Marina — Setiembre de 1893.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 1º de Setiembre de 1893.

FRANCIA

Bolletín de la Societé de Geographie (sesiones) — 1er trimestre de 1893.

Electricité. — Nos. 35, 37, 88, 39 y

40 de 31 de Agosto y 14, 21 y 28 de Setiembre y 5 Octubre de 1893.

La Marine de France — Nos. 29 y 30 de 24 de Setiembre y 1º de Octubre de 1893.

Journal de la Marine Le Yacht — Nos. 810, 311 y 812 de 16, 23 y 30 de Setiembre de 1893.

Revue Militaire de L'Etranger — Setiembre de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 37 38, 39 y 40 de 10, 17, 24 de Setiembre y 1º de Octubre de 1893.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1445, 1446, 1447 y 1448 de 8, 15, 22 y 29 de Setiembre de 1893.

United Service Gazette — Nos. 3166, 3167, 3168 y 3169 de 9, 16, 23 y 30 de Setiembre de 1893.

MÉJICO

Revista Marítima del Centro Naval Mejicano — Suplemento al Núm. 9, Setiembre 6 de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL

DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Setiembre 20 y Octubre 14 y 21 de 1893.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES:

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal — Boletín de la Union Industrial Argentina — El Porvenir Militar — La Revista de Legislación y Jurisprudencia.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

DE HONDURAS — Diario de Honduras.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN NOVIEMBRE

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Científica Argentina — Junio y Agosto de 1892

El Monitor de Educación Común
Octubre 15 y 31 de 1893.

Revista Jurídica — Agosto y Setiembre de 1893.

Boletín Nacional de Agricultura —
15 y 31 de Octubre de 1893.

Revista del Paraguay Setiembre
de 1893.

ESPAÑA

Boletín Oficial del Cuerpo de Infantería de Marina — Octubre de 1893.

Boletín de Medicina Naval — 15 de
Octubre de 1893.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 1° Octubre
de 1893.

Unión Ibero Americana — 6 Octubre
de 1893.

ESTADOS UNIDOS

Proceedings of the United States
Naval Institute — Volumen XIX No. 3
- 1893.

FRANCIA

Bolletín de la Société de Geographie
2° trimestre 1893.

Electricité — Nos. 41, 42, y 43 de 12,
19, y 20 de Octubre de 1893.

Journal de la Marine Le Yacht —
Nos. 814, 815, 816 y 817 de 14, 21 y 28
de Octubre y 4 de Noviembre de 1893.

La Marine de France — Nos. 31, 32
33 y 34 de 8, 15, 22 y 29 de Octubre y
5 de Noviembre de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 41,
42, 43 y 44 de 8, 15, 22 y 29 de Octubre
de 1893.

INGLATERRA

Engineering - Nos. 1449, 1450, 1451
y 1452 de 6, 13, 20 y 27 de Octubre de
1893.

United Service Gazette — Nos. 3170,
3171, 3172, 3173 y 3175 de 7, 14, 21 y
28 de Octubre y 11 de Noviembre de
1893.

ITALIA

Rivista di Artiglieria e Genio — Setiembre
de 1893.

Rivista Marittima — Octubre de 1893.

» » Suplemento.

MÉJICO

Revista Marítima del Centro Naval
Mejicano — Setiembre 1° y Octubre 1°
de 1893.

PERÚ

Revista Militar y Naval — Junio de
1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Octubre 28 de
1893.

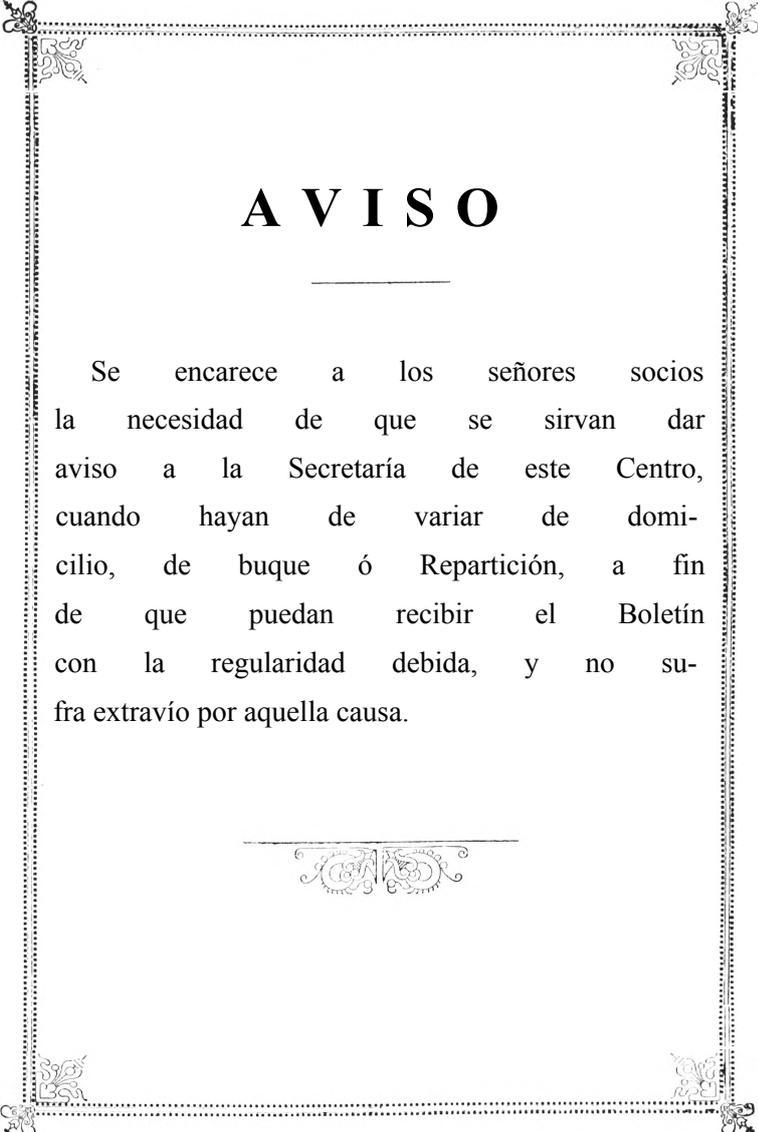
DIARIOS Y OTRAS VARIAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal, Boletín de la Unión Industrial Argentina, El Porvenir Militar, La Revista de Legislación y Jurisprudencia.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

DE MÉJICO — Boletín del Observatorio Astronómico de Tacubaya.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.



A V I S O

Se encarece a los señores socios la necesidad de que se sirvan dar aviso a la Secretaría de este Centro, cuando hayan de variar de domicilio, de buque ó Repartición, a fin de que puedan recibir el Boletín con la regularidad debida, y no sufra extravío por aquella causa.



VOCABULARIO DE LAS PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS⁽¹⁾

A

Abelita.—La abelita es el prototipo de las nitrogelatinas. Llámamla también glioxilina y dinamita al fulmicotón.

COMPOSICIÓN

Nitroglicerina.....	65
Algodón pólvora en pasta..	30
Salitre.....	3,5
Carbonato de sodio.....	1

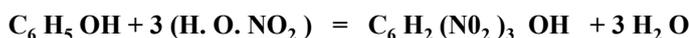
Se preparan mezclando el algodón pólvora en pasta con el salitre y saturando la mezcla con nitroglicerina.

La fuerza explosiva de este compuesto es mayor que la de la dinamita. Con algunas variantes y reduciendo la nitroglicerina al 25 por 100, se ha empleado como cebo en Austria.

Acido pícrico.—Se considera como un derivado del ácido fénico. El ácido pícrico, ó carboazótico, ó trinitrofenol ($C_6 H_2 (N O_2)_3 OH$), ha sido adoptado recientemente como explosivo con los nombres de melinita, liddita, N. E. (nuevo explosivo) y explosivo Turpin. Se prepara haciendo reaccionar el ácido nítrico ($H N O_3$) sobre el fenol (llamado ácido fénico, ácido carbólico, hidrobencina ($C_6 H_5 O H$)), como puede verse por la ecuación :

(1) Traducido del *Vocabulario de pólvoras y explosivos* que publica en la *Revista Marítima*, el señor Salvati, del *Tratado de pólvoras y explosivos* de los señores Upman y Meyer, del *Tratado de explosivos* del señor Chalón y del *Tratado sobre la fuerza de las materias explosivas según la termoquímica* del señor Berthelot.

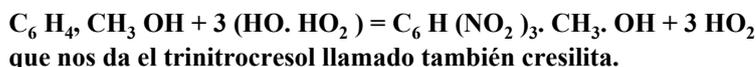
Fenol. Ácido nítrico. Ácido picrico. Agua



Cuando se fabrica en grande escala, el agua producida por la reacción debe eliminarse a medida que se forme, porque de otro modo disuelve al ácido nítrico. Para conseguir la eliminación se mezcla con el ácido nítrico el ácido sulfúrico, el cual, por su gran afinidad con el agua, la absorbe a medida que se forma.

A veces, bajo el nombre de melinita, liddita, etc., se comprende también el producto obtenido de la reacción del ácido nítrico (HNO_3 ó $HO. NO_2$) sobre el cresol $C_6 H_4 OH. CH_3, OH$) producto que sale de la ecuación siguiente:

Cresol. Ácido nítrico Trinitrocresol Agua



El nombre de los explosivos mencionados se ha dado también, aunque impropriamente, a diversas mezclas de ácido picrico y cresilita, las cuales se portan como explosivos poderosos; pero aunque todos estos explosivos ó compuestos derivados pueden dar próximamente la misma energía, ellos difieren mucho entre sí en cuanto a su conservación y seguridad en su manejo, colocándose en primer lugar bajo este punto de vista el ácido picrico. La adopción del ácido picrico como explosivo y su empleo en las cargas explosivas de los proyectiles, parece debe atribuirse al profesor Turpin, quien créese haber sido el primero que estudió el medio de hacer al ácido do seguro empleo y exento de peligros. Experiencias numerosas se hicieron en Lidd por M. Turpin, en colaboración con la casa Armstrong, y nunca resultaron explosiones prematuras. Se cuenta que en Francia fue adoptado en grande escala para las cargas explosivas de los proyectiles.

A juzgar por las experiencias de Lidd (después de las cuales el ácido picrico se llama liddita) y por el desastre de Belfort, los proyectiles cargados con ácido picrico presentan una energía extraordinaria en la explosión.

Para que el ácido picrico pueda emplearse con seguridad, debe satisfacer a las condiciones siguientes:

1^a. Debe formarse de pequeños cristales de color amarillo paja.

2^a. Debe ser completamente anhidro.

3^a. Expuesto durante tres horas en una estufa a 100° cen-

tígrados, no debe experimentar alteración en su color ni ponerse pastoso.

4^a. Nunca debe dar reacción neutra ó alcalina (que revelaría una existencia parcial ó la formación posible de picratos peligrosos), sino siempre una reacción ligeramente acida.

5^a. Debe estar completamente privado de toda substancia heterogénea y no debe contener ningún picrato.

El ácido pícrico que satisfaga á las condiciones anteriores, presenta los caracteres siguientes:

(a) Es poco tóxico.

(b) Se inflama difícilmente; inflamado al aire libre, arde con una llama fuliginosa.

(c) Detona al contacto de un cebo de fulminato, pero si la cantidad de fulminato es insuficiente, ó si el cebo no está exactamente en contacto, la detonación es incompleta.

El ácido pícrico puede obtenerse en estado sólido, por la fusión al baño de María, ó en el pulverulento y comprimido. En general, el ácido pícrico fundido es de empleo más seguro y se conserva mejor; por eso se le usa en este estado para la carga explosiva de los proyectiles y minas, reservándose el pulverulento para la confección de cebos, en analogía de lo que se practica con el algodón pólvora húmedo y seco.

El ácido pícrico ataca ligeramente a casi todos los metales, no ataca al estaño químicamente puro, y descompone parcialmente casi todos los cuerpos con los cuales está en contacto, dando lugar a la formación de picratos. Para conservarlo sin alteración, es, pues, necesario encerrarlo herméticamente en recipientes de estaño químicamente puro.

Alcanfor.—El alcanfor común ($C_{10}H_{16}O$) se encuentra depositado en pequeños cristales en la madera del *laurus camphora* y se obtiene cortando en trozos las ramas pequeñas y haciéndolas destilar en un baño de agua hirviendo. Se purifica por la sublimación.

El alcanfor se empleaba antiguamente en diversos compuestos incendiarios, especialmente en los destinados a dar fuego a los buques, a causa de su propiedad de no apagarse aunque se moje. Hoy se emplea el alcanfor para atenuar la sensibilidad de ciertos explosivos y para hacerlos insensibles a los choques sin quitar nada a su energía.

Agregado a la gelatina explosiva en la proporción de 3 a 5 por 100 la hace notablemente insensible, y, por tanto,

de un empleo más seguro. Con el mismo objeto se podía emplear la bencina, la acetina, la dinitrobencina, la triacetina, el ácido pícrico, etc. Esta propiedad del alcanfor parece depender de la facilidad con que se volatiliza y de la considerable densidad de su vapor (3.317). A más, los vapores del alcanfor se desprenden con tal violencia, que arrojando sobre el agua pedazos pequeños de la sustancia, estos pedazos se agitan vivamente tomando un movimiento giratorio.

Si se pone en un vaso de agua un cilindro de alcanfor de dimensiones suficientes para que una pequeña cantidad ó parte del cilindro quede fuera, se ve al agua tomar un movimiento de vaivén, y ai poco tiempo romperse el cilindro a la altura de la superficie del agua. Se comprende así como los vapores de alcanfor que se desprenden del explosivo, sea por la presión de desprendimiento, sea por su densidad, puede absorber mucho calor y obrar también como una especie de cojinete elástico entre molécula y molécula para amortizar los choques.

Almidón nitrado.—Se conoce también con el nombre de *pólvora blanca de Uchatius* y *piroxilam*. Para prepararlo se disuelve una parte de almidón de patatas en ocho de ácido nítrico fumante y se agrega a la solución 16 partes de ácido sulfúrico concentrado y frío.

Se obtiene así un precipitado que se recoge sobre un filtro ; se lava, se trata por una solución hirviendo de carbonato de sodio y se seca. Resulta un polvo blanco, higroscópico, que con facilidad hace explosión y que se inflama a los 140° centígrados.

Un explosivo más ó menos idéntico al anterior descubrió por primera vez Braconnot, llamándole xiloidina. Lo preparaba sumergiendo el almidón muchas veces seguidas en un poco de ácido nítrico muy concentrado; se obtenía así una disolución de la que el agua precipita un polvo blanco que es la xiloidina.

Amonio dinamita.—Se compone de:

	Núm. 1	Núm. 2
Nitroglicerina.....	75	70
Nitrato de amoníaco.....	4	7
Parafina	3	10
Polvo de carbón.....	18	13
	100	100

Este explosivo es delicuescente y exige el empleo de cartuchos herméticos.

Amonio kkrut.—MM. Niwbin y Ohlsson obtuvieron la patente de este explosivo el 3 de mayo de 1807, esto es, antes de inventarse la dinamita.

La composición es :

Nitroglicerina.....	10 a 20
Nitrato de amoniaco	80
Carbón.....	6

Este explosivo, a dosis de nitroglicerina igual, es más potente que la dinamita, pero exuda mucho y es difícil de conservar y manipular.

En general, las pólvoras al amoniaco, producen poca llama, propiedad que las hace a propósito para las galerías grisutas de las minas.

Amonio gelatina.—El amonio gelatina ó gelatina amonial, se compone de:

Gelatina explosiva...	40
Nitrato de amoniaco	55
Carbón de madera..	5
	100

Su color es negro y un poco más blando que la dinamita núm. 1. Se dificulta su conservación a causa de la delicuescencia característica del nitrato de amoniaco, que da lugar a que el compuesto absorba la humedad de la atmósfera. Para evitar esto, hay necesidad de envolver las cargas con papel impermeable y encerrarlas en cajas herméticamente cerradas.

Amonita.—Es un compuesto de nitrato de amonio y mononitro-naftalina que se encierra en cartuchos herméticos.

Anilina fulminante.—Es el nitrato de diazobenzol ó diazobencina, obtenida tratando el nitrato de anilina por el ácido nitroso.

Añadiendo éter y alcohol a los productos de la reacción, resulta aisladamente la anilina fulminante, que cristaliza en largas agujillas incoloras. Es un compuesto muy inestable, sobre todo bajo la influencia de la humedad. Expuesto a la luz se descompone lentamente. Es sen-

sible a la percusión y fricción como los fulminantes; si se calienta a los 93° centígrados próximamente, detona con violencia.

Por ser tan inestable no se emplea en los cebos fulminantes, pero se usa mucho para fabricar las materias colorantes.

Asfalina.—Se compone de:

Clorato de potasa.....	54
Nitrato y sulfato de potasa.....	4
Salvado.....	42
	100

A la mezcla de estos ingredientes se añade una pequeña cantidad de un hidrocarburo, parafina, estearina, naftalina u otro. Estas materias grasas sirven para atenuar la deliquesencia inherente a los nitratos, porque revistiendo a sus moléculas de una capa grasienta, se evita el contacto inmediato con la atmósfera, y, por tanto, la absorción del vapor de agua contenida en ella.

El salvado puede ser de trigo ó de cebada; pero debe estar limpio y en cuanto sea posible no contener harina. El compuesto se colorea de rosa por medio de la fustina; y si se le agrega el 25 por 100 de nitrato de potasa se forma un explosivo más débil, llamado asfalina núm. 2.

Azufre —Casi todas las naciones emplean para la fabricación de la pólvora el azufre en canutillos ó terrones procedentes de las minas de Sicilia: la flor de azufre contiene ácido sulfúrico y sulfuroso, cuya eliminación sería más costosa que el refinado y molido del azufre en canutillos. El azufre es un cuerpo sólido a la temperatura ordinaria, de un amarillo claro particular. Es insoluble en el agua, un poco soluble en el alcohol, el éter, la bencina, la esencia de trementina, y en general, en los aceites grasos y esenciales; es mucho más soluble en el sulfuro de carbono; 100 partes calientes de este líquido disuelven 73 partes de azufre y 38 partes a la temperatura ordinaria.

Su densidad a 0° es 2,087 al estado sólido y la de su vapor con relación al aire 6,617.

El azufre entra en fusión a 111° , presenta el aspecto de un líquido amarillo claro, transparente y móvil, dando por enfriamiento azufre al estado sólido y coloreado en amarillo tal como era antes de la fusión. Entre 140 y 150° toma

un color amarillo subido; a 190° un tinte anaranjado, adquiriendo entonces una consistencia viscosa.

A 260° se pone pardo y su viscosidad es tal, que puede invertirse la vasija que lo contiene sin que salga el azufre.

Por encima de esta temperatura, el azufre se vuelve más fluido, y si entonces se le enfría bruscamente echándolo en agua fría, se pone pastoso, transparente y adquiere una elasticidad comparable a la del caoutchouc.

Calentado al aire libre, se inflama el azufre sobre los 250°; en vasos cerrados se volatiliza sobre los 420°; si se le calienta en un vaso cerrado con salitre, se produce a los 482° una deflagración violenta con formación de gas y desprendimiento de calor.

En circunstancias diferentes, el azufre se presenta bajo diversos estados que pueden reducirse al amorfismo, al dimorfismo y a la alotropía. El azufre fundido calentado hasta los 180° es viscoso de un rojo de rubí, y si se le enfría bruscamente, amorfo. El azufre cristalizado ofrece dos sistemas de cristalización distintos; si no se le sobrecalienta y se le deja enfriar lentamente, después de la fusión, da cristales de azufre prismático; por consecuencia de una transformación molecular pasa en seguida al estado de cristales de un solo eje ó de azufre romboédrico, que se obtiene directamente haciendo cristalizar una disolución de azufre en el sulfuro de carbono; los cristales naturales de azufre pertenecen también al sistema romboédrico.

En fin, la modificación negra y la azul, cuya existencia es muy probable, no se han estudiado hasta ahora más que insuficientemente.

Muchas de estas variedades son solubles en el sulfuro de carbono, mientras que otras no lo son. Así, el azufre octaédrico es soluble, pero el azufre prismático no lo es sino a condición de transformarse primero en azufre octaédrico bajo la influencia del sulfuro de carbono.

Las minas de Sicilia son de las más importantes; las capas de azufre, en general inclinadas, tienen de espesor de 8 a 30^m. La explotación se efectúa en más de 200 puntos por medio de galerías en forma de escaleras tortuosas que descienden a una profundidad de 50 a 150^m. Trabajan más de 20.000 obreros y los productos de la extracción representan próximamente las $\frac{9}{10}$ del azufre consumido en la industria. La producción de la isla pasa de 200.000 toneladas al año.

Existen también depósitos de azufre en la Silesia, Polonia, Mesopotamia, Egipto, la Regencia de Túnez, la China, el Japón y otros puntos. En España lo tenemos en abun-

dancia. encontrándose principalmente en Teruel (Aragón), en Lorea (Murcia), en la provincia de Alicante y en Arcos (Andalucía).

Para preparar el azufre refinado se destilan primeramente los materiales térreos que contienen dicha substancia, llenando grandes ollas de barro *a* (fig. 1ª) cerradas en la parte superior con sus cubiertas *b* y disponiéndola de dos en dos en un horno llamado de *galera*. Se calientan las ollas; el azufre en vapor pasa por los tubos *c* a los recipientes *d* donde se liquida y vierte en las cubiertas *q*, que contienen agua fría, por medio de grifos *e*. En las cubas se solidifica dándonos el *azufre en bruto*, de color amarillo verdoso y con un 10 por 100 de substancias extrañas.

Para refinar después el *azufre bruto* se puede fundir en el aparato de Lamy compuesto de una caldera formada de dos cilindros *a* (fig. 2ª), de 1,50 de longitud por 0 m,50 de diámetro, que son envueltos por las llamas del hogar *d*. Estos cilindros se cierran por la parte anterior con una cubierta móvil *c*, en su parte posterior comunican por un tubo acodado *b*, con la cámara de condensación *k*, que siendo de forma rectangular, tiene de volumen 84m³. La puerta *n* permite vaciarla; *n* es una válvula de seguridad equilibrada. La compuerta *op* sirve para dar salida al azufre líquido que se condensa en un recipiente *q* instalado sobre un hogar *r*. Los cilindros se cargan alternativamente con 300 kilogramos de azufre bruto procedente del recalentador *f*, y cada operación dura ocho horas. Así que en veinticuatro horas se destilan 1.800 kilogramos de azufre. En el punto donde el tubo *b* desemboca en la cámara, se dispone una corredera *l*. Los gases calientes envuelven los cilindros, pasan por los conductos *ee* por debajo del recalentador común *f*, y de aquí, después de circular por alrededor del aparato, se escapan por la chimenea *g*. El azufre bruto se introduce en el recalentador levantando la cubierta, allí se funde y pasa a los cilindros por los tubos *hic*. Para evitar que los residuos se acumulen en el fondo del recalentador y obstruyan el tubo *hic*, se les destapa un poco por encima del fondo. Dichos residuos van impregnados de azufre que se escapa a la destilación, perdiéndose también algo de dicha materia por no ser estanca la cubierta del cilindro.

En Marsella se emplea el aparato de Court y Dejardin (fig. 3 y 4), que evita los dos inconvenientes mencionados. El recalentador *A* va provisto en la parte inferior de un tubo que se puede cerrar con un tapón *b* y que comunica

Fig. 1

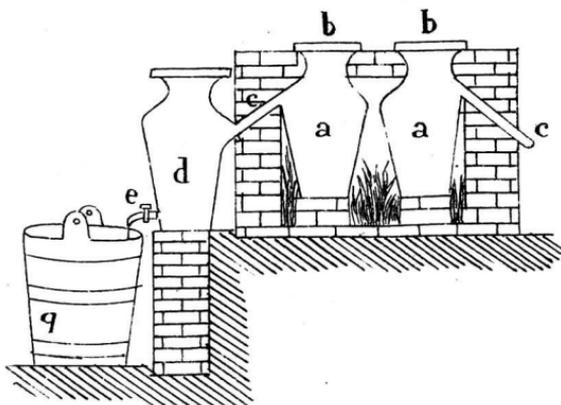


Fig. 2.

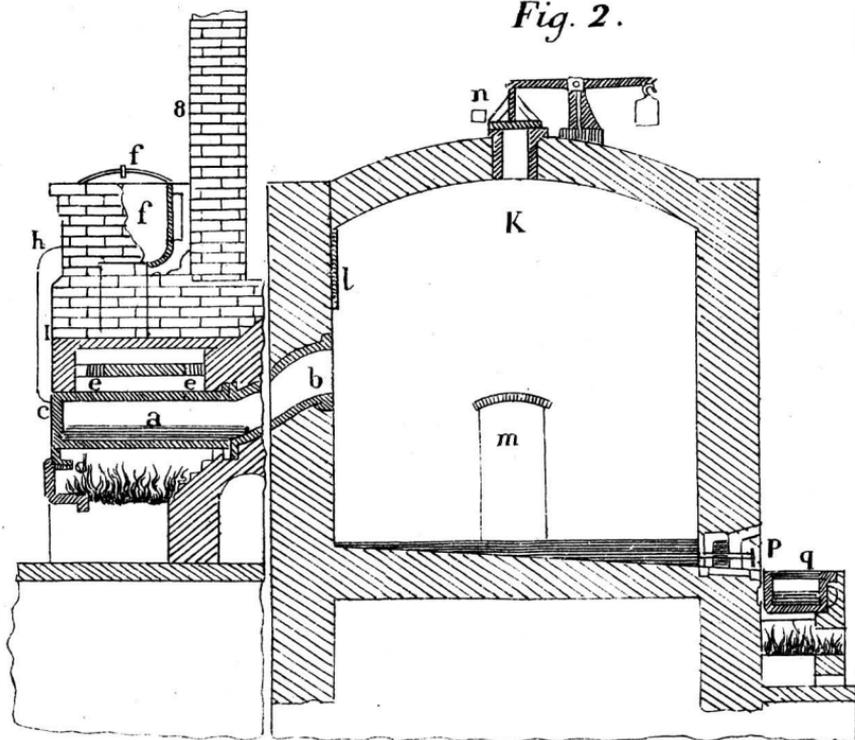


Fig 3

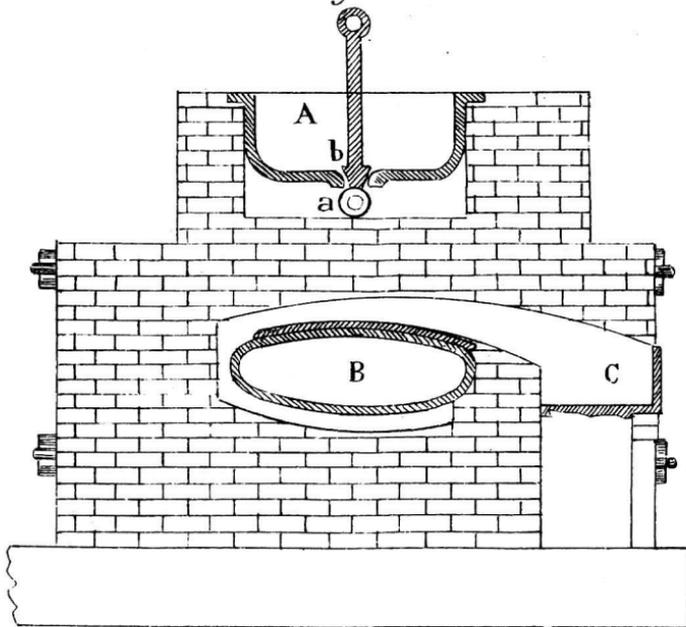
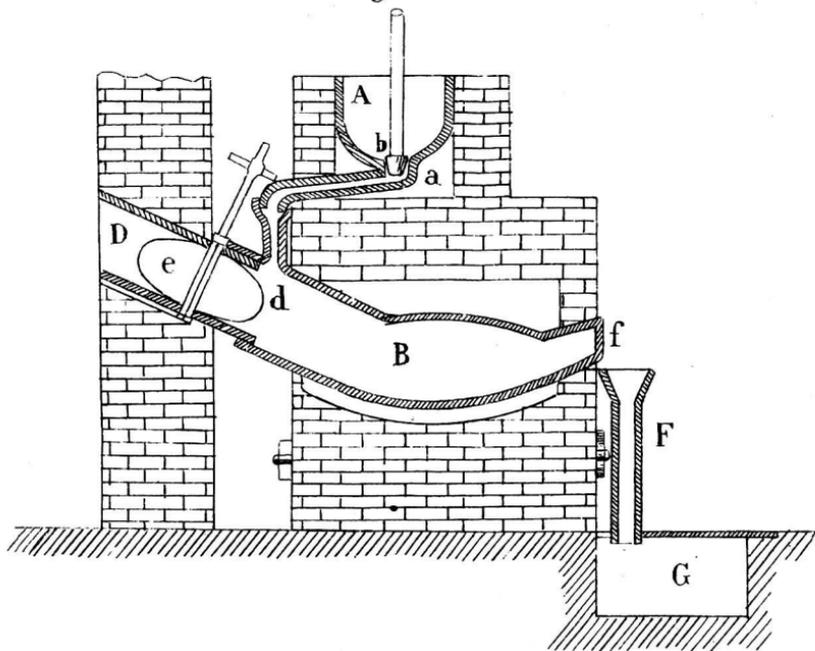


Fig. 4



con un tubo *a*, por el cual pasa el azufre fundido, al mismo tiempo que los residuos a la caldera de destilación *B*. Esta, que es aplastada, en forma de lentes, está construida de fundición de una sola pieza, con las dos secciones *f* y *d*, no presentando, por tanto, ninguna unión en la parte calentada. Un tubo de plomo ó de fundición *D* establece la comunicación con la cámara y va provisto de una válvula *e*.

El hogar está en *C*; la llama calienta primero la parte superior de la caldera de destilación, después la inferior y pasa de aquí al recalentador. Durante la operación, la válvula *e* queda abierta; cuando se quieren levantar los residuos se la cierra, se levanta la cubierta *f* y se retiran por este orificio dichos residuos terrosos. La operación no presenta ninguna dificultad. Los residuos se arrojan por el conducto *F* en la cisterna *G*, donde se les enfrían.

El recalentador contiene 600 kilogramos de azufre bruto cuya destilación dura cuatro horas. Se opera, por tanto, en veinticuatro horas sobre 3.600 kilogramos de azufre, que exigen 500 kilogramos de hulla semigrasa. Al cabo de cinco ó seis días se cuele en los moldes el azufre líquido formándose el azufre en canutillos. Para obtener flores de azufre se mantiene la cámara a una temperatura inferior a 111° , que corresponde al punto de fusión del azufre; en ese caso sólo se pueden destilar 400 kilogramos de azufre cada veinticuatro horas.

El aparato de Court puede durar de seis a siete meses, mientras que el de Lamy sólo dura unas diez semanas. En la refinería de Marsella se han comparado uno y otro, resultando lo siguiente:

	Aparato Lamy	Aparato Court
Gasto de combustible por 100 kilogramos de azufre.	38,500 kilog	19,400 kilog.
Pérdida en el refinado por ídem.....	6,600 —	3,500 —
Mano de obra por ídem.	0,500 fran.	0,400 fran.
Entretención y reparación por ídem.....	0,360 —	0,200 —
Gastos generales de refina- do por ídem.....	2,480 —	1,690 —

El azufre fundido se cuele en moldes de madera. Se procura para ello que su temperatura baje a 115° a fin de que esté perfectamente líquido y que solidifique tomando el color amarillo del limón; los moldes son barriles donde

previamente se echa un poco de azufre fundido para tajar las hendiduras, y después se vierte el azufre. Se deja enfriar durante veinticuatro horas cuidando de mojar la superficie exterior, y se cierra el barril con un tapón de madera masticado con azufre.

Durante el enfriamiento se producen pequeñas decrepitaciones debidas a la transformación del azufre prismático en azufre romboédrico soluble en el sulfuro de carbono. En todos casos la modificación nunca es completa, aun después de un tiempo muy considerable, y el análisis demuestra que estos azufres están compuestos generalmente de una parte soluble en el sulfuro de carbono (3 a 7 por 100 según Deville) y de una parte soluble.

En las fábricas alemanas, donde se pueden utilizar los residuos de la fabricación para los hornos de las cámaras de ácido sulfúrico, se ha adoptado la disposición siguiente, que tiene la ventaja de ocupar muy poco sitio (*fig. 5*).

La caldera de destilación *A* está ligada al condensador *B* por un tubo *C* de la misma sección que la caldera; *E* es el hogar con sus conductos para el humo *cc*; *F* es un tubo cerrado por una cubierta *d* para limpiar la caldera *A*; una tolva *D* sirve para introducir el azufre en bruto. Su extremidad inferior destapada en *A* por debajo del nivel del baño líquido y el espetón *G* de hierro, permiten mantener el paso libre al azufre en bruto. El azufre condensado en *B* sale por la tubular e al recipiente *f*.

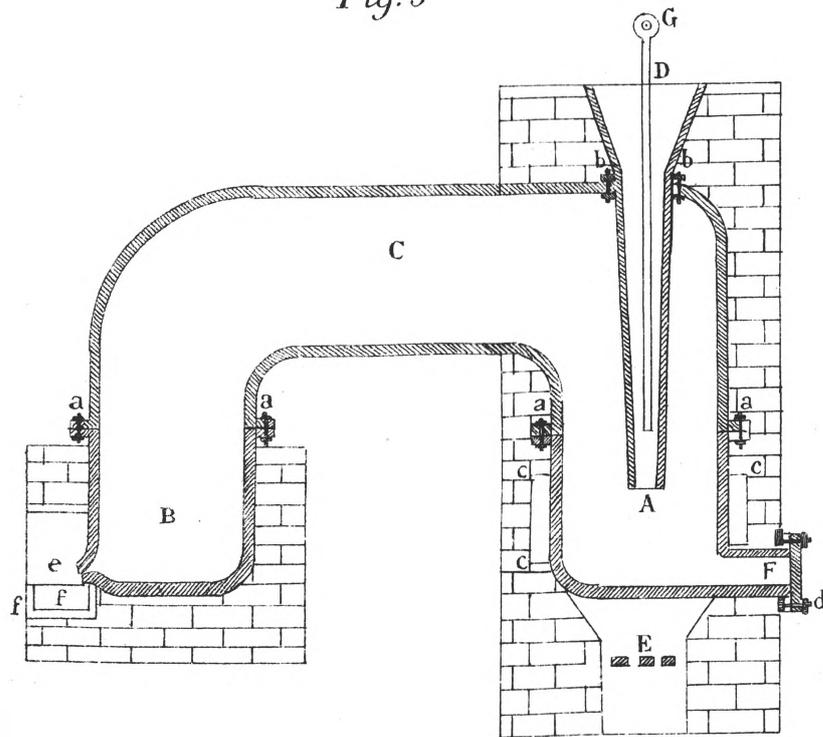
Las cámaras de refinado proporcionan azufre en ñor ó en canutillo, según la temperatura y la rapidez del trabajo; mientras más rápidamente se opera, más vapores sulfurosos llegan a la cámara en un tiempo dado y más calor cede este vapor a las paredes.

Pruebas del azufre en bruto.—El azufre bruto de tercera calidad no debe contener más del 3 por 100 de materias extrañas; se tolera el 2 por 100 para el azufre de segunda calidad.

Azufre de ensayo.—De cada carga se toma un pedazo que represente, en cuanto sea posible, las diferentes partes de la masa; se mezclan las materias y se obtiene así el azufre de prueba. Se tamiza este azufre dividiéndolo en tres porciones; los pedazos gruesos, los menudos y el polvo; se toma próximamente la cuarta parte de cada porción y forma una mezcla íntima que se muele en un mortero. De esta mezcla se toman los 500 gramos destinados al ensayo.

Incineración.—Se hacen quemar los 500 gramos en un pequeño crisol de greda calentado al rojo; se opera con fre-

Fig. 5



cuencia sobre dos crisoles a la vez, introduciendo la materia por cucharadas cuando los crisoles están suficientemente enrojecidos. Terminada la combustión, se hace enfriarse despega con cuidado el residuo y se pesa. El peso obtenido así no debe pasar de 15 gramos para el azufre de tercera calidad.

Humedad.—Se puede determinar la humedad del azufre bruto por los procedimientos ordinarios. Lo más frecuente es juzgar por el aspecto si el azufre está suficientemente seco; debe producir mucho polvo en el momento de descargarlo y pesarlo.

Ácidos.—Se muele en el mortero cierta cantidad de azufre y se le hace hervir con agua destilada; el papel de tornasol, sumergido en el licor, no debe enrojecer.

Las pruebas descritas son las que se suelen efectuar en Marsella, pues en las fábricas de Spandan y de Wetteren se somete el azufre a las siguientes:

Se procede como queda dicho. La mayor parte de las fábricas de pólvora envían al fogonero el azufre que contiene ácidos: de otro modo debe el azufre molerse y lavarse con cuidado.

Tierras y óxidos.—Se pulveriza el azufre; colocado en una cápsula de porcelana y quemándolo completamente, no debe dejar residuos.

Arsénico.—El arsénico da al azufre una coloración anaranjada ó ligeramente rojiza. Para poner este cuerpo en evidencia, se hace hervir muy ligeramente el azufre pulverizado con ácido sulfúrico; se vierte la disolución en un vaso y se precipita y neutraliza con carbonato de amoníaco. Una adición de nitrato de plata no debe producir el precipitado amarillo característico del arseniato de plata. Se puede también tratar el azufre por una disolución de amoníaco, después por el ácido clorhídrico; se tendrá un precipitado amarillo de sulfuro de arsénico.

En Bélgica se mezcla al azufre con cuatro veces su peso de salitre, se le pone en un crisol caliente y se le hace fundir. La materia se trata en seguida por el agua destilada y el ácido sulfúrico. Después de haber sacado el agua se echa alcohol al residuo y sumerge una lámina de zinc en el licor.

Si esta lámina se recubre de un depósito negro laminoso, se tiene una señal cierta de la presencia del arsénico.

El azufre que contiene arsénico se excluye siempre de la fabricación de la pólvora.

B

Balistita.—Llámanla también *ballistita*. Inventada por Nobel, se sabe que es una mezcla íntima de cincuenta partes de nitroglicerina y cincuenta de dinitrocelulosa, previamente reducida a pasta por la maceración en el éter acético. Mezclados los ingredientes se colorea la pasta con la anilina, agregándole un poco de alcanfor. Cuando la pasta adquiere cierta consistencia mediante la evaporación del éter, se extiende en el laminador en hojas de conveniente espesor, las cuales se trocean en barras, pequeños cubos ó en la forma que se crea oportuna.

Una vez obtenida la balistita en la forma deseada, se evapora el éter por completo.

En Inglaterra, en lugar de la dinitrocelulosa, parece que se emplea la trinitrocelulosa disuelta en el éter acético con la adición del tanino para obtener, mediante la mezcla de esta pasta con la nitroglicerina en partes iguales, el compuesto llamado en dicho país *cordita*, la cual, análoga a la balistita por su manera de portarse como agente propulsivo, deriva su nombre de la forma de sus hilos, semejantes a las cuerdas del violín.

Parece también que las pólvoras francesas *BN* y *BE*, son semejantes a la balistita. Esta pólvora es de aspecto pardo y de alguna consistencia, pero no dura; al aire libre arde como una brasa.

Experimentada en los fusiles, ametralladoras y cañones de pequeño y mediano calibre, ha dado hasta el presente muy buenos resultados, puesto que con una carga de balistita, reducida a la tercera parte del peso de la carga correspondiente de pólvora ordinaria, se han obtenido mayores velocidades iniciales, con presiones máximas interiores más pequeñas.

La balistita presenta la gran ventaja de ser inalterable a la humedad. Parece que tampoco se altera al contacto del agua, según se deduce de la siguiente experiencia efectuada en Meppen: después de mantener sumergido en el agua por espacio de veinticuatro horas un trozo de balistita, se enjugó y ensayó en el tiro, obteniéndose el mismo resultado que con la balistita seca. No obstante lo dicho, para conocer con exactitud el compuesto de que se trata, se han de hacer experiencias suficientes al objeto de su conservación e inalterabilidad de sus propiedades depen-

dientes del tiempo, y de las variaciones sucesivas de temperatura del aire que le rodee.

Parece que la balistita se fabrica sin inconvenientes y peligros, debiendo atribuirse cualquier accidente ocurrido a alguna falta de precaución durante el secado, porque entonces el aire se inflama con facilidad a causa de estar saturado de vapores de éter desprendidos. La balistita no da humo en el tiro, pero sí algunos vapores transparentes que se disipan con prontitud.

Su punto de ignición corresponde a 180° centígrados próximamente, y su densidad absoluta es de 1,63. Los productos de la combustión son fuertemente ácidos y dejan escasos residuos sólidos. Si se baten con un martillo sobre un yunque, los granos de balistita se aplastan y reducen primero a hojillas delgadas; pero detonan si se continúa el batido, aunque limitándose la detonación sólo a la parte directamente golpeada. Exponiendo la balistita durante muchas horas a la temperatura de 55° centígrados, se altera a consecuencia de la exudación de la nitroglicerina que comienza a manifestarse bajo el aspecto de un ligero rocío aceitoso. Parece que la balistita se altera al contacto de los metales, especialmente al del zinc; por tanto, es necesario conservar las cargas en saquitos de seda u otra sustancia a propósito, ó en cartuchos de papel parafinado. Por la acción de un fulminante enérgico obra la balistita como un explosivo si se encuentra encerrada en un agujero de mina de paredes resistentes, ó en la cámara de un proyectil. Su empleo en las armas de fuego parece que no da lugar a deflagraciones anormales acompañadas de fuertes tensiones, si la densidad de carga no pasa de 0'5.

Barril iluminante. — Consistía en un barril ordinario de un solo fondo sobre el que se colocaban arenas ó piedras, a fin de que el barril se mantuviese vertical en el agua. Encima del lastre se ponía la carga, que era de análoga composición a la de las bombas de iluminación de antiguo sistema, agregando colofonia, trementina y otras substancias combustibles.

Barril incendiario.—De un solo fondo y lastrado como el anterior, se cargaba con la misma composición que las camisas de fuego, adicionando cartuchos de salitre y otras substancias a propósito.

Barril fulminante.—Preparado como el anterior con la adición de bombas y granadas, las cuales, estallando por

intervalos, impedían se aproximasen a los brulotes (1) los encargados de evitar sus efectos destructores.

Bellita.—Inventada por M. Lamin en 1886, se fabrica en los talleres de Roetebro (Stokolmo); su composición es:

	Número 1	Número 2
Dinitrobencina.....	15	34
Nitrato de amoniaco	85	66

Sustituyendo el nitrato de amoniaco por el salitre, se tiene la nitrobellita compuesta de:

	Número 1	Número 2
Dinitrobencina	45	30
Nitro.....	55	70

Para obtener este explosivo se calienta el dinitrobenzol al baño de María hasta que se funda, lo cual se verifica a los 85° centígrados. Entonces se mezcla con el nitrato de amoniaco ó con el salitre, según se quiera, la bellita ó la nitrobellita. Obtenida la mezcla y conservándola en estado pastoso, se vierte en moldes a propósito. Solidificado el compuesto, se saca de los moldes y se envuelve en papel parafinado para hacerlo impermeable a la humedad que podría alterarlo.

El 5 de febrero de 1889 se hicieron experiencias en Heatle Essex con la bellita. Comparada con la dinamita, se probó que tiene la energía de ésta, pero no sus inconvenientes. En efecto, se cargó un fusil con pólvora, e introduciéndole después un cartucho de bellita y disparando sobre una placa de blindaje no estalló el cartucho de bellita, aplastándose solamente. Cuando la bellita hace explosión en contacto de un cuerpo resistente, tiende más a desgarrarlo que a fracturarlo. Esta propiedad, unida a la de dar poquísima llama, la hace muy *X* propósito para el uso de los mineros. Cargado un mortero con 14 gramos de pólvora de fusil lanzó una bala de 14,5

(1) Los brulotes eran unas embarcaciones expresamente construidas para cargarlas con materias combustibles e inflamables, tales como los barriles mencionados, estopas impregnadas de resina, maderas resinosas impregnadas de azufre, bombas de mano, etc., etc. Dichas embarcaciones, provistas de aparejos, se dirigían incendiadas sobre los buques enemigos, los cuales peligraban si se les unía el brulote, los barriles o alguna de las substancias que se desprendiesen de aquél.

kilogramos a 36,5 metros de distancia; cargado después con 7,5 gramos de bellita y una bala del mismo peso que la anterior, fue lanzada a 93 metros.

La bellita no detona ni por choques, ni por frotamientos, ni por la influencia de las explosiones de pólvora, con la cual está en contacto, ni aun por la influencia de la chispa eléctrica. Arrojándola sobre el carbón encendido se funde y arde lentamente. Solamente detona por la acción de los fulminantes, sin llama visible, y parece que sin esparcir gases deletéreos.

En las experiencias mencionadas se hicieron detonar bajo el agua 700 gramos de bellita, empleando una espoleta eléctrica con substancia detonante, y se observó que la masa de agua levantada por la explosión alcanzó unos 46 metros.

Los explosivos Favier son análogos a la bellita.

Bengalina.—Inventada en 1882, se llama también explosivo Medail. Para obtenerle se macera el salvado en una solución de clorato de potasa, secándolo en seguida.

El salvado en esas condiciones se mezcla con el clorato de potasa en polvo en la proporción siguiente :

Clorato de potasa.....	2
Salvado.....	3

Esta mezcla se comprime en cartuchos y detona por la acción de un cebo fulminante. Al aire libre arde como la luz de bengala, sin hacer explosión.

Bomba de iluminación.—La composición que entra en la carga de las bombas y demás proyectiles de iluminación ha sufrido diversas modificaciones a medida que se han descubierto nuevos compuestos. Los más generalmente empleados se componen de:

1º	{	Salitre.....	8
		Azufre.....	2
		Sulfuro de antimonio.....	1
2º	{	Clorato de potasa.....	5
		Nitrato de barita.....	15
		Carbón de madera.....	1,5
		Aceite de linaza cocido.....	2,5

Estos ingredientes se mezclan íntimamente y comprimen.

Las bombas de iluminación se formaban de una cáscara de hierro (especie de esfera armilar con bandas de acero), recubierta de tela fuerte y esforzada al exterior por una cuerda sólida alquitranada, enrollada en espiral, como un ovillo. El fuego se comunicaba por cuatro mechas pequeñas, que penetraban en cuatro agujeros practicados al lado del asa de hierro ó cuerda con que se manejaba la bomba.

Estas bombas se lanzaban con morteros de ángulos fijos y cargas variables. Al cargar había que tener la precaución de colocar el asa al lado de la boca de la pieza. La cáscara de hierro se reforzaba con un culote de palastro por el lado opuesto al asa para aumentar la resistencia de esta parte, que recibía directamente la acción de los gases de la pólvora.

A veces se colocaba en el interior de la bomba otra explosiva para impedir que se aproximasen las personas a la bomba y pudieran romperla ó cubrirla de tierra.

Las bombas iluminantes inglesas se componían de dos semiesferas internas y dos externas de palastro, con un paracaídas, del cual se suspendía un fuego de bengala. Las semiesferas externas se ligaban entre sí ligeramente; pero las internas, por el contrario, se ajustaban y unían entre sí con una pequeña cadena.

La semiesfera interna superior queda vuelta hacia la boca de la pieza cuando se carga y lleva una depresión donde se alojan la dicha y el estopín, sosteniéndose el todo en su puesto por la presión de la semiesfera exterior correspondiente. La semiesfera externa inferior contiene el paracaídas, cuidadosamente plegado y cerrado, y la correspondiente, ligada con cuerdas al borde del paracaídas, contiene el fuego de iluminación. El artificio se enciende por la explosión de la pequeña carga de referencia, destinada a efectuar la separación de las cuatro semiesferas. Estas bombas se lanzan con morteros, y pueden alumbrar los puertos situados debajo durante el descenso del fuego iluminante, unido al paracaídas, por espacio de diez minutos próximamente. El compuesto que se emplea para el fuego es:

Salitre en polvo.....	807
Azufre en polvo.....	60
Oropimente en polvo,.	33

En Rusia se usan bombas de iluminación, que se lanzan con morteros de ánima lisa, y alumbran, durante seis minutos, una zona de 400 metros.

A más de las bombas se usan también los cohetes con estrellas blancas. (Véase cohetes de estrellas blancas.)

En Alemania se emplean bombas de iluminación, de cáscara de hierro, con un culote de palastro, opuesto al lado donde va la espoleta. La composición iluminante consiste en una mezcla de azufre, salitre y polvorín, amasados con aceite de linaza cocidos, ó con goma laca, disuelta en alcohol. La combustión dura de cinco a seis minutos. La velocidad máxima con el mortero liso, de 23 centímetros, es de 450 metros; con el de 28 centímetros es de 600 metros.

Bombas incendiarias. — La composición incendiaria que se empleaba para cargar estas bombas, bien se lanzasen a mano ó con las bocas de fuego, era la roca de fuego, el petróleo y otras substancias combustibles.

Bronolita.—Inventada por M. Brones en 1885, se compone de :

Picrato de sosa y barita, de 30 a 15.

Picrato doble de potasa, de 10 a 2.

Mononitronaftalina, de 5 a 20.

Salitre, de 20 a 40.

Azúcar, de 1,5 a 3.

Goma, de 2 a 3.

Negro humo, de 0,5 a 4.

La nitronaftalina ó mononitronaftalina sirve para retardar la combustión del explosivo, pero ha de estar muy azoada. La bronolita no se altera por el frío ni por la humedad. Su punto de ignición está comprendido entre 300 y 320° centígrados. Quemada al aire no detona.

C

Camisas de fuego. — Voluminoso artificio de fuego de forma rectangular destinado a incendiar los buques de

madera. Se confeccionaba haciendo fundir pez, grasa, colofonia, azufre, sebo, y una especie de resina inflamable, a cuya mezcla se añadía estopa, trementina, salitre, etc., y algunas veces alcanfor y petróleo. La composición resultante se acomodaba en una especie de saco de tela gruesa ó lona y el todo se sujetaba a un armazón de hierro provisto de un gancho para colgar la camisa en el buque que se pretendía incendiar. Aunque de difícil empleo y de efecto no siempre eficaz, no obstante Constantino Canaris consiguió en 1822, con camisas de fuego y brulotes, incendiar parte de la flota turca anclada en el puerto de Chío.

Cápsulas.—Existen de formas variadas, según el uso que de ellas ha de hacerse. Forman parte de las espoletas adoptadas para producir la explosión de proyectiles y torpedos, detonando por percusión ó frotamiento.

El fulminato de mercurio es la substancia detonante que más, ó casi exclusivamente, se emplea en las cápsulas; pero a fin de disminuir su rapidez de descomposición, así como para atenuar su sensibilidad y al mismo tiempo aumentar su potencia explosiva, aumentando la cantidad del gas producido por la reacción, se suele mezclar con el fulminato el clorato ó nitrato de potasio, ó también polvorín lino, azufre, etc., etc. La mezcla del fulminato de mercurio y salitre reduce la potencia del primero próximamente a su tercera parte, siendo menor la velocidad de inflamación. Además, por efecto del nitrato, la llama aumenta, y, penetrando más fácilmente en la carga, se asegura mejor la deflagración.

Las mezclas que más se emplean en las cápsulas son las siguientes:

PRIMERA

Fulminato de mercurio.....	100
Nitrato de potasio	60

SEGUNDA

Fulminato de mercurio	100
Polvorín fino.....	60

TERCERA

Fulminato de mercurio.....	100
Salitre.....	62,50
Azufre.....	29

CUARTA

Fulminato de mercurio.....	109
Salitre.....	117
Azufre.....	23

QUINTA

Fulminato de mercurio.....	100
Salitre.....	45,50
Azufre.....	14,50

Para preparar esta composición se humedecen el azufre y salitre, finamente pulverizados, y se forma con ellos una pasta, operando con un cilindro de madera sobre una plancha de mármol. Después se añade a la pasta gradualmente el fulminato de mercurio que corresponda, y una vez terminada esta operación, se pasa al graneado y secado.

El graneado es una operación delicada y peligrosa porque se ha de hacer con la pasta no muy húmeda, y el taller donde se efectúe debe ser de madera recubierto de planchas de plomo. Las elaboraciones deben hacerse con pequeñas cantidades de material.

través de un cedazo de crin de mallas estrechas, pasa por compresión una parte del compuesto que se recoge sobre una mesa cubierta de lana y un hule ó encerado.

El taller que se destine al secado debe ser de madera con las paredes forradas de gutapercha, debiendo estar esmerilados los vidrios de las ventanas para impedir el paso directo de los rayos solares.

Los granos de la composición obtenida se colocan con mucho cuidado sobre hojas de papel que se disponen dentro de cajas planas de madera con el fondo recubierto de tela.

El secado se efectúa a temperaturas moderadas.

Las cápsulas que han de recibir la composición fulminante son de cobre ó latón, fijándose en ellas el mixto a presión, por medio de los punzones de una máquina.

Se puede hacer uso de una composición resinosa que a la vez que aumenta la adherencia del mixto sobre la cápsula lo preserve de la humedad.

Las cápsulas se embalan por centenas en unas cajitas de hierro, cuyas cajitas, en número de 250 a 500 se envasan a su vez en otras más grandes. Tanto las cápsulas que van en las cajas pequeñas como las cajas de esta clase que se disponen en las grandes, se colocan entre aserrín de madera bien seco, para evitar la humedad, y que por efecto del transporte se desprenda la composición de las cápsulas.

Carboazotina.—Presenta diversas composiciones, que varían entre los límites siguientes:

Nitro.....	de	56 a 70
Azufre.....	de	14 a 12
Negro humo.....	de	3 a 5
Aserrín.....	de	27 a 18
Sulfato de hierro.....	de	5 a 2

Los ingredientes reducidos a polvos, se mezclan y empastan con una solución caliente de sulfato de hierro, secando en seguida la composición resultante, que se granea y comprime en cartuchos. La carboazotina arde lentamente en el aire y su efecto no es tan poderoso como el de otros explosivos.

Carbodinamita.—Inventada por Reid y Borland en 1885, se compone de:

Nitroglicerina.....	90
Corcho carbonizado.....	10
Carbonato de sodio y amoniaco	1,50

El compuesto no exuda la nitroglicerina, la cual no se separa de la composición aunque ésta se tenga en el agua durante algún tiempo.

Carbón.—El carbón con que se fabrica la pólvora de cañón se obtiene mediante la destilación de la madera y especialmente de la celulosa que forma la parte con-

sistente de la célula ó fibra, asociada a pequeñas cantidades de ázoe ó nitrógeno, de oxígeno, azufre y otras materias minerales que constituyen la ceniza.

Las maderas que se eligen para hacer esta operación, son las que proporcionan un carbón ligero, de fácil combustión y conteniendo pocas cenizas, como la del cerezo, el sauce, el avellano, el tilo, el aliso, etc., etc.

En Italia se usa principalmente la madera del sauce en ramas de un metro de longitud y de 3 a 8 centímetros de grueso, cuyas ramas se despojan de la corteza y dejan en ese estado por espacio de tres años.

En Inglaterra se emplea la madera del cornejo para obtener el carbono que entra en las pólvoras M. G., R. F., G. R. F. G.²; la de aliso y sauce para el carbón que entra en las pólvoras R. L. G.², R. L. G.⁴, P. 2, pólvora prismática negra, etc. A. veces se usa la paja para obtener el carbón rojo que entra en la pólvora parda S. B. G. y E. X. E.

En Francia se emplea el aliso y el arbusto para las pólvoras de guerra; el avellano, el chopo, el arbusto y el abedul para las pólvoras de mina y caza (1).

La carbonización de la madera se obtiene a fuego directo, ó bien mediante una corriente de vapor sobrecalentado. Con este procedimiento, se procura expeler de la leña el agua, todas las substancias líquidas y volátiles que la impregnan, y una parte del oxígeno y del hidrógeno contenidos en la celulosa, los que combinándose con el carbono destilan, bajo la forma de nafta, ácido piroleñoso, anhídrido carbónico, óxido de carbono, agua, etc.; obteniéndose así un residuo que por contener el carbón en mucha mayor proporción que la materia prima, es más susceptible de desarrollar una temperatura bastante elevada mediante su combustión con el salitre.

Mientras más elevada sea la temperatura de destilación, mayores serán las cantidades de hidrógeno y oxígeno expulsados, aproximándose más el residuo en su composición al carbono puro, hecha abstracción de la cenizas.

En la práctica, sin embargo, no se ha encontrado ventajoso el empleo de altas temperaturas para la carbonización de la leña, porque así resulta un carbón compacto de difícil combustión, y por consiguiente poco a propósito para la fabricación de la pólvora. Por término medio, en 100 partes de maderas, entran, excluyendo la ceniza, 60 partes de carbón, 6 de hidrógeno y 44 de oxígeno.

(1) En España, en la fábrica de Santa Bárbara (Oviedo), se emplea en la pólvora el carbón procedente de la madera llamada *sangredo*.—(Nota del traductor.)

La preparación del carbón requiere mucha atención y especial habilidad profesional, a causa de que el residuo de la destilación varía según la temperatura a que se someta la madera, como puede notarse por el cuadro siguiente:

Temperatura de destilación.	Carbono.	Hidrógeno.	Oxígeno.	Cenizas.
270° c.	71	4,60	23	1,40
363° c.	80,1	3,71	14,55	1,64
476° c.	85,8	3,13	9,47	1,60
519° c.	86,2	3,11	9,11	1,58

En Inglaterra el carbón que entra en la pólvora negra se prepara a una temperatura comprendida entre 360° c. y 520°. En Italia entre 300° c. y 400°.

El carbón preparado a una temperatura comprendida entre 260 y 320° centígrados, es de un color pardo rosado y más inflamable que el carbón negro obtenido a temperaturas elevadas; se emplea en las pólvoras de mina y de caza. El carbón para las pólvoras pardas (pólvora chocolate) se prepara con varillas (paja) de centeno carbonizadas a una temperatura relativamente muy baja.

Es de observar, por otra parte, que la proporción de carbono aumenta con la temperatura final de la carbonización y que la rapidez con que la temperatura crece ejerce mucha influencia para aumentar el rendimiento de carbono, como se ve en la siguiente tabla:

Temperatura final	Duración de la carbonización	Tanto por ciento de carbón (1)
410° c.	5 horas 00 minutos.	81,65
414° c.	2 — 45 —	83,14
490° c.	3 — 15 —	84,19
490° c.	2 — 45 —	86,34
555° c.	3 — 45 —	83,32
558° c.	3 — 00 —	86,52

El carbón preparado a bajas temperaturas sirve para obtener pólvoras que den gran velocidad, pero absorbe

(1) En la fábrica de Santa Bárbara (Oviedo) a 210°, se obtiene el 75 por 100 de rendimiento. — (Nota del traductor.)

más humedad que el preparado a temperaturas elevadas, La proporción de las cenizas varía según las diversas calidades de la madera empleada; pero no debe exceder del 2 por 100 en el carbón destinado a la pólvora de guerra.

El carbón no debe ser molido sin que pasen lo menos quince días después de su preparación, porque de molerlo antes que tenga tiempo de absorber una cantidad suficiente de humedad y aire atmosférico, está expuesto a experimentar una combustión espontánea.

Para estudiar las *propiedades generales de las maderas*, empezaremos por la *inflamabilidad* que midió Proust llenando tubos de cobre de 0^m,06 de largo y 0^m,006 de diámetro con una mezcla íntima de cuatro gramos de salitre y 0,8 gramos de carbón, de la madera que se deseaba probar, agregando a la mezcla un poco de polvorín.

Se inflamaba aquélla procurando hacer las experiencias en idénticas condiciones. El carbón más aceptable era aquel cuya combustión se efectuaba más pronto y dejaba menos residuos.

Proust encontró que algunos carbones, como el de paja de trigo, el de arroz y el de nuez de agallas, no se quemaban, sucediendo lo mismo con la paja de otras gramíneas ricas en silicio, mientras que ciertas maderas podridas, en particular la del sauce y haya, dan un carbón excesivamente inflamable y friable, dejando pocos residuos. Al mismo tiempo reconoció Proust que para una misma madera, la corteza es menos inflamable que el tronco y da menos cenizas. En general, mientras más rica en celulosa es una madera, mejor es su carbón, debiendo emplearse con preferencia el tronco y los filamentos desarrollados que se encuentran debajo de la corteza y la albura.

Respecto a la *conservación* de las maderas debe tenerse en cuenta que recientemente cortadas son poco más ó menos de la misma composición que la celulosa pura que llevan, poseyendo además una cantidad de agua que puede elevarse hasta el 60 por 100 en la época de la vegetación. La humedad de la madera que de hacerse desaparecer sin que se alteren sus tejidos, varía en general desde el 20 al 50 por 100, siendo mínima en invierno y máxima en la vegetación. Expuesta la madera al aire libre se establece poco a poco un equilibrio entre su estado higrométrico y el del aire ambiente; pasados uno y medio a dos años ha perdido todo lo que el aire podía quitarle, conteniendo todavía del 12 al 15 por 100 de agua.

Para secarla más convenía someterla a una temperatura comprendida entre 125 y 150°; si entonces se expone de nuevo al aire, adquiere rápidamente del 10 al 12 por 100 de humedad. Si la exposición se prolonga por más de dos años, el carbón se quema parcialmente, transformándose la madera en una masa esponjosa que es el humus. El mismo resultado obtenernos al año y medio de exposición al aire húmedo. La corteza impide la desecación de la madera; es así, que una rama despojada de su corteza en cierta extensión, perdió en esta parte al cabo de tres meses el 39 por 100 de su humedad y sólo el 1 por 100 en los sitios no descortezados.

Conviene acopiar la madera blanca por espacio de año y medio y las otras por dos años. Se apilan al aire libre en cantidades de 10.000 kilogramos próximamente; las tongas inferiores se colocan sobre maderos bastante fuertes para preservarlos del contacto del suelo, y la parte superior de la pila se dispone en forma de techumbre para facilitar la salida de las aguas. Después de permanecer así durante un invierno y un estío, se coloca la madera bajo cobertizos.

Este sistema de desecación es muy útil, pero exige mucho espacio y mano de obra; está la madera expuesta a un incendio y a que los vientos la llenen de arena y substancias extrañas que han de quitarse para que no se perjudique la calidad de los carbones.

Carbonización y su teoría.—De la temperatura y método de carbonización dependen el rendimiento de la madera en carbón y la composición de los productos, así como las propiedades físicas (aspecto exterior, densidad, higrometricidad y conductibilidad), y las químicas (solubilidad, inflamabilidad y fuerza de descomposición).

El *rendimiento* en carbón que se obtiene con algunas maderas de arraclán de la misma edad y desecadas a 150°, fue resultado de algunas experiencias efectuadas por Violette para averiguar cómo influía la temperatura de carbonización sobre el expresado rendimiento, encontrándose lo que manifiesta la siguiente tabla, después de operar con vapor de agua sobrecalentado para temperaturas inferiores a 350°, y con hornos de viento y de forjas cuando la carbonización se hacía a temperaturas superiores.

La tabla nos dice que el rendimiento de carbón es tanto más débil cuanto la temperatura de carbonización es más elevada: entre 280 y 1.500° baja del 36 al 15 por 100; pero al mismo tiempo aumenta el peso de las substancias volátiles

desarrolladas de una manera continua. Durante la carbonización se separan, aunque no por completo, el carbono y los gases que constituyen la madera.

El carbono se divide en dos partes, una de ellas queda combinada en la retorta con cierta cantidad de gases, mientras que la otra se desprende con la mayor parte de las sustancias volátiles. Esto es lo que Violette ha comprobado determinando separadamente la composición del carbón y la de los gases producidos por la carbonización de 100 partes de madera de arraclán secada previamente a 150°. La tabla siguiente resume los análisis:

NÚMEROS	DESECACIÓN A 150°				CARBONI		
	PESO DE LA MADERA		PÉRDIDA		TEMPERATURA	PÉRDIDA DE MADERA	
	Antes de secarla — Gramos	Después de secarla — Gramos	Relativa — Gramos	Por 100 — Gramos		Antes de la carbonización — Gramos	Después de la carbonización — Gramos
1	»	»	»	»	150°	114,50	114,50
2	129,56	110,00	19,53	15,00	160°	110,00	107,81
3	126,40	104,70	21,70	17,17	170°	104,70	99,00
4	122,38	105,20	17,18	14,01	180°	105,20	93,20
5	123,20	105,50	17,70	14,36	190°	105,50	86,50
6	120,92	107,00	13,92	17,28	200°	107,00	82,50
7	127,29	107,60	19,69	15,40	210°	107,60	78,70
8	123,52	104,00	19,52	15,80	220°	104,00	70,20
9	112,87	98,50	14,37	12,73	230°	98,50	54,50
10	125,40	106,70	19,70	15,58	240°	106,70	54,20
11	125,18	108,70	16,48	13,16	250°	118,70	54,00
12	138,20	117,80	20,40	14,76	260°	117,80	47,40
13	121,49	105,80	15,69	12,91	270°	105,80	39,30
14	130,03	110,60	19,43	14,94	280° (°)	110,60	40,00
15	128,55	110,00	18,55	14,43	290°	110,00	37,50
16	125,12	108,00	17,12	13,69	300°	108,00	36,30
17	115,83	101,30	14,53	12,54	310°	101,30	33,30
18	113,52	99,30	14,22	12,52	320°	99,30	32,00
19	122,20	104,50	17,70	14,48	330°	104,50	33,20
20	129,64	111,00	18,64	14,38	340° (°°)	111,00	35,00
21	125,55	104,50	21,05	16,37	350°	104,50	31,00
22	103,95	90,45	13,50	12,92	332° (°°°)	90,45	17,07
23	51,10	44,00	7,10	13,90	1023°	44,00	7,50
24	81,14	69,00	11,14	13,90	1100°	69,00	12,70
25	45,26	39,00	6,26	13,84	1250°	39,00	7,00
26	73,75	63,00	10,75	14,60	1300°	63,00	11,00
27	96,69	82,60	14,09	14,60	1500°	82,60	14,30
28	46,82	40,00	6,82	14,60	Fusión del platino	40,00	6,90

Z A C I Ó N		O B S E R V A C I O N E S
Peso de las materias volátiles desprendidas de 100 partes de madera	Rendimiento por 100 de la madera — <i>Carbón</i>	
»	100,00	Violette da el nombre genérico de carbón al producto obtenido por la exposición de la madera á cualquier temperatura.
2,00	98,00	
5,45	94,55	
11,41	88,55	
18,01	81,99	
22,90	77,10	En cada experiencia se sometió la misma madera á la carbonización después de secarla á 150°.
26,86	73,14	
32,50	67,50	
44,63	55,37	Los carbones del núm. 1 al 16 no estaban carbonizados por completo.
49,21	50,79	
51,33	49,77	
59,77	40,23	
62,86	37,14	
63,84	36,16	(*) Carbón muy rojo comenzando á ser friable; desde aquí empieza la serie verdadera de los carbones.
65,91	34,09	
66,39	33,61	
67,13	32,87	
67,77	32,23	
68,23	31,67	
68,47	31,53	(**) Carbón muy negro, así como los siguientes.
70,34	29,66	
81,13	18,87	(***) Fusión del antimonio.
81,25	18,75	De la plata.
81,60	18,40	Del cobre.
82,06	17,94	Del oro.
82,54	17,46	Del acero.
82,69	17,31	Del hierro.
85,00	15,00	Del platino.

TEMPERATURA de la carboniza- ción	PRODUCTOS de la descomposición de la madera por la carbonización					TOTAL de los productos
	MATERIAS SÓLIDAS DEL CARBÓN RESTANTES EN EL RECIPIENTE POR CADA 100 PARTES DE MADERA			MATERIAS VOLATILIZADAS POR 100		
	Carbón	Gases	Cenizas	Carbón	Gases	
150°	47,51	52,41	0,68	»	»	100
160	46,66	51,26	0,08	0,85	1,15	100
170	45,18	49,28	0,09	2,33	3,12	100
180	43,36	45,12	0,11	4,15	7,26	100
190	41,50	40,31	0,18	6,01	12,00	100
200	39,95	36,97	0,18	7,56	15,34	100
210	36,03	36,96	0,15	8,48	18,38	100
220	36,83	30,51	0,16	10,68	21,82	100
230	31,64	23,56	0,17	15,87	28,76	100
240	31,14	18,39	0,26	16,37	32,84	100
250	32,58	16,78	0,31	14,93	35,40	100
260	27,31	12,69	0,23	20,20	39,57	100
270	26,17	10,65	0,32	21,34	41,52	100
280	26,27	9,68	0,21	21,24	42,60	100
290	24,71	9,17	0,21	22,80	43,11	100
300	24,62	8,80	0,19	22,89	43,50	100
310	24,20	8,43	0,24	23,31	43,82	100
320	23,71	8,35	0,17	23,80	43,97	100
330	23,37	8,25	0,15	24,14	44,09	100
340	23,71	7,68	0,14	23,80	44,67	100
350	22,73	6,75	0,18	27,78	45,56	100
432	15,40	3,25	0,22	32,11	49,02	100
1023	15,37	3,12	0,03	32,14	49,11	100
1100	15,32	2,86	0,22	32,19	49,41	100
1250	15,81	1,91	0,22	31,70	50,36	100
1300	15,86	1,40	0,20	31,65	50,89	100
1500	16,37	0,83	0,11	31,14	51,55	100
Por encima de 1500	14,48	0,23	0,29	33,03	51,97	100

De esta tabla resulta que a los 250° el carbón que queda en el residuo es doble del desprendido; entre los 300 y 350° las dos cantidades son iguales y entre los 350 y 1500° es el carbón desprendido doble del que queda en el residuo.

Independientemente de la temperatura, la duración y actividad de la carbonización ejercen una gran influencia sobre el rendimiento del carbono; una carbonización lenta produce un rendimiento mucho mayor que una carbonización rápida a la misma temperatura. Lo que demuestra la tabla siguiente:

NATURALEZA de la carbonización	Temperatura de Carbonización	PESO DE LA MADERA previamente secada a 150°		Peso de las substancias volátiles desprendidas por cada 100 partes de madera	Rendimiento del carbon por cada 100 partes de madera	OBSERVACIONES
		Antes de la carboniza- ción — Gramos	Después de la carboniza- ción — Gramos			
Carbonización lenta . .	432°	90,45	17,07	81,13	18,87	Carbon duro.
Carbonización rápida .	432°	69,72	6,25	91,04	8,96	Carbon friable

Composición del carbón.—Violette hizo experiencias y formó la siguiente tabla como resultado de ellas:

NÚMEROS	TEMPERATURA de la carbonización	SUSTANCIAS ELEMENTALES ENCONTRADAS EN 100 PARTES DE M		
		CARBONO	HIDRÓGENO	OXÍGENO, NITRÓGENO Y PÉRDIDAS
1	150°	47,5105	6,1200	46,2900
2	160°	47,6055	6,0645	46,2710
3	170°	47,7750	6,1950	45,9535
4	180°	48,9360	5,8400	45,1230
5	190°	50,6145	5,1150	44,0625
6	200°	51,8170	3,9945	43,9760
7	210°	53,3735	4,9030	41,5380
8	220°	54,5700	4,1505	41,3935
9	230°	57,1465	5,5080	37,0470
10	240°	61,3070	5,5070	32,7055
11	250°	65,5875	4,8100	28,9670
12	260°	67,8905	5,0380	26,4935
13	270°	70,4535	4,6415	24,1920
14	280°	72,6395	4,7050	22,0975
15	290°	72,5940	4,9810	21,9290
16	300°	73,2360	4,2540	21,9620
17	310°	73,6330	3,8295	21,8125
18	320°	73,5735	4,8305	21,0860
19	330°	73,5515	4,6260	21,3330
20	340°	75,2020	4,4065	19,9620
21	350°	76,6440	4,1360	18,4415
22	432° (°)	81,6435	1,9610	15,2455
23	1023°	81,9745	2,2975	14,1425
24	1100°	83,2925	1,7020	13,7935
25	1250°	88,1385	1,4150	9,2595
26	1300°	90,8110	1,5835	6,4895
27	1500°	94,6660	0,7395	3,8405
28	Por encima de 1500°	96,5170	0,5215	0,9360

MADERA DE ARRACLÁN	
CENIZAS	OBSERVACIONES
0,0800	
0,0850	
0,0980	
0,1170	
0,2215	
0,2265	Violette da el nombre de carbón al producto obtenido por la exposición de la madera á cualquier temperatura.
0,2000	
0,2170	
0,3145	
0,5150	
0,6320	
0,5595	
0,8555	Carbón muy rojo que comienza á ser pulverizable y muy conveniente para la pólvora de caza.
0,5680	
0,6100	
0,5690	
0,7440	Serie decreciente de carbones rojos, convenientes hacia el color negro.
0,5185	
0,4765	
0,4775	
0,6130	Carbón muy negro, así como los siguientes, á propósito para las pólvoras de guerra.
1,1625	
1,5975	(*) Fusión del antimonio.
1,2245	Fusión de la plata.)
1,1990	— del cobre. . .)
1,1517	— del oro)
0,6640	— del acero. . .)
1,9455	— del hierro. . .)
) Carbones negros y muy duros.
) del platino.)

Esta tabla nos dice que el contenido del producto resultante en carbono es aproximadamente proporcional a la temperatura de carbonización. Violette ha demostrado que para la misma temperatura crece también con la lentitud de la carbonización, lo cual se explica teniendo en cuenta que por una aplicación brusca del calor, el carbono desaparece, bien al estado de combinación, bien como hollín ó como alquitrán, según puede verse en la tabla siguiente:

NATURALEZA de la carbonización	Temperatura de la carbonización	SUBSTANCIAS ELEMENTALES encontradas en 100 partes de carbón				OBSERVACIONES
		Carbono	Hidrógeno	Oxígeno nitrógeno y pérdidas	Cenizas	
Carbonización lenta . .	432°	82,106	2,190	14,849	0,954	Carbón duro.
Carbonización rápida . .	432°	79,589	2,169	15,736	2,506	Carbón friable.

Marcha de la carbonización y aspecto de los productos.—De las experiencias descritas resulta: que la madera sometida a la acción del calor, comienza por perder su agua higrométrica y hasta los 150° parece que no experimenta otra alteración, puesto que una exposición prolongada a esta temperatura no aumenta la pérdida de peso. A partir de 150° se produce la descomposición química propiamente dicha, transformándose la madera sobre los 260° en *tizones* perfectos que representan próximamente el 40 por 100 del peso de la madera al estado seco. Después de los 260° la descomposición continúa y el rendimiento disminuye sin cesar al mismo tiempo que la materia se enriquece en carbono.

A los 280° el carbono comienza a ser friable (fácilmente desmenuzable), es *rojo*, muy inflamable y propio para la fabricación de la pólvora de caza. La gran dificultad para preparar los carbonos rojos consiste en detener la carbonización entre los 280 y 300°. Se produce sobre los 270°, a causa del desprendimiento de los carburos de hidrógeno, una elevación súbita de temperatura que puede llegar a los 340° y que puede verificar la transformación de una parte de la carga en carbón negro. La referida elevación brusca de temperatura tiene lugar cualesquiera que sean las precauciones tomadas.

A los 300° subsisten las propiedades del carbón rojo con un rendimiento del 34 por 100 próximamente. La carbonización continúa a los 340°; el carbón comienza a *ennegrecer*, obteniéndose entre los 350 y 400° las cualidades que convienen a las pólvoras de guerra y mina con rendimientos que varían entre el 31 y el 28 por 100.

Los carbones *negros*, para los cuales la temperatura de carbonización no ha pasado sensiblemente de los 432°, son fáciles de triturar, presentando una fractura compacta, que deja ver la textura de la madera surcada de hendiduras transversales y raramente de longitudinales.

Entre los 1.000 y 1.500° es muy negro el carbón obtenido, siendo también duro y refractario a la trituración; el rendimiento disminuye del 18 al 17 por 100. Por último, el producto correspondiente al punto de fusión del platino es completamente negro, difícil de triturar y posee sonido metálico; el rendimiento no es más que de un 15 por 100.

Una carbonización lenta a 432°, por ejemplo, da un carbón muy duro, pesado, perfectamente calcinado y sonoro con un rendimiento de 19 por 100. Una carbonización rápida da, al contrario, un carbón friable muy ligero, y el rendimiento baja al 9 por 100.

Densidad del carbón.—Para determinar la densidad de diversos carbones de madera de arraclán obtenido a temperaturas crecientes, los pesaba Violette en el aire, después los dejaba reposar en el agua durante ocho días a fin de hacer desaparecer el aire contenido en los pozos y medía la densidad por el método ordinario. Así encontró los resultados siguientes:

TEMPERATURA DE LA CARBONIZACIÓN	DENSIDAD DE LOS CARBONES	TEMPERATURA DE LA CARBONIZACIÓN	DENSIDAD DE LOS CARBONES
150°	1,507	310°	1,422
170°	1,490	330°	1,428
190°	1,470	350°	1,500
210°	1,457	432°	1,700
230°	1,416	1023°	1,841
250°	1,413	1250°	1,862
270°	1,402	1500°	1,869
290°	1,406	Fusión del platino	2,002

A los 150°, los tejidos no se descomponen y la densidad corresponde a la de la madera seca; después ella disminuye a medida que la temperatura se eleva hasta alcanzar su mínimo sobre los 290°. Se ve que los carbones rojos son los más ligeros. Desde los 300°, la densidad aumenta para volver sobre los 350° a la de la madera, la cual corresponde a los carbones negros. En seguida crece de una manera continua hasta el doble de la del agua.

Higrometricidad del carbón.—Según Violette, si se expone el carbón de arraclarán al aire húmedo, absorbe, cantidades de vapor de agua tanto más débiles cuanto más elevada es la temperatura de carbonización, como puede verse en la tabla siguiente, en la cual los números no son enteramente exactos, porque en la determinación de la humedad del carbón, Violette no ha tenido en cuenta los gases condensados en los poros; pero la marcha general del fenómeno queda claramente establecida:

Temperatura DE LA CARBONIZACIÓN	Partes de agua absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón	Temperatura DE LA CARBONIZACIÓN	Partes de agua absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón	Temperatura DE LA CARBONIZACIÓN	Partes de agua absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón	Temperatura DE LA CARBONIZACIÓN	Partes de agua absorbidas por cada 100 unidades de peso de carbón
150°	20,862	220°	8,954	290°	6,920	432°	4,704
160°	18,220	230°	8,800	300°	7,608	1023°	4,676
170°	18,180	240°	6,666	310°	7,200	1100°	4,444
180°	16,660	250°	7,406	320°	5,554	1250°	4,760
190°	11,626	260°	6,836	330°	4,504	1300°	2,224
200°	10,018	270°	6,306	340°	5,923	1500°	2,204
210°	9,742	280°	7,879	350°	5,894		

El carbón pulverizado absorbe por término medio dos veces más agua que el carbón en trozos a causa de ofrecer más superficie a la humedad.

La conductibilidad del carbón la determinó Violette sir viéndose de un cilindro de 25 mm. de largo y siete de diámetro, una de cuyas extremidades sumergía en el mercurio sostenido a una temperatura constante con una corriente de vapor de agua, mientras que la otra extremidad se alojaba a frotamiento en la bola de un termómetro pequeño de mercurio, cuyas indicaciones medían la conductibilidad del cilindro sometido a la experiencia. De las experiencias resultó lo que expresa la tabla siguiente:

TEMPERATURA		INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO			Conductibilidad comparada á la del hierro representada por 100
DE LA CARBONIZACIÓN	De la substancia antes de empezar la experiencia	5 minutos después de empezada	10 minutos después de empezada	15 minutos después de empezada	
160°	27	56	57	57,5	59,5
200°	27	57	57,5	58	60,10
250°	27	57,5	57,5	58	60,10
300°	27	58	59	59,5	61,6
1023°	26,50	61	62	62	64,2
1250°	26,50	62	62,5	63	65,2
1500°	26	63	63,5	64	66,3
Carbón de las refinerías de gas	26	81	82	89	84,7
Hierro	22	96,5	96,5	96,5	100

Vemos que la conductibilidad del carbón para el calor crece con la temperatura de carbonización, primero lentamente, y poco después de la misma manera para todos los carbones obtenidos entre 150 y 300°; después con más y más rapidez. A elevadas temperaturas la conductibilidad del carbón es próximamente los $\frac{2}{3}$ de la del hierro.

Solubilidad del carbón.—Los carbones preparados a 270° son casi enteramente solubles en una solución hirviendo de

potasa a de sosa; pero esta solubilidad disminuye rápidamente cuando la temperatura de carbonización se eleva y acaba por desaparecer completamente para los carbones obtenidos a 340° y por encima.

Inflamabilidad del carbón —Según Violette, el más inflamable de todos los carbones de madera toma fuego espontáneamente en el aire a 300°; tal sucede con el agaricón (especie de hongo del sauce). El carbón de todas las maderas preparadas a la temperatura constante de 300° arde espontáneamente en el aire entre los 360 y 380°, según la naturaleza de la madera que lo ha producido. Los carbones procedentes de maderas ligeras y porosas arden más fácilmente que los que provienen de maderas duras y poco porosas. Si para una misma madera la temperatura de carbonización se eleva, la inflamación del carbón se verifica a temperaturas irregularmente crecientes:

Temperatura de carbonización.	260 á 280°	290 á 350°	432°	1000 á 1500°	Fusión del platino.
Temperatura de inflamación. ..)	340 á 360°	360 á 370°	400° próximamente	600 á 800°	1250° próximamente.

La adición de azufre baja la temperatura de inflamación. El carbón preparado entre 270 y 400° y mezclado con azufre, toma fuego a los 250° ardiendo por completo; si el carbón se obtuvo entre 1000 y 1500° y se calienta la mezcla hasta 250°, solamente arde el azufre.

Fuerza de descomposición.—Introduciendo en un baño de sa litre un pequeño fragmento de carbón de arraclán, que toma fuego espontáneamente en el aire a los 340°, Violette ha reconocido que la descomposición del salitre se efectúa a los 400° próximamente. Lo mismo sucede con todos los carbones obtenidos entre 270 y 432°; pero el carbón obtenido entre 1000 y 1500 no descompone al salitre sino al rojo vivo.

Carbonización.—Aunque antiguamente se empleaba en la fabricación de la pólvora el carbón obtenido por el procedimiento de las pilas, en la actualidad son pocos los países que usan en dicho compuesto el carbón preparado así. En el sistema de las pilas los troncos de madera pueden colocarse en sentido vertical, como en las pilas de

forma cónica y base circular, ó en sentido horizontal, como en las pilas de base rectangular; en uno y otro caso se deja un conducto que se rellena de hojas, maderas resinosas y otras substancias combustibles que sirven para iniciar el fuego en la pila. Esta se cubre con una capa de tierra ó revestimiento que ha de ser uniforme. La masa de madera ha de ser compacta. El carbón obtenido por este sistema no es de conveniente empleo para la pólvora, en razón a la mucha tierra que se le adhiere. En su consecuencia sólo se emplea el procedimiento en el Harz, en Suecia y en Achembach en el Tirol, donde se prepara el carbón de madera destinado a la fabricación de la pólvora ordinaria de minas.

Procedimiento de las fosas.—Para una carga de 500 a 1000 kilogramos de madera, las fosas, que son cuadradas, tienen un metro de profundidad y tres metros de lado. Las paredes y el fondo son de mampostería de ladrillos; el suelo se apisona alrededor de la fosa formando una era que sólo se limpia por dos lados opuestos, mientras que se apisona con arcilla por los otros dos lados.

Se coloca por la parte superior de la fosa una fuerte barra transversal de madera, en la que se apoya la primera capa de haces, dejando en el fondo un espacio libre y agregando otros muchos haces hasta que se forme un montón que sobresalga un metro por encima de la fosa. Se pueden cargar de ese modo hasta 200 haces, procurando que la longitud del montón no sobresalga por los extremos de la fosa y que quede un hueco para comunicar con su interior. En el fondo de la fosa se echan pajas y otras substancias inflamables a las cuales se les da fuego cuidando que el aire no tenga acceso al interior, para lo cual se cubre con haces de madera. La llama invade toda la masa, continuándose la carbonización hasta que la barra transversal se queme y rompa cayendo todos los haces al fondo de la fosa. Entonces se arroja sobre lo encendido una cantidad de madera igual a la del cargamento primitivo. Se reanima la combustión en los puntos donde parece lenta, por medio de espetones de hierro.

Al desaparecer la llama termina la carbonización, debiendo encontrarse llena la fosa. Se aplana la superficie y recubre con mantas mojadas, sobre las que se arrojan tierras arcillosas que se apisonan con los pies cuidando de que no queden espacios vacíos entre la tapadera y el carbón. Esta operación debe hacerse con precaución y rapidez, continuándola hasta que no salga humo. La fosa no se vacía hasta que pasen tres ó cuatro días para impedir

las inflamaciones espontáneas del carbón en presencia del aire; y al vaciarla, se retira con cuidado la tierra y cobertera, se saca el carbón con una pala y separan los *tizos*. Según las experiencias efectuadas en Francia, 6000 kilogramos de madera (400 haces de 15 kilogramos cada uno) dan de 950 a 1000 kilogramos de carbón, lo que corresponde a un rendimiento de un 16 ó 17 por 100.

Se han construido las fosas redondeadas por un diámetro igual al tercio de la longitud de las rectangulares y de la misma ó poco más profundidad.

Esta nueva disposición presenta ventajas sobre la anterior.

La combustión se efectúa sobre barras de hierro colocadas en la parte superior de la fosa, y el carbón cae en un espacio casi completamente cerrado al acceso del aire, de manera que no puede continuar ardiendo. Con este procedimiento se llena la fosa del carbón muy fácilmente, sin que haya temor de que se produzcan tizos, ó reduzca a cenizas una parte del carbón, cual sucede en las fosas del primer sistema a causa de la mucha longitud. La forma redondeada da solidez a la construcción. Las primeras fosas no pueden durar más de un año y las segundas, las redondeadas, se emplean en España para carbonizar la madera de cañamiza.

Procedimiento de los hornos.—No da mejores resultados que el de las fosas. El suelo y bóveda del horno son de ladrillos. Las dos puertas de atrás y de delante están abiertas cuando se enciende el horno; pero cuando ha tomado fuego toda la masa se cierra la puerta por donde se dio fuego y se abre la otra para que salga el humo. Se arregla el fuego de tiempo en tiempo echando las partes carbonizadas al fondo del horno. Cuando se aproxima el fin de la operación se cierra la otra puerta. Al cabo de hora y cuarto se echa el carbón en estufas de palastro, donde permanece dos días.

En Suiza está abierto el horno por la parte superior; los troncos se colocan verticalmente, siendo su longitud de 2.50 metros, y carbonizándolos como de ordinario, se recoge el carbón en estufas provistas de cubiertas de hierro. El procedimiento empleado en Suiza ofrece ventajas porque con el método antiguo se hace difícil obtener carbones de un color determinado. Los carbones obtenidos por el procedimiento de las pilas aparecen llenos de arena y alquitrán a causa de que las substancias volátiles no encuentran espacio donde desarrollarse y se precipitan sobre el carbón en ignición, donde se carbonizan a su

vez, formando un depósito brillante y difícilmente inflamable.

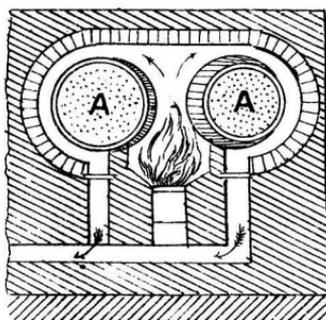
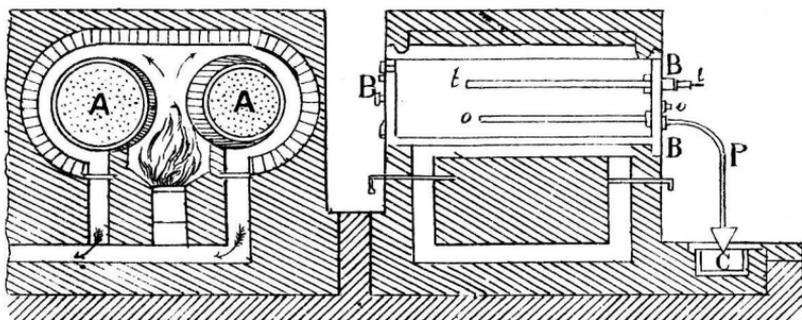
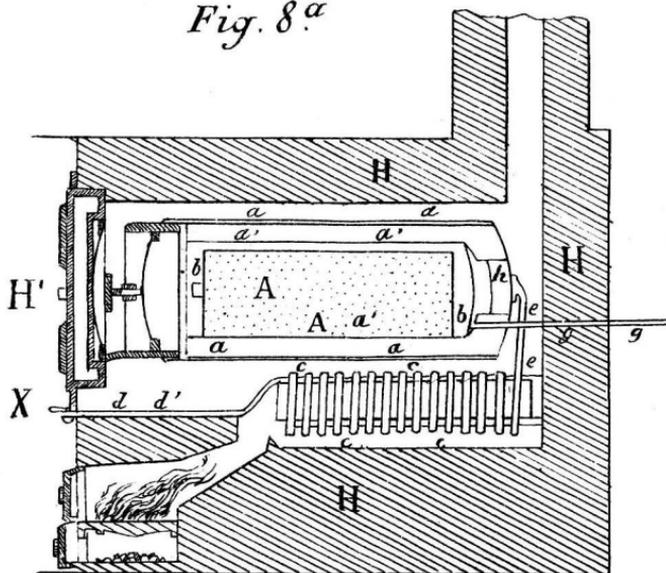
Procedimiento de las calderas. — Es una modificación del método de las losas, con el cual se evita al menos la introducción de la arena en los productos. Las calderas son de fundición semiesféricas; se embuten en el suelo y tienen 0.84 m. de altura y 1,20 m. de diámetro. Se arrojan en ellas algunas ramas u hojas ardiendo y en seguida se llenan de haces de madera hasta cubrir la llama en cuanto sea posible. Llena la caldera se cubre con una cubierta de fundición provista de algunas aberturas para el desprendimiento de las sustancias volátiles.

El rendimiento varía desde el 73 por 100 de carbón rojo al 83 por 100 de negro, habiendo encontrado Violette que el carbón de la parte media de la caldera es más rico en carbono que el del fondo y de la superficie.

Procedimiento de los cilindros.—El procedimiento de carbonización en cilindros ó por destilación fue descubierto por el obispo inglés Landloff y seguido en Inglaterra desde 1797. Se tuvo en secreto hasta el año 1802, en que Coliman lo describió.

Las figuras 6 y 7 representan un aparato para carbonizar por el sistema de *cilindros fijos*. Los dos cilindros *AA*, de fundición ó de palastro, cuya longitud suele variar de 1.50 m. a 2,17 y de 0,6 a 0.8 m. su diámetro, se calientan con un solo hogar y encastran horizontalmente por sus dos extremidades en la manipostería de un horno. Uno de los fondos, *B*, se suele sujetar a rosca y el otro fondo, *B'*, se compone de dos discos separados unos 15 a 20 centímetros, cuyo intervalo se llena de una mezcla de cenizas, tierra arcillosa y polvos de carbón. Este segundo fondo se sujeta con dos patillas atravesadas en su centro de un agujero con tuerca cuyo tornillo se apoya y comprime contra la tapa del cilindro. Los bordes de este fondo obturador en contacto con el cilindro van guarnecidos de dos anillos de cobre rojo de 7 a 8 mm. de espesor, que se fijan con tornillos. Cuando los cilindros son de fundición, se construyen con la fundición blanca que se altera menos que la gris. El espesor de los cilindros varía de 0,025 m. 0,030 m.

En una de las tapas llevan los cilindros cuatro tubos *t* metálicos de 1^{dm} de diámetro llenos de madera que carbonizada podía darnos a conocer la marcha de la operación. Al efecto, los referidos tubos están abiertos únicamente por el extremo que cae dentro del aparato a fin de que la madera que encierran se encuentre en

Fig. 6^aFig. 7^aFig. 8^a

idénticas condiciones que la que contienen los cilindros en cuanto a la acción del calor. De vez en cuando se sacan los susodichos tubos para examinar el estado de carbonización de la madera de que van cargados.

Otro tubo de cobre, *o o p*, conduce los productos volátiles al depósito *C*, donde se condensan.

Los gases procedentes del hogar, después de calentar a los cilindros, que están revestidos de arcilla por la parte que corresponde a dicho hogar para preservarlos de un golpe de fuego, y pasar por los canales de conducción provistos de sus respectivos registros, se escapan por la chimenea, que suele tener 20 metros de altura.

El tubo que conduce los productos volátiles se ha dispuesto posteriormente de manera tal que dichos productos pueden alimentar el hogar que calienta a los cilindros, pudiendo un mismo hogar calentar hasta tres de los cilindros de referencia.

En unas fábricas suelen colocar la madera, pieza a pieza en los cilindros (lo cual es penoso, sobre todo si los cilindros están calientes, como sucede desde la segunda operación) y en otros llena de madera unos cilindros ó semicilindros de palastro que colocan y permanecen en los cilindros fijos durante el curso de la operación. La carga de madera suele variar desde 50 a 100 kilogramos y una vez en los cilindros, se cierran éstos, tapando con arcilla las uniones.

Si sólo se quiere obtener carbón negro, se empieza por calentar lentamente, entreteniéndolo el fuego, por la parte anterior del hogar. Pasada una media hora se ven salir humos blancos por el tubo de desprendimiento; se corre entonces el fuego hacia el fondo del hogar y activa la combustión, evitando la producción de largas llamas, las cuales nunca deben envolver la superficie de los cilindros. Al cabo de cuatro ó cinco y media horas empieza la destilación verdadera; los vapores blancos toman color amarillo y esparcen olores fuertes empireumáticos. Si el aparato está dispuesto para que vayan al hogar los productos volátiles, se termina la carbonización por la combustión de dichos productos. Se saca uno de los tubos que contienen la madera de prueba, se rompe y examina una de las varillas y se activa la combustión en aquellas partes que sea necesario hacerlo, según resulte del examen de dichas varillas.

Los vapores pasan poco a poco al blanco y después al

azul. La aparición de este color es signo en algunas fábricas de estar terminada la carbonización. En otras sirve de señal el hecho de enfriarse el codillo del tubo que conduce los gases, hasta que se puede coger con la mano ; entonces se retiran los fuegos y cierran los registros. La duración total de la operación varía de cinco a ocho horas, según el país en que se efectúe, en la primera cocción ; para las sucesivas, es suficiente calentar muy poco al principio hasta provocar el desprendimiento de los productos volátiles que verifican casi solos la carbonización, no durando la operación más que tres y media a cuatro horas. Entre dos operaciones consecutivas se dejan transcurrir dos ó tres horas para atenderá la buena conservación de los aparatos, mediante el enfriamiento de los cilindros, y porque el rendimiento de carbón baja cuando la operación dura menos de tres horas.

Se deja enfriar el carbón en los cilindros por espacio de una hora en algunas fábricas y de diez y seis a veinticuatro en otras; suelen echarle agua, pero no conviene hacer esto por la influencia que ha de ejercer en las cualidades de la pólvora.

Si se desea carbón rojo, se sostiene la temperatura de los cilindros durante muchas horas entre 250 y 270°.

Listo el carbón, se saca de los cilindros con espetones que llevan un semicírculo de hierro doblado en ángulo recto fijo a un extremo, ó de semicilindros de palastro. El carbón se traslada a unas estufas cilíndricas de planchas de hierro de 1,5 a 2,5 mm. de espesor, que se cierran herméticamente, en cuyas estufas permanece el carbón por lo menos cuatro días.

El carbón obtenido por los cilindros fijos es desigual en razón a que los cilindros se calientan desigualmente y más por el medio que por los extremos. Con ese motivo hay que separar del carbón obtenido los carbones rojos y los tizos. Además, como la temperatura del carbón al salir de los hornos es algo elevada, está expuesto a una combustión espontánea por mucha que sea la rapidez con que se eche en las estufas.

En el sistema de *cilindros móviles*, los aparatos de destilación de la madera se han instalado por Mauronard en la fábrica de pólvora de Metz y en la de Sevran. Después de la guerra de 1870-71, los alemanes han establecido una instalación semejante en la fábrica de Spandan.

En este nuevo método de carbonización cada cilindro de palastro se calienta en un foco especial y puede, me-

diante un sistema de rails y roletes, moverse con facilidad, sea hacia el interior del alojamiento practicado en la mampostería del horno, sea sobre carriles móviles a lo largo de un camino de hierro destinado a efectuar las cargas y descargas, ó bien sobre cajas fijas de hierro colocadas en las extremidades del taller, recibiendo los cilindros llenos de madera para carbonizar ó de carbón sin enfriar.

Una pieza tronco-cónica fija al cilindro, se adapta a un orificio practicado en el fondo del horno y vierte los productos de la destilación en un aparato de distribución de cobre rojo que permite enviarlos a voluntad en uno cualquiera de los hogares, ó dejar escapar una parte de ellos por la chimenea. La combustión de los gases en cada horno se efectúa por medio de un tubo horizontal, paralelo al eje del cilindro, que presenta dos ó tres ranuras longitudinales. A cada horno corresponden dos cilindros ; mientras se carga uno el otro está carbonizando. Un pirómetro da a conocer a cada instante la temperatura interior de cada cilindro.

El sistema de cilindros móviles es mucho más ventajoso que el de los fijos. La carga de los cilindros móviles puede llegar a 90^k de madera de arraclán y a 130^k de madera blanca. Los rendimientos de carbón se aproximan al 30 por 100 para el carbón negro de guerra (arraclán), al 36 por 100 para el carbón negro de mina (madera blanca) y al 40 por 100 para el carbón rojo de caza (arraclán), no llegando los tizones para los carbones rojos más que al 0,90 por 100 y siendo casi insignificantes las cantidades que resultan para los carbones negros de guerra y mina. Por último, el coste de la mano de obra también se reduce notablemente con los cilindros móviles.

La figura 8^a representa el aparato para carbonizar por medio del vapor sobrecalentado con las ventajas, entre otras, de que el carbón no puede entrar en combustión, y el alquitrán resultante no altera la pureza de los productos, porque son arrastrados en el momento de formarse.

El cilindro agujereado y móvil *A* recibe la madera en cantidades variables de 25 a 30 ^k, y una vez cargado, se introduce en el cilindro fijo *a' a' a'* de palastro de 5 mm. de espesor, cerrado por detrás y abierto por delante, que se apoya sobre ocho grapas de hierro y lleva en su parte posterior cuatro varillas también de hierro, fijas a un disco circular que sirve para asegurarlo en el interior del cilindro *aa* de palastro también y 10 mm. de espesor. El cilindro *a a* se apoya sobre el macizo y sobre dos soportes

intermediarios de hierro que encastran en la mampostería del horno, formando los conductos por donde circula el aire caliente que procede del hogar *ff*.

El vapor pasa de la caldera que lo proporciona y mediante el grifo *x*, al tubo *dd* y serpentín *ccc*. En el serpentín recibe el vapor la acción de la llama del hogar *ff* con más ó menos intensidad, según se arregle el fuego, aunque conviene que la temperatura del serpentín sea constante. El vapor sobrecalentado pasa por el tubo *ee* al hueco *h*, al *a'a'* comprendido entre los cilindros *a* y *a'a'a'* al cilindro agujereado *A* por la parte anterior y abierta del cilindro *a'a'a'*. Después de efectuar en este último la destilación pasando por los intersticios de la carga, se escapa en la atmósfera con los productos empireumáticos al través del tubo *gg* fijo a la extremidad del cilindro *a'a'a'*; pero si se desea, los productos pueden recogerse y condensarse en un aparato especial. El serpentín lleva en el eje un cilindro de hierro que obliga a la llama a seguir las sinuosidades del tubo, escapando el humo por la chimenea. El cilindro agujereado *A* se apoya sobre *a'a'a'* por las aristas. El horno *H H H* lleva en *H'* dos puertas de fundición para el servicio del mismo, las cuales se cierran herméticamente para que no se pierda calor. El aparato descrito se debe a Violette y sólo es ventajoso para obtener carbones rojos.

En el inventado por Gossart, el vapor se recalienta en tubos gruesos y cortos llenos de fragmentos metálicos destinados a multiplicar la superficie de caldeo y haciendo circular en sentido inverso en columnas dobles de condensación y calentamiento por una parte el agua fría, que se ha de evaporar, y por otra el vapor que sale de los cilindros. El aparato de Gossart es de circulación continua del calórico, presentando también algunos inconvenientes, siendo el principal el que en las columnas se deposita el alquitrán de los productos volátiles y entorpece la marcha de la carbonización.

Con el aparato Violette de vapor sobrecalentado se obtiene un rendimiento de 38 por 100 y con el Gossart del 40 al 45.

Para preparar el carbón se escogen las ramas de muchos años de 5 a 9 cm. de diámetro. En la mayor parte de Alemania, Francia y Bélgica, se carboniza principalmente la leña de aliso negro, álamo, tilo, sauce, abedul y castaño de Indias; en Inglaterra el cornejo negro, y el aliso; en Italia el cáñamo únicamente; en Austria el cornejo sanguíneo, el avellano y el abedul, y en España el

cañamo, lino, sauce, el sarmiento, la adelfa y el tejo, a más del sangredo, empleado en la fábrica de Santa Bárbara.

En los sistemas de carbonización con *pilas, fosas, hornos, y calderas*, se opera la carbonización mediante la combustión, en presencia del aire, de una parte del carbón obtenido. La carbonización por medio de los *cilindros fijos ó móviles*, con ó sin el empleo del *vapor de agua sobrecalentado*, se practica en vasos cerrados mediante un combustible auxiliar.

Análisis del carbón. — Determinación de la higrometricidad.— Se pesa un crisol de platino con su cubierta, ya seca, y se pone dentro un gramo de carbón reducido a polvo muy fino. El crisol cubierto se coloca en una estufa al aceite calentada a la temperatura de 150° c. Se pesa el crisol cada dos horas hasta que en dos pesadas consecutivas dé el mismo peso. La pérdida total de peso representa el del agua que contenía el carbón.

Determinación del peso de las materias volátiles.— El crisol que sirvió en la operación anterior se coloca como se encuentra, con el carbón, en otro crisol de tierra refractaria, pero rodeándole de pedazos pequeños de carbón colocados debajo, encima y por los lados del pequeño crisol de platino, y el todo se coloca en un horno de tiro forzado. Después de media hora se retira del fuego, se quita el crisol de platino y se pone a enfriar en un secador. Una vez frío, se le pesa, y la diferencia con la pesada anterior hará conocer la cantidad de materias volátiles contenidas en el residuo de carbón de la primera pesada.

Determinación de las cenizas.— Se pesan 5 gramos de carbón molido que se quema al aire libre, en un crisol de platino, previamente pesado, colocado sobre una lámpara Bunsen de tres picos. Cuando la combustión se acaba se pesa el crisol de nuevo; la diferencia entre este peso y el del crisol vacío da la cantidad de cenizas contenidas en 5 gramos de carbón.

Determinación del carbono en estado sólido.— Se le obtiene por diferencia, después de haber determinado el tanto por ciento de la humedad, de las materias volátiles y de las cenizas.

Determinación del poder calorífico absoluto.— En un crisol de tierra refractaria se mezcla un gramo de carbón reducido a polvo muy fino y 40 gramos de litargirio, óxido de plomo (PbO) pulverizado, y sobre la mezcla se vierten todavía 200 gramos de litargirio en polvo; cubierto el crisol se coloca en un horno ya en actividad, dejándolo al fuego como media hora. Una vez retirado del fuego, se le deja enfriar,

y después de frío se le rompe para recoger el botón de plomo metálico que proporciona el litargirio. Este botón se golpea para desembarazarlo del óxido de plomo y la tierra del crisol que tenga adherida; después se pesa, y el peso se multiplica por 234,2. El producto resultante, habiendo expresado en gramos el peso del botón de plomo ya limpio, indicará el número de calorías que desarrolla el carbón, y, por tanto, su poder calorífico absoluto.

Esta determinación se funda sobre el hecho experimental de que una parte de carbono reduce al estado metálico 34,5 partes de plomo; pero una parte de carbono, oxidándose, desarrolla 8,080 calorías; luego cada parte de plomo reducido al estado metálico indicará que se ha oxidado $\frac{1}{34,5}$ de carbono, y que el número de calorías desarrolladas es $\frac{8080}{34,5} = 234,2$. Multiplicando este número 234,2 por las partes de plomo reducidas al estado metálico, se tendrán las calorías desarrolladas en la combustión total del carbón empleado en la experiencia.

Estos análisis no son rigurosamente exactos, pero son suficientes en la práctica.

Carbonita.—Se compone de:

Nitro glicerina.....	25
Sulfobencina.....	0,5
Aserrín de madera _____	75
Nitrato de sosa ó potasa _____	34
Carbonato de sosa _____	0,5

La nitroglicerina debe estar completamente purificada; la sulfobencina no es necesaria; el aserrín de madera, el nitrato de sosa ó potasa y el carbonato de sosa se pulverizan y mezclan cuidadosamente, y en seguida se amasan con la nitroglicerina. Este compuesto es completamente absorbente cuando se prepara en las proporciones expuestas antes y no hay exudación de nitroglicerina.

Cartuchos Mc-Nab.—El doctor Mc-Nab, poniendo en práctica una idea emitida con anterioridad por F. Abel, experimentó con buen éxito los cojinetes de agua para impedir el desarrollo de las llamas en las minas, ó al menos para atenuar sus efectos. Los cojinetes se formaban con cilindros llenos de agua que se ponían sobre las cargas del explosivo en el agujero de mina y se sujetaban fuertemente en su sitio con un tapón que entraba en el agujero lo suficiente.

La mecha del cartucho y los hilos para la inflamación

eléctrica pasaban por fuera del cilindro y a través del tapón. M. Setble modificó pronto el sistema encerrando el cartucho recubierto de una envuelta impermeable en un cilindro lleno de agua.

Cebos de mina Hunte.—Se emplean para inflamar las cargas de mina preparándose como los *German Squills* (cebos alemanes).

Cebos de M. Evoy.—Se encienden por la oxidación que experimenta el sodio ó potasio que contienen, al contacto del agua.

El acceso del agua se determina por la rotura de una brida en el momento del disparo y por la abertura de un diafragma especial, lo cual tiene lugar después que el proyectil ha recorrido una parte de su trayectoria. Pero estos cebos no hacen su efecto, al menos hasta después de rebotar una vez en el agua el proyectil; por lo que conviene que los proyectiles que usen los cebos de referencia vayan también provistos de espoletas de tiempo ó de percusión. Estos cebos convienen mejor para los torpedos.

Celulosa.—Es la materia que constituyen las paredes de las células vegetales nuevas. Se encuentra también en las fibras de la madera, y en grande cantidad en la médula del alcornoque, en el algodón, el lino, el cáñamo y el papel. Los copos de algodón nos dan la celulosa casi pura.

La celulosa pura se compone de:

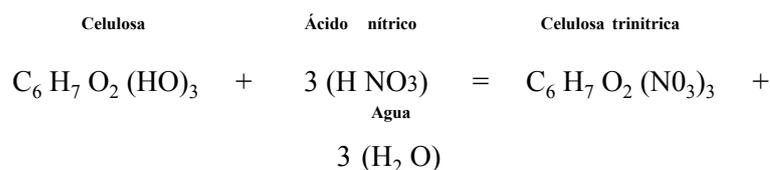
Carbono...	44,44
Hidrógeno	6,17
Oxígeno ..	49,39

y su fórmula química es $C_6 H_{10} O_5$.

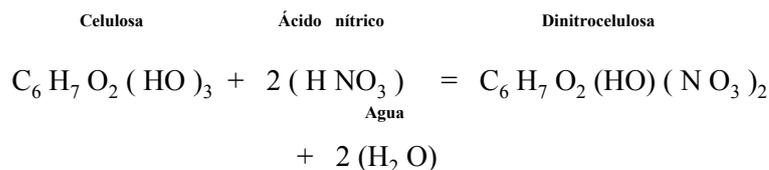
La celulosa en sí es una materia inerte, pero sometida a la acción del ácido nítrico a diversos grados de concentración, combinado con el ácido sulfúrico monohidratado da diversos productos, dos de los cuales, por su carácter especial, pueden funcionar como explosivos poderosos. Pero antes de proceder a la nitrificación de la celulosa conviene preparar esta substancia al estado de pureza. Para conseguirlo se toma la mejor calidad de algodón blanco y se forman trenzas de unos 85 gramos de peso cada una; estas trenzas se suspenden con ganchos pequeños y se introducen en una solución hirviendo de potasa de 1,02 de densidad. Después de dos ó tres minutos de maceración las trenzas se llevan a un secador centrifugo,

después se lavan, se vuelven al secador y, por último, se secan en la estufa.

Tratando un poco de celulosa con ácido nítrico (HNO_3) en exceso, el oxidrilo monoatómico HO de la celulosa se reemplaza por el radical monoatómico (NO_3) del ácido nítrico, produciéndose una celulosa trinitrica con formación simultánea de agua (H_2O) como expresa la siguiente reacción:



Si la celulosa trinitrica se quiere producir en grande escala por el mismo procedimiento, entonces el agua producida por la reacción está expuesta a disolverse en el ácido nítrico, lo cual ocasionará la formación de una nitrocelulosa menos nitrada que la anterior, en la cual solamente los dos tercios del grupo (HO) contenido en la celulosa, se sustituyen por el grupo NO_3 , como resulta de la siguiente ecuación:



A fin de impedir que se disuelva el ácido nítrico, se acostumbra, mezclar al ácido nítrico concentrado una cantidad de ácido sulfúrico monohidratado, correspondiente a dos veces y media el volumen del ácido nítrico. El ácido sulfúrico, que tiene mucha afinidad, por el agua, la absorbe cuanto se forma, manteniendo al ácido nítrico en su estado primitivo de fuerza.

La trinitrocelulosa es el fulmicotón ó algodón pólvora, y la dinitrocelulosa toma el nombre de celulosa soluble, coloxilina, algodón, colodión piroxilina, etc.

Existen también las celulosas incompletamente nitrificadas que no tienen aplicación industrial y difieren de las otras.

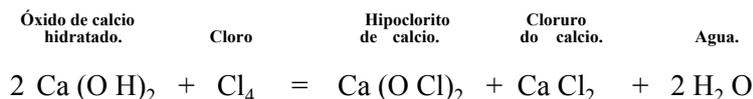
La trinitrocelulosa es insoluble en una mezcla de alcohol y éter y soluble en el ácido acético. La dinitrocelulosa ó celulosa soluble, se disuelve en dicha mezcla y en el ácido acético.

Cilindro de roca fuego.—Se emplean para cargar los proyectiles incendiarios V. (*Roca de fuego*), antes de adoptarse las pólvoras vivas y los explosivos.

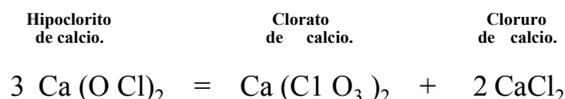
Cloratos.—El ácido clorhídrico ($K Cl O_3$), a semejanza del nítrico es monobásico; contiene, pues, un átomo de hidrógeno susceptible de ser reemplazado por un metal. Los cloratos se parecen a los nítricos por su poder oxidante, pero en general funcionan a una temperatura más baja a causa de su poca afinidad por el oxígeno.

Clorato de potasa.—El clorato de potasa es el que tiene más importancia práctica; se le ha empleado mucho como manantial de oxígeno, como elemento de muchos explosivos, en los fuegos coloreados de la pirotecnia y en la confección de las cerillas.

Para fabricar el clorato en grandes cantidades y económicamente, se tiene la costumbre de diluir la cal apagada en exceso en el agua, de saturarla de cloro y hacer borbotar la solución en un vaso cerrado. La reacción sale de la ecuación siguiente:



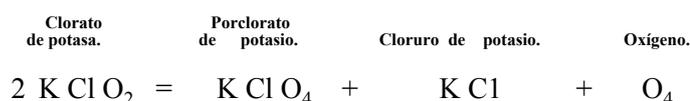
El líquido se reduce en seguida por ebullición, hasta que el hipoclorito de calcio se descompone en clorato y cloruro de calcio, como se ve a continuación :



El clorato de calcio se descompone nuevamente haciéndolo hervir con cloruro de potasio ($K Cl$), obteniéndose así cloruro de calcio que queda disuelto y clorato de potasio que se precipita por enfriamiento en cristales en forma de láminas.

La oxidación obtenida por el clorato de potasio es mucho más violenta que la acción del nitrato, porque el clorato de potasio es uno de los compuestos raros que al descomponerse desarrollan calor en vez de absorberlo,

por lo cual se llama endotérmico. Una unidad en peso de clorato de potasa produce por su descomposición 39 calorías. Bertholet fue el que descubrió en 1785 las propiedades explosivas del clorato de potasa. Según este autor, se funde a 334°, descomponiéndose a los 352° en oxígeno, cloruro y perclorato de potasio, como se expresa en la siguiente ecuación:



Si se continúa calentando el perclorato de potasa, se descompone a su vez en cloruro y oxígeno. El clorato de potasa es poco soluble en el agua fría; pero su solubilidad aumenta con la temperatura. Un choque, una simple fricción, son suficientes para que haga explosión. Puede también descomponerse espontáneamente, si después de haber absorbido la humedad de la atmósfera se seca; el más pequeño frotamiento produce su explosión.

El clorato de potasa es también muy sensible al frotamiento, cuando se mezcla con un cuerpo combustible como el azufre, el fósforo, la bencina, el aserrín de madera, y diversos sulfuros y fosfuros metálicos; el sulfuro de carbono, el azúcar, el cinabrio, etc. Las mezclas de estos cuerpos con el clorato de potasa tienen además la propiedad de inflamarse cuando se ponen en contacto con algunas gotas de ácido sulfúrico concentrado.

Se ha procurado utilizar esta propiedad para producir la explosión de los proyectiles y torpedos cargados con las mezclas expresadas, encerrando el ácido sulfúrico en un tubo de cristal, el cual al romperse por el choque, ocasiona que el ácido se ponga en contacto con el explosivo y que se produzca la detonación.

Cloruro de potasio. — Esta sal (K Cl) sirve para fabricar el nitrato de potasa y para diversos usos industriales (véase *miralto de potasa*). Se le saca de diversos minerales, pero sobre todo de la *carnallita*, que se encuentra en las capas superiores de los depósitos de sal gema de Starsurt y en los de Mayo en el Pendjab, y aislado en las costas de Kalnez, en Galitzia y en otros puntos.

Después de varios análisis hechos con la carnallita, resulta por término medio de la siguiente composición:

Cloruro de potasio.....	16
idem de magnesio.....	20
idem de cal.....	25
Sulfato de magnesia.....	10
Agua y materias extrañas	29

Este mineral no puede expendirse en el comercio en estado natural, porque el precio del transporte llegaría a una cifra muy elevada. Se sujeta a diversas operaciones en el mismo sitio donde se extrae para recoger el cloruro de potasio en estado bruto.

Extracción del cloruro de potasio de la carnallita.— El procedimiento empleado por la mayor parte de las fábricas de Starsfurt comprende las cuatro operaciones siguientes:

1°. *Lavado de la carnallita.* — Se hace introduciendo en vasijas especiales de fundición el mineral pulverizado con los $\frac{1}{4}$ de su peso de agua, procedente de la tercera operación, y haciendo pasar por la mezcla una corriente de vapor de agua a 120° centígrados; se continúa calentando durante tres horas, agitando la mezcla con un agitador mecánico. En esta operación se obtiene una disolución casi exclusiva y total del cloruro de potasio y de magnesio. En el aguamadre permanecen indistintamente el cloruro de sodio y el sulfato de magnesia que al mismo tiempo que las otras materias insolubles constituyen el residuo del lavado, correspondiente al tercio próximamente de la materia empleada. Después de dos días de reposo la solución, que siempre se mantiene caliente, marca 32° en el areómetro de Bauné y trasvasando entonces el líquido a los vasos de cristalización, se somete el residuo a un segundo y a veces a un tercer lavado.

2°. *Cristalización del cloruro de potasio.* — En los vasos de cristalización, contruidos de palastro ó madera, el cloruro de potasio por un enfriamiento lento se deposita en cristales mezclados con un poco de cloruro de sodio y a mucho cloruro de magnesio.

La sal, que se deposita sobre las paredes de los vasos, contiene próximamente el 70 por 100 de cloruro de potasio y es más pura que la que se deposita sobre el fondo que sólo contiene el 55 por 100.

En los vasos poco profundos, el enfriamiento es más rápido, por lo que la sal cristaliza en pequeños pedazos, condición ventajosa para las manipulaciones ulteriores, pero la sal resulta menos pura que la depositada en

cristales gruesos en los vasos más profundos, exigiendo también mayor número de lavados hechos con un cuidado especial.

3º. *Lavado del cloruro de potasio.* — Se transporta el material en las cajas de lavar y se llenan éstas de agua lo suficiente para que el líquido cubra toda la sal. Durante una hora próximamente, la materia se agita sin cesar. En seguida se extrae el líquido que sirve para el tratamiento de la carnallita. La sal que se deposita sobre las paredes en gruesos cristales, exige un solo lavado y contiene 80 por 100 de cloruro de potasio; los cristales pequeños exigen, para dar el mismo producto, de dos a tres lavados consecutivos.

4º. *Secado y embalado.* — El cloruro de potasio, purificado así por el lavado, se seca rápidamente en hornos de reverbero, donde experimenta una ligera calcinación, ó bien en estufas de palastro calentadas a llama directa con la lignita. Después se seca la sal, se muele y pasa por el tamiz, se embala en barriles de abeto que contengan 500 kilogramos. Resulta así el cloruro de potasio en bruto del comercio, cuyo título oscila entre 80 y 86 por 100. En este estado se emplea en las fábricas de pólvora para preparar el nitrato de potasa y en la industria para transformarla en clorato, sulfato ó carbonato de potasa, ó bien sirve para preparar el alumbre.

Reglas para recibirlo.—El cloruro de potasio se desecha como regla general si las materias extrañas pasan del 15 por 100, si los sulfatos pasan del 2 por 100 y si el agua pasa del 2 por 100 ó entra en cantidad tal que hace a la sal delicuescente.

Para hacer los análisis, se toma de cada saco ó barril la veinte mil avas parte de la materia que contiene, y mezclando los lotes que resultan, se toma de la mezcla las porciones necesarias para efectuar las siguientes pruebas:

1º. *Determinación de la humedad.* — Se pesan 10 gramos de la materia elegida, se reducen a polvo muy fino, y después de ponerlo en un tubo ó vidrio de prueba, pesado separadamente y con anterioridad, se lleva a una estufa calentada a 100° centígrados, por espacio de veinte ó treinta minutos; después se pesa la porción de materia elegida para la prueba y se coloca de nuevo en la estufa, de donde se la retira pasados diez minutos para pesarla otra vez. Se continúa pesando de diez en diez minutos, hasta que en dos pesadas consecutivas dé el mismo peso. La diferencia entre este último peso y el primitivo dará la

cantidad de agua contenida en los 10 gramos, y esta cantidad, multiplicada por 10, nos dará la cantidad de agua correspondiente a 100 partes de materia.

2° *Determinación de las materias insolubles.*—Se diluyen 100 gramos de materia en 400 gramos de agua destilada hirviendo y cuando se juzga que toda la sal se ha disuelto, se agita y vierte el todo sobre un filtro, pesado de antemano, que sirve para recoger las materias insolubles. Se lava el filtro muchas veces con abundante agua caliente a fin de que desaparezca toda la cal adherida a las materias insolubles ó al filtro. Hecho esto, se lleva el filtro con los residuos que contiene a una estufa a 100° c., y como en la prueba anterior, se hacen sucesivas pesadas, hasta obtener el mismo peso en dos pesadas consecutivas. Deduciendo del peso último el del filtro, se tendrá el peso por ciento de las materias insolubles contenidas en el producto.

3° *Determinación de los sulfatos.*—Se aumenta el agua a la solución filtrada obtenida en la operación anterior, hasta que alcance 1.000 cm.³ Se toman 100 cm.³ de esta solución, en la cual se encuentran disueltas todas las materias solubles contenidas en 10 gramos, de la que se examina, y después de haberla acidulado con 10 gotas de ácido clorhídrico, se vierte dentro una solución de cloruro de bario en exceso y se deja reposar doce horas. Por mutua sustitución los sulfatos alcalinos se convierten en cloruros, mientras que el cloruro de bario cambia en sulfato insoluble que se precipita. El agua madre se mezcla en seguida, se vierte todo sobre un filtro y se lava copiosamente con agua desalada caliente el depósito que quedó sobre el filtro. Después de secar completamente en una estufa el filtro y el depósito que permanece sobre él, se recoge cuidadosamente el precipitado en un crisol de platino, pesado de antemano, se calienta hasta el color rojo y cuando está frío se pesa; la diferencia entre el peso total y el del crisol, indicará la cantidad de sulfato de barita formado en la reacción. Según la fórmula (K₂ SO₄) del sulfato de potasa, una molécula (le esta sal pesa 2 x 39 + 32 + 4 x 16 = 174 unidades químicas y una molécula de sulfato de barita (Ba SO₄) pesa 137 + 32 + 4 x 16 = 233 unidades químicas, así que basta establecer la proporción:

$$233 : 174 :: D : x$$

expresando *D* en gramos ó fracciones de gramos el peso de sulfato de barita determinado anteriormente, para tener el peso de sulfato de potasa contenido en 10 gramos de mate-

ria; multiplicando esta cantidad por 10, sé tendrá el peso por 100 del sulfato contenido en la materia que se ensaya.

Este procedimiento no es exacto teóricamente, porque supone a todos los sulfatos químicamente idénticos al sulfato de potasa, pero es ventajoso porque teniendo la potasa un peso atómico (39) superior al del magnesio (24) el resultado de los análisis indicará siempre un máximo que raramente se encuentra en la práctica, mientras que compensa con exceso todas las pequeñas inexactitudes que hubiesen podido cometerse en las operaciones expresadas.

4°. *Determinación del título.*—Se vierten en una cápsula de porcelana 10 cm.³ de la solución preparada en la operación número 3, en las cuales se encuentran evidentemente disueltas todas las materias solubles contenidas en un gramo de la materia prima; se añade ácido clorhídrico y cloruro de platino (Pt Cl₄) en exceso y se hace evaporar la mezcla al baño de María hasta sequedad. En seguida se vierte sobre el depósito alcohol a 80°, se deja digerir el agua madre durante tres horas, se recoge el depósito vertiendo el todo sobre un filtro seco y ya pesado de antemano y se lava abundantemente con alcohol; se deseca, se filtra y deposita en una estufa de aire caliente a la temperatura de 100° c. hasta que resulten dos pesos iguales, se resta del último peso encontrado el peso del filtro; la diferencia indicará el peso del cloruro, platino potásico (Pt Cl₄ 2 K Cl) formado en la reacción. A más, como sobre 100 partes de cloruro de platino y potasio el cloruro de potasio constituye las 30,04 partes, hasta resolver la siguiente proporción :

$$100 : 30,04 :: \Delta : x$$

En la cual Δ representa el peso del depósito determinado antes, para tener el título de la materia prima en cloruro de potasio.

Cloruro de potasio del agua del mar.—El agua del Mediterráneo encierra de 0,5 a 0,11 por 100 de cloruro de potasio; las aguas saladas contienen principalmente cloruros de sodio, de potasio, de magnesia, bromuro de sodio y sulfato de magnesia.

Por una primera concentración a 35° B. de las aguas madres de las salinas, se provoca un depósito de sulfato de magnesia y de cloruro de sodio (sal mixta); el agua madre almacenada en la cisterna se somete en el invierno a la acción de una temperatura de 6° y se precipita el sulfato de magnesia. Por último, estas aguas, conservadas

hasta el estío siguiente y sometidas a una nueva concentración, dan un cloruro doble de potasio y magnesia (carnallita).

El procedimiento de Merle consiste en enfriar hasta—80° en un aparato Carré el agua del mar concentrada a 28° B. con adición de un 10 por 100 de agua, lo que produce un depósito de sosa y cloruro de magnesio, después de evaporar las aguas madres en un caldera hasta 30° B., lo cual provoca una precipitación de cloruro de sodio no descompuesto; el licor enfriado en bateas deja depositar la carnallita, de la cual se extrae el cloruro de potasio, tratándola por la mitad de su peso de agua fría. Se retiran así 10 k. de esta sal de un metro cúbico de agua de mar a 28° B.

Cloruros de los varechs.—Las cenizas de los varechs, sometidas a un lavado metódico, nos dan una disolución que concentrada en caliente, produce un depósito de cloruro de sodio y sulfato de potasa.

Si se le deja enfriar en seguida, se precipita cloruro de potasio impuro, que se purifica lavándolo con agua fría que disuelve al cloruro de sodio, que es la sal adherida al cloruro de potasio, no disolviéndose este último.

Francia trata cada año más de 30.000 toneladas de varechs secos que proporcionan más de 1.400.000 k. de cloruro de potasio, e Inglaterra trata cada año más de 12.000.000 de toneladas de varechs.

Colodina.—Se llama también pólvora Volkman, componiéndose de salitre, aserrín de madera y ferrocianuro de potasio. Las proporciones varían según el uso que de ella se hace. La colodina sirve para cazar; la que se destina a las minas es más viva y se llama *nitropilina*.

Coloxilina.—Llamada también algodón colodión, piroxilina soluble, etc.; es una dinitro celulosa (V. *celulosa*), cuya energía detonante es inferior a la del fulmicotón ó piroxilina propiamente dicha.

El algodón colodión cuya fórmula es $C_6 H_7 O_2 (OH) (NO_3)_2$ difiere también del fulmicotón porque es soluble en una mezcla de éter y alcohol.

Para preparar el algodón colodión ó coloxilina se comienza por purificar el algodón para tener celulosa pura ($C_6 H_{10} O_5$) que se reduce a pulpa con un molino pequeño. Se mezclan en seguida 5 kilogramos de ácido nítrico de 1,42 de densidad con 7 1/2 kilogramos de ácido sulfúrico de

1,83 de densidad en un vaso de greda rodeado de agua fría. Cuando baja la temperatura de la mezcla a 20°, se sumerge en olla 500 gramos de celulosa. A las dos horas de reacción, la celulosa se retira del baño y seca parcialmente con el hidroextractor ó secador Vlasto, que son tambores agujereados puestos en movimiento muy rápido por medio de engranajes. La celulosa encerrada en estos tambores y girando con ellos, pierde casi toda su agua por la acción de la fuerza centrífuga.

Compuesto Hochtatter.—Está formado de una mezcla de clorato de potasa ó de plomo, de nitrato de potasa ó de sosa, y de carbón, azufre ó sulfuro metálico. Estas sustancias se deslién en el agua, y con la disolución obtenida se inhiben las libras vegetales ó el papel para hacer estos cuerpos explosivos.

Compuesto Maokintosh.—Es una composición incendiaria para las cargas de proyectiles; consiste en una mezcla de pólvora ordinaria con goma elástica ó gutapercha. Estas sustancias arden rápidamente si se mezclan con clorato ó nitrato de potasa, y lentamente si se aglomeran con limaduras de acero. Para prepararla con este objeto, se disuelven en aceite de trementina y se frotran con ella telas de cáñamo, que se cortan en seguida en tiras a fin de incorporarlas con la carga de pólvora ó de explosivos que se emplee.

Compuesto Dittman.—M. Dittman propuso para que fuese seguro el transporte y depósito de nitroglicerina, mezclar este explosivo con una substancia combustible, como el carbón de madera sin quemar, finamente dividido, saturado de una solución de nitrato de sosa y potasa, mezclado con otra de carbonato de sosa.

Compuesto Pattison.—M. Pattison propuso mezclar el clorato de potasa con una grasa vegetal, fécula ó salvado, para atenuar la sensibilidad, cuando se le quiere emplear como explosivo.

Compuesto de seguridad O. P. C.—Este explosivo, llamado también *pólvora oriental*, se empleaba mucho en América en las minas, antes de generalizarse la dinamita. Se componía de clorato de potasio y *gambir*, en varias proporciones, de manera que resultaban tres tipos especiales de

mezclas, que se distinguían con las marcas X, XX y XXX.

El *gambir* es substancia semejante al *catechú*; se obtiene condensando al fuego el zumo de *mearia gambir*, arbusto sarmentoso de la familia de la *rubiacee* que crece espontáneamente en la India, en la Malasia. La compañía que fabricó este explosivo aseguraba que la resina goma tenía la propiedad de hacer seguro el empleo del clorato de potasio. Durante los calores fuertes del estío este, explosivo estaba sujeto a deteriorarse a consecuencia del reblandecimiento del gambir.

Corbatas de fuego.—Tiras de tela vieja impregnadas de una solución de salitre, inhibidas también de aceite resinoso, frotadas con grasa y cubiertas de polvorín. Se empleaba en la carga de los brulotes.

Cordita.—Nueva pólvora inglesa análoga a la balistita.

La cordita se ha experimentado en un cañón de 12 cm. Armstrong en parangón con la pólvora Pebble; resultando lo siguiente:

CARGA.		Peso del proyectil en kilogramos.	Densidad de carga	Velocidad inicial en metros	Presiones en kilogramos por cm. ²	Observaciones.
Clase.	Peso.					
Pebble...	5,443 ^k .	20,75	1,117	575,2	2,500	
Cordita..	2,268	20,40	0,517	622,1	2,350	

Cresilita.—Se obtiene haciendo reaccionar los ácidos nítrico y sulfúrico sobre la creosota. (Véase *ácido pícrico*.)

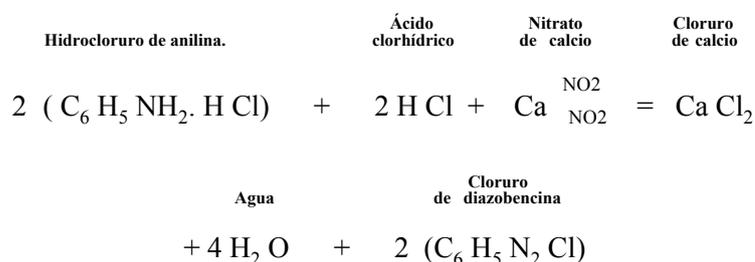
Cromato de bencina.—(Véase *cromato de diazobencina*.)

Cromato de diazobencina.—Viene representado por la fórmula ($C_6 H_5 N_2 HCrO_4$) y forma parte de la clase general de las substancias fulminantes propuestas por MM. Caro y Griess, en la cual los compuestos derivados de almidón se separan de sus disolventes, tratándolos con una mezcla de ácido clorhídrico y crómico, ó bien con ácido crómico solamente; se obtiene así un precipitado cristalino consistente en una combinación de ácido hidroc্লórico y crómico

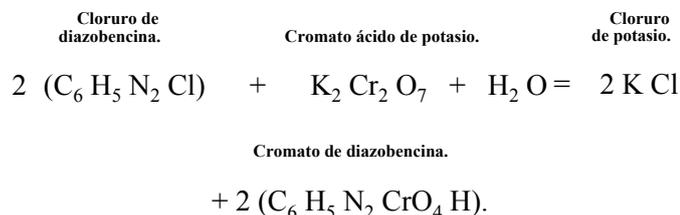
con un cuerpo azoado, ó en una combinación de este último con ácido crómico solamente.

El método que se sigue para preparar el cromato de diazobencina consiste en mezclar el hidrocioruro de anilina ($C_6H_5NH_2 \cdot HCl$) con el ácido clorhídrico (HCl) y tratar el producto con el nitrato de calcio ($Ca(NO_2)_2$) para obtener un cloruro de diazobencina ($C_6H_5N_2Cl$).

Vertiendo en seguida en la mezcla cromato ácido de potasio hidratado ($K_2Cr_2O_7 + H_2O$), se obtiene un precipitado compuesto de cromato diazobencina. Las siguientes ecuaciones químicas, dadas por el profesor ilustre Juan Giorgio, expresan las reacciones mencionadas y dan el peso proporcional de los ingredientes que se deben emplear. La primera es:



La segunda ecuación es:



Cyceno.—Nuevo explosivo aun en experimento en Inglaterra y del cual no se ha publicado todavía su precisa composición. Consiste en una mezcla de una parte de clorato de potasio y dos partes de un nitrato cualquiera con un tanto por ciento elevado de materias combustibles.

D

Deflagración.—Es la combustión muy rápida, pero no instantánea, de mezclas mecánicas de cuerpos oxidantes, como el salitre, y de cuerpos combustibles, como el azufre y el carbón, con producción de una gran cantidad de gases y desarrollos de calor. Los efectos de la deflagración difieren de los de la detonación y de la explosión, porque con la primera se procura utilizar la fuerza propulsiva para lanzar proyectiles eliminando todas las causas que pudieran producir efectos vibrantes ó de fracturas especiales a las detonaciones y explosiones. La fuerza propulsiva se debe no solamente a la expansión de los gases que producen las reacciones químicas de la combustión, sino también al calor desarrollado por dichas reacciones, calor que hace dilatar mucho dichos gases, aumentando su tensión. El compuesto tipo para producir efectos propulsivos es la pólvora empleada en las armas de fuego con sus diversos métodos de fabricación, dosis y graneado. El carácter de la deflagración no es absoluto; ella puede en algunas circunstancias degenerar en explosión verdadera, hecho que depende en general del graneado de la pólvora, de la densidad de carga, de la disposición de la carga, de la resistencia a la expansión y del cebo empleado para iniciar el fuego, así como del estado físico y propiedad de los ingredientes. La deflagración es susceptible, en cierta medida, de retardarse ó acelerarse, haciendo variar de propósito la densidad y dimensiones de los granos, la densidad de carga, el estado físico y la propiedad de los ingredientes.

Detonación.—(*Véanse detonadores, deflagración y explosivos.*)

Detonadores.—Así se llaman los cuerpos cuya combustión llega al más alto grado de rapidez y energía, llamándose combustión a toda combinación química capaz de desarrollar calor y en muchos casos luz, lo cual depende de la intensidad de la reacción. Se pueden llamar detonadores a los cuerpos de moléculas complejas cuyos átomos son susceptibles a continuación de una pérdida de equilibrio inicial, de romper sus ligaduras actuales de afinidad disociándose para agruparse de nuevo en moléculas más simples y estables. Esta propiedad se expresa más simplemente diciendo: que los detonadores son cuer-

pos de combustión enérgica interna. Esta condición es evidente, reflexionando que en los cuerpos de combustión interna los átomos ó grupos atómicos comburentes se precipitan sobre los átomos ó grupos de átomos combustibles correspondientes, casi al mismo tiempo, tan pronto como se rompe el equilibrio en un punto cualquiera de la masa, no teniendo que vencer obstáculos, pero solicitados por una afinidad más grande que cambia la estructura molecular. Este hecho no puede producirse en cuerpos mezclados, como, por ejemplo, en las pólvoras, porque los elementos comburentes y combustibles se encuentran en moléculas distintas, y, por tanto, no pueden ponerse en contacto sino sucesivamente.

Los cuerpos de combustión interna consisten principalmente en un compuesto oxigenado, y también ordinariamente en un compuesto engendrado por la acción del ácido nítrico, sobre alguna materia orgánica; es decir un éter nítrico, nitroglicerina $[C_3 H_5 (NO_3)_3]$, nitromaunita $[C_6 H_8 (NO_3)_3 \text{ etc.}]$ ó en compuestos nitrados (ácido pícrico $[C_6 H_2 (NO_2)_2 HO]$ y sus derivados). El éter perclórico $(C_2 H_2 C I O_4)$ produce efectos análogos, y lo mismo el oxicianuro de mercurio $(Hg_2 O Cy_2)$ en el cual el oxígeno es susceptible de quemar el carbono contenido en el cianógeno $(Cy = (CN)_2)$.

De igual modo sucede con el nitrato de amoniaco $(NH_4 NO_3)$ con el bicromato de amoniaco $[Cr (NH_4)_2 O_2 Cr O_3]$ y el perclorato de amoniaco $[(NH_4) C I O_4]$, substancias en las cuales el oxácido porta su oxígeno y el amoniaco su hidrógeno para efectuar la combustión interna.

Entre los detonadores hay cuerpos más complejos, como sucede al fulminato de mercurio $(Hg \begin{matrix} O & C & N \\ \diagdown & & / \\ & C & N \end{matrix} O)$ y el de plata $(\begin{matrix} A & g & O & C & N \\ \diagdown & & / \\ A & g & C & N \end{matrix} O)$.

Además, en algunos compuestos privados de oxígeno, como el sulfuro de nitrógeno $(N. S.)$ y el diazobenzol, $(C_6 H_4 N_2)$, formados con absorción de calor, los elementos pueden, descomponiéndose en sentido inverso, desarrollar el calor absorbido y obrar así como detonadores.

En general, las propiedades de los detonadores consisten: 1º, en poder detonar por percusión, fricción y electricidad; 2º, en provocar, aún cuando sean empleados en cantidades muy pequeñas, la deflagración de la pólvora y la explosión de los explosivos. Pero todos los detonadores no poseen en el grado deseado esta última propiedad; además de las fuerzas mecánicas y el calor

desarrollado por la reacción, esta condición parece debe en gran parte depender de las vibraciones producidas en las moléculas disociadas del detonador. Las vibraciones transmitidas a las moléculas próximas en las pólvoras y explosivos contribuyen, cuando llegan a vencer la afinidad de los átomos, a provocar la inflamación inicial.

Esta hipótesis parece hasta cierto punto confirmada por algunas experiencias de MM. Champion y Pellet, los cuales encontraron que la detonación de diversas sustancias es caracterizada por un *sonido*, y, por consiguiente, dan un número de vibraciones.

El yoduro de nitrógeno (NH_2I_2) engendra vibraciones correspondientes a las de las notas más agudas; en efecto, colocando pequeñas cantidades de estas sustancias sobre las cuerdas de un violoncello y haciéndolas resonar, se observa que denota únicamente la parte que está sobre las cuerdas que dan las notas más elevadas. En la detonación del fulminato de mercurio parece que todas las notas de la gama se producen; así se explica la propiedad especial de este agente de provocar con más facilidad que ningún otro la deflagración de las pólvoras y explosión de los explosivos.

Esto supuesto, si una cierta sustancia detonante produce un vibración consonante con la de otra sustancia, es suficiente hacer detonar una pequeña cantidad de la primera en contacto conveniente con la segunda, para producir la explosión aun en masas considerables.

Cuando esta consideración física entre el detonador y el explosivo no existe a un grado conveniente, es preciso, para conseguir el objeto, aumentar la cantidad del detonador.

Pero en la práctica, cuando este caso se presenta, se tiene la costumbre de emplear agentes intermediarios a fin de evitar los peligros resultantes de la inestabilidad de los detonadores propiamente dichos. Así, por ejemplo, se tiene la costumbre de llenar de polvorín los estopines empleados para dar fuego a la carga de los cañones, añadiendo, cuando la carga es de pólvora parda, algunos granos negros al culote del cartucho que sirve de carga de transmisión por ser la pólvora negra más viva que la parda; si la carga es de balistita, se suele colocar en el fondo del cartucho una pequeña carga de polvorín en forma lenticular; si se trata de hacer la explosión del ácido pícrico fundido se adapta al detonador un cebo proporcionado de ácido pícrico pulverulento; si se quiere provocar la explosión de una cantidad de algodón polvo-

ra húmedo, se añade al detonador una cantidad de algodón pólvora seco, etc., etc.

Cuando entre dos cuerpos, susceptibles en condiciones dadas de detonar singularmente, la relación física precitada no existe, ellos no denotan por influencia recíproca en cualquier proporción que se pongan en contacto, explicando esto porque una cantidad considerable cualquiera de nitroglicerina no hace detonar al fulmicotón comprimido.

Todos los compuestos susceptibles de detonar no pueden emplearse como detonadores; los más usados son: el yoduro de nitrógeno (N H I_2), el cloruro de nitrógeno (N H C I_2)

fulminato de mercurio ($\text{H g}'' \left\{ \begin{smallmatrix} \text{O} & \text{C} & \text{N} \\ & \text{C} & \text{N} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}$), el fulminato de plata

($\left\{ \begin{smallmatrix} \text{A g} & \text{O} & \text{C} & \text{N} \\ & \text{A g} & \text{C} & \text{N} \end{smallmatrix} \right\} \text{O}$), compuestos con base de clorato de potasa

(K C l O_3), compuestos con base de nitrato de potasa (K N O_3) y algunos otros. El ingenioso expediente de utilizar las propiedades de los detonadores en la confección de los cebos ha proporcionado el mucho más simple, rápido y seguro, para provocar la inflamación de las cargas de las armas de fuego y proyectiles, y las de los torpedos y minas.

La deflagración de algunas pólvoras y la explosión de casi todos los explosivos pueden, en circunstancias dadas y bajo condiciones determinadas, alcanzar un alto grado de rapidez y energía bastante para que parezca una detonación verdadera y propia; sin embargo, es bueno no confundir estas tres particularidades de un fenómeno que presenta caracteres diferentes, a pesar de que ellas no están todavía plenamente determinadas.

Por estas consideraciones y para mejor definir los caracteres y el empleo de los compuestos de que tratamos, llamaremos deflagración, a la combustión de aquellos compuestos que producen efectos propulsivos; explosión, a la combustión de aquellos que producen efectos rompedores y estallantes; detonación, la combustión de aquellos que, entre los efectos rompedores y desgarramientos (cuando son empleados en cantidad proporcional al resultado pedido) producen vibraciones especiales por medio de las que, y con el concurso de los fuertes calores y altas presiones que se desarrollan, pueden determinar por simple fricción, percusión ó reacción química el fuego de las cargas de las armas y la explosión de la de los proyectiles, torpedos y minas.

DETONADOR ABEL NÚM. 1

Subsulfuro de cobre.....	16
Subfosfuro de cobre.....	28
Clorato de potasa.....	56

Sirve para los cebos eléctricos de cantidad.

DETONADOR ABEL NÚM. 2

Subsulfuro de cobre.....	64
Subfosfuro de cobre.....	14
Clorato de potasa.....	22

Sirve para las corrientes eléctricas de tensión débil.

DETONADOR ABEL NÚM. 3

Fulminato de mercurio.....	87
Carbón de retorta en polvo.....	13

DETONADOR AUGENDRE

Clorato de potasa.....	41,46
Ferrocianuro de potasio.....	25,00
Azúcar en polvo.....	20,84
Carbón de retorta en polvo.....	12,50

Sirve para las corrientes de tensiones medias.

DETONADOR CANOUIL

Clorato de potasa.....	100
Polvos de vidrio.....	100
Sulfocianuro de hierro y plomo.....	80
Fósforo amorfo.....	2
Agua.....	200

Se mezclan las partes en el estado pulverulento, formando una pasta con el agua para conseguir una masa homogénea y consistente.

DETONADOR ORDINARIO

Existen varias composiciones; las que se emplean comúnmente para las armas de fuego, son:

	N.º 1	N.º 2	N.º 3	N.º 4	N.º 5	N.º 6
Fulminato de mercurio.....	70	100	100	100	109	100
Clorato de potasa—	30	»	»	»	»	»
Nitrato de potasa...	»	50	»	»	»	»
Polvorín.....	»	»	60	»	»	»
Nitro.....	»	»	»	62.50	117	45,50
Azufre.....	»	»	»	29	23	14,50

DETONADOR CON FULMICOTÓN

Fulmicotón en polvo.....	90
Pólvora de caza porfirizada ó carbón de retorta en polvo.....	10

DETONADOR DOWN

Fulminato de mercurio.....	1
Polvos de cobre.....	3

Sirve para las corrientes de tensiones medias.

DETONADOR EI3NER

Sulfuro de antimonio.....	4
Clorato de potasa.....	44
Grafito.....	12

Sirve para las corrientes de tensiones medias.

DETONADOR FRANCÉS

	Núm. 1	Núm. 2
Sulfuro de antimonio.....	47	44
Clorato de potasa.....	44	44
Nitrato de potasa.....	»	6
Carbón de retorta en polvo.....	1	6

DETONADOR GEVELOT

De fulminato de mercurio.

DETONADOR HAHN

Clorato de potasa.....	20
Acido pícrico.....	20
Fósforo amorfo.....	5
Trisulfuro de antimonio.....	1

Estos ingredientes se reducen á pasta con una solución gomosa.

DETONADOR I NGLES

Núm. 1 Núm. 2

Fulminato de mercurio.....	6	6
Clorato de potasa.....	6	6
Sulfuro de antimonio.....	4	4
Vidrio en polvo.....	4	2

DETONADOR NORDENFELT

Fulminato de mercurio.....	6
Clorato de potasa.....	6
Sulfuro de antimonio.....	4
Vidrio en polvo.....	2

Estos ingredientes se reducen primero a polvo impalpable mezclándolos íntimamente, después se humedecen para formar una pasta con una solución obtenida, diluyendo separadamente y mezclando en seguida 15 gramos de goma arábica y 15 de goma tragacanto en 280 centilitros de agua destilada.

DETONADOR SPON

Sulfuro de antimonio. {	En proporciones variables.
Clorato de potasa. {	
Fosfuro de cobre. {	

DETONADORES REGLAMENTARIOS INGLESES

La composición detonante para las espoletas Boxer y para las de quince segundos de tiempo consisten en :

Clorato de potasa.....	6
Sulfuro de antimonio.....	4
Fulminato de mercurio.....	4

Los ingredientes se reducen primero a polvo impalpable y en seguida se humedecen en la proporción de 24 gotas

por 6 gramos en un barniz compuesto de 40 gramos de goma laca disueltos en medio litro de alcohol metílico; en seguida se forma con dichos ingredientes una pasta que se coloca en su lugar (véase *Cápsulas*).

Otra composición que se emplea en las de percusión se forma de :

Fulminato de mercurio.....	6
Clorato de potasa.....	6
Sulfuro de antimonio.....	4

La pasta se manipula como queda dicho.

En el artículo *Cápsulas* se trata de la manipulación general de los detonadores.

La composición detonante para las espoletas Pettman se forma de:

Clorato de potasa.....	12
Sulfuro de antimonio.....	12
Azufre.....	1
Polvorín.....	1

Estos ingredientes se reducen a polvo impalpable mezclándolos intimamente y son humedecidos en seguida para formar una pasta con el barniz descrito en la proporción de 40 gotas por cada 6 gramos de mezcla.

La composición detonante para los estopines de percusión de cobre es:

Clorato de potasa.....	6
Sulfuro de antimonio.....	6
Azufre.....	0,5

Los ingredientes reducidos a polvo impalpable se mezclan intimamente, se humedecen para formar la pasta en la proporción de 100 gotas por cada 30 gramos de la mezcla con un barniz obtenido, haciendo disolver, 50 gramos de goma laca, en hojillas ó escamas, en un litro de alcohol metílico.

El detonador para los estopines de fricción de pluma se compone de :

Clorato de potasa.....	6
Sulfuro de antimonio.....	6
Azufre.....	0,5
Polvorín.....	0,5
Vidrio en polvos.....	0,5

Estos ingredientes se manipulan como los anteriores.

DETONADOR BENEDICTO

Ha sido propuesto para la composición de los artificios incendiarios. En su composición entran las dosis que siguen :

	Simple	Doble
Clorato de potasa.....	12	9
Fósforo amorfo.....	6	1
Oxido de plomo.....	12	»
Colofonia.....	1	»
Sulfuro de antimonio.....	»	1
Azufre sublimado.....	»	0,25
Salitre.....	»	0,25

Parece más conveniente el empleo del azufre destilado que el sublimado, en razón a que este último puede contener algún ácido libre que dé origen a combustiones espontáneas ó al menos a la alteración del compuesto.

DETONADOR BONSFIED

Es un compuesto detonante para los artificios incendiarios, formado de una mezcla de fulminato de mercurio y colodión.

Diaspongelatina, inventada por M. B. Millés.

COMPOSICIÓN

	Nrim. 1.	Núm. 2.
Nitroglicerina.....	72	95
Nitrocelulosa.....	5	7
Alcohol.....	0,5	2

Di-Flamy. — Consiste en una mezcla de nitrocelulosa cuidadosamente purificada con un nitrato cualquiera, exceptuando el de plomo.

Dinamagmita.— La dinamagmita ó nitromagmita ó extra Hércules pólvora, se compone de magnesia blanca (hidro carburo de magnesia) inhibida de nitroglicerina. La explosión de este compuesto produce una gran cantidad de ácido carbónico que aumenta el efecto. Fue inventado en Inglaterra en 1879 por M. E. Torres.

Dinamita. — La nitroglicerina, inventada por el químico italiano Sobrero en 1847, no se había aplicado prácticamente hasta 1866, en que el ingeniero sueco Alfredo Nobel,

observando que hacia explosión por la acción de un cebo fulminante. ensayó el sustituirla a las pólvoras de mina. En poco tiempo se adoptó en casi todas partes; pero el exceso de pedidos ocasionó la falta de cuidados en la fabricación, y esto fue causa de numerosos desastres que impulsaron a los gobiernos a impedir el empleo del explosivo. Entonces Nobel imaginó hacer emulsionar la nitroglicerina en el alcohol metílico, pero este método presentó todavía graves inconvenientes y fue abandonado. En fin, en 1867 Nobel encontró que haciendo absorber la nitroglicerina por cuerpos porosos inertes y privados de acción química, como la sílice, el polvo de ladrillo, la arcilla, el kaolín, etc., etc., se obtenía un compuesto exento de todos los inconvenientes a que estaba sujeta la nitroglicerina. Este compuesto, llamado *dinamita*, experimentó en seguida muchas variantes, dando lugar a dos clases de explosivos cuya diferencia esencial consiste en el cuerpo absorbente, que puede ser inerte ó activo.

La dinamita de base inerte se congela a 8° c., perdiendo su plasticidad; en este estado es menos fácil inflamarla y hacerla detonar; pero recalentada recobra sus propiedades. A la temperatura ordinaria y bien preparada no está sujeta a alteraciones, presentando la suficiente seguridad tanto a los choques como a la acción de los agentes físicos.

Hace explosión a 182° c., arde al aire libre, al contacto de una llama ó de un cuerpo en ignición. Hace explosión por el contrario, por la detonación de una cápsula de fulminato de mercurio, ó si se somete bruscamente a una elevada temperatura. Detona también por la influencia de un golpe ó choque violento susceptible de desarrollar calor y vibraciones idénticas a las que produce el fulminato de mercurio u otro detonador equivalente. La potencia de la dinamita depende de la cantidad de nitroglicerina contenida en el absorbente inerte cuando la explosión es total. La dinamita ordinaria es una pasta blanda, untuosa al tacto y sin olor. Su peso específico varía de 1,40 a 1,50.

Estabilidad de la dinamita.—Se determina siguiendo el procedimiento expuesto al tratar de los explosivos en general. (Véase *Explosivos*). La dinamita, y en general todos los compuestos que contienen nitroglicerina, no deben estar sujetos a las oxidaciones, que constituyen un peligro permanente aunque las pruebas de estabilidad hayan sido satisfactorias.

Para comprobar esta condición indispensable para la seguridad en la conservación, transporte y empleo de los explosivos dichos, se toman 100 gramos de la substancia a examinar; se comprimen moderadamente entre dos hojas

de papel blanco, ó entre dos hojas de pergamino, si el explosivo es plástico, de manera que se reduzca á una capa delgada y de grande superficie ; si el explosivo no es plástico, se desmenuza poco a poco comprimiéndolo entre las hojas dichas de manera que se llegué al mismo fin. Esto hecho, se arrolla el todo estrechamente formando un cilindro que se deja próximamente durante un día bajo presión entre dos capas de materias flexibles. En esta prueba, el papel no debe presentar mancha de grasa ó puntos transparentes, cuando separado de la materia que envolvía se mire a través de la luz; si sucede otra cosa, será un signo de que la dinamita ó el explosivo examinado está sujeto a las oxidaciones de la nitroglicerina.

Todas las dinamitas y explosivos en el estado plástico deben experimentar también una prueba de consistencia; consiste esta prueba en exponer a una temperatura comprendida entre 6 y 12° c., y durante ciento cuarenta y cuatro horas seguidas, cilindros de base igual a su altura, formados de los materiales sometidos a examen. Las bases de los cilindros deben estar lisas y con bordes agudos. Los cilindros se ponen derechos con una de sus bases apoyados sobre una tabla de madera, a la cual se fijan con palillos también de madera que pasen por sus ejes centrales. En estas condiciones y durante el tiempo de la prueba, los cilindros no han de disminuir más de un cuarto de su altura primitiva y la base superior ha de conservar su lustre y periferia en ángulo compacto.

Título de la dinamita.—Depende en general del peso por 100 de nitroglicerina que se separa y determina ejecutando las operaciones siguientes:

- (a) Se disuelven 10 gramos de dinamita en el éter.
- (b) Se vierte el todo sobre un filtro secado a 100° c.
- (c) Se lavan muchas veces con el éter los residuos que quedan sobre el filtro hasta que las gotas del líquido filtrado echadas sobre una hojilla de papel blanco no dejen trazas de sales; los productos de los lavados que filtren se recogen con el líquido filtrado en la operación (b).
- (d) Se evapora el éter contenido en el líquido filtrado sometiéndolo, depositado de antemano en una cápsula de platino seca y pesada, a una temperatura de 30° c., sobre un baño de María, y de aquí se le transporta bajo la campana de la máquina neumática, en la cual se hace el vacío en presencia de una cantidad correspondiente de cloruro de cal anhidro para quitar las últimas trazas de éter ó de humedad.

Esta operación se continuará hasta que la cápsula que

contenga el líquido filtrado, que se pesa de vez en cuando, nos dé un peso constante. No conviene nunca sustituir el cloruro de cal anhidro por el ácido sulfúrico, porque un contacto accidental de éste con el líquido á examinar produciría una explosión.

(e) Se pesa el filtro con los residuos que contiene, después que han sido pesados a peso constante, y del peso total se resta el del filtro; la diferencia representa el peso de los ingredientes insolubles en el éter, contenidos en los 10 gramos de dinamita.

(f) Se pesa el recipiente de platino con el líquido que contiene, y del peso total se resta el de la cápsula precedentemente determinado; la diferencia de peso expresará el de la nitroglicerina contenida en los 10 gramos de dinamita. Esta cifra se comprueba haciendo la suma del peso de la nitroglicerina así obtenida y el de los residuos determinados en la operación (c); si la suma difiere sensiblemente de 10 gramos, esto nos dice, ó que se han cometido errores, ó que en la dinamita que se examina entran como ingredientes substancias solubles en el éter, como sería el alcanfor, la parafina, la ozokerita, la estearina, las resinas y el azufre. Se cometerá un error si el líquido pesado en la operación (f) tiene un peso específico de 1,60 próximamente, y si en las operaciones hechas no se ha sentido olor de alcanfor. En efecto, como el peso específico de la nitroglicerina es 1,60, es claro que en el líquido filtrado no se pueden encontrar substancias extrañas. Si no se ha sentido el olor del alcanfor no se puede atribuir la diferencia encontrada a la evaporación de esta substancia que se sublima fácilmente con el éter. Como el peso por 100 del alcanfor no pasa nunca del 2 ó 3 por 100, la diferencia mencionada no deberá nunca pasar de 2 ó 3 decigramos.

Si este peso por 100 es más grande y si se tiene seguridad de no haber cometido errores, se comprueba la operación tratando otra porción de explosivos por el éter alcohólico, y del líquido filtrado se separará el alcanfor por el bisulfuro de carbono.

Determinación de las substancias grasas (parafina, ozokerita, estearina) resina y azufre. — (g) Las resinas se aíslan y determinan vertiendo en el líquido de la operación (f) una solución acuosa concentrada de sosa cáustica en la cual las resinas se disuelven. Como esta solución ilota sobre la mezcla restante, ella podrá aislarse fácilmente por decantación. En seguida la resina es precipitada de su solución por la adhesión del ácido clorhídrico, se le recoge

sobre un filtro secado a la temperatura de 100° c., y pesado de antemano. Sobre el filtro se lava copiosamente con el agua destilada, hasta que las aguas de loción no den reacción acida con el papel de tornasol; en seguida se seca al mismo tiempo que el filtro a una temperatura de 100° c., hasta obtener un peso constante. La diferencia entre la última pesada y el peso del filtro precedentemente determinado, hará conocer la cantidad de resina.

(h) La parafina se aísla y determina haciendo hervir el líquido restante en la decantación precedente con una disolución de sulfuro de amoníaco, mientras que por el enfriamiento la parafina y las otras substancias grasas forman grumos sobre la superficie del líquido donde se recogen y lavan con el agua destilada pesándolas después.

(i) El azufre se determina tratando una porción de líquido, directamente preparado como queda dicho en el párrafo (f), por el agua regia después de la evaporación del éter. De esta manera el azufre se convierte en ácido sulfúrico y se precipita en seguida por una solución de nitrato de barita al estado de sulfato de barita. Se puede determinar todavía por diferencia.

(l) Cuando la dinamita ó el explosivo que se examina contiene ingredientes solubles en el éter, la nitroglicerina se determina por diferencia.

Se puede también como comprobación determinarla directamente, según el procedimiento del párrafo (f) y precedentes, una porción del líquido, del cual la nitroglicerina se extrae por decantación.

Determinación del algodón colodión.— (m) Si el explosivo que se examina contiene algodón colodión, éste, diluyéndose en el éter, pasará con las substancias anteriormente descritas en el líquido filtrado. Para aislarlo, se trata el líquido mencionado preparando de antemano un poco de la materia de prueba por una mezcla de éter y alcohol y sucesivamente por el cloroformo, que le hace precipitar. El precipitado se recoge sobre un filtro, se lava, seca y pesa.

Determinación de las sales solubles en agua.— (n) Si el explosivo contiene sales solubles, carbonatos, cloratos, nitratos, etc., se determinan haciendo hervir los residuos que quedan sobre el filtro en la operación (c) en el agua destilada que en seguida se filtra y evapora a sequedad; los residuos sólidos de la evaporación se secan a una temperatura de 100° c. hasta obtener un peso constante, se determina así su peso en conjunto; si el explosivo contiene solamente carbonatos, el residuo, obtenido se disuelve nueva-

mente en el agua destilada, neutralizado por el ácido nítrico evaporado al baño de María secado a 120° c. y pesado de nuevo.

Por este procedimiento los carbonatos se convierten en nitratos y de la diferencia de los dos pesos se tendrá el del ácido carbónico.

Las bases se determinan por los procedimientos químicos habituales; si el explosivo contiene cloratos, se determina primero el ácido carbónico al estado de carbonato de cal que es precipitado en la solución mencionada por la adición del nitrato de cal disuelto en el agua destilada. Después de haber hecho la separación del precipitado se determina en la operación filtrada el ácido nítrico al estado de cloruro de plata, recogiendo una parte de dicha solución en un tubo de ensayo, se le acidula con algunas gotas de ácido sulfúrico, se sumerge allí una lámina de zinc, se calienta el tubo a una temperatura moderada y se vierte en él gradualmente una solución de nitrato de plata. Los cloratos se precipitan así al estado de cloruros de plata, que se recogen sobre un filtro; obtenido el clorato, se lava, seca y pesa, deduciendo de este peso el del cloruro, y, por tanto, el del clorato de potasa.

En otra porción del líquido de referencia se determina el ácido nítrico de los nitratos por su conversión en amoníaco por medio de la acción del hidrógeno naciente en la solución alcalinizada.

Las determinaciones de las diferentes bases se repiten aún sobre porciones separadas de una solución acuosa del explosivo.

Determinación del fulmicotón. — (o) Los residuos de esta solución que quedan sobre el filtro se hierven en una solución concentrada de sulfuro de sodio que gelatiniza el fulmicotón si esta substancia entra como ingrediente en el explosivo que quedó en suspensión en el agua madre. Para aislarlo, se decanta el residuo, se filtra la solución sobre un filtro cuidadosamente seco y pesado. El fulmicotón quedará todo sobre el filtro donde cuidadosamente se lava con agua destilada y seca hasta que dé peso constante en sucesivas pesadas.

La diferencia entre esta última pesada y el peso del filtro hará conocer el peso por ciento del fulmicotón que entra en la composición del explosivo.

La existencia de los picratos, tolerada en los detonadores y los cebos, es un peligro permanente en los explosivos. Su presencia es fácilmente revelada por el color amarillo intenso que toma el agua tibia si en ella se disuelve una pequeña cantidad de explosivo.

La presencia simultánea de los cloratos y sulfuros ó de los cloratos y el azufre, puede con el tiempo influir sobre la estabilidad de los explosivos, en los cuales entran como ingredientes, hasta provocar inflamaciones espontáneas, lo que se ha comprobado con frecuencia en los fuegos artificiales.

Determinación de los absorbentes orgánicos e inorgánicos. — (p) Estos absorbentes pueden reconocerse a la simple vista por la impresión al microscopio del residuo que quedó sobre el filtro. Por la incineración y lavado de estos residuos se determina directamente el peso del conjunto de las materias inorgánicas y por diferencia el de las materias orgánicas insolubles.

(q) Si el explosivo contiene alquitrán, éste pasa en el líquido filtrado al mismo tiempo que la solución primitiva etérea de nitroglicerina, pero es fácil aislarlo por la adición del agua destilada, porque por este tratamiento la nitroglicerina se precipita mientras que el alquitrán sobrenada.

Fabricación de la dinamita.—El kieselguhr que se emplea para preparar la dinamita, no ha de contener humedad, materias orgánicas ni granos de cuarzo. Para quitarle la humedad y las materias orgánicas, se le tuesta en un horno, se muele y se le pasa al tamiz. Se mezclan luego 25 partes en peso con 75 de nitroglicerina en una vasija de madera y se amasa como una pasta de sopa. En media hora próximamente termina la operación; se pasa en seguida a la criba comprimiendo con la mano, y se procede a confeccionar los cartuchos, que son pequeños cilindros de papel de pergamino, en los cuales se comprime la dinamita. En las fábricas existe cierto número de cartucherías, en cada una de las cuales trabajan dos ó tres hombres que se separan los unos de los otros por muros de tierra.

Se construyen con materiales ligeros y el suelo se recubre de arena ó serrín de madera. En invierno se calienta el taller a 16° por medio del calorífero a vapor. La mezcla de nitroglicerina y kieselguhr y la confección de cartuchos son dos operaciones peligrosas que deben efectuarse con las mayores precauciones.

Depósitos de dinamita. — Los depósitos de dinamita están, según las circunstancias locales, enterrados a cierta profundidad ó establecidos en la superficie del suelo. En este segundo caso se rodean de muros de tierra de un espesor de 3 a 4 metros en el vértice ó protegidos por los accidentes del terreno. Daremos el modelo ó descripción de

uno enterrado que sirve de tipo en Bélgica y construido según los planos del ingeniero M. Chandelón.

El almacén (*figuras 9 y 10*) está edificado en el fondo de una excavación de 3^m,80 de profundidad; los muros son de ladrillo con 0^m,30 de espesor. La entrada se cierra con una puerta doble; una interior con fuertes tableros de roble; la otra exterior de planchas de hierro; cada una va provista de una fuerte cerradura. En el espesor de los muros se han practicado para la ventilación pequeños conductos de tal manera dispuestos, que es imposible el hacer pasar por ellos un objeto cualquiera.

La techumbre *T T* está formada por una bóveda ligera de ladrillos de 12 centímetros de espesor, ó simplemente por una techumbre de madera sobre lata y una cubierta de palastro galvanizado. El suelo del interior del depósito se forma de ladrillos recubiertos de cemento; las cajas de dinamita descansan sobre polines de madera *m m* colocados a 20 o 30 centímetros del suelo. Se ordenan las cajas en dos ó tres filas, dejando entre ellas un paso 0^m,75 a 0^m,80 para la conservación y manejo.

La excavación se limita por talús bien dirigidos y encespedados, con un camino *c c c* en pendiente suave que permite el acceso al interior. En la base y alrededor del depósito se construye un canal *c' c'* de 0^m,75 para la salida de las aguas de lluvia. Las aproximaciones del almacén están defendidas por una fuerte barrera de madera *B B* alquitranada.

Los pararrayos, de grandes varillas, se instalan ventajosamente con un sistema de conductores metálicos unidos a la techumbre y penetrando algunos metros en el espesor de los talús. Este sistema tiene la ventaja de no atraer el rayo, de estar siempre en estado de recibirle sin peligro por asegurar su salida y formar con la techumbre metálica un conjunto, que constituye un inmenso pararrayos superficial.

Los depósitos de dinamita así como las fábricas de pólvora, están sometidos a una reglamentación especial particular en cada país.

Dinamitas heladas.—Aunque helada, la dinamita conserva la misma potencia explosiva, pero es menos sensible al choque y exige, por lo tanto, el empleo de muy fuertes cápsulas. Puede ser también muy peligroso su manejo; es conveniente deshelarla antes de su empleo en los barrenos de mina. No debe deshelarse al baño de María, pues por muy perfecto que sea el aparato empleado, siempre

la operación es peligrosa, habiendo ocasionado numerosos accidentes debidos a una elevación de temperatura que casi siempre ha bastado para producir la exudación de la nitroglicerina.

Es suficiente para deshelar una dinamita de poco espesor calentarla de 15 a 20°, pero en circunstancias ordinarias y empleando los aparatos usuales de deshelar se necesita bastante tiempo para que el calor penetre hasta el centro de los cartuchos. Ahora bien; las partes externas, calentándose primero, se deshuelan casi inmediatamente; pero como se prolonga el contacto con las paredes del baño de María, aquellas partes, ya desheladas, se calientan poco a poco y concluyen por dejar exudar la nitroglicerina.

Si sólo se han de emplear pequeñas cantidades de dinamita ordinaria, lo mejor es recomendar a los mineros que conserven los cartuchos al calor del pecho durante algún tiempo, porque esto basta para deshelarlos.

Si el empleo debe hacerse en grandes cantidades, se recomienda encerrar el aprovisionamiento diario en una cámara cualquiera, subterránea ó no, calentada con un calorífero de vapor ó aire caliente, que se instala en las canteras con poco coste.

La nitrogelatina y otros explosivos análogos son, bajo este punto de vista, menos peligrosos que la dinamita ordinaria, porque pueden calentarse impunemente hasta 60 ó 70° sin temor de que exude la nitroglicerina; se pueden, pues, deshelar en los aparatos usuales al baño de María ó sumergirlos durante algunos minutos en el agua caliente (1).

Dinamita al asbesto.—En este compuesto se emplea el asbesto como cuerpo absorbente y la dinamita obtenida así se mezcla con una pólvora negra ó una nitrocelulosa. Se puede reemplazar una parte del asbesto por otra materia absorbente, como la arcilla, el yeso, la creta, el kaolín, etc., etc.

Dinamita al carbón.—Inventada por Nobel.

Su composición es:

	No. 1.	No. 2.
Nitroglicerina.....	20	20
Nitrato de barita.....	68	78
Carbón de madera sin quemar.....	12	»
Resina.....	»	10

(1) Este estudio referente a la *Fabricación de la dinamita*, así como la lámina correspondiente, está tomado de Chalón. Las figuras 11 y 12 corresponden a la letra E.—(N. del T.)

Dinamita al fulmicotón. — Se llama también gliocilina, abelita y nitrogelatina inventada por Abel en 1867; se compone de:

Nitroglicerina.....	65	50
Fulmicotón en pasta.....	30	»
Nitro.....	3	50
Carbonato de sosa.....	1	»

Dinamita a la mica.—Se fabrica en América y se compone de:

Nitroglicerina.....	58
Mica en polvo.....	48

La mica no puede absorber más que el 110 por 100 de su peso de nitroglicerina. Según el general Abbot, el efecto submarino de esta composición puede estimarse en 83, siendo 100 el efecto de la dinamita núm. 1 fabricada en Vonges.

Dinamita al azúcar.—MM. Girord Millot y Vogt hicieron en 1870, un estudio completo sobre la fabricación de la dinamita empleando diversos absorbentes. Las experiencias se efectuaron con diversas mezclas de nitroglicerinas, con la alúmina, el kaolín, el tripoli, y sobre todo, con el azúcar. La composición siguiente:

Nitroglicerina.....	2
Azúcar en panes.....	3

es un producto que no detona al choque de 4,700 kilogramos de 1,65 de altura. Añadiendo agua se obtiene la separación de la nitroglicerina.

Dinamita amoniacal.—(Véase *Dinamita sin llama.*)

Dinamita atlante. — Inventada por M. Engels Kalk en 1853; se compone de

	No. 1	No. 2
Nitroglicerina.....	44	55
Nitrocelulosa.....	18	28
Almidón nitrado.....	16	20
Nitromanita.....	1	1
Vidrio soluble.....	1	1

Este explosivo se dispone en cartuchos sólidos con agujero central, en el cual se pone una mecha de fulmicotón impregnada de clorato de potasa y ferrocianato de plomo. La mecha se mantiene en su puesto por una ligadura hecha

en la garganta de la cápsula, y en este punto ella está en contacto con una mecha exterior del sistema Bickford.

Este compuesto no se congela.

Dinamita blanca.—Se fabrica en el taller francés de Paulilles, con:

	No. 1	No. 2
Nitroglicerina.....	70	75
Tierra silicea natural.....	30	25

Dinamita Boghead.—Consiste en una mezcla de 60 partes de nitroglicerina con un absorbente inerte, obtenido empleando las cenizas del mineral bituminoso de Boghead cuidadosamente lavado y pesado. El mineral Boghead se descubrió en Escocia, cerca de la ciudad de Boghead, y se emplea para la extracción de la parafina. Las cenizas de este betún se componen de sílice y alúmina.

Dinamita Burstenbender.—Se compone de :

	No. 1	No. 2
Nitroglicerina.....	20	60
Celulosa, yesca ó médula de saúco.....	80	40

Se hace absorber la nitroglicerina por una substancia vegetal seca, esponjosa y elástica como la celulosa, la yesca, etc., revolviendo el compuesto hasta obtener una consistencia fuerte como la de la condina ó glicocola. La condina se extrae de las substancias animales; es un cuerpo análogo a la gelatina ordinaria. La glicocola se obtiene tratando la gelatina por los ácidos; es una base orgánica cristalizada.

Este explosivo se prepara bajo la forma de pólvora en granos. No está sujeto a las exudaciones de la nitroglicerina y no se congela.

Dinamita de Colonia.—Se fabrica en Alemania con el nombre de pólvora de Colonia.

Se compone de :

	No. 1	No. 2
Nitroglicerina.....	30	35
Pólvora de mina de calidad superior....	70	65

En este compuesto la nitroglicerina exuda fácilmente, por lo que el explosivo se altera con facilidad.

Dinamita de Krummel.—Se compone de :

	No. 1	No. 2
Nitroglicerina.....	50	35
Aserrín de madera nitrado.....	10	60
Kieselguhr.....	40	5

Estas dinamitas son de color pardo. El kieselguhr es una tierra siliciosa y porosa que forma las capas sedimentarias de Oberlohe en el Hanovre donde se encuentran desprendidas de las gravas. Después de haberla calentado al aire libre para desembarazarla en cuanto sea posible de las materias orgánicas que contiene, se mezcla cuando está fría con la nitroglicerina en artesas de madera:

Dinamitas de Vonges.—El Gobierno francés fabrica en Vonges los cuatro tipos siguientes de dinamita:

NÚMERO 1

Nitroglicerina.....	25
Randanita.....	20,80
Sílice de Vierzón.....	3,80
Subcarbonato de magnesia.....	0,40

NÚMERO 2

Nitroglicerina.....	50
Sílice de Vierzón.....	48
Yeso de Meudón.....	1,50
Ocre rojo.....	0,50

número 3

Nitroglicerina.....	30
Sílice de Vierzón.....	66
Carbonato de cal.....	1
Ocre amarillo.....	5
Escoria pulverizada de losaltos hornos	4

CALIDAD ESPECIAL NÚMERO 4

Nitroglicerina.....	90
Randanita.....	1
Subcarbonato de magnesia.....	1
Sílice especial.....	8

Dinamita E. C.—De composición análoga a la dinamita núm. 1, con una adición de carbonato de sosa que no pasa del 3 por 100.

Dinamita fulmina.—Se fabrica en los Estados Unidos de América y se conoce también con los nombres de pólvora de Neptuno, de Júpiter, de Vulcano, de Titán. Se compone de :

Nitroglicerina.....	35
Nitrato de sosa.....	48
Azufre.....	7
Carbón de madera.....	10

Los efectos submarinos de este compuesto pueden ser expresados por el número 82, siendo 100 el de la dinamita núm. 1

Dinamita gelatina. — Inventada por Nobel en 1870, su composición es variable; la principal es la siguiente:

Nitroglicerina gelatinosa.....	65
Nitrato de potasa.....	75
Aserrín de madera muy fino.....	24
Carbonato de sosa.....	1

La nitroglicerina gelatinosa empleada en este compuesto se forma de:

Nitroglicerina.....	97,50
Nitrocelulosa soluble.....	2,50

Las nitrogelatinas son bajo diversos puntos de vista, preferibles a las dinamitas. Ellas resisten mejor el calor y la humedad; son plásticas y menos sujetas a las exudaciones de la nitroglicerina; por otra parte, sus efectos explosivos son más poderosos. Pero las nitrogelatinas no hacen siempre explosión en totalidad al aire libre con un detonador de fulminato; con frecuencia una parte del explosivo es proyectado sin quemarse. En los agujeros de minas bien barrenados producen excelentes efectos. (*Véase Nitrogelatina.*)

Las variantes que siguen dan las proporciones de los ingredientes para otros tres tipos de dinamitas gelatinosas:

	Nº. 1	No. 2	Nº. 3
Nitroglicerina.....	03,40	43,85	24,35
Nitrocelulosa soluble.....	1,60	1,15	0,65
Nitro.....	26,25	41,25	56,00
Aserrín de madera muy fino.....	8,40	13,90	17,00
Carbonato de sosa.....	0,35	0,55	0,75
Azufre.....	»	»	1,25

Dinamita Giove.—(Júpiter.) (Véase *Dinamita fulmina.*)

Dinamita grasa.—(Véase *Dinamita núm. 1.*)

Dinamita goma.— Llamada también gelatina explosiva; se compone de:

Nitroglicerina.....	98
Algodón pólvora.....	2

Este compuesto exige para detonar un cebo de fulminato tres veces más poderoso que los empleados para la dinamita ordinaria núm. 1.

Según el general Abbot es el mejor explosivo para las minas submarinas, pudiendo representar su efecto por el núm. 142 si se representa por 100 el de la dinamita núm. 1.

Según la fórmula inglesa, la gelatina explosiva núm. 1 estará compuesta de fulmicotón y colodión tomados en partes iguales y saturados de nitroglicerina que gelatinaría a uno y a otro. Se dice que este explosivo es el más poderoso que se conoce hasta la fecha. Si por una combinación cualquiera se ocasiona en el algodón pólvora una falta de oxígeno, esta falta quedará compensada por exceso de oxígeno de la nitroglicerina y el resultado final dará la combustión completa de todos los ingredientes.

La gelatina explosiva núm. 2 es una mezcla de la primera con el nitrato de potasa y carbón finamente pulverizado.

Dinamita gris. — Se fabrica en Paulilles; se compone de:

	No. 1.	No. 2.
Nitroglicerina.....	20	25
Nitrato de sosa.....	60	65
Resina.....	10	10
Carbón.....	10	10

Existen también muchas composiciones basadas en los mismos ingredientes, pero en relaciones variables.

Dinamita Horsely.

Nitroglicerina.....	25	25
Clorato de potasa.....	56	50,20
Nuez de agallas.....	19	9,40
Carbón de madera.....		9,40

Dinamita leñosa. — Llamada también dinamita a la madera, o simplemente leñosa, es una mezcla de aserrín de

madera seca y purificada con la nitroglicerina en proporciones variables.

Dinamita magra. - (Véase *Dinamita*, núm. 1.)

Dinamita negra. — Composición :

Nitroglicerina.....	45
Mezcla de polvo de carbón de cock y sílice.....	55

Dinamita Neptuno. —(Véase *Dinamita fulmina*.)

Dinamita nitrobenzoica. — Inventada en 1882 por Mr Vending. En vez de una dinamita, más bien es una gelatina nitrobenzoica. Se compone de :

	No. 1.	N.º 2.
Nitroglicerina.....	15	45
Nitrocelulosa.....	1	3
Nitrobencina.....	5	10
Nitrato de amoniaco.....	50	73

Se mezcla primero la nitrobencina con la nitrocelulosa de manera de formar una gelatina. Se añade entonces la nitroglicerina y el nitrato de amoniaco poco a poco, amasando el todo con la mano hasta hacer una mezcla íntima y en seguida se echa en cartuchos de papel.

Este explosivo resiste a los choques y al calor, pudiendo ser expuesto muchas horas seguidas y sin peligro a una temperatura de 70° c.

Dinamita núm. 1.—El tipo normal de las dinamitas absorbentes inertes es esta dinamita, que se compone de:

Nitroglicerina.....	75
Kieselguhr (sílice porosa).....	25

El efecto explosivo submarino de este compuesto se toma en general como término de comparación y se representa por 100.

La comisión de los explosivos en Londres autoriza el reemplazo de ocho partes de Kieselguhr por ocho partes de carbonato de sosa, sulfato de barita, mica, talco y ocre.

Los fabricantes distinguen dos clases de dinamita número 1 que resultan para una misma cantidad de nitroglicerina de la propiedad más ó menos absorbente de la sílice. Mientras más absorbente, la dinamita presenta un aspecto menos untuoso. De aquí la dinamita negra y la dinamita

grasa. La primera está menos sujeta a las oxidaciones; la segunda obra más eficazmente.

Dinamita núm. 2.

Nitroglicerina.....	18
Absorbente especial.....	82

El absorbente especial se compone de:

Nitrato de potasa.....	91
Carbón pulverizado.....	10
Parafina ú ozokerita.....	1

La ozokerita ó cera mineral es un hidrocarburo sólido que se encuentra en Galitzia, en Hungría y en Rusia; se parece a la parafina y se emplea para las bujías.

Dinamita núm. 3. — Es una dinamita de absorbente ca-
tivo; se compone de:

Nitroglicerina.....	20
Nitrato de sosa.....	70
Carbón.....	10

Dinamita paja. — Se llama también paleína. Inventada en 1878 por M. Lanfrey, y se fabrica en Ascudonk (Bélgica). Es una mezcla de 30 a 50 partes de nitroglicerina y fulmi-
paja (nitrocelulosa extraída de la paja) en la cantidad nece-
saria para hacer una pasta consistente.

La fulmipaja se prepara con la paja de avena, que es triturada, purificada y nitrada por los procedimientos habituales; en seguida se lava, airea y reduce a pasta con un molino de papel, y últimamente se seca. Este compuesto está poco sujeto a las exudaciones de la nitroglice-
rina, es poco sensible a los choques y sus efectos son muy enérgicos. La paleína se vende en forma de cartuchos comprimidos, con un agujero en el eje destinado a recibir un detonador de fulminato.

Dinamita para grisú. — Llamada Feredamp (dinamita grisú) en Inglaterra, y Wetter (dinamita tempestad) en Alemania.

Compónese de:

Dinamita ordinaria.....	60
Carbonato de sosa.....	40

El empleo de carbonato de sosa tiene por objeto producir

en el momento de la explosión vapores acuosos que atenúan las llamas y disminuyen el poder calorífico. Este compuesto hace explosión difícilmente y sus efectos son medianos. Pero se dice que es útil en las minas donde se encuentran gases inflamables. (Véase *Dinamita sin llama*.)

Dinamita francesa reglamentaria. — (Véase *Dinamita Vonges*.)

Dinamita roja. — Se compone de :

	No. 1.	No. 2.
Nitroglicerina	66	68
Tripoli.....	34	32

Dinamita sin llama.—El empleo de las dinamitas, de las pólvoras y de las nitrogelatinas en las minas que encierran gases inflamables y detonantes presentan inconvenientes. Por el exceso del calor y las llamas que produce su explosión, ellas pueden dar lugar a que se inflamen y estallen los gases ambientes. Para obviar este grave inconveniente se ha procurado componer una dinamita sin llama, y las primeras tentativas al objeto se hicieron sobre las dinamitas absorbentes de nitrato de amoníaco. En efecto, las dinamitas amoniacales dan poca llama a causa de la temperatura relativamente baja, a la cual se descompone el nitrato de amoníaco. Pero estos explosivos no dieron más que un mediano resultado, porque ellos pierden en fuerza todo lo que ganan del lado de la inocuidad.

Recientemente se han obtenido resultados más satisfactorios mezclando con las dinamitas y nitroglicerinas ciertas sales que conservan en combinación una parte de su agua de cristalización, agua que tiene la propiedad de separarse de ellas a una temperatura poco elevada. listas sales son: el sulfato de sosa, de magnesia, de alúmina, los fosfatos de sosa y de magnesia, el carbonato de sosa, el bórax, etc. Entre ellos, los más a propósito, sea con relación al precio, sea por la manera de portarse en presencia de la nitroglicerina, parece ser el carbonato de sosa con 10 moléculas de agua ($\text{Na}_2 \text{C O}_3 \cdot 10 \text{H}_2 \text{O}$) que es la sosa ordinaria del comercio, y el sulfato de magnesia con siete moléculas de agua ($\text{M}_3 \text{S O}_4 \cdot 7 \text{H}_2 \text{O}$) conocido también con el nombre de sal Epsom.

Basándose en esta consideración fue como M. M. Muller de Colonia inventó en 1887 las grisutitas, que son mezclas de dinamita ordinaria con 50 por 100 de su peso de una de

las sustancias mencionadas. Las grisutitas al carbonato de sosa contienen próximamente 30 por 100 de agua; las al sulfato de magnesia contienen 25 por 100.

Estos explosivos dan, en general, poca llama; pero sus efectos son medianos con relación a la energía desarrollada, y si se trata de aumentar la proporción de dinamita ó de nitroglicerina en la dosis de la mezcla, con el fin de aumentar la fuerza, la llama reaparece.

La comisión francesa de las sustancias explosivas ha hecho estudiar la cuestión por una subcomisión especial, presidida por M. Malfard, sobre las sustancias que siguen:

Fulmicotón de guerra y mina, dinamita núm. 1, dinamita al amoniaco, dinamita goma, gelatina explosiva, explosivo Eavier, Hellhoffle. pólvora al piroxilato del Molino Blanco, pólvora al piroxilato de Wetteren, tonita, grisutita, bellita.

En escrito de 5 de julio de 1888 se hace resaltar que los explosivos más convenientes bajo el punto de vista de la seguridad son las mezclas binarias de un explosivo como el fulmicotón, la dinamita y la nitroglicerina, con el nitrato de amoniaco. Esta última mezcla se llama bellita. (Véase *Bellita*).

En un escrito suplementario, de 8 de noviembre del mismo año, la comisión expresada recomienda:

1º Una mezcla de 20 partes de dinamita y 80 de nitrato de amoniaco.

2º Una mezcla de 15 de fulmicotón y 85 de nitrato de amoniaco.

3º Una mezcla de 9'15 de mononitronaftalina y 90,85 de nitrato de amoniaco [9'15 [C₁₀ H₇ N O₂] + 90' 85 (N H₄ + N O₂)].

4º Una mezcla de 20 partes de nitrato cuproamoniaco y 80 de nitrato de amoniaco [20 (Cu [N O₃]₂ 4 N H₃) + 80 (N H₄ N O₃)].

5º La bellita.

Los cuatro primeros compuestos son dinamitas débiles. La bellita, al contrario, parece muy eficaz.

Se puede obtener un grado completo de seguridad si al mismo tiempo que los explosivos que dan poca llama se hace uso de los cartuchos Settle ó de los tacos de seguridad Chalón. En los dos casos el explosivo se encuentra rodeado de agua al estado sólido ó líquido que absorbe la llama y apaga las partículas incandescentes antes que ellos sean proyectados del agujero de mina por efecto de la inclinación.

Dinamita especial. (Véase *Dinamita Vonges.*)

Dinamita S. I. (Véase *Dinamita fulmina.*)

Dinamita Titano. (Véase *Dinamita fulmina.*)

Dinamita Traulz.—En lugar de una dinamita es mejor una nitroglicerina parda; su composición consiste en

Nitroglicerina.....	73
Polvo de carbón.....	2
Fulmicotón en polvo.....	25

Dinamita Vulcano. (Véase *Dinamita fulmina.*)

Dinamita Zanky.— La misma composición que la dinamita Kummel.

Dinamogeno. —Inventado por M. Petry en 1882, se compone de :

Prusiato amarillo de potasa y hierro...	17
Carbón de madera.....	17
Potasa.....	35
Clorato de potasa.....	70
Almidón.....	10

En una copa de porcelana esmaltada, conteniendo 150 gramos de agua destilada ó pura de la fuente, se devuelven 17 gramos de prusiato amarillo de potasa y hierro ($K_4 C_6 N_6 F_6$). Se calienta hasta la ebullición y se vierten 17 gramos de polvo de carbón de madera, agitando bien el todo y dejando en seguida enfriar la mezcla se añaden sucesivamente 35 gramos de potasa ($K H O$), 70 de clorato de potasa ($K C I_2 O$) y 10 de almidón ($C_6 H_{10} O_5$), desleído en 50 gramos de agua. Se forma así una pasta semifluida que se extiende al pincel sobre hojillas de papel de filtro, secándolos lentamente.

Después que se secan se les vuelve y pone una capa de la mezcla expresada sobre la cara opuesta, y así se continúa hasta tres capas sobre cada cara de la hojilla; cuando las hojillas están secas por completo, se enrollan en cilindros, que se pueden cortar en seguida sin inconveniente con un cuchillo, en cartuchos de diferentes tamaños.

Dualina.—Compuesto de nitroglicerina y polvo de madera.

(Continuará).

ACERO PARA BOCAS DE FUEGO

PRÓLOGO

Reconocida la importancia que hoy día tienen las inspecciones de fabricación de la moderna artillería, me ha parecido de utilidad práctica reunir en un cuerpo de doctrina todos los conocimientos relativos a la fabricación y reconocimiento de las bocas de fuego, igualmente que de sus materiales, dedicando una muy preferente atención a la obtención de los aceros de cañones, puesto que de su buena ó mala calidad depende la garantía de una segura artillería, circunstancia interesantísima, tanto bajo el punto de vista humanitario, cuanto por las circunstancias militares que en momentos críticos podrían originarse.

La construcción de artillería es cada día más delicada y precisa, como lo prueban sus tolerancias de fabricación, que apenas llegan a unas cuantas centésimas de milímetro; el coste de este material va siendo cada vez más elevado, y, por último, la fabricación de bocas de fuego se va generalizando y pasando a ser del dominio de las industrias particulares, tanto en España como en los países extranjeros; de manera que, consiguiente a estos hechos, las Comisiones para inspeccionar la fabricación y recibo del material de guerra encomendado por los gobiernos a la industria privada, van siendo necesariamente más frecuentes de día en día.

De las consideraciones anteriormente expuestas, se impone la necesidad de un tratado que comprenda todos aquellos conocimientos de detalles teóricos y prácticos de los procedimientos de fabricación, los cuales vienen a ser en realidad el resultado de experiencias prácticas ejecutadas en los diversos establecimientos, y que el mundo industrial ha admitido en vista de su éxito para la especialidad de que se trata.

Un tratado de la índole que se indica, unido a los reglamentos de fabricación y recepción del material, puede pres-

tar algún auxilio a las Comisiones inspectoras de referencia, pues sabido es que no es suficiente el cumplimiento de las condiciones estipuladas en los contratos de adquisición del material para asegurarse de su bondad, si no se observa la debida escrupulosidad en la marcha de la fabricación; por ejemplo, un block de acero puede satisfacer a todas las condiciones exigidas, y, sin embargo, si cualquiera de las operaciones más importantes que ha sufrido, sea la fusión, colada ó forja, no se ha efectuado debidamente, existen noventa probabilidades de que el block es defectuoso, por más que en las pruebas mecánicas a que se le ha sometido haya dado excelentes resultados.

Destinado largo número de años en los talleres de construcción de artillería, cinco de ellos en la fábrica nacional de Trubia, otro en los establecimientos de la misma índole de Francia, Inglaterra, Alemania y Bélgica, a cuyo estudio fui comisionado por Real Orden del Ministerio de Marina, del 18 de Febrero de 1884, y la falta que personalmente he experimentado en distintas comisiones de un texto que se ocupara de este género de cuestiones, han sido los móviles que me han impulsado seguramente, con más buen deseo que suficiencia, a tratar de llenar el vacío indicado.

Para facilitar más el objeto propuesto he dividido este trabajo en cinco capítulos, procurando en la correlación de ellos seguir la marcha de la fabricación, desde la carga del horno para la fusión del acero hasta la prueba final de la boca de fuego para su definitiva admisión en el servicio.

Trata el Capítulo I del conocimiento del acero y su diferencia esencial con el hierro, exponiéndose las clasificaciones de los compuestos ferrosos más generalmente admitidos, según opinión de los metalurgistas más célebres, e indicando lo que en mi juicio es más práctico y racional.

El Capítulo II comprende los distintos medios de producción del acero de cañones, exponiendo los detalles de una buena fabricación, tanto teórica como prácticamente, hasta la obtención del block que ha de constituir la boca de fuego, e indicando además las contras y ventajas de cada sistema de fusión.

El Capítulo III se refiere al trabajo mecánico del acero y su constitución, describiendo los medios de mejorar sus condiciones de resistencia y la manera de conocer y corregir en lo posible los defectos que puedan presentarse, detallando procedimientos y aparatos empleados.

El Capítulo IV abraza las pruebas mecánicas a que deben

someterse los aceros de cañones y elementos que de este material han de constituir la pieza, dedicando una muy preferente atención a la manera de conducir las pruebas citadas, especialmente las de tracción, según las teorías de resistencia de materiales más modernas y admitidas, llamando la atención sobre los importantes factores que en las mismas deben tenerse muy en cuenta para no obtener características de resistencia que pudieran ser nada más que aparentes, procurando además someter los materiales en sus pruebas a los esfuerzos más análogos a los que han de estar sometidos en la práctica del servicio. Se describe, por último, Las máquinas de ensayar metales más generalmente admitidas.

Finalmente, el Capítulo V se refiere a la construcción de las piezas, detallando y fijando la atención sobre las operaciones más importantes, por depender de ellas lo que se entiende por una esmerada fabricación, especificando además la manera de efectuar un minucioso reconocimiento, y terminando con la prueba definitiva de fuego, modo de conducirla, circunstancias que deben tenerse presentes en vista de los accidentes que la pieza evidencie, describiendo, por último, los aparatos y su manejo más generalmente empleados en la determinación de presiones y velocidades iniciales.

Si el trabajo que me permito ofrecer a mis jefes y compañeros del Ejército y Armada, puede servir por lo menos de guía para que individualidades que reúnan la instrucción y sólidos conocimientos de que yo carezco, explanen y desarrollen la idea que a grandes rasgos he apuntado, satisfechos cumplidamente quedarán mis deseos en favor del buen servicio de la artillería, al que he dedicado la mayor parte de mi vida, y suficientemente recompensados mis desvelos.

Madrid, 31 Marzo de 1892.

JOAQUÍN DE CIFUENTES

CAPÍTULO I

Clasificaciones del hierro y el acero

Consideraciones generales.—Al tratar de reunir en este trabajo todos aquellos conocimientos que puedan ser de utilidad al personal técnico encargado de la inspección de la fabricación de bocas de fuego, y penetrados también de lo inútil que suele ser la descripción histórica de todas las primeras materias que constituyen el acero, así como los procedimientos de fabricación desde su origen, descripción innecesaria, puesto que no produce efecto útil alguno para el objeto práctico que nos ocupa, hemos procurado hacer caso omiso de todo lo que a la antigüedad en lo relativo a la fabricación se refiera y se halle en desuso, exponiendo únicamente los procedimientos modernos y más en uso actualmente.

Sin embargo de lo expuesto, y a pesar de nuestros deseos de no apartarnos de lo que a fabricación de acero para cañones se refiera, prescindiendo en absoluto de los múltiples y variados productos conocidos también por aceros, juzgamos pertinente a nuestro ideal exponer las clasificaciones modernas de los compuestos ferrosos con objeto de poder apreciar la diferencia real que existe entre el hierro y el acero, y llegar a definir de una manera rigurosa este último producto, ó por lo menos indicar las dificultades que para ello se presenten.

Clasificaciones modernas.—Descubiertos los procedimientos Bessemer y Siemens Martin para la producción del hierro y del acero, los productos de la industria metalúrgica se han aumentado de una manera tan visible y variada, que unidas las denominaciones modernas a las antiguas, ha existido y existe una verdadera confusión para distinguir con toda claridad unos productos de otros, y consecuencia de esto, una falta de armonía y de inteligencia entre fabricantes y consumidores para poder efectuar con facilidad sus transacciones comerciales.

Con objeto de evitar estas dificultades de no escasa consideración, y de fijar el verdadero sentido de las denominaciones hierro y acero, los centros metalurgistas han procurado llegar a un acuerdo que haga desaparecer la diversidad de nombres que distinguen a la inmensa variedad de los compuestos ferrosos, procurándose al

mismo tiempo por algunos incluir en las clasificaciones adoptadas la resistencia del producto, dato importantísimo para la más acertada elección del consumidor que sabe la aplicación a que ha de ser destinado su pedido.

Clasificación. del Comité internacional nombrado por el American Institute of the Mining engineers—El Comité compuesto de MM. Lowthian Bell, P. Tunner, L. Grüner, H. Wenddin, U. Akerman, A. L. Holley, etc., F. Egleston, después de una profunda discusión, decidió someter a la aprobación del mundo industrial, las proposiciones siguientes:

1^a. Considerando que la fabricación de los hierros dulces maleables fundidos obtenidos por los procedimientos de Bessemer y Siemens Martin, ó por el crisol, reclaman una nueva nomenclatura de los productos férreos, con objeto de evitar apreciaciones erróneas.

2^a. Considerando que la palabra acero por la cual estos hierros son designados en el comercio y en las forjas de Inglaterra y listados Unidos, no los distinguen de los antiguos aceros propiamente dichos que gozan de la propiedad especial de endurecer por el temple.

3^a. Considerando que una nomenclatura común es ventajosa bajo el punto de vista comercial y científico.

4^a. Considerando, por último, que el carácter distintivo de los hierros fundidos dulces ó duros, es decir, su perfecta homogeneidad, debida a la fusión, puede expresarse por otra palabra distinta a la antigua acero, que es más aplicable a los compuestos maleables de hierro, que endurecen por el temple, se recomienda la adopción de la nomenclatura siguiente:

I. Todo compuesto férreo maleable que comprenda los elementos ordinarios de este metal y se obtenga, sea por la reunión de masas pastosas, sea por el empaquetado ó por cualquier otro procedimiento que no implique la fusión, y que por otra parte no se endurezca de un modo sensible y brevemente por el temple, todo lo que hasta hoy se ha designado con el nombre de *hierro dulce* se llamará en lo sucesivo *hierro soldado* (*fer soudé*) en francés. (*weld iron*) en inglés, (*Schweiss-Eisen*) en alemán.

II. Todo compuesto análogo que por cualquier causa se endurece bajo la acción del temple y que en el día se llama *acero natural*, *acero de forja*, ó particularmente *acero pulado*, se llamará *acero soldado* (*acier soudé*) en francés, (*weld-steel*) en inglés, (*Schweiss-stahl*) en alemán.

III. Todo compuesto férreo maleable que comprenda los elementos ordinarios de este metal que haya sido obtenido y colado en estado fundido, pero que no se endu-

rece sensiblemente bajo la acción del temple, se llamará *hierro fundido* (*fer-fondu*) en francés, (*ingot-iron*) en inglés, (*Fluss-Eisey*) en alemán.

IV. Por último, todo compuesto semejante que por una causa cualquiera endurece bajo la acción del temple se llamará *acero fundido* (*acier-fondu*) en francés, (*ingoot-steel*) en inglés, (*Fluss-Sahal*) en alemán.

Esta clasificación podría reducirse á dos agrupaciones:

1^a. Hierro, ó sea todo compuesto férreo maleable que no endurece sensiblemente por el temple.

2^a. Acero, ó sea todo compuesto férreo maleable que endurece bajo la acción del temple.

Esta clasificación resulta deficiente, pues aunque fuera aceptada por la industria y que productores y consumidores estuvieran conformes, siempre se echaría de menos el valor relativo de estos productos; es decir, cuál de ellos es más ó menos aplicable al objeto que el consumidor se proponga, puesto que a éste le es indiferente que el producto sea ó no obtenido por el procedimiento de fusión u otro cualquiera, y lo que le interesa es conocer las condiciones físicas del mismo.

Clasificación fundada en la composición química.—Metalurgistas importantes opinan que la composición química de un metal basta por sí sola para caracterizar sus propiedades resistentes, de manera que determinando las dosis del carbono y de los metaloides que más influencia ejercen sobre los productos férreos, podría venirse en conocimiento de las propiedades citadas.

La importante Sociedad Terre-Noire, en apoyo de lo anteriormente expuesto, manifiesta que el acero obtiene todas sus propiedades físicas de su composición química, sin que el trabajo mecánico de la forja ó el laminado sea necesario para el desarrollo de ciertas cualidades, llegando el acero colado sin cavidades en buenas condiciones y convenientemente templado ó recocido a un estado molecular completamente satisfactorio.

Desgraciadamente esta opinión no está de acuerdo con las experiencias verificadas en 1877 por la Compañía de los Caminos de hierro de París, Lyon y Mediterráneo, con objeto de demostrar que la forja modifica de una manera notable las propiedades resistentes del acero.

Las experiencias citadas son las siguientes:

Procedente de una colada Siemens Martin, se fracturó un lingote de acero en dos partes, de las cuales una de ellas se sometió a la acción del martillo pilón y la otra a la del laminador, dándoles forma de barras cuadradas,

cuya sección era de 36 mm. de lado; de cada una de estas barras se cortaron, con la máquina útil, barretas cilíndricas de prueba de 14 mm. de diámetro, las que, sometidas a la atracción, dieron los siguientes resultados:

Lingote estirado en el laminador, término medio de 5 pruebas.....	{ Resistencia por mm. ² .. 40 k. ^s Alargamiento por %.. 13,5
Lingote estirado en el martillo pilón, término medio de 5 pruebas...	{ Resistencia por mm. ² .. 52 k. ^s Alargamiento por %.. 17

De un lote de bandajes, procedentes de la misma colada del horno de Siemens Martin, se cortaron varios trozos, cuya base era la sección transversal del bandaje, los cuales se laminaron en forma de barras cuadradas, cuya sección era de 35, 40 y 60 mm. de lado, obteniéndose, por último, de estas barras, otras cilíndricas de prueba de 14 mm. de diámetro.

Sometidas a ensayo de tracción, se obtuvieron los siguientes resultados:

Barra laminada....	{ Resistencia por mm. ² .. 55 k. ^s Alargamiento por %.. 18,6
Sección de 60 mm...	{ Resistencia por mm. ² .. 56 k. ^s Alargamiento por %.. 20,8
Barra laminada....	{ Resistencia por mm. ² .. 54,6 k. ^s Alargamiento por %.. 23,6
Sección de 45 mm...	
Barra laminada....	
Sección de 60 mm...	

Analizando la primera experiencia se observa que las barretas que han estado sometidas a la acción del martillo pilón, acusan una resistencia y alargamiento mayores que las obtenidas con el laminador, de manera que no ofrece duda que la forja con el martillo pilón mejora la característica de resistencia del acero, con más eficacia que la forja en el laminador.

Comparando la segunda experiencia con la primera, se observan mayores características de resistencia en aquella, consecuencia de la mayor forja a que han estado sometidas las barretas de la segunda experiencia, puesto que proceden de un bandaje, y éste se ha obtenido estirando un lingote con el martillo pilón ó el laminador.

Estas conclusiones, verificadas por numerosas experiencias repetidas en productos obtenidos de muchas coladas

Siemens Martin y Bessemer, parecen destruir la opinión sustentada por la Sociedad de Torre-Noire, sobre la inutilidad de la forja ó laminador en el mejoramiento de las características de resistencia del acero, si bien debe hacerse constar que la opinión de la citada Sociedad se refiere a los aceros colados sin cavidades por el procedimiento especial suyo, pero podría asegurarse que si las citadas experiencias se hubieran llevado a cabo en aceros procedentes de Torre-Noire, la misma enseñanza se obtendría respecto a las inmensas ventajas de la forja.

Lo anteriormente expuesto nos demuestra que una clasificación basada sobre la composición química del acero no sería práctica; en primer lugar, porque los metaloides que ejercen influencia sobre las propiedades físicas del acero son muy numerosos; la influencia de cada uno de ellos es muy variable según las circunstancias; y las dosis para que puedan ejercer una acción apreciable son muy pequeñas; y en segundo lugar, porque los análisis químicos necesarios para descubrir la presencia de los referidos metaloides y determinar sus dosis son muy delicados y no podrían, por lo tanto, incluirse en la práctica diaria de la industria.

Clasificación basada sobre la composición química del metal y sus propiedades resistentes. — Después de las experiencias verificadas en el año 1861 por M. E. Wickers de Sheffield, sobre aceros de crisol, apareció la siguiente clasificación, en la que únicamente se tuvo en cuenta la composición química, la resistencia a la rotura y el alargamiento por 100.

C L A S E S	Dosis del carbono	Carga rotura en k. ^s por mm. ²	Alargamiento
Acero núm. 2.....	0,330	47,80	9,80
» » 4.....	0,420	53,40	9,80
» » 5.....	0,480	58,80	9,00
» » 6.....	0,530	66,90	8,00
» » 8.....	0,630	70,70	7,10
» » 10.....	0,740	71,50	4,90
» » 12.....	0,840	86,00	8,00
» » 15.....	1,000	94,00	7,10
» » 20.....	1,250	108,50	4,40

Se observa en esta clasificación mucha irregularidad en el valor de los alargamientos, pues en los seis primeros números de acero en que va aumentando la dosis de carbono, disminuye irregularmente el alargamiento, y en el número 10 aumenta casi al doble.

Estas irregularidades se acentuarán más si además del carbono se tuvieran en cuenta los distintos metaloides que, como es sabido, algunos de ellos ejercen sobre el acero la misma acción que el carbono.

Clasificación basada sobre el grado de pureza del hierro.—M. Joessel, ingeniero de la Marina, en los interesantes estudios que ha hecho sobre los valores respectivos de la resistencia a la rotura y alargamiento en los aceros obtenidos con hierros de un grado de pureza superior, presenta los resultados siguientes:

CLASES	CARGA ROTURA en k.ª por mm.²		ALARGAMIENTO POR 100	
	Estado puro	Grado de pureza de un hierro superior	Estado puro	Grado de pureza de un hierro superior
1. Aceros muy suaves	49,50	48,00	25,00	18,10
2. » » » ..	57,66	56,00	22,00	16,30
3. » duros.....	70,25	68,37	18,50	13,35
4. » muy duros.	80,80	78,75	15,50	11,25

Observamos desde luego la influencia grande que el grado de pureza del hierro ejerce sobre los alargamientos, aunque la carga de rotura varía muy poco.

Clasificación basada sobre los valores de la resistencia a la rotura y contracción. — Alemania, convencida de la necesidad de una buena clasificación de aceros, nombró un comité en el Congreso de la unión de los caminos de hierro alemanes que se reunió en el Haya en 1877, y propuso la siguiente clasificación, basada sobre la resistencia a la rotura y la contracción por 100, ó sea la disminución de sección en el alargamiento, conocida también por estricción.

ACERO BESSEMER, ÍD. SIEMENS MARTIN PARA RAILS, EJES, BANDAJES, ETC.		Carga rotura en k. ^s por mm. ²	Contracción por 100
1. ^a calidad...	{ Clase <i>a</i> duro	65,00	25,00
	{ » <i>b</i> medio.....	55,00	35,00
	{ » <i>c</i> suave.....	45,00	45,00
2. ^a calidad...	{ Clase <i>a</i> duro.....	55,00	20,00
	{ » <i>b</i> suave.....	45,00	30,00

Los metales no comprendidos se designarán bajo el nombre de metales no clasificados.

Esta clasificación presenta la ventaja de una gran sencillez, si bien es casi la misma que la anterior, pues la contracción, lo mismo que el alargamiento, dependen del mayor ó menor grado de pureza del hierro.

Opinión de sir J. Whitworth sobre la clasificación más conveniente.— Este metalurgista manifiesta que una de las primeras dificultades que se presentan para conseguir una acertada nomenclatura es la falta de una definición rigurosa que distinga inmediatamente el hierro del acero.

Hasta ahora las definiciones conocidas están basadas ó en la composición química ó en el temple; si se considera el primer fundamento es preciso recurrir a los datos de los ingenieros mecánicos para distinguir compuestos féreos de composición idéntica: pero que su procedimiento de fabricación es diferente; y si se considera el segundo, también se está expuesto a error desde el momento que el acero empleado en la fabricación de calderas, cañones y torpedos no endurecen ni templan según la acepción usual de estas palabras.

En prueba de esta afirmación, sir Whitworth ha calentado una pieza de acero al rojo, la cual, sumergida acto continuo en agua fría, se aumentó su resistencia a la tracción de 54 a 74 kilogramos por mm.², permaneciendo el alargamiento a la rotura a 31 por 100; de manera que la expresada pieza no presentaba fragilidad, que, como sabemos, es el carácter distintivo del acero templado.

Resulta, por lo tanto, que las definiciones basadas sobre fundamentos tan contradictorios no pueden aceptarse, y de aquí que se rechacen las diferentes denomi-

naciones que hacen conocer las distintas clases de acero, como son acero comentado, forjado, ordinario, fundido, etc.

Estas denominaciones no tienen un sentido bien definido, y para responder a las necesidades de la industria deberían las diversas clases de acero estar representadas por dos cifras características de su resistencia, Ja una el esfuerzo a la rotura por tracción, y la otra el alargamiento correspondiente.

Sir Whitworth propone, en vista de lo expuesto, una nomenclatura basada sobre los dos elementos de resistencia indicados, prescindiendo en absoluto de la composición química y del procedimiento de fabricación.

Asigna al límite de resistencia entre el hierro y el acero una carga a la rotura de 45 kilogramos por mm.², de manera que el metal cuya resistencia a la rotura exceda de 45 kilogramos se llamaría acero, y aquel cuya resistencia sea inferior se consideraría como hierro.

Debe, por último, tenerse en cuenta que en casos especiales, como el acero para fabricación de cañones, calderas, torpedos, etc., en una palabra, siempre que el metal tenga que resistir esfuerzos considerables y repentinos el alargamiento es de mucha importancia, mientras que cuando se trate del acero para herramientas la resistencia a la rotura es de importancia preferente.

Clasificación adoptada por Mr. Deshayes, ingeniero de Terre-Noire.

— Mr. Deshayes, después de analizar las clasificaciones anteriormente expuestas y detenidos ensayos, propone la siguiente, basada sobre la resistencia a la rotura.

Asigna, de acuerdo con Whitworth, como límite entre el hierro y el acero, Ja resistencia a la rotura de 45 kilogramos por mm.², y fija en seis clases los aceros, según sus aplicaciones, a saber:

I.—Aceros extrasuaves, ó más bien hierros fundidos para los cuales	{ R. < 45 k. ^s por mm. ²
II.—Aceros muy suaves, propia- mente dichos.....	{ R. > 40 k. ^s por mm. ² y < 50 k. ^s por mm. ²
III.—Aceros suaves, ordinarios.....	{ R. > 50 k. ^s y < 60 k. ^s por mm. ²
IV.—Aceros suaves ordinarios.....	{ R. > 60 k. ^s por mm. ² y < 70 k. ^s por mm. ²

- V.—Aceros muy duros..... $\left\{ \begin{array}{l} R. > 70 \text{ k.s por mm.}^2 \\ \text{y } < 80 \text{ k.s por mm.}^2 \end{array} \right.$
- VI.—Aceros duros excepcionales... $R. > 80 \text{ k.s por mm.}^2$

Resumen general.—Examinadas detenidamente las clasificaciones expuestas, apuntadas las contras y ventajas de cada una de ellas y penetrados de lo conveniente que es a las transacciones comerciales, así como lo que facilitaría a los constructores el poder fijar desde luego el tipo de material deseado bajo el punto de vista de la clase de resistencia que ha de soportar, juzgamos como lo más racional y práctico separar en dos grandes grupos los productos férreos, uno de ellos llamado hierro y el otro acero, siendo el límite de esta separación, como indican Whitworth y otros metalurgistas, la resistencia a la rotura, que desde luego fijaremos en 45 kilogramos por mm.²

Partiendo de estas dos grandes agrupaciones, las dividiríamos en tantas clases como aplicaciones principales exigen las construcciones modernas, estableciendo para cada una de estas clases las características de resistencia convenientes ; decimos convenientes, porque no ofrece duda que si los materiales han de estar sometidos a esfuerzos de distinta naturaleza, es decir, si han de sufrir choques repentinos ó presiones violentas, ó lo que es lo mismo, si estos esfuerzos han de ser estáticos ó dinámicos, no es lógico que las características de resistencia sean las mismas para todos los casos, pues no juzgamos útil ni conveniente considerar como factor principal en una clasificación de metales la sencillez, sino que debe ser secundario, muy digno de tenerse en cuenta, pero de ningún modo sacrificando a él lo más importante de una clasificación que en nuestro juicio es la claridad y la garantía de que las diversas clases en que puedan subdividirse los hierros y aceros estén representados por sus características de resistencia. Para demostrar lo indispensable que es cambiar según los casos de característica, vamos a particularizar las de más importancia que pueden presentarse.

El acero de herramientas es, sin duda alguna, la variedad, en la cual tiene la mayor importancia su resistencia a la rotura, pudiendo prescindirse del alargamiento, puesto que éste se traduce por ductilidad, propiedad que en el actual caso no es de gran importancia.

Los hierros y aceros para calderas, cañones y torpedos que han de estar sometidos a esfuerzos repentinos y choques, deben ser muy dúctiles y resistentes, de modo que

aquí es necesario una buena resistencia y mucha ductilidad, ó lo que es igual, muchos alargamientos.

Los hierros y aceros ricos en fósforos presentan particularidades muy notables bajo el punto de vista de resistencia, como lo demuestran los ensayos hechos a la tracción con hierros de forja del distrito industrial de las Ardennes.

Primera barreta.	{ Resistencia por mm. ² . . . 48 kilogramos.
	{ Alargamiento por 100... 14 mm.
Segunda barreta.	{ Resistencia por mm. ² ... 72 kilogramos.
	{ Alargamiento por 100... 20 mm.

Estos hierros presentan una gran ductilidad en frío, se plegan perfectamente al martillo sin quebrarse; pero si se practica con un buril una ligera incisión en la superficie, se rompen limpios en este sitio a la acción de un pequeña golpe; estos hierros, aunque dúctiles, son muy frágiles a los choques.

Analizada su composición química, se observa que la dosis de fósforo varia entre 0.25 y 0.50 por 100. Sometidos estos hierros, ricos en fósforo, a ensayos al choque, han demostrado una gran fragilidad, unida a una gran tenacidad y ductilidad, bajo esfuerzos de tracción progresivos.

Seguramente los expresados hierros darían muy mal resultado en las construcciones que se emplearan, especialmente si estuvieran sometidos a esfuerzos dinámicos, y, sin embargo, en una clasificación basada sobre la resistencia a la tracción y el alargamiento ocuparían un lugar preferente.

Estas anomalías de los hierros fosforosos han sido expuestas por Mr. Lowthian Bell al instituto del hierro y del acero, resultado de experiencias verificadas por el mismo con rails, y en las que se demuestra que el fósforo y el silicio tienen la propiedad de hacer al hierro quebradizo, conservando su tenacidad estática.

Vemos, por lo tanto, comprobado que la resistencia a la rotura por tracción y el alargamiento no pueden caracterizar la calidad de los metales en todos los casos, debiéndose en algunos de ellos añadir los esfuerzos al choque.

Queda, por último, analizar otro punto, y es la conveniencia de tener en cuenta la resistencia elástica por tracción.

Desde luego entendemos ser de primera importancia esta característica, muy especialmente en aquellas construcciones que, como la fabricación de cañones, el trabajo a que se someten los materiales está muy cerca de su límite elástico, y aun prescindiendo de esta especialidad, fuera de duda está que materiales a los cuales se traspasa su límite elástico, virtualmente están rotos, pues sus fuerzas moleculares se encuentran desequilibradas, y construcciones que se hallan en este caso poca ó ninguna confianza merecen, de modo que racional es que el constructor tenga conocimiento de la resistencia elástica de los hierros ó aceros que va a emplear.

El siguiente estado, referente a los aceros, representa con mayor claridad la clasificación que, en nuestro juicio, sería más provechosa:

	Clases diversas de acero.	Característica de resistencia variables en cada clase
Aceros que han de estar sometidos á esfuerzos estáticos...	Tantas clases como aplicaciones principales exigen las construcciones.	Resistencia elástica por mm. ²
		Resistencia rotura por mm. ²
		Alargamiento por 100 á la rotura.

	Clases diversas de acero.	Característica de resistencia variables en cada clase
Aceros que han de estar sometidos á esfuerzos dinámicos.	Tantas clases como aplicaciones principales exigen las construcciones.	Resistencia elástica por mm. ²
		Resistencia rotura por mm. ²
		Alargamiento por 100 á la rotura.
		Esfuerzos al choque.

Se partiría de la resistencia a la rotura de 45 kilogramos por mm²., que, como se ha convenido, es su límite de resistencia entre el hierro y el acero.

Para los hierros estableceríamos una clasificación análoga.

CAPÍTULO II

FABRICACIÓN DE ACERO PARA LAS PIEZAS DE ARTILLERÍA

ARTÍCULO PRIMERO

Influencia de los cuerpos extraños sobre el acero

Definición del acero.—Se conoce por acero un compuesto de hierro, carbono y otros metaloides, en el cual la resistencia a la rotura es *superior* a 45 kilogramos por mm²

Esta resistencia varía de 45 a 110, y de aquí las diversas clases de acero que pueden obtenerse para las distintas aplicaciones de la industria.

Los aceros empleados en la fabricación de piezas de artillería son de los designados por suaves, y tienen antes del temple las siguientes características de resistencia:

Resistencia elástica por mm²..... máxima 28 kilogs.
 Resistencia a la rotura por mm²..... máxima 55 kilogs.
 Alargamiento a la rotura en mm²..... mínima 18 por 100

Esfuerzos al choque.

Influencia de los cuerpos extraños que acompañan al acero.— Los metaloides y metales que acompañan al acero en su composición y cuya presencia modifican sus propiedades físicas, proceden unos de los minerales y otros de los combustibles, de los revestimientos de los aparatos en que se han efectuado las operaciones, ó de los reactivos empleados.

Éstos cuerpos, que con más frecuencia y mayor proporción acompañan al acero, son los siguientes: *carbono, azufre, fósforo, silicio, manganeso, cromo y tungsteno*.

Acción del carbono.—Sabemos que el elemento que mayor influencia ejerce en los productos férreos es el carbono, y según las dosis de este cuerpo, es como se han distinguido químicamente los tres tipos principales de los compuestos de hierro: a saber: hierro dulce, acero y fundición.

De las notables y diversas experiencias efectuadas por las fábricas de Terre-Noire, se deduce que una dosis de carbono de 0.15 por 100 es suficiente para que el hierro carburado empiece a poseer la propiedad característica del acero, ó sea la facultad de tomar el temple; una dosis de 1,50 determina el límite inferior para que el hierro carburado cese de ser maleable. Por consiguiente, siendo la

dosis de carbono inferior a 0,15 por 100 se obtiene el hierro dulce; entre 0,15 y 1,50 por 100, se escalonan las diversas variedades de acero, y desde 1,50 por 100 para arriba empiezan las fundiciones.

Las experiencias verificadas por la Sociedad de Terre Noire para demostrar la influencia del carbono, han sido las siguientes:

Las dosis de carbono en las distintas coladas efectuadas han variado entre 0,15 por 100 y 1,050, siendo la proporción de los demás metaloides sensiblemente constante.

Los lingotes procedentes de estas coladas se han estirado en el martillo ó laminador en condiciones lo más idénticas posible.

De estos lingotes se han cortado barretas de diferentes dimensiones, obteniéndose los resultados a la tracción que se reseñan en el siguiente cuadro, con aceros de distintas coladas, barretas de sección de 20 mm. de diámetro y longitud de 200 mm.

Dosis de carbono	Carga en el límite de elasticidad	Carga de rotura	Alargamiento por 100
	K	K	
0,150	18,2	36,4	32,5
0,490	23,0	48,0	24,8
0,709	30,8	68,2	10,0
0,875	32,8	73,2	8,4
1,050	39,5	86,0	5,2

Con barretas de la misma dimensión, pero templadas en aceite, se obtuvieron los resultados siguientes:

Dosis de carbono	Carga en el límite de elasticidad	Carga de rotura	Alargamiento por 100
	K	K	
0,150	32,8	46,8	28,6
0,490	44,6	70,5	12,0
0,709	68,8	107,1	4,0
0,875	90,5	106,1	1,0
1,050	Barreta rota	»	»

Por último, templadas en el agua barretas idénticas, y sometidas, como las anteriores, a la tracción, se obtuvo el siguiente resultado:

Dosis de carbono	Carga en el límite de elasticidad	Carga de rotura	Alargamiento por 100
	κ	κ	
0,150	30,8	45,4	19,0
0,490	48,0	78,0	2,5
0,709	Barreta rota	»	»
0,875	Id.	»	»
1,050	Id.	»	»

Comparando estos diversos resultados, puede deducirse que las diferentes variedades de acero, partiendo de la menos carburada, experimentan la acción del temple con una energía proporcional a su mayor grado de carburación; y comparando los distintos cuadros entre sí, resulta que a mayor dosis de carbono, el límite elástico y el de rotura aumentan, disminuyendo los alargamientos.

Las experiencias que se efectuaron para comparar la resistencia al choque fueron las siguientes:

Se sometieron barretas obtenidas de coladas con diferentes dosis de carbono y a la acción de una masa de 300 kilogramos de peso, cayendo de alturas sucesivamente crecientes, hasta que la rotura tuvo lugar.

Estas barretas de sección cuadrada y 100 mm. de lado se hallaban colocadas sobre puntos de apoyo separados entre sí un metro.

Los resultados fueron los siguientes:

Dosis de carbono	Altura de caída máxima	Fecha máxima milímetros	OBSERVACIONES
	M		
0,150	4,00	87	Sin rotura.
0,490	4,00	62	»
0,709	3,50	»	Rotura.
0,875	2,50	»	»
1,050	1,50	»	»

Analizado este cuadro, se observa que la resistencia al choque está en razón inversa de la dosis de carbono.

Diferentes modos de existir el carbono en el hierro. Mr. Akerman manifiesta que generalmente el carbono se presenta en el hierro bajo dos formas principales, a saber: el grafito y el carbono combinado, este último llamándose por unos carbono disuelto y por otros carbono amorfo.

El grafito que se encuentra en el hierro es carbono, bajo una forma perfectamente definida, mecánicamente incorporado al hierro, y se obtiene, en efecto, como tal, cuando se disuelve la fundición en un ácido.

Por otra parte, el carbono llamado combinado se separa en el estado de carburos de hidrógeno cuando en la disolución del hierro por el ácido clorhídrico hirviendo se tiene cuidado de hacer empezar la ebullición tan pronto como el hierro se ha unido al ácido, y de continuarla sin interrupción durante bastante tiempo, evitando completamente el contacto del aire.

Si, por otra parte, el hierro se disolviera en el ácido clorhídrico, frío y calentado al cabo de cierto tiempo, una parte del carbono dicho combinado quedaría insoluble bajo forma de residuo negro, y tanto más, cuanto que el contacto del aire hubiera sido más fácil, porque en estas circunstancias parece formarse sustancias orgánicas por la acción del aire sobre una parte del carbono combinado. De manera, que según el modo como la disolución se ha verificado, queda más ó menos carbono combinado, bajo forma de residuo insoluble, y no puede haber seguridad que su expulsión sea completa más que cuando se ha llevado inmediatamente el ácido a la ebullición, y que se ha prolongado ésta, evitando el contacto del aire, como se ha indicado anteriormente.

Mr. Carón y después Mr. Rinman han descubierto que la cantidad de carbono insoluble, cuando se disuelve el hierro en el ácido clorhídrico frío, puede ser muy diferente, según el tratamiento que el acero ha experimentado. Resulta, por lo tanto, que el acero bruto no forjado disuelto del modo indicado da una mayor cantidad de residuo de carbono que el mismo acero que hubiese sido pasado por el laminador, y el acero laminado con mayor residuo que si se hubiese forjado en el martillo; y, por último, este residuo de carbono es menor aun en el acero más templado que en los otros.

Si el acero bien templado se calienta de nuevo y enfría lentamente, puede dejar, como antes del temple, un gran residuo de carbono no disuelto, y este residuo es tanto más

grande, cuanto que la duración y la intensidad del recalentado han sido mayores.

Estos hechos indican claramente que el carbono dicho combinado no se presenta siempre de la misma manera. Ahora, como podemos suponer que el carbono está tanto más íntimamente unido al hierro cuanto que él está más completamente transformado en el estado de carburos de hidrógeno, y que él se separa en mucha menor cantidad en el estado de carbono, la disolución verificándose del mismo modo, parece que podemos deducir de esta circunstancia que la forja, y principalmente el temple, provocan una unión más íntima entre el hierro y el carbono, y que esta unión, por otra parte, puede aún ser disminuida por un nuevo calor y un enfriamiento ulterior y lento del metal.

Se puede, por lo tanto, dividir el carbono generalmente combinado en dos clases, a saber: 1º, el carbono más íntimamente combinado con el hierro, que llamaremos como Rinman propone, *carbono de temple*, porque caracteriza principalmente el acero bien templado; 2º, el carbono incompletamente combinado con el hierro, que puede considerarse como un paso al grafito, y que Rinman llama *carbono de cementación*, porque se presenta en mucha mayor cantidad en el acero bruto no forjado ó cementado.

Si investigamos cuáles son las circunstancias de que depende el que exista más ó menos carbono dicho combinado en un acero ó en un hierro dicho maleable, observamos desde luego que el carbono de cementación se transforma en carbono de temple por una elevación de temperatura al rojo, seguida de un violento descenso de temperatura, continuando hasta que el enfriamiento sea casi completo, y que, por otra parte, el carbono de temple se cambia en carbono de cementación por un calor prolongado seguido de un enfriamiento lento sin compresión.

Con objeto de probar que el hierro y el carbono pueden unirse más fácilmente por la compresión que de otra manera, Carón martillaba vivamente una pieza de hierro fuertemente calentada sobre un yunque cubierto de carbón de madera en polvo fino; de este modo, la pieza de hierro se aceraba en la superficie, mientras que otra pieza del mismo hierro calentada con igual intensidad, rodeada del mismo polvo de carbón de madera y abandonada al enfriamiento sin martillarse no presentaba el menor vestigio de aceración.

En el caso de fuerte temple de un acero duro, se ejerce una compresión poderosa, porque el enfriamiento rápido

produce una gran diferencia de temperatura entre las capas exteriores y las interiores de las piezas; las exteriores más frías, comprimen las interiores con una fuerza tanto mayor cuanto las interiores están dilatadas por un calor más grande, y que el límite de elasticidad de la substancia es más elevado, porque entonces la pérdida de la fuerza de compresión, ocasionada por la extensión de las capas exteriores, no es muy considerable.

En cuanto al hecho que la forja con el martillo favorece más que con el laminador la transformación del carbono de cementación en carbono de temple, es decir, la unión más íntima del carbono con el hierro, podemos atribuirlo desde luego a la compresión más poderosa que ejerce el martillado, pero más principalmente a la circunstancia de que el hierro ó el acero tienen, generalmente, al terminar de laminarse, una temperatura más elevada que cuando la forja ha sido efectuada bajo la acción del martillo. Porque si el hierro ó el acero está todavía al rojo cuando ha terminado de laminarse una parte del carbono convertido en carbono de temple, es decir, más íntimamente unido al hierro durante la presión a que ha estado sometido, puede ser de nuevo cambiado en carbono de cementación durante el enfriamiento lento ulterior.

Existe una relación perfecta entre el modo de ser del carbono de cementación y el carbono de temple y sus transformaciones mutuas en el acero y el hierro maleable por una parte, y por otra, con el modo de ser del carbono combinado y el grafito y sus transformaciones recíprocas en la fundición.

Es muy probable, además, que lo que se llama carbono combinado pueda presentarse igualmente bajo dos estados en la fundición. Una fundición que, no conteniendo demasiado silicio, puede, como sabemos, transformarse en fundición blanca por la fusión, seguida de un enfriamiento suficientemente rápido, por ejemplo, por la colada con placas delgadas, ó si la rapidez del enfriamiento no es suficiente por este medio, por una granulación en el agua ó por cualquier otro medio aun más rápido. Por otra parte, una fundición blanca bastante rica en carbono, pero que no contenga demasiado manganeso ni azufre, puede convertirse en fundición gris por fusión muy caliente, seguida de una colada en un molde calentado, y, por lo tanto, de un enfriamiento suficientemente lento. Pero con objeto de hacer pasar una fundición blanca de la naturaleza indicada anteriormente al estado de fundi-

ción gris, es perfectamente inútil refundirla, porque la mayor parte de su carbono combinado puede convertirse en grafito únicamente por un calor largo tiempo sostenido a la temperatura del amarillo pálido acentuado.

El grafito no puede existir en el baño de fundición a causa de su peso específico relativamente débil; debe llegar a la superficie del baño y formar un depósito, lo cual, como sabemos, sucede con mucha frecuencia. En este caso el grafito se encuentra, no en la fundición, sino *encima* de ella. Resulta, por lo tanto, que el grafito que se encuentra en la fundición solidificada no ha podido separarse del hierro antes de la solidificación, más bien inmediatamente después, y que la fundición resultará blanca ó gris separando la acción de las demás substancias, según que el enfriamiento haya sido más ó menos rápido durante la solidificación ó inmediatamente después. Esto depende también, en gran parte, del grado de calor de la fundición cuando se cuela bajo forma determinada, porque cuanto más caliente ha sido la fundición, más susceptible es el molde de absorber el calor antes que la solidificación empiece, y más lento, por consiguiente, es el enfriamiento exterior. Por lo tanto, es solamente por una temperatura muy próxima a la del punto de fusión de la fundición y mantenida durante largo tiempo como la fundición blanca puede, sin refundirse, transformarse en fundición gris; pero si elevamos aún más la temperatura de manera que se obtenga un principio de fusión, el grafito que se había separado del hierro se disuelve de nuevo, sin que ascienda naturalmente a la superficie del baño. De aquí, probablemente, proviene el hecho que el punto de fusión de la fundición gris es próximamente 100 c., solamente más elevado que el de la fundición blanca y también que el que se encuentra tan inferior al punto de fusión del acero ó el hierro maleable, que tiene la misma dosis de carbono combinado que la fundición gris, pero que carece de su grafito.

Lo mismo que una alta temperatura mantenida durante largo tiempo separa el carbono de la fundición bajo forma de grafito, del mismo modo un calor semejante seguido de un enfriamiento lento favorece en el acero la formación del carbono de cementación. Por otra parte, a consecuencia del enfriamiento rápido del baño de fundición y la contracción violenta que resulta, la dosis del carbono combinado se aumenta; de la misma manera un enfriamiento brusco ó una compresión violenta producida por otros procedimientos favorece en el acero exento de grafito la conversión del carbono de cementación en carbono de

temple ó, en otros términos, su unión más íntima con el hierro.

Solamente las transformaciones del carbono de cementación y del carbono de temple pueden empezar a una temperatura relativamente débil, en tanto que la conversión del grafito en carbono combinado y la transformación inversa pueden solamente producirse a una temperatura muy próxima al punto de fusión de la fundición, porque después que una fundición gris se ha enfriado lentamente al calor rojo, el enfriamiento final puede ser tan rápido como se quiera, sin que por esto la dosis de grafito se disminuya, y del mismo modo una fundición blanca no puede resultar gris si la calentamos solamente a una temperatura menor que el rojo.

Las propiedades de una fundición casi exenta de otras substancias que el carbono dependen principalmente de la dosis de carbono combinado; el grafito no ejerce su acción más que en cuanto destruye la continuidad de las moléculas del hierro y, por lo tanto, su resistencia; podemos añadir, como ya hemos visto, que el grafito, por el empleo de métodos apropiados, puede ser convertido en carbono combinado, que ejerce entonces su acostumbrada influencia sobre el hierro.

El hecho importante que acabamos de señalar pasa generalmente desapercibido, y es por lo cual nos lamentamos a cada paso de la opinión errónea que la influencia del carbono sobre la fundición es completamente distinta que su acción sobre el hierro dulce y al acero. Es fácil probar lo contrario si separamos perfectamente en la fundición el carbono combinado de aquel que está solamente incorporado mecánicamente como el grafito, el cual no debe entrar en cálculo más que como un factor de importancia secundaria, como se ha indicado anteriormente, si queremos formarnos una idea de las propiedades de la fundición según sus dosis de carbono.

No estando el carbono de cementación tan íntimamente unido al hierro como el carbono de temple, más parecido en algún modo al grafito, llegamos fácilmente a suponer que el carbono de cementación no puede tener una influencia tan grande sobre las propiedades del hierro como el carbono del temple; existen pruebas evidentes, como veremos más adelante, pero hasta que el carbono de cementación y el carbono de temple puedan ser distinguidos con certeza y que se haya descubierto un método para determinar cuantitativamente cada uno de ellos, sería prematuro adelantar nada sobre este asunto.

Es probable que dentro de poco tiempo se haya hecho más *luz* sobre este punto, y veremos entonces que algunos de los grandes cambios que han sido obtenidos en el hierro y el acero, al tratarse por diferentes medios, son causados por las variaciones en las proporciones entre el carbono de temple y el carbono de cementación producidas por el método de trabajo.

Influencia del manganeso.—Se hicieron experiencias enteramente análogas a las que han servido para demostrar la influencia del carbono ensayando a la tracción barretas obtenidas de diferentes coladas, en que la dosis de manganeso variaba de 0,227 por 100 a 2,008, siendo la proporción de los demás metaloides, incluso el carbono, sensiblemente constante.

Los resultados se detallan en los siguientes cuadros:

BARRETAS SIN TEMPLAR

Dosis de manganeso	Carga de elasticidad	Carga de rotura	Alargamiento por 100
0,521	^K 26,3	^K 51,8	24,5
1,060	31,2	61,1	21,4
1,305	41,2	76,5	17,4
2,008	47,7	88,5	10,5

BARRETAS TEMPLADAS EN ACEITE

Dosis de manganeso	Carga de elasticidad	Carga de rotura	Alargamiento por 100
0,521	^K 41,7	^K 76,5	12
1,060	65,0	99,0	»
1,305	Inútil por el temple	»	»
2,008	»	»	»

CHOQUE

Dosis de manganeso	Altura de caída	Flecha máxima en milímetros	OBSERVACIONES
0,521	^M 4,00	63	Sin rotura.
1,060	4,00	49	Rotura.
1,305	3,50	»	»
2,008	3,00	»	»

Analizando los resultados, se observa que la resistencia a la tracción crece proporcionalmente a la dosis de manganeso, y el choque varía en razón inversa de la expresada dosis; resulta, por lo tanto, que el carbono y el manganeso se comportan en el acero de la misma manera, comunicándole iguales propiedades, siendo la única diferencia, a igualdad de dosis, que los aceros al carbono son un poco menos elásticos que el manganeso.

Influencia del fósforo.— Siguiendo igual procedimiento que para los anteriores metaloides, se ensayaron a la tracción y al choque barretas obtenidas de diferentes coladas en que la proporción de fósforo variaba entre 0,247 a 0,398 por 100, siendo sensiblemente constante la proporción de los demás metaloides y obteniéndose los siguientes resultados:

BARRETAS SIN TEMPLAR

Dosis de fósforo	Carga elástica	Carga de rotura	Alargamiento por 100
0,247	^K 33,0	^K 55,2	23,5
0,273	36,2	56,2	24,0
0,398	37,8	59,2	25,25

BARRETAS TEMPLADAS EN ACEITE

Dosis de fósforo	Carga elástica	Carga de rotura	Alargamiento por 100
0,247	^K 41,0	^K 71,5	17,0
0,273	42,0	76,5	17,75
0,398	44,2	80,0	»

PRUEBA AL CHOQUE

Dosis de fósforo	Altura de caída	Flecha máxima en milímetros	OBSERVACIONES
0,247	^M 4,00	41	Sin rotura.
0,273	3,50	»	Rotura.
0,398	2,00	»	»

Se deduce de estos resultados, que el fósforo, lo mismo que el carbono y el manganeso, tiene la propiedad de aumentar la carga de rotura y el alargamiento, dándole además al acero la propiedad de endurecer por el temple, si bien todas estas propiedades las llena con menos energía que los anteriores.

Respecto a los ensayos al choque, resultan mucho más frágiles, siendo esta circunstancia el carácter distintivo de los aceros fosforosos.

Finalmente, comparando en cada prueba de tracción efectuada en los aceros al carbono, al manganeso y al fósforo la relación de la carga elástica a la de rotura, se obtienen los siguientes resultados:

RELACIÓN DE LA CARGA ELÁSTICA Á LA DE ROTURA

C L A S E S	Dosis	Sin templar	Templado en aceite
	0,150	0,500	0,700
	0,190	0,479	0,632
Aceros al carbono.....	0,709	0,452	0,642
	0,875	0,449	0,853
	1,050	0,459	»
	0,521	0,508	0,545
Aceros al manganeso..	1,060	0,510	0,656
	1,305	0,551	»
	2,008	0,538	»
	0,247	0,598	0,572
Hierros fosforosos.....	0,273	0,549	0,549
	0,398	0,552	0,552

Comparando los anteriores datos, se deduce que de los tres compuestos férreos ensayados, el hierro fosforoso es en el cual, el período de elasticidad, es la mayor fracción del período total de resistencia, ó de otro modo, es el que conserva su límite elástico más cerca del de rotura.

Bajo el punto de vista del temple, existe entre los aceros fosforosos y los obtenidos al carbono ó al manganeso una diferencia esencial, consistente en que en estos últimos el temple aumenta la resistencia elástica comparativamente a la total, y en los fosforosos lo contrario, puesto que la resistencia elástica es una pequeña fracción de la total, según que el acero se temple en aceite ó se tome en estado natural.

Influencia del azufre. — La influencia del azufre sobre las propiedades físicas del acero no se ha estudiado por nadie que sepamos.

Es sabido que una dosis de algunas diez milésimas de azufre es suficiente para hacer al hierro quebradizo; se

ha observado que los hierros procedentes de minerales sulfurosos presentan una resistencia a la rotura bastante elevada, siendo probable que el azufre aumente la resistencia del hierro en frío; pero su inconveniente principal es lo que imposibilita al hierro para que se suelde, de manera que los hierros sulfurosos no convienen para grandes piezas que han de obtenerse en la forja por el empaquetado, resultando ventajosos para la confección de pequeñas piezas, siempre y cuando se forje a temperatura conveniente.

Influencia del silicio.— La influencia del silicio se ha estudiado por la Sociedad de Terre-Noire, y de las experiencias practicadas, parece resultar que el silicio hace al hierro frágil a la acción del choque, y disminuye su resistencia a la tracción lenta.

Esta última conclusión no se halla en armonía con la opinión general, pues la creencia es que el silicio aumenta como el carbono las propiedades resistentes del hierro, pero sin comunicarle la propiedad de tomar el temple; reconociéndose además que la resistencia al choque se halla en razón directa de la cantidad de silicio.

Mr. Lebasteur ha hecho constar que los aceros reputados como siliciosos tenían una gran resistencia a la tracción y no endurecían por el temple; pero a falta de análisis químicos de estos aceros, no puede afirmarse que sus condiciones físicas dependan de la presencia del silicio.

Sensible es que esta interesante cuestión no se haya estudiado, siguiendo el mismo procedimiento de los demás metaloides anteriormente expuestos.

Influencia de la presencia simultánea de diversos metaloides.—

Hemos visto que el carbono y el manganeso producían efectos muy análogos sobre las propiedades resistentes del acero. Respecto al fósforo, veamos lo que dice la Sociedad de Terre-Noire.

Cuando la fabricación del acero en grandes masas por los procedimientos Bessemer y Siemens Martin empezó a tomar algún desarrollo, se admitía que una de las condiciones esenciales de estos procedimientos consistía en no emplear más que primeras materias muy puras. Se admitía también que el fósforo era absolutamente incompatible con el acero y que las dosis, aun las más pequeñas, alteraban profundamente las propiedades físicas, disminuyendo la maleabilidad en proporciones tales, que el acero resultaba muy difícil de trabajar.

Mr. Bessemer fijó en cinco diez milésimas el maximum de fósforo que era posible admitir en el acero sin alterar

su calidad, lo que podemos considerar absolutamente cierto cuando se trate de acero que contenga dosis superiores a cinco ó seis milésimas por 100.

Esta acción del fósforo ha sido objeto de estudios muy largos en Terre-Noire; el empleo de aleaciones ricas en manganeso daba medios de investigación hasta entonces desconocidos, si bien al principio del año 1874 se admitía la siguiente ley.

Se puede introducir fósforo en acero fundido con la condición de eliminar carbono, y cuanto menos carbono contenga el acero más fósforo podrá introducirsele.

Esta ley ha venido a ser hoy día una verdad generalmente admitida; se ha llegado a emplear en el horno Siemens-Martin una determinada proporción de rails fosforosos para producir lingotes destinados a la fabricación de rails de acero, y está generalmente admitido que se pueden obtener aceros muy maleables y de calidad suficiente para rails con una proporción de fósforo de veinticinco diez milésimas por 100, es decir, cinco veces más que la cifra admitida por Mr. Bessemer.

Añadiremos que esta proporción de fósforo no es admisible más que con la condición de que la dosis de carbono no sea superior a quince ó veinte diez milésimas por 100; ahora, para descarburar tan completamente el acero en la operación Siemens-Martin, es preciso afinarlo de antemano y, por lo tanto, oxidarlo; con el empleo del ferro manganeso se puede reducir el metal oxidado, sin volver a introducir carbono. Pero en compensación hay introducción del manganeso, y por lo tanto, los aceros fosforosos fundidos obtenidos en el horno Siemens contienen necesariamente una dosis bastante grande de manganeso.

La presencia simultánea del silicio y del carbono en los carburos del hierro parecen, según Mr. Carón, llevar la separación de una parte del carbono al estado de grafito. El azufre y el fósforo actúan de la misma manera.

El resultado de esta acción repulsiva de los metaloides sobre el carbono, que existe al mismo tiempo que ellos en el hierro, es que los aceros se desnaturalizan fácilmente por las caldas.

Supongamos, dice Mr. Carón, un acero silicioso fundido en el crisol con las precauciones ordinarias. A la temperatura de fusión de este acero, el carbono está disuelto por el hierro al mismo tiempo que el silicio; se cuela el acero en una lingotera de fundición, en que el metal se enfría bastante rápidamente, para que la eliminación del carbono por el silicio no haya tenido tiempo de producirse;

el lingote calentado al rojo y rápidamente martillado por medio de un martillo muy pesado, cuyos choques repetidos impidan también la separación del carbono y del hierro, se le deja en seguida enfriar después de un ligero recocido, casi inofensivo. En este estado son generalmente entregados al comercio los aceros de esta clase. Cuando se los ensaya, no se pueden aperebir los efectos que tendrán después; su carbono, no estando separado de la combinación, pueden soportar el temple y el recocido sin demasiados inconvenientes, pero calentados muchas veces, el calor acaba por separar el carbono, que no puede combinarse a causa de la presencia del silicio, y este acero, que en los primeros momentos endurecía por el temple, como un acero de buena calidad, no experimenta la influencia de esta operación, resultando una verdadera mezcla de carbono y siliciuro de hierro que un martillado enérgico es frecuentemente incapaz de mejorar.

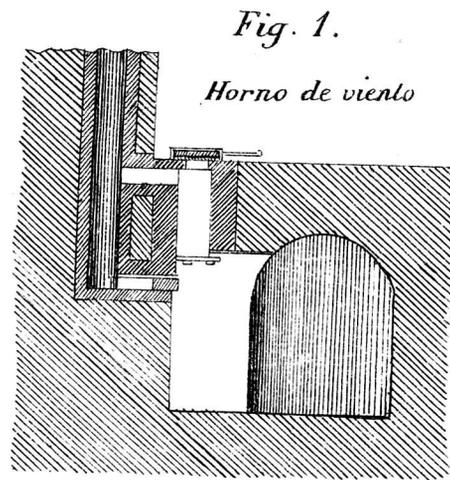
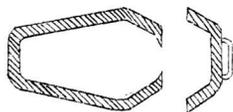
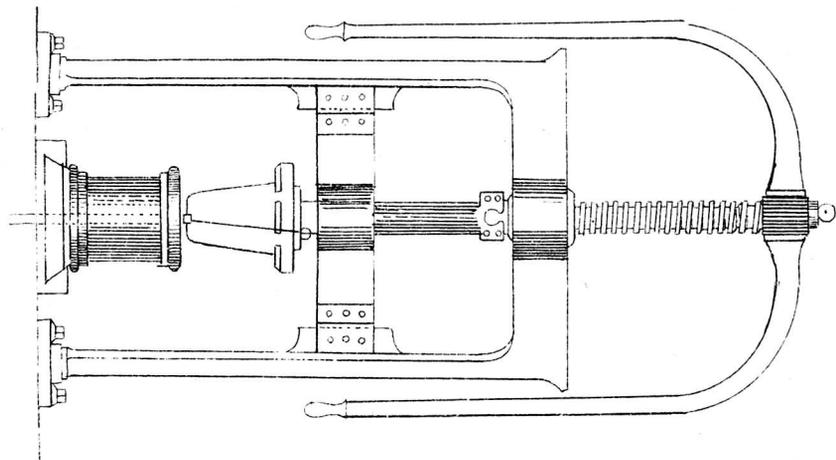


Fig. 1.

Horno de viento

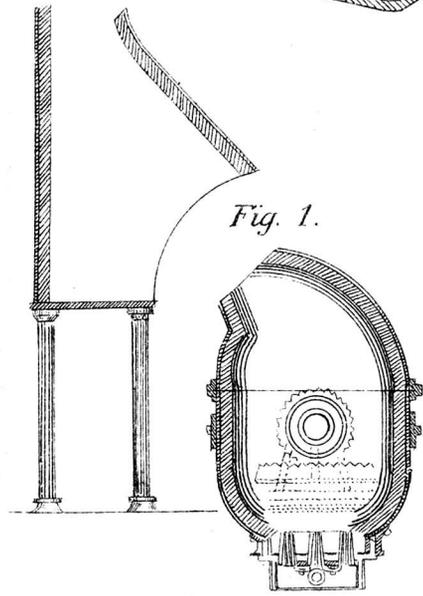
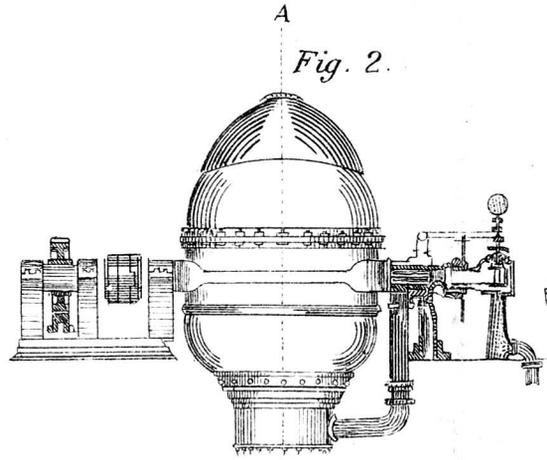


Fig. 1.

Convertidor Bessemer



A

Fig. 2.

B

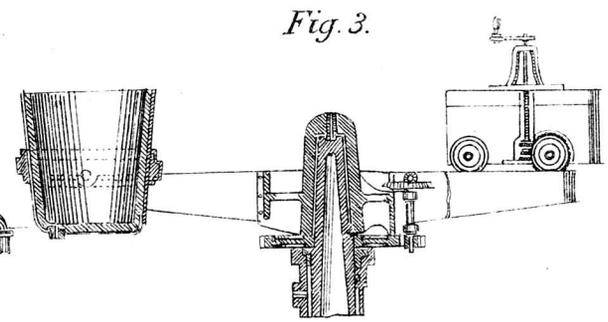


Fig. 3.

CRÓNICA.

Boletín del Centro Naval Argentino.—Nuestra revista, retardada a consecuencia del acuartelamiento en que se mantuvo al personal todo de la Armada durante los últimos sucesos revolucionarios, y a la impresión tardía de los originales debido al excesivo trabajo que tiene entre manos la casa editora, en breve aparecerá puntualmente y con un material escogido que pueda ser ventajosamente aprovechado por la oficialidad estudiosa de la Armada.

El nombramiento de Director del Boletín, hecho por la Comisión Directiva y recaído en el Teniente de Fragata don Juan I. Peffabet, aceptada que fue su renuncia indeclinable de Presidente de la Asociación, es suficiente garantía de la afirmación que hacemos.

La presente entrega, doble, contiene dos trabajos importantísimos publicados por la reputada «Revista General de Marina» española; uno sobre «Acero para bocas de fuego», de que es autor don Joaquín de Cifuentes, oficial mayor del Real Cuerpo de Guardias Alabarderos, oficial y jefe respectivamente de los Cuerpos de Artillería del Ejército y de la Marina; y otro, el «Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos», trabajo que ha merecido el honor de ser publicado simultáneamente por las más importantes revistas europeas y americanas, cuyo autor es el Capitán de Fragata de la armada italiana don Fernando Salvati, traducido y con notas por don Juan Labrador, Capitán de Artillería de la armada española.

Publicaciones pendientes.—Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos (continuación).—Acero para la fabricación de cañones (continuación).—Proceso Rosales: Defensa del comandante don Leopoldo Funes, por el Alférez de Navio don Mariano F. Beascoechea.—Ejercicios, tablas de tiro e instrucciones generales y particulares para la artillería de los acorazados *Libertad* e *Independencia*, dedicado a los condestables y cabos de cañón de la Armada, y recopilado por el Teniente de Fragata don Juan I. Peffabet.

De la posición y de la forma de los timonees para la maniobra de los buques de vapor. — El Capitán de un buque de vapor acaba de dirigir una nota a un diario marítimo inglés para llamar la atención sobre la posición del timón en las maniobras. Aun

cuando la mayor parte de las consideraciones que hace no sean nuevas, creernos que ofrecen cierto interés.

Se ha escrito mucho y discutido, dice, sobre la influencia de la posición del timón cuando un buque de vapor da máquina atrás. En el caso, por ejemplo, de un buque cuya hélice tiene el paso a la derecha y que marcha a una velocidad de tres nudos más ó menos, si se da máquina atrás poniendo todo el timón a babor, el buque — suponiendo que no haya viento ni corriente de marea — abatirá a babor en vez de hacerlo a estribor como la acción del timón y de la hélice hubiesen debido efectuarlo. Este abatimiento a babor disminuirá al mismo tiempo que la velocidad *adelante* y abatimiento en sentido contrario empezará a producirse un poco antes que el buque esté completamente parado. La sola explicación que puede darse de este estado de apariencia anormal del timón y de la hélice, es que el ángulo que forma el timón con la quilla ó la sección longitudinal que pasa por la quilla, cuando está todo a una banda, tiene por consecuencia no dejar llegar sobre la hélice en movimiento sino un agua removida del lado del azafrán, mientras que del lado opuesto la masa de agua no es agitada, lo que es más propicio a la acción del propulsor y, por consiguiente, arrastra la popa del mismo lado que el azafrán, es decir, sobre estribor— en este caso — haciendo por consiguiente, abatir el buque hacia babor. El efecto producido es el mismo que para un buque de dos hélices dando atrás la de babor mientras que la de estribor estuviese parada. Resulta de esto, que, cuanto más largo es el timón, tanto más eficaz será si es maniobrado convenientemente.

Es en este orden de ideas que el autor de la nota a que nos referimos se ha visto obligado a hacer la experiencia siguiente en el buque que comandaba. Hizo preparar un trozo de plancha teniendo 127 mm. en su parte más ancha y yendo en disminución hacia sus dos extremidades. Esta plancha fue en seguida colocada a popa del azafrán con su extremidad superior fijada a la altura de la parte más ancha del timón, mientras que la otra extremidad descendía hasta la parte baja del azafrán.

El autor no ignora que muchos timones han sido ensanchados de esta manera, pero esto ha sido hecho siempre con el objeto de aumentar su eficacia para la marcha *adelante*. Esta modificación produjo efectos notables en su buque y entre otros el de permitir, cuando no estaba bajo la influencia del viento ni de la corriente, ir en línea recta, mientras que esto no pudo conseguirlo anteriormente.

Otra ventaja importante que resulta de esta modificación del timón, es que los buques que están en lastre resisten mucho mejor al viento en mar gruesa.

Muchos timones están mal contruidos, porque el ancho de su azafrán disminuye muy rápidamente a contar de la parte media de su altura hacia abajo. Con relación al ancho de su parte superior, hay que darse Cuenta del peligro que puede resultar de tenerlo muy ancho, exponiéndolo demasiado al choque de las grandes olas, sobre todo en los buques que hacen la navegación del Atlántico Norte; pero este peligro no será aumentado dando más anchura a la parte inferior del azafrán.

Se sabe que el timón produce su mayor efecto en la línea de flotación. Es por esto que no se debería jamás construirlo de manera que esté completamente sumergido cuando el buque está cargado. Otro sistema de timón que hace evolucionar y gobernar mal los buques de vapor, es aquel en el cual los machos y las hembras se encuentran entre el codaste y el timón, sin que el espacio entre ellos sea llenado por una plancha. En efecto, una parte de la corriente de agua proyectada por la hélice pasa a través de este espacio vacío en lugar de obrar directamente sobre el timón.

El autor desearía que las autoridades y los tribunales marítimos, lo mismo que los directores de las compañías de seguros marítimos tuviesen conocimiento de las consideraciones que él acaba de exponer, a fin de que los Capitanes que hayan maniobrado, según los principios mencionados, no sean condenados por mala maniobra.

Cita el caso de un buque que se había largado de uno de los muelles de Christiania con demasiada velocidad y que abordó otro buque cerca de Vippelangen, en cuya circunstancia aquél mandó poner todo el timón a babor y parar la máquina; pero cuando se apercibió que no iba a evitar completamente la embestida con el otro buque, mandó «máquina atrás a toda fuerza», conservando el timón todo a babor. La consecuencia de esta maniobra fue que la popa desvió a estribor y, por consiguiente, que el buque guiñó a babor—es decir, lo contrario del efecto esperado—lo que ocasionó el abordaje que se trataba de evitar.

La Corte Suprema que tuvo que pronunciarse sobre la responsabilidad de este abordaje condenó a cada una de las partes a pagar sus averías respectivas, basándose en la «imposibilidad de explicar la razón por la cual el buque había, durante su marcha hacia atrás, y contrariamente a todo cálculo, desviado su popa a estribor en

vez de hacerlo a babor, hecho que por lo demás, se había ya producido en otras circunstancias análogas».

Por otra parte, el Capitán Bain, en una memoria dirigida a la Institución de los Ingenieros y de los Constructores de Escocia, ha citado varios abordajes debidos al abatimiento que se produjo en sentido contrario del que se esperaba, como se ha dicho más arriba. En las mismas condiciones de velocidad y de paso, si se echa el timón a estribor invirtiendo el andar de la máquina, es decir, dando atrás, resultará que tan pronto como el buque haya perdido su salida, guñará a estribor como si girase sobre un pivote, con una rapidez admirable, lo que aumentará en vez de disminuir la distancia entre el buque y el peligro a evitar.

(*Le Yacht.*)

Construcciones de aluminium. — Después de los comienzos del año anterior, para que se iniciara en este país una especie de campaña recomendando el aluminium para la construcción de embarcaciones de cierto tamaño, el conde de Chabannes ha emprendido la experiencia haciendo construir en los astilleros de Saint-Denis, un yacht de carrera de 20 toneladas, llamado el *Vendenesse*.

La construcción de este nuevo tipo, único en su género hasta el presente en todo el mundo, ha impuesto a Mr. Guilloux, autor de esta obra, la ruda labor de estudiar con todo el cuidado necesario desde el remache y demás condiciones propias que aseguren la impermeabilidad, más la forma y clase de amarras respectivas para solidificar convenientemente un casco tan ligero, hasta la composición ó pintura para preservar el material empleado.

Posteriormente a esta experiencia inicial, el gobierno francés ha resuelto, el primero, hacer construir una lancha torpedera de aluminium destinada al armamento del transporte de torpederas *Foudre*, y en vez de dirigirse a los constructores de este país, que es de suponer han podido adquirir alguna experiencia en la materia, ha puesto la orden en manos de los señores Yarrow, de Poplar.

Es fácil darse cuenta del efecto producido en el mundo de los constructores por esta salida singular de la administración francesa, que en este caso ha olvidado, entre otras consideraciones, el estímulo que se debe a los inventores que llegan a ser los primeros en la lucha a que se entregan los grandes países industriales en la rebusca de lo mejor.

La nota singular del asunto, es el viaje que el señor Yarrow ha emprendido a Francia con el objeto especial de

examinar y estudiar de cerca, en Saint-Denis, la construcción del *Vendennesse*, antes de emprender la nueva que se le ha encomendado, tarea a que podrá entregarse con tanta más comodidad, cuanto que este casco casi terminado, está en seco, es decir, en las mejores condiciones que pueden permitir sorprender el secreto de todos los detalles de construcción.

Protección de las carenas de fierro, por medio de un depósito eléctrico de cobre. — Hasta el presente no se ha encontrado una composición suficientemente eficaz con que cubrir la obra viva de los buques de fierro, sujeta al grave inconveniente detener que soportar la adherencia en grandes cantidades de yerbas y conchas marinas que disminuyen su poder de marcha y aumentan el consumo de combustible, obligándolos todavía a frecuentes entradas al dique para limpiar sus fondos, lo que significa inmovilizar un casco durante un tiempo siempre largo.

Buscándola manera de obviar los inconvenientes apuntados, se ideó el revestimiento de madera para los cruceros de estación; y en cuanto a las lanchas torpederas, construidas de material muy ligero, se las tiene en seco cuando sus servicios no son imperativos. El forro de madera entorpece el casco, aumentando su volumen y su sección maestra sin beneficio alguno, y disminuye la velocidad máxima que puede dar el aparato motor.

El remedio a los males señalados han creído encontrarle dos inventores americanos, cubriendo la obra viva de un casco de fierro, con una capa de cobre adherida por vía electrolítica, y al efecto, ambos han obtenido las patentes respectivas en el curso del año actual.

Hasta este momento, a lo menos, el método electrolítico parece lo mejor, entre varios otros idénticos, para obtener un revestimiento de cobre que sea a la vez continuo, estanco y homogéneo.

La idea en sí no es del todo nueva, sin embargo, pues tal procedimiento se ha ensayado antes en Francia, para proteger de la oxidación las placas de coraza de los buques de madera forrados en cobre, sin dar grandes resultados tal vez porque en aquella época estos fenómenos no eran bien conocidos, ó quizá por no haberse llevado bastante adelante los ensayos respectivos.

El procedimiento de cada uno de los inventores americanos, son bien simples en teoría. El de Mr. Buchanan, el más antiguo, consiste en construir alrededor del casco, colocado en un dique seco, un cajón de madera estanco,

llenarlo de una solución de sal de cobre y depositar este cobre sobre las planchas, por medio de una corriente eléctrica.

Esto parece bastante dispendioso y exige un tiempo muy largo para los buques grandes.

El sistema patentado por Mr. Crane, parece, por el contrario, bastante práctico. Consiste en cubrir las planchas con capas sucesivas de cobre, teniendo cuidado que las que han de cubrir los topes de las partes adyacentes se monten mutuamente, procurando obtener así la continuidad deseable para todo el revestimiento.

Este resultado se obtiene por medio de cajones de madera cuyas caras laterales, que son flexibles, se aplican al casco y sus bordes están provistos de una materia elástica susceptible de seguir las inflexiones de la superficie de la obra viva.

Estos cajones se suspenden y se apoyan a los costados del buque y comunican con un depósito fijo que contiene la disolución de sal de cobre empleada para la electrólisis, y con una descarga para los líquidos empobrecidos. Sus dimensiones son de 3 metros por 1^m, 20 más ó menos.

Algo mayores pueden emplearse para las partes casi planas de la obra viva. Por el contrario, es menester confeccionar otros sobre medida para los finos de popa.

Queda entendido que se podrán servir simultáneamente de un gran número de cajones, y la operación puede hacerse estando el buque en grada, a medida que adelante en su construcción, ó bien aprovechando las estadias en un dique.

Durante la operación de la electrólisis, el casco mismo sirve de polo negativo y el positivo se introduce en el interior de los cajones.

Según los ensayos hechos por el inventor, una diferencia potencial de 1 ¹/₂ volt, y una intensidad de 83 amperes por metro cuadrado, bastan para determinar el depósito de cobre, de manera que al cabo de tres días la capa alcance el espesor requerido.

Para un buque grande, de 100 metros de largo y cuya parte de obra viva la constituyese una superficie de 2000 metros cuadrados, la operación duraría 8 ó 9 días, suponiendo que la mitad de esta superficie pueda ser electrolyzada a la vez.

La fuerza motriz necesaria sería de 185 caballos y el peso del cobre depositado alcanzaría a 20 toneladas.

Experimentos de artillería en Silloth.—Una importante serie de experimentos sobre artillería y otros asuntos relativos al mismo tema, se han llevado a cabo recientemente en

Silloth—polígono de tiro y demás experiencias de la conocida firma Armstrong y Mitchell, de Newcastle,—en presencia de gran número de representantes de varios poderes europeos, de los Estados Unidos y del Japón, con el propósito de manifestarles los últimos resultados obtenidos en Elswick, procurando el mejoramiento de la artillería.

Dichos señores dedicaron los dos primeros días de su visita a la inspección cabal de los talleres de Elswick, donde estudiaron con especial atención el procedimiento de encintar el alambre de acero alrededor del cañón, lo que es conocido con el nombre del método de dujas de alambre, y que actualmente tiene gran aceptación como medio de dar la mayor consistencia posible a las porciones frontales del tubo para contrarrestar el esfuerzo que ejerce sobre estas partes el uso de la cordita y demás pólvoras de combustión lenta.

Dedicaron asimismo su atención al examen de varios adelantos y se les mostró enseguida, por sirvientes adiestrados, la acción del juego rápido.

Pasando por todos los movimientos, se pudo, en 20 segundos, disparar cuatro veces una pieza de 6 pulgadas, y en 25 segundos, siete veces un cañón de 4 pulgadas 87. Se les mostró también un cañón de 8 pulgadas, montado y balanceado casi bajo el mismo principio, pero que no se puede servir con un solo cartucho. El servicio, modo de apuntarlo y dar fuego, se verifican tan fácilmente como en las pequeñas piezas exigiendo, sí, mayor tiempo para cargarlo, de tal modo que sólo pueden hacerse tres disparos en 30 segundos.

Para aquilatar el valor de esta innovación es menester recordar que, con el actual cañón de 8 pulgadas, arma mucho menos poderosa, no es posible disparar más de una vez cada minuto.

El segundo día, después de ver trabajar las mayores prensas hidráulicas, se mostró a los visitantes un nuevo cañón-torpedo. Con este objeto se había preparado de antemano en una de las grandes salas de trabajo un estanque sobre cuyo interior, como blanco, se disparó un torpedo descargado, con el propósito de demostrar que empleando la cordita como fuerza impulsora, podría obtenerse uniformemente una gran velocidad y esto con una entera ausencia de humo ó de residuos impuros.

Tan pronto como desapareciera el crepúsculo de la tarde, se les enseñó un nuevo tipo de pro y ectro eléctrico para los usos de a bordo, montado sobre la nueva e ingeniosa plataforma inventada recientemente por Mr.

Beauchamp-Tower. Esta invención probó ser bien interesante, por cuanto tiende a obviar el inconveniente de la inestabilidad e incierta dirección de la luz, a consecuencia del propio balancear del buque que la lleva. La plataforma descansa sobre pistones que trabajan en cilindros hidráulicos y además queda soportada sobre una especie de giróscopo.

El aparato se colocó a bordo de un buque pequeño, dirigiendo el foco de luz sobre un objeto fijo en el agua. Se imprimieron en seguida balanceos violentos a la embarcación, y esto no obstante, el foco de luz continuó fijo sobre el objeto, exactamente como si la luz estuviese accionada desde un muelle. Habiéndose desmontado el aparato de su mecanismo, para que el proyector volviese a su estado de uso corriente, fácil fue conocer que los balances de experiencia, a que se sometiera de nuevo la embarcación, los constituían en un proyector inútil, por cuanto fue imposible mantenerlo fijo, ni por un instante siquiera, sobre el punto deseado.

El tercer día se les exhibía, en Silloth, en primer lugar, un cañón de 10 pulgadas y 30 toneladas de peso, provisto de un mecanismo de cierre de culata automático. Cuando este cañón da fuego, se utiliza la energía del retroceso para abrir el tornillo de culata y comprimiendo un resorte espiral se le puede cerrar de nuevo. No hay, por consiguiente, demora alguna para abrir la culata después del disparo; tan pronto como se ha cargado de nuevo, se tira hacia sí un pequeño escape que suelta ó afloja el resorte comprimiendo, con lo cual la culata se cierra dando vuelta instantáneamente. Tres disparos se hicieron con este cañón para mostrar la rapidez de su manejo.

En seguida los invitados pasaron a examinar un cañón de campaña de 4 pulgadas 7 de calibre que dispara un proyectil de 40 libras, construido de manera que la cureña, cuenta con un apéndice en forma de azadón, destinado a enterrarse en el suelo, cuando se hace el primer disparo. En cuanto a la pieza, retrocede por sí sola dentro de una chaqueta que la envuelve. Varios tiros se dispararon con este obusero, bajo diversos ángulos de elevación.

Continuando la visita se examinó un segundo cañón de campaña de tiro rápido que emplea cartuchos metálicos y cuya cureña queda fija al terreno de la misma manera.

La energía de retroceso de este cañón se absorbe por medio de una prensa hidráulica. Después del primer tiro, que se ejecuta para fijar el *ancla*, el retroceso llega a 8 pulgadas solamente.

Se hicieron cinco disparos con Shrapnell para ensayar la rapidez, operación que se efectuó en 53" y con excelente efecto, pues apenas una de las granadas reventaba diseminando sus proyectiles alrededor del blanco colocado a 1000 yardas, cuando seguía otra en la misma dirección. Este cañón dispara granadas de 15 libras de peso, y lleva 36 cartuchos, habiendo logrado reducir el peso total a 32 quintales, mientras el cañón actual de servicio del mismo calibre, sin provisión de cartuchos pesa 38 quintales.

Se siguió con otros cañones de campaña y, entre éstos, con un obusero de montaña de 15 libras, que se atornilla por secciones, de manera que ninguna de éstas aisladamente, contribuya a cargar las muías con más de las 200 libras que se calcula para cada animal.

Cuando se mostró este cañón a los visitantes, se encontraba en el terreno fraccionado en dos porciones, tal como estará en el momento de retirarlos del lomo de las muías. En cinco minutos se atornilló y se puso sobre su cureña listo para hacer fuego.

Se disparó sobre un blanco colocado a 1500 yardas, con granadas Shrapnell y de segmento, y este ejercicio fue saludado con muchos aplausos.

Otra novedad fue un cañón de 6 pulgadas, montado en una cureña portátil a eclipse e instalado detrás de un parapeto erigido con tal propósito. Este montaje se ha diseñado para transportarlo con los demás elementos necesarios para establecer un sitio. Puede desarmarse fácilmente en distintas piezas, de manera que la más pesada no exceda de 3 toneladas, cuando sea menester conducirlo de un punto a otro. Aun así, puede armarse con la misma facilidad, hasta quedar listo para maniobrar, en 10 horas más ó menos, cuando las circunstancias lo exijan, ó sea en el espacio de una noche.

Algunos disparos se hicieron igualmente con este cañón, y después de cada cual, el retroceso lo hacía descender con perfecta facilidad hasta la posición de cargar.

El montaje está basado en el principio del resorte, es decir, el cañón se levanta de nuevo después de cargado, por la acción de un sólido resorte espiral, de manera que no se hace uso ninguno de la presión del aire y, por consiguiente, no hay nada que salga del orden. Es fácil llevar resortes de repuesto como parte del guarnimiento, de manera que si se rompiese cualesquiera de éstos sería reemplazado en cortos minutos.

Se les mostró en seguida a los visitantes la acción de un cañón de tiro rápido de 6 pulgadas, modelo de la Ma-

riña, montado sobre una cureña de nueva construcción, con el objeto de manifestar el fácil manejo de este montaje. Se disparó cinco veces y cada tiro a diferente distancia y sobre diversos blancos, de tal modo que no sólo era menester variar el alza, sino también los movimientos de elevar y girar el cañón. Bajo estas condiciones especiales, los cinco tiros no exigieron más de 69" de tiempo, lo que significa un excelente resultado.

Se procedió después a examinar un cañón de 4.7 pulgadas, montado sobre pedestal, y a ensayar la rapidez del tiro, lo que se ejecutó sobre un blanco colocado a 1000 yardas. El tiempo empleado en disparar cinco veces fue de 22" solamente; el blanco, que lo constituía un barril con una banderola, fue hecho pedazos al segundo tiro. Este cañón de 4.7 es más poderoso que el actual de servicio en la marina inglesa, por cuanto su velocidad inicial es de 2500 pies contra 2160.

Otras mejoras respecto a montajes les fueron mostradas también; y a esto se siguieron pruebas muy interesantes contra una plancha de blindaje manufacturada en Elswick, según un nuevo método.

La plancha ensayada tenía un poco más de un quinto (0.223) de pulgada de espesor, y ha sido diseñada para constituir el escudo de un cañón pequeño, tal como debería ser usada en un cazatorpedero, ó en cualquiera posición donde la reducción del peso fuere materia de importancia primaria.

Por vía de contraste se ensayó, a la vez, una plancha de acero común, patente del Almirantazgo. Cada plancha medía 2 pies 6 pulgadas por 1 pie 6 pulgadas y sobre ambas se dispararon hasta 10 tiros con un rifle de repetición y 160 tiros con una ametralladora Gatling, a distancia de 100 yardas.

Se hizo fuego indistintamente sobre cada plancha a voluntad, obteniendo como resultado que ninguno de estos proyectiles penetrase la plancha especial. En cambio, la otra fue penetrada por todas las balas de rifle y todavía el forro de madera que le servía de espaldar, y la granizada de la ametralladora Gatling rasgó la plancha al centro y materialmente la separó en dos.

Antes de concluir se mostró a los visitantes un nuevo aparato para determinar distancias, invención de los señores Barr y Strond, que se maneja con toda facilidad, dando resultados notablemente exactos. Los visitantes se divirtieron tomando la distancia a varios objetos de los alrededores, incluyendo la de los buques que entraban y salían del puerto.

(The Times.)

Movimiento de la Armada

- Diciembre 2 de 1893 — Pasó a la Escuela Naval el Sr. Alférez de Navio don Beltrán Bessón.
- » » Fue dado de baja el Sr. Alférez de Navio D. José Achaval.
 - » 4—Nómbrese 2º Comandante del «Espora» al Sr. Alférez de Navio D. Bernabé Meroño.
 - » 6—Nómbrese Auxiliar de la Subcomisión de Límites con Chile el Sr. Alférez de Navio D. José Moneta.
 - » » Fue nombrado Auxiliar de la Subcomisión de Límites con Chile, el Sr. Alférez de Navio D. Luis Almada.
 - » » Nómbrese Agregado Técnico del Sr. Ministro de Chile al Sr. Capitán de Fragata D. Juan Mac-Donell.
 - » » Fue ratificado el nombramiento, para la Comisión de Límites con Chile, del Sr. Teniente de Fragata D. Fernando Dousset.
 - » 7—Nómbrese Jefe de Revistas en la Comisaría General, al Sr. Teniente de Navio D. Miguel Lascano.
 - » 9—Fué nombrado para el puesto de Juez Fiscal en el sumario del Sr. Teniente de Fragata D. Pablo Goyena, el Sr. Teniente de Navio D. Félix Paz.
 - » 10—Nómbrese Comandante del crucero «Patagonia» al Sr. Teniente de Navio D. Lorenzo Irigaray.
 - » » Se dispone pase a prestar sus servicios en comisión al Estado Mayor, el Sr. Teniente de Artillería de Marina D. Emilio Alba.
 - » 11—Quedó en efectividad en la «Bermejo» el Sr. Alférez de Navio D. Gregorio Díaz.
 - » » Fue destinado al «Maipú» el Sr. Teniente de Fragata D. Gregorio Ballesteros.
 - » » Nómbrese Comandante de la bombardera «República», al Sr. Teniente de Navio D. Daniel Blanco.

- Diciembre 11—Es destinado a la bombardera «Constitución» el Sr. Guardiamarina D. Federico Martínez
- » » Fué nombrado 2º Comandante de la «República» el Sr. Alférez de Navio D. Juan Sessarego.
- » 13—Pasa de la «Argentina» en comisión a la Dirección de Artillería en el Estado Mayor, el Sr. Teniente de Fragata D. Eduardo Quesnel.
- » 15—Nómbrase Edecán del Sr. Ministro de Guerra y Marina al Sr. Teniente de Navio D. Félix Dufourq.
- » » Se ha dispuesto pase a la División de Administración en el Estado Mayor General, el Sr. Comisario de 2ª clase D. Ciriaco Cáceres.
- » » Nómbrase Jefe de la Mesa de Entradas y Salidas en el Estado Mayor General, al Sr. Alférez de Navio D. Alberto Castello.
- » » Pasa al «Patagonia» el Sr. Alférez de Fragata D. José Capanegra.
- » » Se ordena pase en comisión al «Patagonia» el Sr. Alférez de Fragata D. Guillermo Mulvany.
- » » Se dispone pase a la Escuela Naval, el Sr. Teniente de Fragata D. Juan I. Peffabet.
- » 16—Se nombra Inspector en el Estado Mayor General, al Sr. Teniente de Fragata D. Aníbal Carmona.
- » » Nómbrase Inspector de la Subprefectura del Atlántico, al Sr. Capitán de Fragata D. Wálter Green.
- » 19—No se acepta la renuncia de Ayudante General y se le concede una licencia ilimitada, al Sr. Capitán de Navio D. Antonio Pérez.
- » » Fue nombrado Ayudante General interino el Sr. Teniente de Navio D. Guillermo Núñez.
- » 20—Dase de baja al Sr. Capitán de Fragata D. Juan Aguirre.
- » 21—Resuélvese que se encargue de la 1ª División Naval, el Sr. Capitán de Fragata D. Atilio Barilari.
- » 22—Pasa al crucero «Maipú» el Sr. Farmacéutico D. Felipe Maestropáolo.

- Diciembre 26—Se dispone pase al «25 de Mayo» el Sr. Alférez de Navio D. Leopoldo Gard.
- » 27—Se ordena pase a la Escuela Naval el Sr. Alférez de Navio D. Mariano Beascochea.
- » 28—Se ordena pase al «Libertad» el Sr. Alférez de Fragata D. Adolfo Fernández.
- » » Se dispone pase a la Escuela Naval el Sr. Alférez de Fragata D. Virgilio Moreno Vera.
- » 29—Expirado el tiempo de la licencia que se le había concedido, vuelve al servicio el Sr. Capitán de Fragata D. Eduardo Lan.
- » 30—Destínase a «Los Andes» al Sr. Alférez de Navio D. Alejandro Pastor.
- Enero 1 de 1894 — Pasa a revistar en la Lista General (sin destino) el Sr. Capitán de Fragata D. Luís Casavega.
- » 2—Nómbrese Director de Sección en el Ministerio de Marina al Sr. Teniente de Navio D. Emilio A. Bárcena
- » » Pasa a la División Material el Sr. Alférez de Fragata D. D. Oliveira César.
- » » Nómbrase Subprefecto en Mar del Plata al Sr. Capitán de Fragata D. Bernardino Prieto.
- » 4—Nómbrese Comandante de la «República» al Sr. Teniente de Navio D. Juan Dailey.
- » 8—Pasa a Infantería de Marina, el Sr. Teniente de Infantería de línea D. Manuel Manrique.
- » » Se dispone pase al Batallón de Infantería de Marina, el Sr. Guardiamarina D. Oscar Amadeo.
- » 10—Concédese licencia ilimitada al Sr. Inspector General del Cuerpo de Sanidad de la Armada, D. Pedro Mallo.
- » » Nómbrase interinamente Inspector General del Cuerpo de Sanidad de la Armada al Sr. Cirujano Dr. D. Mariano Masson.
- » 14—Ha sido exonerado del puesto de Comisario de 2ª clase, el Sr. D. Domingo Mazza.
- » 16—Nómbrese Ayudante de Marina del «Ibicuy» al Sr. Teniente de Fragata D. Acisclo Benabal.
- » » Fue reincorporado al Cuerpo de Sanidad de la Armada el Sr. Farmacéutico D. Candor Lascano.

- Enero 17—Fué destinado al «Libertad» el Sr. Teniente de Fragata D. Antonio Villoldo.
- » » Se ordena se presente en el «Maipú» al Sr. Alférez de Fragata D. Domingo Sastre.
 - » » Tomó nuevamente posesión de la Dirección de la Academia de Administración, el Sr. Teniente de Navio D. Eusebio Rodríguez Cabello.
 - » » Nómbrase 2º Comandante de la «República» al Sr. Teniente de Fragata D. Antonio Ballesteros.
 - » 18—Se dispone pase á prestar sus servicios en la Oficina de Enganche Permanente en Córdoba, el Sr. Teniente de Fragata D. Solano Gutiérrez.
 - » » Destínase al «9 de Julio» al Sr. Electricista D. Samuel Osborne.
 - » 25—Se nombra Director de Sección, en la Subsecretaría de Marina, al Sr. Teniente de Fragata D. Zoilo Romero.
 - » 29—Pasa al «Pilcomayo» el Sr. Guardiamarina D. Andrés Thomdike.
 - » » Se nombra 2º Comandante del «Pilcomayo» el Sr. Alférez de Navio D. Juan Sessarégo.
 - » 31—Se da de baja al Sr. Alférez de Navio D. César Noguerras.
 - » » A su pedido, fue exonerado del comando del acorazado «Almirante Brown» el Sr. Capitán de Fragata D. Diego Laure.
 - » » Pasa a la Fiscalía Permanente el Sr. Alférez de Fragata D. Angel Sastre.
 - » » Pasa al «Brown» el Sr. Alférez de Fragata D. Pedro Gavier.
 - » » Nómbrase Comandante interino del «Brown» al Sr. Teniente de Fragata D. Servando Cardoso.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL
1893-1894

EXTRACTO DE LAS SESIONES CELEBRADAS EN DICIEMBRE
DE 1893

10ª sesión ordinaria del 1º de diciembre de 1893

PRESENTES
Presidente, Peffabet.
Vicepresidentc 2º, Carmona
Secretario, Pastor.
Tesorero, Barcena.
Protesorero, Bessón.

Siendo las 9 h. 30 m. p. m., y con asistencia de los señores que al margen se expresan, el señor Presidente declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES
Donsset.

ORDEN DEL DIA:

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Asuntos varios

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

El presidente del Club «Unión de Regatas del Río de la Plata», agradece al Centro Naval en nota que dirige al mismo, la cooperación prestada para el mejor éxito de las regatas que tuvieron lugar el 11 del pasado mes.

Recíbese una comunicación que acredita que la Municipalidad, accediendo a lo solicitado por este Centro, cede al mismo un nicho en el cementerio del Norte con destino a guardar los restos del Dr. Héctor Alvarez.

El socio señor Miguel Lascano, acepta en nota que eleva, la comisión que se le confirió relativa a la traslación de los indicados restos al nicho concedido al efecto.

Acéptase la renuncia que de socio civil activo de este Centro, presentó el señor Diego S. Hunt.

Recíbense algunas proposiciones para el establecimiento de restaurant y confitería en el local del Centro.

Existiendo en el Museo de esta Asociación dos espingardas, y habiéndose propuesto el cambio de una de ellas por un modelo de torre marina, se autoriza al señor Presidente para que proceda a verificarlo.

Levantóse la sesión a las 10 h. p. m.

**4ª asamblea general extraordinaria del 30 de
diciembre de 1893**

PRESENTES

Sr. Vicepresidente 1º, S. Valiente.
Secretario, L. Pastor.
Tesorero, Barcena.
Protector, Bessón.
Dousset.
Argerich.
G. Fernández.
Saborido,
Cabral,

A las 9 h. 20 m. p. m. y con asistencia de los señores que al margen se expresan, el señor Vicepresidente 1º, D. Juan P. Saenz Valiente, declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DIA:

- I. Acta de la asamblea anterior.
- II. Renuncia del señor Presidente del Centro Naval, don Juan I. Peffabet.
- III. Asuntos varios.

Dada lectura del acta de la asamblea anterior, fue aprobada.

Leída la renuncia del señor Presidente, el señor Argerich, creyendo encontrar en ella cargos que se dirigían a la Comisión Directiva, propuso que no se aceptase.

El señor Pastor dijo que el tenor de la renuncia no podía dar lugar a tal interpretación, puesto que en la misma se hacía constar terminantemente por el renunciante el fracaso de su programa, dándole causas generales que en nada, afectaban a la Comisión Directiva, a la cual dedicaba frases de agradecimiento.

Se resuelve aceptar la renuncia, debiendo consignarse en la nota correspondiente los descargos a que aludía el señor Argerich.

En virtud de esta resolución y de lo preceptuado en el artículo 73 del Reglamento orgánico, queda al frente de la Asociación, hasta terminar el actual período administrativo, el señor Vicepresidente 1º D. Juan P. Saenz Valiente,

Fueron leídas y aceptadas las renunciaciones de los puestos que ocupaban en la Comisión Directiva los señores Vicepresidente 2º D. Aníbal Carmona y vocal D. Fernando L. Dousset, fundadas la primera, en creer que han sido poco eficaces los trabajos de la Comisión Directiva dentro de su programa inicial; y la segunda, en la necesidad de ausentarse el renunciante por largo tiempo para el desempeño de una comisión de límites con Chile.

Leída una carta de los propietarios de la casa que ocupa el Centro, en la cual comunican su resolución de aumentar a 600 pesos el alquiler de la misma, a contar desde el 1º del pró-

ximo enero, se resuelve solicitar de dichos señores la suspensión del citado aumento, hasta que haya transcurrido el término que se les fija.

Se autoriza al señor Vicepresidente en ejercicio de la presidencia para que firme un contrato con los señores Lluch y Ca., referente al establecimiento de confitería y restaurant en el local de la Asociación.

Se acuerda citar a asamblea con el objeto de cubrir las vacantes de puestos que resultan en la Comisión Directiva.

Se nombra Director del Boletín al Sr. D. Juan I. Pefabet.

Levantóse la sesión a las 10 h. 40 m. p. m.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN DICIEMBRE

SUMARIO

REPUBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Rural Argentina — Septiembre 30 de 1893.

Boletín del Instituto Geográfico Argentino — Mayo al Agosto de 1893.

El Monitor de la Educación Común — Noviembre, 15 y 30 de 1893.

Boletín de Administración Militar — Noviembre de 1893.

Boletín Oficial del Cuerpo de Infantería de Marina — Noviembre de 1893.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid — 2º semestre de 1883.

Boletín de Medicina Naval — 15 de Noviembre de 1893.

Estudios Militares — 6 de Noviembre de 1893.

Memoria de Artillería — Octubre 1893.

Memorial de Ingenieros del Ejército — Octubre y Noviembre de 1893.

Revista General de Marina — Noviembre de 1893.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 1º y 15 de Noviembre de 1893.

Unión Ibero-Americana — 6 de Noviembre de 1893.

ECUADOR

Revista Militar — Agosto de 1893.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the Militar y Service Institutions — Diciembre de 1893.

Journal of the United States Artillery — Octubre de 1893.

FRANCIA

Electricité — Nos. 44, 45, 46, 47 y 48 del 2, 9, 16, 23 y 30 de Noviembre de 1893.

Journal de la Marine Le Yacht — Nos. SIS, 819, 820, 821, del 11, 18 y 25 de Noviembre, y 2 de Diciembre de 1893.

La Marine de France — Nos. 36 y 37 del 12 y 19 de Noviembre de 1893.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 45, 46, 47, 48 y 49 de 5, 12, 19, 26 de Noviembre y 3 de Diciembre de 1893.

Revue Maritime et Coloniale — Octubre y Noviembre de 1893.

Revue Militaire de L'Étranger — Octubre y Noviembre de 1893.

Société de Géographie (sesiones).

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1453, 1454, 1455, 1456 y 1457, de 3, 10, 17 y 24 de Noviembre y 1º de Diciembre de 1893.

United Service Gazette — Nos. 3174, 3175, 3176, 3177 y 3178 de Noviembre 4, 11, 18 y 25, y Diciembre 2 de 1893.

ITALIA

Rivista di Artiglieria e Genio — Octubre y Noviembre de 1893.

Rivista Marittima — Noviembre de 1893.

REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Diciembre 21 de 1893.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal—Boletín de la Unión Industrial Argentina — El Porvenir Militar — La Revista de Legislación y Jurisprudencia.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

DE HONDURAS — Diario de Honduras.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN ENERO DE 1894

SUMARIO

REPUBLICA ARGENTINA

ANALES DE LA SOCIEDAD RURAL ARGENTINA — Nos. 10, 11 y 12 de 31 de Octubre y 31 de Diciembre de 1883.

EL MONITOR DE LA EDUCACIÓN COMÚN — Diciembre 15 y 31 de 1893.

EL PABELLÓN ARGENTINO—15 de Enero de 1894.

REVISTA DE LEGISLACIÓN Y JURISPRUDENCIA—Enero 10 de 1894.

REVISTA CIENTÍFICO MILITAR — Julio y Agosto de 1893.

REVISTA JURÍDICA — Octubre a Diciembre de 1893

REVISTA DEL PARAGUAY — Nos. 10 y 11.

CHILE

REVISTA DE MARINA — Noviembre 30 de 1893.

ESPAÑA

Boletín de Medicina Naval —15 Diciembre de 1893.

Boletín Oficial DEL Cuerpo de Infantería DE Marina — Diciembre de 1893.

MEMORIAL DE ARTILLERÍA — Noviembre de 1893.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 1º y 15 de Octubre de 1893.

UNIÓN IBERO-AMERICANA — 6 de Diciembre de 1893 y 6 de Enero de 1894.

FRANCIA

ELECTRICITÉ. — Nos. 49, 50, 51, 52 y 1 de Diciembre 7, 14, 21 y 28 de Diciembre de 1893 y 4 de Enero de 1894.

JOURNAL DE LA MARINE LE YACHT —

Nos. 822, 823, 821, 825 y 820 de de 9, 14, 23 y 30 de Diciembre de 1893 y 4 de Enero de 1894.

LA MARINE DE FRANCE.—Nos. 40, 11, 12 y 13 de 9, 16, 23 y 30 de Diciembre y 6 de Enero de 1891.

REVUE MILITAIRE DE L'ETRANGER — Diciembre de 1893.

REVUE DU Cercle MILITAIRE — NOS. 50, 51 y 52 de 10, 17 y 24 de Diciembre de 1893.

SOCIÉTÉ DE GEOGRAPHIE — 1893. Nos. 10, 17 y 18 (sesiones).

INGLATERRA

ENGINEERING — Nos. 1458, 1459, 1460 y 1461 de Diciembre 8, 15, 22 y 29 de Diciembre de 1893.

UNITED SERVICE GAZETTE — Nos 177, 180 y 182 de Diciembre 9, 16 y 30 de 1893.

ITALIA

RIVISTA DI ARTIGLIERIA E GENIO — Diciembre de 1893,

RIVISTA MARITTIMA — Diciembre de 1893.

RIVISTA MARITTIMA (Suplemento).

MÉJICO

REVISTA MILITAR DEL CENTRO NAVAL MEXICANO — Noviembre 1º de 1893.

PORTUGAL

ANNAES DO CLUB MILITAR NAVAL — Noviembre de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

EL EJÉRCITO URUGUAYO— Enero 21 de 1894.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES:

DE BUENOS AIRES — BOLETÍN MENSUAL DE ESTADÍSTICA MUNICIPAL - BOLETÍN DE LA UNIÓN INDUSTRIAL ARGENTINA— EL PORVENIR MILITAR.
DE COSTA RICA — LA GACETA.
DE HONDURAS — DIARIO DE HONDURAS.
DE PORTUGAL — O EXERCITO PORTUGUEZ.

CENTRO NAVAL

Movimiento de caja del mes de Diciembre de 1893

DEBE

HABER

	\$	\$
Dic'bre. 1º Existencia en caja.....		115 00
Por subvención al Centro Naval.....	438 63	
Noviembre.....	200 00	
Por cuotas cobradas á los socios.....	688 00	
Por suscripción al <i>Boletín</i>	11 00	
	850 00	
		1337 63
Suma.....		
		465 90
		871 73
		465 90
		1337 63

Véase libro de caja, pag. 21, 22 y 23.

Buenos Aires, Diciembre 31 de 1893.

Emilio A. Bárcena
Tesorero,

CENTRO NAVAL

DEBE		Balance de caja correspondiente al mes de Enero de 1894		HABER	
Febrero 1º Existencia en caja.....		Enero		Por alquiler de casa, N'bre... C. 1	450 00
Por notas de los socios según se detalla en el libro de caja.....	\$ 863 00	\$ 465 90		» » » D'bre... » 2	450 00
Por la subvención al Centro Naval y <i>Boletín</i> , Diciembre.....	200 00	1063 00		Asilo Huérfano de Militares... » 3	18 40
				Gas, gasómetro no 1, N'bre... » 4	18 15
				» » » 2, N'bre... » 5	16 38
				» » » 1, D'bre... » 6	11 87
				» » » 2, D'bre... » 7	
				J. Penser..... » 8	2 80
				A. G. Kradt..... » 9	20 00
				Al Asilo Naval (año 1893)... » 10	60 00
				Cuatro días de sueldo al por- tero, Lopez..... » 11	5 30
				Intendente, su sueldo Enero... » 12	140 00
				Portero Lamón su sueldo... » 13	50 00
				» Ramiro » » 14	33 33
				Por una caja y candado... » 15	
				Gastos de cobranza... » 16	2 00
				A <i>La Nación</i> , Diciembre..... » 17	2 00
				» <i>El Diario</i> » » 18	2 00
				» <i>La Prensa</i> » » 19	1 70
				Intendencia, gastos, etc. C. 20, 21 y 22	38 85
				Suma.....	\$ 1344 58
				A caja.....	184 32
				Suma igual.....	\$ 1528 90
				Febrero 19 94 Capital.....	\$ 171 20
				Banco de Londres y Río de la Plata, un pagaré protestado.....	\$ 1118 00
				1 » En caja.....	1350 00
				Total.....	\$ 2468 00
					184 32
					\$ 2823 52

Véase libro de caja, pag. 24, 25 y 26.

Buenos Aires, Febrero 1º de 1894.

Emilio A. Bárcena
Tesorero.

A V I S O

Se encarece a los señores socios la necesidad de que se sirvan dar aviso a la Secretaría de este Centro, cuando hayan de variar de domicilio, de buque ó Repartición, a fin de que puedan recibir el Boletín con la regularidad debida, y no sufra extravío por aquella causa.

**Para los Condestables y Cabos de Cañón
de la Armada**

EJERCICIOS

Tablas de tiro e instrucciones generales y particulares para los cañones
de los acorazados “Libertad” e “Independencia”

RECOPIADO

POR

D. JUAN I. PEFFABET

TENIENTE DE FRAGATA

ARTILLERIA

A

Número de piezas

La artillería de a bordo comprende los siguientes cañones:

- 2 cañones Krupp de 24 cent. calibre y 35 calibres de largo
- 4 » Armstrong de T. R. de 12 cent. calib. y 40 calib. larg.
- 4 » Maxim-Nordenfelt de T. R. de 47 m/m (3 libras)
- 4 ametralladoras Maxim-Nordenfelt de 25 m/m calibre de 2 cañones.

Total de cañones.....	10
» » ametralladoras.	4

B

Instalación

La artillería está instalada como sigue :

I. Los cañones de 24 c m están montados sobre plataformas giratorias en barbetas acorazadas, una a popa y otra a proa, con un campo de tiro de 260° cada una, teniendo además una cúpula para proteger los sirvientes y aparato de elevación, de espesor variable, y un capuchón acorazado para punterías.

II. Los cañones de 12 c/m están instalados sobre la cubierta principal en reductos semicirculares salientes; dos a cada banda; los de popa pueden disparar en la dirección de la quilla hacia popa y los de proa en la misma dirección hacia proa, teniendo todos un ángulo muerto de 10°:

los de popa hacia proa y los de proa hacia popa. Llevan un mantelete de protección para sirvientes y montajes.

III. Los cañones de 47 m/m están instalados en columnas sobre los puentes, con un campo de tiro total de 200°; pero no pueden disparar los de proa en el sentido de la quilla hacia popa, ni viceversa.

IV. Las ametralladoras están instaladas, dos en los puentes y dos en la cofa alta, pudiendo ser colocadas también en dos lanchas que tienen una instalación adecuada para recibirlas.

Nota. — Los cañones de 12 c m son los únicos que tienen instalación para hacer fuego por medio de la electricidad.

I

Los cañones Krupp tienen cureñas hidráulicas Vavas - seur, de vuelta en batería automática; usan como carga la pólvora prismática parda C/82 y el estopín obturador de fricción del sistema del mismo constructor de cañones; disparan solamente dos clases de proyectiles, la granada perforante y de ruptura, y la granada común u ordinaria, la primera de las cuales no lleva espoleta y la segunda una de percusión. Están dotados de miras eléctricas nocturnas.

II

Los cañones Armstrong de tiro rápido, tienen montaje hidráulico automático de giro central; usan como carga la pólvora prismática sin humo llamada *Chilwork special* con una cantidad pequeña de pólvora R L G, y los estopines son, uno eléctrico y otro de percusión; disparan tres clases de proyectiles, a saber: granadas ordinarias de acero, granadas ordinarias de hierro fundido y granadas Shrapnell; las dos primeras usan espoletas mixtas (de tiempo y percusión). Están dotados de miras eléctricas nocturnas.

III

Los cañones Maxim-Nordenfelt tienen montaje hidráulico automático de giro central del sistema especial de la casa; usan como carga la pólvora Pebble, designada

Q F; la vaina que la contiene lleva en su base una cápsula para producir la ignición de la carga, por lo que no se emplean estopines ; disparan tres clases de proyectiles: granadas perforantes de acero, granadas ordinarias de hierro y botes de metralla; las primeras no usan espoleta, las segundas usan espoleta de base ó percusión.

IV

Las ametralladoras Maxim-Nordenfelt están montadas sobre soportes de acero y son fácilmente transportables de un lugar a otro. No disparan sino proyectiles sólidos de acero embutidos en cartuchos de latón, formando un peso total de 315 gramos.

Precio de cada 100 k. de pólvora para cargas explosivas en saquetes y jarras.....	80	£	
Precio de cada carga de combate (12 cartuchos) con sus jarras respectivas.....	77.8	»	
Precio de cada estopín obturador de fricción			0.23»
Peso de la granada perforante de acero vacía, calibre 2.8, consu cámara barnizada.	158	kg.	
Peso de la carga explosiva en los saquetes de franela.....	2	»	
Peso de la granadacargada	160	»	
Volumen de la cámara de la granada, no barnizada.....	3.060	dec. ³	
Volumen de la cámara de la granada barnizada.....	2.870	»	
Peso de la granada con su cámara barnizada	153kg.	850	
» » » carga explosiva en los saquetes de franela.....	5kg.	800	
Peso de la espoleta de percusión.....	0kg.	350	
» » » granada cargada.....	160kg.	000	
Volumen de la cámara de la granada no barnizada.....	8.230	dec. ³	
Volumen de la cámara de la granada barnizada.....	7.700	»	

CAÑÓN

Piezas de obturación

Durante el tiempo en que la pieza está en reposo, no deben sacarse de su sitio ni el anillo ni el platillo obturador, debiendo estar en sus respectivas posiciones tanto como sea posible.

El platillo obturador debe adaptarse en su alojamiento de manera que la raya hecha a línea sobre él, corresponda al punto marcado sobre la cara anterior de su alojamiento; no debiendo extraerse esta pieza sino cuando se note algún desperfecto en ella ó en su alojamiento que obligue a su cambio. El cambio de anillo exige al mismo tiempo el cambio de platillo, porque ambos no son otra cosa que las partes constituyentes del sistema de obturación y pertenecen al mismo juego, están dotados de la misma numeración dos a dos, debiendo emplearse siempre juntos los del mismo número.

Al extraerse el anillo es necesario tener mucho cuidado

con el empleo del sacaanillo de cobre y antes de colocarlo en su alojamiento es necesario asegurarse por medio de un escrupuloso examen, del estado irreprochable de éste así como el anillo.

En seguida se unta ligeramente con aceite la corona y la cara plana del anillo, lo mismo que el alojamiento.

Para colocarlo en su sitio se introduce en el cañón, por la derecha, teniendo cuidado que esté bien centrado y que las marcas coincidan.

Aun cuando el platillo obturador debe extraerse lo menos posible, para la limpieza de su cara posterior, así como de su alojamiento en la cuña, puede extraerse de tiempo en tiempo.

Si se nota que la culata se cierra con mucha facilidad (sin resistencia), es preciso para el tiro adaptar una placa delgada de latón debajo del platillo obturador, con lo que se tendrá una buena obturación; cada cañón tiene varias de estas placas numeradas según su distinto espesor.

El anillo debe siempre estar cubierto de sebo cuando se hace fuego, con lo que se impedirá la formación de óxido y al mismo tiempo que los gases formados por la deflagración de la pólvora se abran pasaje entre el anillo y la corona del platillo obturador.

En la limpieza diaria y después de cada ejercicio, la cara plana del anillo y del platillo obturador se secan perfectamente con un trapo y después se cubren con una capa de aceite ó grasa fina.

Grano

En el grano está practicado el fogón, que es el alojamiento del estopín obturador de fricción.

Para preservar este alojamiento se atornilla en el grano un tornillo de seguridad cuyos filetes se engrasan de antemano, pudiendo servir un estopín que haya sido usado, pero que no tenga desperfectos.

El grano y alojamiento deben estar siempre bien lubricados.

Alzas y puntos de mira

Después de haber usado las alzas y puntos de mira deben sacarse del cañón y colocarse en sus respectivas cajas, donde deberán estar siempre bien aceitadas y sin la menor muestra de oxidación.

Tapabocas

La cara cilíndrica del cuero tapaboca debe tenerse en un estado elástico y grasoso por medio de frecuentes fricciones con aceite.

El anillo de fieltro que va contra las paredes del ánima debe estar siempre encebado y en la cavidad de la placa anterior, alrededor del tornillo de la tapa, es conveniente poner una gruesa capa de sebo para impedir que en las lluvias el agua penetre en el tapabocas.

Cuña de cierre

La cuña de cierre es cilíndrica prismática, siendo su cara anterior perpendicular al eje del ánima de la pieza.

Siendo la cuña de la misma forma que su alojamiento en la culata (mortaja) producirá una obturación perfecta cuando esté perfectamente apretada en dicho alojamiento.

La cara superior e inferior de la cuña presenta ranuras rectangulares paralelas al eje del cilindro posterior, de suerte que durante la entrada ó salida de la cuña la cara posterior queda constantemente en contacto con la mortaja mientras que la cara anterior se mueve paralelamente a sí misma.

En el costado derecho de la cuña está practicado el *agujero de carga* taladrado en forma cilíndrica y que permite la introducción en el ánima del proyectil y carga de pólvora.

En el costado izquierdo y en la cabeza de la cuba hay fijado por medio de un tornillo una placa de acero.

El aparato para entrar y sacar la cuña en la mortaja, consiste en un tornillo y en una tuerca de reacción interrumpida, dándose al tornillo el nombre de *tornillo matriz*.

El tornillo matriz atraviesa la mortaja en toda su longitud de izquierda a derecha.

El tornillo en su extremo izquierdo atraviesa a frotamiento duro la placa de cierre y tiene un espaldón ó tope que va apoyado contra la palanca.

Fuera de la placa de cierre (lado izquierdo) el tornillo está terminado por un cuadrado destinado a recibir una manivela y en el extremo derecho por un cilindro que va alojado en la cuña.

La parte roscada del tornillo matriz se halla entre el espaldón y este cilindro, de manera que el tornillo puede tener (impulsado por la manivela) un movimiento de ro-

tación alrededor de su eje, pero no de traslación. La rosca del tornillo matriz juega en su alojamiento correspondiente de la cuña y siendo la longitud de este alojamiento un poco mayor que la de la rosca, le permite moverse en una cierta extensión.

El tornillo matriz sirve para sacar ó entrar la cuña en toda su extensión en su mortaja.

Para aflojar ó apretar la cuña en su posición, existe la tuerca de sección interrumpida.

Esta tuerca se halla al costado derecho de la placa y termina al exterior por una cabeza cuadrada que permite ensartar la manivela.

La tuerca tiene un tope que limita su movimiento rotativo a $\frac{1}{3}$ de circunferencia ó 120° ; tiene además varios filetes circulares salientes sobre su parte cilíndrica que juegan en un rebajo de la cuña y cuyos encastrados se hallan en la culata.

El primero de estos filetes hace un giro completo y los otros solamente una parte.

En la posición de la cuña metida en su alojamiento (mortaja) los filetes engranan en unos alojamientos correspondientes practicados en la culata, mientras que en la posición de la cuña, la porción lisa es la que se halla en dirección a estos alojamientos.

La tuerca hace la función de tornillo de ajuste y ajusta la cuña en su sitio ó la desajusta.

Maniobra del cierre

Sacar la cuña.—Se coloca la manivela en la cabeza cuadrada de la tuerca de ajuste y haciéndola girar a la izquierda, la tuerca, no pudiendo girar por no permitírsele el tope, arrastra la cuña hasta que ésta toque la extremidad interior de la tuerca, apareciendo en la cara del tope la palabra *abierto*. La cuña quedará desajustada y cambiando la manivela al tornillo matriz se hace girar a la izquierda.

Este movimiento determinará la salida de la cuña, la que se limita por una cadena fija por un extremo a la placa del cierre y por el otro a la parte inferior derecha de la culata.

La extensión de la cadena es la suficiente para permitir la salida de la cuña únicamente lo necesario para poder cargar.

En la cara del tope de la tuerca de ajuste hay grabadas

las palabras de *abierto* y *cerrado*, las que indican la posición de la cuña y de la tuerca de ajuste al mismo tiempo.

Meter la cuña.—La manivela puesta en la cabeza del tornillo-matriz, se hace girar éste de izquierda a derecha.

Este movimiento produce la introducción de la cuña en su alojamiento (mortaja) hasta que el espaldón toca en una tuerca fija en la culata.

Se cambia la manivela al tornillo ó tuerca de ajuste haciéndolo girar también de izquierda a derecha; al encastarlos filetes en sus alojamientos de la culata harán entrar más la cuña en su alojamiento y quedará ésta apretada y en la posición de fuego, apareciendo en la cara del tope la palabra *cerrado*.

Inflamación de la carga

La inflamación se produce en la dirección del eje del ánima al través de la cuña del cierre.

El grano es de acero, está taladrado en la parte anterior para recibir el estopín obturador.

El fogón está practicado en el grano y en la prolongación del eje del ánima.

Observaciones sobre la maniobra del cierre y obturación

La colocación de un anillo ó platillo obturador no presenta dificultad alguna. Para colocar un anillo obturador se hace salir la cuña tanto como sea necesario para tocar cómodamente la moldura (rebajo), practicado en la extremidad posterior de la recámara; entonces se coloca el anillo en su sitio e introduciendo la cuña lentamente quedará bien apretado.

Para colocar un platillo se hace salir la cuña en toda su longitud y una vez bien limpio el rebajo, donde va colocado el platillo, se coloca ésta en su sitio, teniendo cuidado de engrasarlo bien.

La obturación completa (con el tornillo de ajuste) debe presentar una cierta resistencia (indicio seguro de que el platillo de la cuña está apretado fuertemente contra el anillo obturador de la recámara), lo que obliga muchas veces a hacer el brazo de palanca de la manivela un poco más largo, agregándole un tubo de hierro (palanca tubo) que ayude a vencer la resistencia.

Si la obturación se hace con suma facilidad, se colocará

un disco ó placa de talón entre el platillo obturador y la cuña.

Cuando la cuña sale, el anillo obturador debe quedar en su alojamiento de la recámara apretado de manera que no pueda sacarse con la mano.

Si esto no sucede, es signo de que su superficie esférica no está completamente en contacto con su alojamiento, sino con sus bordes, no pudiendo la obturación ser perfecta.

La parte de anillo que toca bien queda marcado y puede arreglarse el defecto si es pequeño, trabajándolo con lienzo esmeril muy fino.

Después de algunos disparos un solo hombre debe abrir ó cerrar la culata sin mucha dificultad.

Puede suceder, y sucede, que el anillo obturador después de un cierto número de disparos, penetre un poco en la recámara y juegue en su alojamiento.

Este defecto se conoce por el ennegrecimiento del platillo, producido por el escape de los gases entre éste y el anillo.

Se remedia este defecto colocando entre el platillo y la cuña un disco de latón, limpiando y engrasando bien su alojamiento, así como el anillo obturador y su alojamiento.

Las dilataciones en el anillo y platillo son poco probables: si ellas se presentan, será debido a algún defecto en las aristas interiores del anillo ó al *sarro seco* que puede introducirse en los alojamientos durante un tiro precipitado.

Si se nota una dilatación, ella no implica la cesación del fuego, pues es necesario un número considerable de tiros para que ella se extienda en toda la circunferencia del anillo y en todo caso en un momento pueden cambiarse el anillo y platillo con otros de repuesto, estando provista cada pieza de dos platillos y dos anillos obturadores de repuesto, pero debiendo tenerse presente, que al cambiar una pieza hay que cambiar la otra colocando siempre las dos del mismo número y letra.

Sacar el anillo obturador

Para sacar el anillo hay una llave especial de cobre a la que se da el nombre de *sacaanillo obturador*.

Se coloca el sacaanillo por el lado derecho del alojamiento de la cuña con su parte cóncava entre el anillo y el metal de la recámara.

Dando con un martillo unos golpes secos en la extremidad del *sacaanillos* del anillo obturador salta y lo recibe un sirviente, impidiendo que al caer sufra algún choque que pueda deformar sus aristas.

Una corona de sebo colocada en el alojamiento delante del borde del anillo, impedirá mucho la dilatación de su cara esférica, ó el aumento de una dilatación ya comenzada, por lo menos en un cierto número de disparos, resultado que, según los constructores, ha sido obtenido en repetidos ensayos.

Observaciones imprescindibles

Antes de cada disparo se deben observar los puntos siguientes :

1°. Los tornillos de la placa del cierre deben estar bien apretados.

2°. El cierre debe estar bien limpio y aceitado ó engrasado no debiendo tener más frotamiento que el natural.

3°. El grano no debe estar tapado.

4°. Ni el anillo ni el platillo obturador deben tener deterioro en la superficie de contacto.

5°. El estopín debe estar atornillado totalmente para impedir el escape de gases por el fogón y permitir la maniobra del cierre.

Durante el tiro se deben observar los puntos siguientes :

1°. Los residuos de la pólvora deben sacarse prolijamente de las superficies de obturación.

2°. Si tiene lugar algún escape de gases ó cualquier defecto que se note en el fuego y funcionamiento de la pieza y montaje, se dará cuenta al Comandante de la Batería.

MONTAJE

Descripción del montaje a barbata de pivote central

Estos cañones son de vuelta en batería automática, esto es, están siempre en batería.

Cuando se efectúa un disparo la pieza retrocede debido al empuje que ejercen los gases de la pólvora al inflamarse contra las paredes del cierre que limita la recámara del cañón por su parte posterior. Este movimiento hacia atrás ó retroceso del cañón produce el alargamiento de dos poderosos muelles ó resortes laterales que constituyen el freno de retroceso, los cuales después se contraen debido a la elasticidad de sus espiras y vuelven la pieza en batería con una velocidad moderada.

Cada uno de estos resortes puede suspender en peso kg. sin perder sus propiedades elásticas ni romperse.

Esta breve explicación tiene por objeto hacer saber que en el ejercicio de este cañón está excluido el movimiento de ponerlo en batería.

Descripción

El montaje está compuesto de las siguientes partes principales:

Corredera y plataforma giratoria.....	Lámina	1
Roletes y anillos	»	
Sector para los roletes (medios puntos).	»	
Portábalas circular.....	»	
Aparato de virar a mano.....	»	
Casamata.....	»	
Cureña y aparato para moderar el retro- ceso (unidos).....	Lámina	II
Resortes para echar en batería.....	»	
Atacador neumático.....	»	
Aparato de elevación.....	Lámina	IV
Aparato automático para puntería.....	»	
Ascensor para pólvora.....	Lámina	V

Cureña

La cureña se compone de dos cilindros de acero forjado y de retroceso hidráulico, cada uno arreglado de manera que soporta uno de los muñones del cañón.

Los cilindros están conectados en su parte delantera por medio de un tubo de acero para equilibrar las presiones durante el retroceso.

En cada muñonera hay un aparato de antifricción para reducir a un minimum el trabajo para la elevación ó depresión del cañón.

Los aparatos para la puntería automática y el aparato de fricción para la elevación están colocados en el cilindro de la derecha; y el aparato de elevación está arreglado de manera que pueda moverse hasta en el momento de hacer fuego.

La cureña permite hacer punterías con un ángulo de elevación de 40° y de 5° en depresión.

El retroceso es de 18 pulgadas, ó sea 0.^m457.

La cureña retrocede en un plano horizontal sobre la corredera, y vuelve otra vez a la posición de fuego (en batería) por medio de espirales sujetos a la corredera J (lám. I y II) y que se muestran detalladamente en la lámina III.

Corredera

La corredera forma cuerpo con la plataforma y ambas son fabricadas de plancha y ángulos de acero, siendo un plano horizontal la superficie sobre la cual corre ó resbala la cureña.

Los muelles ó espirales para echar el cañón en batería J y J (lám. III) están colocados en el lado izquierdo y derecho en la corredera y mueven la cureña por medio de un brazo que se proyecta de arriba abajo, como lo indica la lámina.

A cada lado de la corredera hay colocados topes elásticos para moderar el choque y al mismo tiempo para servir de topes cuando el cañón se echa en batería.

En la parte inferior de la plataforma está remachado el sector circular para los roletes e igualmente el aparato para las punterías en dirección; éste permite mover el cañón en un arco de círculo de 260° (campo de tiro)

En la circunferencia de la plataforma va lijada una vía circular para el tubo portábalas, y en el piso de la plataforma hay una puerta E A con el objeto de dar

acceso para cargar el portabalas; existiendo también otra puerta en el fondo de la plataforma, que se usa cuando se carga el portabalas desde el pañol de proyectiles.

La cubierta de la parte superior de la plataforma se prolonga hacia adelante hasta debajo de la cuña del cañón, de manera que pueda darse únicamente un ángulo de 15° de elevación, usándose la carga de combate máxima para tiros hasta dicha elevación.

Cuando hay necesidad de tirar con un ángulo mayor de 15° , debe abrirse esta cubierta, que se halla construida de manera que pueda eso lograrse.

Nota.—El montaje ha sido probado haciendo fuego con la carga máxima a 25° de elevación; pero se recomienda que no se emplee sino media carga para elevaciones mayores de 15° , por el fuerte choque que sufre la cubierta cuando se dispara bajo ángulo de elevación grande.

En el fondo de la plataforma, coincidiendo con su eje y sobre el ascensor de pólvora, hay una puerta para que el cañón pueda ser provisto de pólvora, cualquiera que sea su posición en dirección.

Cilindros de retroceso

Los cilindros hidráulicos para el retroceso que son los que forman la cureña, son fabricados de acero, y cada uno va provisto de un pistón y brazo B (forjados en una pieza). Los brazos pasan al través de las cabezas delanteras de los cilindros, en cada una de las cuales hay una empaquetadura a propósito con capa de cuero, para impedir las filtraciones del líquido a través del brazo del pistón.

El extremo anterior de cada brazo de pistón está asegurado a una abrazadera remachada en la corredera. La cabeza del pistón exactamente ajustada en el ánima del cilindro A, y tiene una ranura practicada en su circunferencia, que resbala a lo largo de la válvula de llave G.

Esta llave está colocada en la cabeza del cilindro y es de una longitud correspondiente a la longitud del retroceso; varía en profundidad, y de consiguiente, varía la abertura en el pistón, de manera que controla la velocidad con que el líquido pasa a través de la ranura practicada en la circunferencia de la cabeza del pistón.

Los pistones y sus brazos están también taladrados para recibir el pistón controlador D.

En la parte posterior de los cilindros hay unos tapones roscados con unas llaves que sirven para regular la velocidad con que el cañón va a batería.

Cerca de la parte posterior de cada cilindro hay practicados dos agujeros, provistos de tapones roscados; el agujero E en la parte superior sirve para llenar los cilindros, y el agujero F en la parte inferior es para vaciarlos cuando sea necesario. Los cilindros están conectados entre sí, en la parte anterior e interior por medio de un tubo de acero de comunicación G.

Acción de los cilindros de retroceso

La lámina III muestra una sección de los cilindros hidráulicos cuando el cañón se halla en batería.

Efectuando el disparo, la cureña retrocede en la dirección indicada en la lámina, por una flecha, y comprimiendo el líquido contra la parte delantera del cilindro lo obliga a pasar a través del orificio entre el pistón y la válvula de llave G.

Esta válvula de llave tiene un espesor variable y, por consiguiente, va cerrando el orificio a medida que el cañón retrocede, conservando por lo tanto una presión uniforme en el cilindro; una vez que ha retrocedido 17 pulgadas, este orificio queda completamente cerrado, lo que determina la longitud total del retroceso; pero la cureña puede retroceder hasta 19 pulgadas, antes que se choquen metal contra metal.

Por medio del tubo de comunicación C, en la parte anterior de los cilindros, la presión en ambos cilindros es la misma, con lo que se consigue que la resistencia sea uniforme a cada lado del cañón.

Durante el retroceso el pistón controlador D, ha corrido fuera de su alojamiento en el brazo del pistón; el aceite llena entonces ese espacio y cuando el cañón vuelve a batería, el pistón D apura al líquido a entrar a ese espacio, del cual únicamente puede salir por medio del pasaje M, y pequeño agujero P, el que en parte se halla obturado por el tapón N, cuya extremidad tiene una parte plana que deja un orificio de un tamaño que, por experiencias hechas, es lo suficiente para que el cañón vaya a batería con suavidad.

En caso de notarse que el cañón va a batería muy despacio, puede limarse un poco el tapón pequeño, aumentando de esta manera el orificio y acelerando la

velocidad; y, si por otra parte, la velocidad fuera excesiva, se insertaría un nuevo tapón de una área seccional mayor; de esta manera, se disminuye la velocidad con que escapa el líquido.

Nota.—Es muy importante que no se remueva el tornillo H, que asegura en su sitio la válvula de llave; y si por un accidente esto sucediera, debe averiguarse y cerciorarse de que la llave está bien a puesto, antes de hacer fuego.

Cargar los cilindros

Con la cureña en batería se sacan los tapones E, y se vierte líquido hasta que ambos cilindros estén llenos; una vez hecho esto, se saca el tapón de purga y se saca un litro de líquido; colocando de nuevo todos los tapones, la cureña queda lista para hacer fuego con la pieza. Se necesita una cantidad de 59 litros de líquido para llenar ambos cilindros.

El líquido recomendado es el aceite de Rangoon; sin embargo, cualquier aceite puro servirá, y a falta de eso, agua destilada ó una mezcla de ésta y glicerina.

Nota.—Usando aguas a bajas temperaturas, hay que tener cuidado de vaciar los cilindros inmediatamente que se termine de hacer fuego.

Roletes y anillos

(LÁMINA I)

El montaje gira sobre roletes P, conectados a un anillo por medio de ejes radiales.

El anillo se mueve independientemente de los roletes a medida que gira el montaje.

Los roletes pueden sacarse si es necesario, quitando primeramente la chapa de protección en el costado derecho ó izquierdo de la plataforma, por el lado exterior.

En estos sitios existe una abertura en el medio punto superior, y por tanto, sacando el eje del rolete éste puede suspenderse hasta que su base deje libre el medio punto inferior; entonces, puede removerse.

El montaje deberá girarse hasta que el rolete que se desea sacar llegue al costado de la plataforma que se menciona antes.

Medio punto inferior

(LÁMINA I)

El medio punto inferior es de acero fundido, en cuatro segmentos unidos por tornillos, y tiene un reborde donde agarran las cuñitas H, de manera que el esfuerzo hacia arriba del montaje durante el retroceso, es neutralizado por dicho reborde.

Portabalas circular

El portabalas E, tiene la forma de un anillo y gira al rededor de la plataforma; está dividido en 16 compartimientos, pudiendo contener cada uno dos proyectiles, de modo que el portabalas pueda conducir 32 proyectiles.

El portabalas es de ocho segmentos unidos por tornillos, para poder armarlo con facilidad cuando el montaje se halla a puesto.

Una cremallera se extiende al rededor de la circunferencia interior del portabalas, en la cual engrana un piñón.

Este piñón es movido por unas ruedas dentadas y por medio de una manivela W(lám. II); la granada se acomoda en el portabalas con el estrobo puesto.

El portabalas debe volver a cargarse cuando sea necesario; esto se efectúa por medio del pescante que hay en la casamata, recibándose la granada que viene del pañol por una abertura que hay en el fondo de la plataforma.

Para hacer esto debe colocarse el cañón con su máxima elevación, y debe girarse la plataforma hasta que dicha abertura coincida con el tubo de proyectiles.

Aparatos de elevación

(LÁMINA IV)

El aparato de elevación está colocado en el cilindro de la derecha y es movido desde la casamata por medio de una manivela con volante Q (lam. IV), y desde la meseta de puntería por medio de la manivela con volante Q; dando vuelta a la manivela Q, una barra R, en cuyo extremo se encuentra un tornillo sin fin, hace girar la rueda dentada S; ésta, a su vez, hace girar la barra T,

en cuyo extremo interior hay un piñón que engrana en el sector dentado, asegurado al cañón.

El volante Q, se conecta por medio de un engranaje con la barra R, y se usa principalmente para que el apuntador rectifique las punterías.

El soporte T, es hueco, para dar paso a la barra del piñón Y² del aparato de puntería, y está conectado con la rueda dentada por medio de discos de fricción para impedir la trasmisión de la trepidación cuando se hace fuego.

La descripción de este aparato es como sigue:

Los discos de acero están enchavetados y giran con la barra; mueven al mismo tiempo alternativamente discos iguales de metal de cañón, los cuales giran con la rueda dentada a que están enchavetados; estos discos se mantienen unidos por medio de la tuerca U, la cual actúa sobre el disco resorte U¹ que comprime los anillos, uno contra otro, con tal fuerza que la fricción ó rozamiento que se produce entre las superficies, es lo suficiente para producir el movimiento de elevar ó bajar el cañón, sin que el aparato sufra por cualquier movimiento que la cremallera imprima al piñón, cuando por efecto del disparo recibe el aparato un esfuerzo excesivo.

El aparato de elevación se debe ajustar cuidadosamente antes de salir de la fábrica; pero si en algún caso se notase que se afloja de manera que no pueda tener la suficiente fuerza para mover el cañón, debe apretarse un poco la tuerca U, con lo que se obtendrá un aumento de rozamiento.

El aparato de elevación puede moverse hasta el momento preciso de hacer fuego, pues ninguna trepidación se trasmite a los volantes con manivela.

Aparatos automáticos para las alzas

(LÁMINA IV)

Este montaje está provisto de dos alzas que se mueven automáticamente por medio de un piñón que engrana en la cremallera ó sector de elevación.

El alza ordinaria F, que tiene 60 pulgadas, se usa hasta 15° de elevación no más; pues a un ángulo mayor no engrana en el piñón.

El alza especial F² puede usarse para toda elevación hasta 40°; y cuando no se la quiera usar, puede bajarse

hasta desengranarla debajo del techo de la casamata, por medio del tornillo con manivela V^2 .

El alza ordinaria F , se mueve desde el cañón de la manera siguiente: la barra vertical X , que lleva la barra del alza tiene engranaje en su parte inferior V , donde engrana el piñón X^1 que se encuentra en la barra X^2 .

Esta barra, por medio de las ruedas dentadas Y é Y^2 se conecta con el arco de elevación, fijo al cañón.

El punto de mira está fijo en la misma pieza que soporta el alza; y en la pantalla de la casamata hay un agujero para que pueda elevarse hasta la altura necesaria.

La barra del alza está graduada hasta 15° , así como igualmente tiene graduaciones para las cargas máximas y reducidas.

Se eleva a la altura necesaria por medio de un pequeño piñón que engrana en una cremallera colocada en la barra y movida por un aparato diferencial colocado dentro del pequeño volante con manivela X^3 .

Para apuntar el cañón se tija primeramente el alza en el número de grados ó distancia al blanco; dando vuelta al volante con manivela Q^1 que queda a la mano se mueve el cañón en altura hasta que se establece la línea de mira, quedando el cañón en posición correcta para hacer fuego. La manivela Q^2 (lám. IV) queda también al alcance de la mano, y por medio de ella puede obtenerse la puntería en dirección sin separar la vista de las alzas.

El alza especial F^2 , se conecta con el eje X^2 por medio de engranajes, y cuando el alza está en su posición se mueve como si estuviera fijo el cañón.

La barra del alza está graduada hasta 40° y para ajustarla en el ángulo de elevación que se desee, tiene una abrazadera con un tornillo de presión.

La parte superior de la abrazadera debe de colocarse exactamente de manera que corresponda con el ángulo requerido, y apretar el tornillo de presión; colocada entonces el alza en su montaje quedará a la altura deseada.

La plataforma de puntería (lám. IV), está colocada en la casamata debajo del aparato de mira; la altura de esta plataforma sobre la cubierta puede variar a voluntad del oficial que la sirva.

La pantalla circular L es de acero y fija al techo de la casamata, teniendo a su frente una puerta corrediza con el objeto de que el oficial pueda dirigir sus punterías. El techo de la pantalla es movable y está provisto de un tornillo y manivela Z^1 para que pueda levantarse a vo-

luntad cuando se necesite un campo de visión mayor que el que facilita la puerta corrediza, que también sirve para la ventilación.

Observación.—El cañón tiene alzas colocadas en el sistema ordinario para usarlas cuando se crea necesario.

Muelles ó resortes para echar en batería

Están colocados a cada lado de la corredera J, (lám. I y II); la lámina III representa una sección de ellos.

En cada cilindro hay un resorte interior J y otro exterior J¹ cada uno dividido en tres partes, habiendo por lo tanto seis resortes separados a cada lado del montaje.

Los resortes se mantienen a puesto por medio del perno roscado K. del cual reciben una compresión inicial, que es suficiente para echar el cañón en batería y mantenerlo en esa posición.

Cuando se desee sacar los resortes, se debe primeramente destornillar el cilindro que los contiene Q. de la corredera; después se destornilla el perno roscado K, con lo cual los resortes adquieren su extensión normal y pueden extraerse.

La longitud del perno roscado es tal que una vez atornillado del todo, los resortes quedan inicialmente comprimidos.

Aparato de ronzar (a mano)

El montaje se ronza por medio de las manivelas C (lám. I) colocadas en la cámara que queda debajo de la plataforma; en una de las extremidades de la manivela se encuentra un tornillo sin fin que engrana en una rueda dentada que tiene el eje C¹, y en cuya parte superior hay un piñón que a su vez engrana en una cremallera de dirección atornillada a la parte inferior de la plataforma»

Los movimientos en dirección se ordenan desde la plataforma de puntería por medio de un indicador y una campanilla mecánica A (lám. I). El campo de tiro total es de 260°.

Atacador neumático

Este atacador está colocado en la casamata en el punto G (lám. I y II) y se encuentra dispuesto de modo que queda en línea con el cañón cuando éste tiene 5° de elevación.

El aparato que lo provee de aire está situado en el interior del pozo de la casamata.

Por la sección de la lámina III, puede verse que la cabeza del atacador está fija a un tubo R, cuya extremidad va provista de una empaquetadura para impedir el escape del aire y juega en otro tubo S; éste, a su vez y de la misma manera, juega en el tubo exterior T, a manera de telescopio.

Se admite el aire en el atacador por intermedio del tubo de entrada U, que lo recibe de la válvula de admisión.

Cuando entra el aire hace salir a los tres tubos juntos hasta que el de afuera llega al cuello que se encuentra al final del tubo T, que lo detiene; entonces el tubo interior R va hacia adelante hasta que el proyectil queda en su sitio.

Abriendo la válvula de escape, la cabeza V del atacador puede retirarse tirando de la cuerda colocada a este fin

La válvula de admisión (lám. I) queda cerca de la plataforma de puntería en el punto, R¹ (lám. I y II) y se conecta con el receptáculo de aire S¹ por medio de un tubo de cobre T¹ y con el atacador por medio de otro tubo igual T².

La válvula actúa de la siguiente manera: dando vuelta al volante con manivela R¹ se levanta la cabeza del atacador, y libertándolo repentinamente, es rechazado con fuerza por una espiral hasta que toca en la cabeza de la válvula L, haciéndola salir momentáneamente de su sitio, con lo cual pasa una pequeña cantidad de aire del depósito al atacador; este juego se repite hasta tanto se encuentre a puesto el proyectil.

La válvula L sirve para dejar escapar el aire, y debe naturalmente encontrarse cerrada cuando se esté atacando.

Al tubo que parte del depósito de aire va unido un manómetro de presión, por medio del cual se puede ver si existe en el depósito la suficiente presión para mover el atacador; debiendo ser la presión mínima del depósito de 500 lb.

Cada depósito tiene una válvula de intercepción que debe tenerse cerrada cuando no trabaja el atacador, para evitar escapes.

El golpe del atacador sobre la cabeza de la válvula puede aumentarse ó disminuirse, aumentando ó disminuyendo la tensión sobre el resorte ó muelle inicial.

Casamata

La casamata es construida de planchas de acero; siendo la vertical del centro de 6" de espesor y los costados y corrediza del frente 4" de espesor. El costado posterior esta protegido por planchas de 2 y 1 pulgadas de espesor.

Para poder sacarlas cuando fuera necesario, la plancha corrediza del frente y las que protegen el tubo portabalas, están aseguradas con tornillos.

Ascensor para pólvora

El tubo ascensor queda precisamente debajo del pozo de la plataforma, la cual tiene una puerta A que se abre únicamente para dar acceso a las cargas cuando éstas se elevan.

El extremo inferior del ascensor está situado en el antepañol; y cuando el ascensor se encuentra en ese extremo, queda asegurado en la posición horizontal por medio de una cadena firme por un lado al ascensor y por el otro a la manivela C.

Una vez colocadas las dos medias cargas en el ascensor se suelta la cadena, y empujando al ascensor se le hace tomar una posición vertical, en la que se sostiene por medio de un resorte.

Para izarlo se da la voz de mando a los hombres que mueven el tambor los que girándolo izan el ascensor hasta la parte superior del tubo, quedando debajo de la puerta de la plataforma, y listo para servir las cargas.

Aparato identificación

Cada muñón está provisto de un brazo saliente y de filo de cuchillo A, que trabaja en un soporte sostenido sobre discos resortes B, ajustados de manera que reciben la mayor parte del peso del cañón; este filo de cuchillo A, reduce en gran parte el radio de la parte en que gira el cañón; y por consiguiente, reduciendo la fuerza que se ejerce para elevar ó bajar el cañón.

Los discos resortes permiten al cañón mantenerse sobre los muñones cuando se hace fuego.

El aparato se ajusta con sumo cuidado; pero si se nota que el aparato de elevación está muy duro se puede volver a ajustar de la manera siguiente:

Se sacan los tornillos C (lám. II) y (lám. III) y los

discos D; entonces se colocan nuevamente los tornillos, atornillándolos por igual hasta que se observe que el muñón se levanta en el punto E; entonces se destornillan, extrayendo con mucho cuidado hasta que los muñones descansen en el fondo del soporte, recibiendo el filo de cuchillo A todo el peso.

La altura de las superficies F y G, deben medirse exactamente y limar los discos a esa medida.

Una vez hecho esto se sacan los tornillos, se colocan los discos en su lugar y se introducen nuevamente los tornillos asegurándolos con firmeza.

Proyectiles

I. Las granadas perforantes ó de ruptura están, como se sabe, destinadas a penetrar en las murallas acorazadas y a reventar cuando han atravesado la coraza. Son de acero y tienen casi la misma forma exterior que los proyectiles ojivales; la carga interior se introduce por un agujero practicado en la parte posterior del culote que se cierra por un tapón metálico de rosca.

La carga interior ó explosiva está formada de pólvora fina contenida, en saquitos de plancha; para retardar la explosión e impedir que se produzca antes que el proyectil haya atravesado la coraza, su peso es de 2 kilogramos. Hasta hoy las granadas perforantes no están provistas de espoleta; la explosión de la carga se verifica por el calor producido por la destrucción de la enorme fuerza viva del proyectil al chocar contra la coraza. El hueco para contener la carga es pequeño, con el objeto de que la granada no se haga pedazos contra el blanco.

La longitud de la granada en calibres es igual a: 2.8=0,672 m.

» » » » » metros » » » » 0,672

El peso de la granada cargada en kg. es igual a 160.

» » » » vacía con su cámara barnizada es igual a 158 kg.

II. Las granadas ordinarias son de hierro; tienen la forma ojival; la extremidad de la ojiva es truncada. La cámara interior tiene más ó menos la misma forma que el exterior del proyectil; la parte superior de esta cámara está prolongada por un canal ó fogón que llega hasta la parte truncada de la ojiva. Este fogón está destinado a recibir la espoleta.

La cámara debe barnizarse para evitar las explosiones

prematuras, efecto que se produce debido al frotamiento en las paredes por los granos de pólvora que se precipitan hacia el culote.

La carga interior ó explosiva viene dispuesta en saquitos de franela cuyo peso es de 5.800 kilogramos; está compuesta de pólvora Pebble de grano fino, dispuesta en pequeños saquitos de 100 gramos, cada uno y éstos en jarras cilíndricas de zinc en número de 415 por jarra. La detonación se efectúa por intermedio de una espoleta de percusión ; al chocar ésta contra el casco ó cubierta de un buque, se inflama y comunica el fuego a aquélla.

La longitud en calibres de la granada ordinaria es igual a $3.1=0,744$ m.

» » » metros » » » » » 0,744

El peso de la granada descargada, pero con espoleta, es iguala 154 kg

» » » » » con su cámara barnizada: 153.850 kg.

» » » » cargada: 160 kg.

Carga de pólvora para el disparo

La pólvora prismática parda C/82, que como hemos dicho compone la carga de estos cañones para efectuar los disparos, pesa 85 kilogramos y está dividida en dos cartuchos de 42 1/2 kilogramos cada uno. Los saquitos son de tela y vienen dispuestos en jarras cilíndricas de zinc herméticamente cerradas, con una empaquetadura de goma ajustada por una tapa de tornillo.

Los prismas de pólvora son regulares y de forma hexagonal. Están colocados en los saquitos en capas paralelas de 37 prismas por capa.

La caja inferior de cada cartucho contiene: 19 prismas de pólvora prismática negra C/68.

Cada cartucho tiene 26 capas.

1 prisma pardo pesa 45 gramos.

1prisma negro pesa 38 gramos.

Espoletas de percusión

Se da el nombre de espoletas, a los mecanismos ó artificios que sirven para dar fuego a la carga de pólvora contenida en las granadas. Las espoletas son de varias clases, pero sólo hablaremos de las de percusión, que son las que usan las granadas comunes de estos cañones.

Las espoletas de percusión ó de fricción se inflaman al chocar la granada contra un obstáculo que presente cierta resistencia.

Éstas comprenden dos cuerpos, el primero contiene el mecanismo de percusión y el segundo el polvorín.

El primero está dividido en varias partes, a saber:

1º. El cilindro de metal blanco hueco, de cabeza bi-troncónica achaflanada para calzar la llave de maniobra y exteriormente roscado para ser atornillado en la parte de arriba del tapón metálico que va en la boquilla de carga de la granada. En el interior roscado de la cabeza de este cilindro se atornilla el porta-fulminante taladrado según su eje para atornillar también la cápsula que contiene una pequeña cantidad de fulminato de mercurio, que constituye el cebo propiamente dicho. En el interior del cilindro va el tubo de seguridad en el que entra en parte el percutor hueco también, y el que lleva en su extremo anterior una parte afilada de percusión y sobre el que descansa el fiador de resorte de dos ramas en forma de pinza, y en el cual está guiado por una espiral de bronce que toma apoyo en el rebase del tapón porta-fulminante.

2º. El polvorín, que es un cilindro hueco en el cual va una pequeña cantidad de pólvora de caza, comprimida, ahuecada según su eje para dar paso al fogonazo, se enciende por el extremo cerrado por un disco fino de latón cuando se efectúa la explosión de la cápsula de fulminato de mercurio. El polvorín se atornilla en el tapón metálico de la granada por su extremo inferior, para efectuar lo cual se debe sacar aquél de la boquilla valiéndose de la llave que se tiene indicada.

Funcionamiento

Cuando un choque amortigua bruscamente la trayectoria del proyectil, el percutor, en virtud de la velocidad adquirida vence la acción de resistencia del fiador ó resorte de seguridad quebrándolo, penetra en el tubo de seguridad y percute el fulminato de mercurio produciendo su detonación.

El fuego se comunica al polvorín que por su explosión inflama la carga de la granada haciéndola reventar.

Estopín obturador de fricción sistema Krupp

Este estopín tiene por objeto evitar los inconvenientes que se presentan en la inflamación de la carga en los cañones de grueso calibre, cuando se hace uso del estopín ordinario.

Los estopines Krupp, al mismo tiempo que aseguran en lo posible la inflamación de la carga, obturan completamente el *fogón (canal del grano)*, impidiendo el escape de gases. Los estopines se componen de las partes siguientes :

A) Tubo de latón u otro metal durable roscado; encierra todas las partes del artificio, las mantiene en una posición fija y las preserva contra la acción de la humedad y deterioro por trasportes, etc.

B) El *Alambre rugoso de latón*, cuya extremidad exterior está encorvada en forma de S para enganchar el tirafrictor y la extremidad inferior (que va dentro del tubo); es en forma de dientes de sierra, teniendo un refuerzo cónico un poco más arriba de los dientes.

C) La composición fulminante bien comprimida en un pequeño tubo de papel semejante al del estopín de fricción ordinaria, ocupa el espacio entre el alambre rugoso y su refuerzo cónico estando en contacto con la parte dentada.

D) El *Cilindro de Pólvora*, lleno de pólvora fina.

Antes de usar el estopín se engrasará la parte roscada y la espiga.

La mezcla mejor es una parte de cera y dos de sebo de carnero.

Para poder hacer fuego se atornilla el estopín en la parte posterior del fogón haciendo uso de una llave a propósito, hasta que el extremo anterior se apoye contra el rebajo posterior del grano.

La cabeza del estopín no debe sobresalir de la sección posterior de la cufia de cierre, de manera que pueda atornillarse y destornillarse aun cuando el cierre esté abierto ó cerrado.

A la voz de *Listos se* engancha el gancho del tirafrictor en la S del estopín y para inflamarlo basta dar un tirón seco al tirafrictor, en cuyo caso los dientes de la sierra del alambre rugoso determinan la explosión de la composición fulminante e inflamándose la pólvora del cilindro D se comunica el fuego a la carga.

El refuerzo cónico del alambre rugoso va al hueco cónico correspondiente del cilindro, de manera que los gases no pueden escaparse por la abertura del mismo tornillo (1).

(1) La obturación entre el tubo y el oído se efectúa por el tetón del mismo, apoyándose sobre las paredes del canal del oído por medio del tubo y de la capa de grasa.

Instrucciones para llenar cartuchos

Se da a los cartuchos llenos el largo y diámetro correspondiente por medio de cintas corredizas que se amarran tesándolas más ó menos. Para hacer el cartucho se usa un tubo prismático de zinc y un block de madera (de un largo conveniente, unas 6 pulgadas más largo que el cartucho); la forma interior del tubo y la exterior del block corresponden con la sección del cartucho. El block de madera está agujereado en ambos lados en todo su largo con intervalo de una pulgada y en dichos agujeros se introducen unas clavijas de bronce para sostener el tubo en cualquier posición. El block de madera colocado dentro del tubo se descansa en una superficie horizontal cualquiera, debiendo el tubo exceder tres ó cuatro pulgadas arriba del block.

Los prismas de pólvora se colocan por capas hasta llenar el volumen del tubo, después de lo cual éste se levanta volviendo a llenar el nuevo volumen y continuando así hasta completar los 37 prismas que componen cada capa del cartucho. El saquete se encapilla sobre el tubo y se invierte la posición del block, y una vez que los prismas graviten en el fondo del saquete, se principiará a dejar caer éste hasta que el tubo de zinc esté fuera y los prismas en el saquete, en el mismo orden que en el tubo, cerrándose la boca del saquete.

Todos los cartuchos deben ser cuidadosamente examinados y medidos en largo y diámetro antes de colocarlos en la jarra, para que sus dimensiones propias no sean variadas.

Instrucciones para llenar granadas

La granada se descansa con su ojiva, la cual puede insertarse en un block de madera taladrado con ese propósito ó en un sitio conveniente para mantenerla firme, no siendo necesario un muelle especial de soporte y pudiéndose, si fuera necesario, hacerlo sobre la cubierta misma del aparejo donde se cargue, mandando hacer un agujero con el carpintero.

Para sacar el tapín de la granada, ésta es aguantada primeramente por un hombre, mientras otro aplica la llave y destornilla el tapín. Se coloca la varilla de estirar en el saquete y se pliega a su alrededor; se introduce a través del agujero del tapín teniendo cuidado de no for-

zar el extremo de la varilla sobre el fondo y el saquete, de modo que pudiera romperlo, se introduce cuidadosamente el saquete hasta que el cuello esté en el agujero del tapín, debiendo quedar una parte fuera de la cual se le mantendrá a fin de que no se introduzca del todo en la granada mientras dure la operación de llenarla, se saca la varilla y se coloca el embudo en el cuello del saquete, haciendo presión en el embudo a fin de que penetre en el agujero del tapín, se introduce la varilla a través del embudo y gradualmente se vierten 2 ó 3 libras de pólvora, se saca el embudo y la varilla, se sacude el saquete para estibar bien la pólvora sobre el fondo, se abre el saquete, se coloca el embudo y se continúa llenando; la varilla de estibar se mueve hacia arriba y abajo cuando se introduce la pólvora para facilitar su pasaje u través del embudo, la pólvora debe ser removida al mismo tiempo en la granada.

Se golpeará exteriormente la granada con un mazo ó con un trozo cualquiera de madera, pudiéndose así cargar con el máximo de pólvora; cuando ésta se halle completamente llena, se saca el embudo y la varilla de estibar y se amarra el cuello del saquete con la piola de que está provisto, próximo al agujero de carga, se corta el exceso del saquete y se pone el cuello de éste bien adentro del agujero de la granada, atornillando el tapín como se requiere.

No es preciso punzar el saquete ni hacer otra operación para facilitar la trasmisión del fuego de la espoleta a la carga.

Cuando las granadas vacías se quedan en las chilleras al descubierto, el tapín está expuesto a oxidarse por la acción del agua, debiendo destornillarse cada cierto tiempo y darle una mano de mezcla de pintura blanca de zinc y rasa, al tapín y rosca.

Colocar las espoletas de percusión

Estas espoletas son las destinadas hemos dicho a emplearse para explosión en el momento del impacto en el banco ó en incidencia en la superficie de la tierra ó del agua

Se atornillan simplemente en el taladro roscado que lleva el proyectil en el culote por medio de la llave a propósito. La chaveta de seguridad se sacará, cuando se va a introducir *la granada* en el cañón.

Instrucciones generales para los cañones

Cada uno de los cañones en cuanto sea posible, deberá examinarse regularmente por un oficial competente, después de haber efectuado 50 disparos con proyectil, y el ánima del cañón con el cual se ha practicado ejercicio, deberá tenerse ligeramente enaceitada para evitar oxidación.

Al terminar el ejercicio de fuego deberá por consiguiente ser lavada deprimiendo la boca y cuando esté seco se enaceitará el ánima y cierre por medio del enaceitador de esparto ó lanada, colocando después el tapabocas.

Cuando los cañones deban dejarse de usar por algún tiempo, el alza, punto de mira, el obturador completo y portaestopín deberán sacarse y ponerse en depósito. Los agujeros de que está provisto el cañón se mantendrán cerrados con su tapera de estopa enaceitada para evitar la introducción de agua y suciedad, pudiendo sacarse con facilidad cuando sea necesario colocar alzas, puntos de mira, etc.; teniendo particular cuidado de que los alojamientos de alza y puntos de mira se hallen libres de todo lo que puede dificultar la introducción de éstos.

Las alzas y demás pertrechos metálicos se mantendrán limpios, libres de óxido y enaceitados; la plancha de deflexión y corredera de ajuste del alza, lo mismo que el collar del punto de mira, deberán tener fácil movimiento. Las partes expuestas de las alzas están bronceadas al aceite cuando son de bronce endurecido y pavonadas a fuego si son de acero; siendo esto hecho para preservarlas de corrosión, y de ningún modo deberán estas partes rascarse ó limpiarse de modo que puedan perder el pavón.

El ánima y todas las partes que trabajan deberán en todo tiempo mantenerse ligeramente enaceitadas y perfectamente libres de óxido.

Durante el fuego, los filetes del tornillo del cierre y culata deberán estar perfectamente limpios y bien engrasados con mezcla de aceite y grasa, y será conveniente, aunque no absolutamente necesario, que el hombre encargado del cierre pase un trapo enaceitado por toda la parte que se introduce en el cañón. También será bueno limpiar después de cada disparo la parte del ánima donde el obturador asienta con la superficie del mismo, dándole además una mano de grasa para facilitar la introducción y extracción del cierre.

El oficial encargado deberá siempre ver que la cone-

xión elástica, cuando se usen las miras nocturnas, se halle en debido orden y que el estopín esté en su debida posición antes del fuego.

Se tendrá cuidado de que al girar el cierre, una vez introducido, en la culata, se experimente una débil resistencia la cual asegurará de que el obturador apoya en su asiento ó anillo de la recámara, si esto no sucediera; se le correrá hacia adelante, desmantelándolo e insertando entre él y el cierre un disco delgado de latón de 15 milésimos de pulgada de espesor.

**Ejercicio para los cañones Krupp de 24 c/m.
de inflamación central instalados en torres a barbata
y montajes hidráulicos Vavasseur**

El ejercicio preparatorio tiene por objeto enseñar individualmente a los artilleros el detalle de los movimientos que deben ejecutar en la puntería, carga y maniobra de la pieza. Las voces de mando se darán por medio de tambor ó corneta.

DOTACIÓN

La dotación de cada pieza constará de un Jefe (Oficial ó Condestable) y de 11 hombres divididos en dos grupos, el primero de 5 hombres y el segundo de 6.

El primer grupo lo compondrá un cabo y 4 sirvientes que, según sus números y cargos, se denominarán :

Cabo : Apuntador.
Núm. 1: Cierre.
Núm. 2: Atacador.
Núm. 3: Proyectil.
Núm. 4: Pólvora.

El segundo grupo tendrá únicamente a su cargo la maniobra de dirección de la pieza; los 6 hombres que lo componen se denominarán:

Núm. 5: Indicador.
Núm. 6: Freno.
Núms. 7, 8, 9, 10: Manivelas

Cada uno de los grupos formará en una fila sobre cubierta dando frente a la barbata, el primero a estribor y el segundo a babor: el Cabo formará a la cabeza del

1^{er} grupo, y el núm. 5 a la del 2^o grupo, y los sirvientes de ambos a la izquierda de aquéllos siguiendo el orden de numeración.

Atención !

El toque de atención indica que se va a empezar el ejercicio y que se debe observar el mayor silencio; entonces se rectifica el alineamiento sobre el cabo y el núm. 5, primer sirviente de derecha, los cuales forman cabeza de grupo; todos llevarán el tacto de codo, la cabeza levantada, la vista a la derecha, los pies en el mismo alineamiento, el cuerpo derecho, los brazos naturalmente caídos, las manos abiertas y con la palma vuelta hacia dentro. Al fin de la atención, cada cual dirige la vista al frente y permanece inmóvil.

Lista !

El cabo saldrá de fila, se colocará a distancia conveniente de los dos grupos, y nombrará a los sirvientes por sus números, los cuales contestarán por sus respectivos cargos con voz clara y fuerte.

Parte !

A este toque el cabo se presentará al instructor (Oficial ó Condestable) y le dará parte de las novedades que hubiere, expresando el cargo del sirviente que falte.

Pertrechen !

Toque: Trote.

Cabo.—Saca de las cajas las alzas y puntos de mira, los coloca en su alojamiento, toma el tirafrictor, se ajusta la cacerina y va al pañol a proveerla de estopines.

Núm. 1.—Llena de agua dulce el depósito, trae jabón y esponjas, y coloca la manivela del cierre en el tornillo de ajuste, quedando en posición de abrirlo.

Núm. 2.—Coloca la rabiza al atacador neumático, trae el atacador de cartuchos y lo coloca en su sitio, se ajusta la espoleta y va al pañol a proveerla de espoletas.

Núm. 3.—Abre la escotilla de la chillera, trae la lanada colocándola en cubierta de babor a estribor, gira el pescante hasta presentarlo a la escotilla de la chillera, arría

el gancho hasta ésta y coloca la cuchara de carga entre aquélla y la porta de la cúpula.

Núm. 4.— Levanta la plataforma de la culata, abate el pie y lo fija con su perno, zafa las mariposas de la tapa del ascensor y escotilla de proyectiles abriendo tan sólo esta última, coloca la llave al acumulador y va a traer las astas y lanadas junto con el núm. 3.

Núm. 5.—Baja al interior de la barbata, prende la luz eléctrica, saca la tapa del ascensor y la coloca en su sitio y con ayuda del núm. 6, coloca los portaproyectiles en los parajes destinados.

Núm. 6.—Baja al interior de la barbata (si no hubiera luz eléctrica irá a traer dos bombillas) ayuda al núm. 5 a colocar los portaproyectiles y va al pañol a traer una aceitera con aceite.

Núm. 7.—Saca el tapaboca de la pieza, ayuda a los núms. 3 y 4 a traer astas y lanadas y va a ocupar su puesto.

Núms. 8, 9, 10.—Sacan los ventiladores, aflojan las mariposas de la solera y van a ocupar su puesto.

Alojen !

Toque: Un punto y marcha.

Cabo.—Se coloca un poco a retaguardia e izquierda de la pieza, de manera que su ojo derecho quede en la enfilación del alza y punto de mira.

Núm. 1.—Se coloca a la izquierda de la pieza dando frente al cierre y en disposición de abrirlo cuando se ordene, tomando la palanca con ambas manos.

Núm. 2.—Se coloca a retaguardia de la pieza y un poco a la derecha frente al volante de elevación.

Núm. 3.—Se coloca al lado de manivela del pescante, tomando ésta con la mano izquierda, y con la derecha el freno del mismo.

Núm. 4.—Baja al pozo entre gualderas, quedando listo para abrir el acumulador.

Núm. 5.—Se coloca en posición conveniente para interpretar el indicador.

Núm. 6.—Se coloca en la manivela y al lado del freno.

Núms. 7, 8, 9, 10.—Se colocan en las manivelas.

Inspección !

Toque: Asamblea.

Cabo.—Recorre la pieza cerciorándose de que todos sus accesorios estén en estado de uso, y completos, verifica el oído pasando la aguja y el cepillo, examina los tornillos de las alzas y su deflexión dejándolos en cero y hace a la dotación las prevenciones necesarias para el mejor servicio de la pieza.

Núm. 1.—Abre la culata, mira dentro del ánima, examina el funcionamiento del cierre si hubiese balance.

Núm. 2.—Prueba el volante de elevación y el atacador neumático, observa la presión en el acumulador y que el espacio entre el anillo obturador y su alojamiento esté bien cubierto de sebo.

Núm. 3.—Recorre las mariposas de la solera y el funcionamiento del pescante.

Núm. 4.—Abre el acumulador.

Núm. 5.—Observa el indicador atendiendo las indicaciones del Jefe de pieza y cuida que el trozo de bocina no tenga vuelta.

Núm. 6.—Afloja el freno y lo vuelve a apretar y aplica la mano en las conexiones de los tubos de aire para ver si hay escape.

Núms. 7, 8, 9, 10.—En las manivelas atentos a las órdenes del núm. 5.

Nota.—El jefe de pieza con ayuda del núm. 5 verifica el indicador, haciendo mover la pieza a una y otra banda, dejándola nuevamente en el centro.

Parte !

Cabo.—Desde su puesto da cuenta al jefe de pieza, de las listas y las faltas que durante la inspección hubiere notado en el material.

Núm. 5.—Desde su puesto da parte al cabo de la lista y del resultado de la inspección.

Carguen!

Toque: Diana.

Cabo.—Coloca el estopín, ayuda al n.º 2 a introducir el proyectil, recibe la carga del núm. 4 y la introduce en

el cañón; si el proyectil ordenado es granada ordinaria coloca la espoleta y da la voz de *cargado*, después de haber oído la voz *cerrado* del núm. 1.

Núm. 1.—Lubrifíca el cierre, aguantándolo si hubiese balance; terminada la carga, lo cierra teniendo cuidado que la palabra « cerrado », grabada en la cabeza del tornillo de ajuste, quede visible, saca la manivela, la coloca en su sitio, y despacio, como para que oiga el cabo, da la voz de *cerrado*.

Núm. 2.—Engancha el proyectil ordenado, guía el pescante hasta que el proyectil descansa en la cuchara, donde, con ayuda del cabo, saca el estrobo e introduce aquél en el ánima tanto como sea posible, atacándolo en seguida con el atacador neumático; haciendo esto último con cada uno de los cartuchos (según la clase de proyectil entrega al cabo una espoleta), saca la cuchara con ayuda del núm. 3 y presenta en la escotilla un nuevo proyectil.

Núm. 3.—Iza el proyectil hasta la altura de la culata, después de sacado el estrobo deja libre el atacador, gira el pescante hasta presentarlo a la chillerá, ayuda al núm. 2 a sacar la cuchara y vuelve a hacer firme el atacador en su sitio.

Nota.— Después de haber hecho uso del atacador debe tenerse especial cuidado en dejarlo bien seguro en su sitio, para evitar que los balances lo destruyan, intercepte las otras maniobras, y lo destruya el cañón al retroceder.

Núm. 4.—Saca la carga del ascensor y se la entrega al cabo; al sacar el segundo cartucho da la voz de *arria* en la escotilla y cuando el ascensor ha empezado a descender cierra la tapa de éste y salta a la plataforma colocándose a la izquierda del cañón entre los núms. 1 y 3.

Núm. 5.—Interpreta al indicador y trasmite la orden con voz clara a los sirvientes de las manivelas.

Núm. 6.—Siempre que se manda *para*, aprieta el freno y lo afloja cuando se ordena otro movimiento; esto sin perjuicio de virar junto con los núms. 7, 8, 9 y 10.

Núms. 7, 8, 9, 10.—Atento a las órdenes del núm. 5 para virar.

Apunten !

Toque: Ataque.

Cabo.—Gradúa en distancia y deflexión el alza; hace las indicaciones necesarias al núm. 2 para la dirección y al núm. 3 para la elevación.

Núm. 1.—Llena la jeringa para lavar la recámara y se la pasa al núm. 4.

Núm. 2.—Maneja el indicador según las indicaciones del cabo.

Núm. 3.—Pasa a manejar el volante de elevación según las indicaciones del cabo.

Núm. 4.—Permanece en la misma posición, toma la jeringa del núm. 1, quedando con ella en la mano.

Nota.—Esta parte del ejercicio es únicamente con el objeto de adiestrar la dotación, pues es sabido que en estas clases de instalaciones el *apunten !* es pura y exclusivamente del jefe de pieza.

Fuego !

Toque: Fuego.

Cabo.—A la voz de listo del jefe de pieza, engancha el tirafrictor, manteniéndolo teso con la mano izquierda conservándose claro del retroceso de la pieza da la voz de *listo*, y a la voz de *fuego* del jefe, da con la mano derecha un golpe fuerte y seco en el primer tercio del tirafrictor; efectuado el fuego, saca el estopín usado limpiando bien el fogón.

Núm. 1.—Efectuado el fuego abre la culata, lava prolijamente el cierre y lo lubrica con el pincel, teniendo cuidado de sacar bien el sarro del platillo, observando si éste presentare quemaduras, de lo que dará parte inmediatamente al cabo.

Núm. 2.—Efectuado el fuego engancha un nuevo proyectil.

Núm. 3.—Efectuado el fuego, arria el gancho lo suficiente para que el núm. 2 pueda enganchar otro proyectil.

Núm. 4.—Efectuado el fuego, lava la recámara haciendo uso de la jeringa dos ó tres veces si fuese necesario.

Pasen lanada!

Toque: Fagina.

Esta operación se practicará cada cinco minutos.
El jefe de pieza colocará a ésta en posición conveniente para esta operación.

Cabo.—Con ayuda de un jarro moja la lanada y la guía al introducirla.

Núm. 1.—Aguanta el cierre abierto, lo lava, lo seca y lo lubrica bien.

Núms. 2, 3, 4.—Traen las lanadas y astas, las conectan, si no lo están, teniendo cuidado de envolver con un trapo el puño de unión para no lastimar el ánima.

Erró fuego !

Toque: Relevo.

Cabo.—En presencia de este posible accidente, dará la voz de *erró fuego*, saca el estopín, pasa la aguja y el cepillo al fogón, coloca un nuevo estopín, da la voz de *listo* y espera la voz de *fuego* del jefe como en el caso normal.

Alto el fuego!

Toque: Alto el fuego.

Cañón cargado.—A esta voz la dotación terminará la carga si hubiese empezado; el cabo dará la voz de *cargado* como ya se ha dicho en esta parte del ejercicio.

Cañón descargado.—A esta voz la dotación suspenderá la carga, procediendo a descargarlo si lo estuviese.

Descarguen !

Toque: Diana.

Cabo.—Coloca la cuchara, da a la pieza la depresión necesaria para introducir el descargador por la boca, recibe la carga y la entrega al núm. 1, mete la mano en el ánima, para aguantar el proyectil hasta que éste llegue a la cuchara, de donde con ayuda del núm. 1 lo coloca en la chillerá.

Núm. 1.— Abre la culata, recibe la carga de manos del cabo, da la voz de *descarguen* en la escotilla del ascensor, coloca en éste la carga y da la voz de *arria*.

Núms. 2, 3, 4.—'Traen el descargador y asta, la conectan, la introducen por la boca haciendo presión sobre el proyectil hasta aflojarlo y lo conducen hasta que llegue a la cuchara, sacan y desconectan el descargador y asta dejándoles en su sitio.

Pertrechos en su lugar!

Toque: Trote.

Cabo.—Saca el alza y puntos de mira colocándolos en la caja, guarda la cacerina, devolviendo al pañol los estopines que hayan sobrado.

Núm. 1.—Coloca la manivela en su sitio.

Núm. 2.—Saca la rabiza al atacador, coloca en su sitio el atacador de cartuchos, guarda la espoleta, entregando al pañol las espoletas que hayan sobrado.

Núm. 3.—Cierra la escotilla de la chiller, coloca el pescante, la cuchara y atacador en su sitio, haciendo lo mismo con las astas y lanadas.

Núm. 4.—Cierra el acumulador, la tapa del ascensor y escotilla de proyectiles, y ayuda a los núms. 3 y 7 a colocar en su sitio las astas y lanadas que proveyeron, y arma la plataforma de culata.

Núm. 5.—Coloca la tapa al ascensor, ayuda al núm. 6 a colocar en su sitio los porta-proyectiles.

Núm. 6.—Ayudado del núm. 5, coloca en su sitio los porta-proyectiles, y entrega al pañol la aceitera que proveyó.

Núm. 7.—Sube a cubierta, coloca el tapaboca al cañón y ayuda al núm. 3 y 4 a colocar en su sitio las astas y lanadas, yendo en seguida a ocupar su puesto.

Núms. 8, 9, 10.—Suben a cubierta, colocan los ventiladores y aprietan las mariposas de la solera y van a ocupar su puesto.

Desalojen !

Toque: Un punto y marcha.

A este toque, el cabo dará la voz de mar, y él y los sirvientes irán a ocupar con prontitud los puestos que tenían en cubierta antes de mandar alojar la pieza.

Lista y Parte

El cabo pasará lista para cerciorarse si falta algún sirviente, de lo cual y de las averías que hubiesen ocurrido durante el ejercicio, dará cuenta al jefe de pieza.

Retirada

A este toque, el cabo mandará romper filas.

TABLA DE TIRO

Para el cañón Krupp de 24 c. m. calibre—L/35—C/87, basada
en el peso del aire de 1 kg. 206 por metro cúbico

(Carga: 86 kg.) (Proyectil: 160 kg.) (Velocidad inicial media: 650 m.)

DISTANCIA	A L Z A		Deriva á izquierda	División del alza cambia el alcance de	I división del alza resp. de la deriva desplaza el punto de impacto en altura resp. en direc- ción de	Ángulo de elevación	ÁNGULO DE CAÍDA		Duración de la trayectoria	VELOCIDAD FINAL
	M.	Div.					M.	M.		
100	1	0	83	0,1	4'	1	4'	0,16	644	
200	2	0	81	0,2	8'	3	9'	0,32	638	
300	3	0	80	0,3	12'	4	13'	0,48	632	
400	5	0	79	0,4	17'	5	18'	0,65	626	
500	6	0	77	0,5	21'	6	22'	0,81	620	
600	7	0	76	0,6	25'	8	27'	0,97	614	
700	9	0	75	0,7	30'	9	32'	1,14	608	
800	10	0	74	0,8	34'	11	37'	1,30	602	
900	11	0	73	0,9	39'	12	42'	1,47	597	
1000	13	0	72	1,0	43'	14	47'	1,63	591	
1100	14	$\frac{1}{2}$	71	1,1	48'	15	52'	1,80	585	
1200	15	$\frac{1}{2}$	70	1,2	52'	17	57'	1,97	580	
1300	17	$\frac{1}{2}$	69	1,3	57'	18	1° 3'	2,14	574	
1400	18	$\frac{1}{2}$	69	1,4	1° 1'	20	1° 8'	2,31	568	
1500	19	$\frac{1}{2}$	68	1,5	1° 6'	22	1° 14'	2,49	563	
1600	21	$\frac{1}{2}$	67	1,6	1° 11'	23	1° 20'	2,66	557	
1700	22	$\frac{1}{2}$	66	1,7	1° 16'	25	1° 26'	2,84	552	
1800	24	$\frac{1}{2}$	66	1,8	1° 21'	27	1° 32'	3,02	546	
1900	25	1	65	1,9	1° 26'	29	1° 39'	3,20	541	
2000	27	1	64	2,0	1° 31'	31	1° 45'	3,39	536	
2100	28	1	63	2,1	1° 36'	33	1° 52'	3,57	530	
2200	30	1	63	2,2	1° 41'	34	1° 58'	3,76	525	
2300	31	1	62	2,3	1° 47'	36	2° 5'	3,95	520	
2400	33	1	61	2,4	1° 52'	38	2° 12'	4,14	515	
2500	34	1 $\frac{1}{2}$	60	2,5	1° 58'	40	2° 19'	4,34	510	

C Continuación)

DISTANCIA	A L Z A		Deriva á izquierda	I División del alza cambia el alcance de	I división del alza resp. de la deriva desplaza el punto de impacto en altura resp. en dirección de	Ángulo de elevación	ÁNGULO DE CAÍDA		Duración de la trayectoria	VELOCIDAD FINAL
	M.	Div.					Div.	M.		
2600	36	1	1/2	60	2,6	2° 3'	43	2° 27'	4,54	505
2700	38	1	1/2	59	2,7	2° 9'	45	2° 35'	4,74	500
2800	39	1	1/2	58	2,8	2° 15'	47	2° 43'	4,94	495
2900	41	1	1/2	57	2,9	2° 21'	50	2° 51'	5,14	491
3000	43	2		57	3,0	2° 27'	52	2° 59'	5,35	486
3100	45	2		56	3,1	2° 33'	54	3° 7'	5,56	481
3200	46	2		55	3,2	2° 40'	57	3° 16'	5,77	476
3300	48	2		54	3,3	2° 46'	60	3° 25'	5,98	472
3400	50	2	1/2	54	3,4	2° 53'	62	3° 34'	6,20	467
3500	52	2	1/2	53	3,5	2° 59'	65	3° 44'	6,42	462
3600	54	2	1/2	52	3,6	3° 6'	68	3° 53'	6,64	458
3700	56	2	1/2	52	3,7	3° 12'	71	4° 3'	6,86	453
3800	58	3		51	3,8	3° 19'	74	4° 13'	7,08	449
3900	60	3		50	3,9	3° 25'	77	4° 23'	7,31	444
4000	62	3		50	4,0	3° 32'	80	4° 33'	7,54	440
4100	64	3		49	4,1	3° 39'	83	4° 44'	7,77	436
4200	66	3	1/2	48	4,2	3° 45'	86	4° 55'	8,00	432
4300	68	3	1/2	48	4,3	3° 52'	89	5° 6'	8,23	428
4400	70	3	1/2	47	4,4	3° 59'	93	5° 18'	8,46	424
4500	72	3	1/2	46	4,5	4° 6'	96	5° 30'	8,70	420
4600	74	4		46	4,6	4° 13'	100	5° 42'	8,94	416
4700	76	4		45	4,7	4° 21'	103	5° 54'	9,18	412
4800	78	4		44	4,8	4° 28'	107	6° 6'	9,42	409
4900	81	4	1/2	44	4,9	4° 36'	111	6° 19'	9,67	405
5000	83	4	1/2	43	5,0	4° 44'	115	6° 32'	9,92	402
5100	85	4	1/2	43	5,1	4° 52'	118	6° 45'	10,17	398
5200	88	5		42	5,2	5°	122	6° 59'	10,42	395
5300	90	5		42	5,3	5° 9'	127	7° 13'	10,68	392
5400	93	5		41	5,4	5° 17'	131	7° 27'	10,94	389
5500	95	5	1/2	41	5,5	5° 26'	135	7° 41'	11,20	386

(Continuación)

DISTANCIA	ALZA		Deriva á izquierda	I División del alza cambia el alcance de	I división del alza resp. de la deriva desplaza el punto de impacto en altura resp. en dirección de	Ángulo de elevación	ÁNGULO DE CAÍDA		Duración de la trayectoria	VELOCIDAD FINAL
	M.	Div.					Div.	M.		
5600	98	5	38	40	5,6	5°34'	139	7°56'	11,46	384
5700	100	5	38	40	5,7	5°43'	144	8°11'	11,72	381
5800	103	6	39	39	5,8	5°51'	148	8°26'	11,99	378
5900	105	6	39	39	5,9	6°	153	8°42'	12,26	376
6000	108	6	38	38	6,0	6° 9'	158	8°58'	12,53	373
6100	111	6	38	38	6,1	6°18'	163	9°15'	12,80	371
6200	113	6	37	37	6,2	6°27'	168	9°32'	13,07	369
6300	116	6	37	37	6,3	6°36'	173	9°49'	13,35	366
6400	119	7	36	36	6,4	6°46'	178	10° 6'	13,63	364
6500	122	7	36	36	6,5	6°55'	184	10°24'	13,91	362
6600	124	7	35	35	6,6	7° 5'	189	10°42'	14,19	360
6700	127	7	35	35	6,7	7°15'	194	11°	14,48	358
6800	130	7	34	34	6,8	7°25'	200	11°19'	14,77	356
6900	133	7	34	34	6,9	7°35'	206	11°38'	15,06	354
7000	136	8	33	33	7,0	7°45'	212	11°57'	15,36	352
7100	139	8	33	33	7,1	7°56'	218	12°17'	15,66	350
7200	143	8	32	32	7,2	8° 6'	224	12°37'	15,96	348
7300	146	8	32	32	7,3	8°17'	230	12°57'	16,26	347
7400	149	8	31	31	7,4	8°28'	236	13°17'	16,57	345
7500	152	9	31	31	7,5	8°39'	242	13°37'	16,88	343
7600	156	9	30	30	7,6	8°50'	248	13°57'	17,19	341
7700	159	9	30	30	7,7	9° 1'	255	14°17'	17,51	340
7800	162	9	29	29	7,8	9°12'	261	14°38'	17,83	338
7900	166	10	29	29	7,9	9°24'	268	14°59'	18,15	336
8000	169	10	28	28	8,0	9°36'	274	15°20'	18,48	335
8100	173	10	28	28	8,1	9°48'	281	15°41'	18,81	333
8200	176	10	27	27	8,2	10°	288	16° 3'	19,14	332
8300	180	11	27	27	8,3	10°12'	294	16°24'	19,47	330
8400	184	11	26	26	8,4	10°24'	301	16°46'	19,81	329
8500	187	11	26	26	8,5	10°37'	308	17° 8'	20,15	327

(Continuación)

DISTANCIA	ALZA		Deriva á izquierda	I División del alza cambia el alcance de	I división del alza resp. de la deriva desplaza el punto de impacto en altu- ra resp. en direc- ción de	Ángulo de elevación	ÁNGULO DE CAÍDA		Duración de la trayectoria	VELOCIDAD FINAL
	M.	Div.					Div.	M.		
8600	191	11	$\frac{1}{2}$	25	8,6	10°50'	315	17°30'	20,49	326
8700	195	12		25	8,7	11° 3'	322	17°52'	20,83	325
8800	199	12		24	8,8	11°16'	330	18°15'	21,18	323
8900	203	12	$\frac{1}{2}$	24	8,9	11°30'	337	18°38'	21,53	322
9000	207	12	$\frac{1}{2}$	24	9,0	11°43'	345	19° 1'	21,88	321
9100	212	13		23	9,1	11°57'	352	19°24'	22,23	320
9200	216	13		23	9,2	12°11'	360	19°48'	22,58	319
9300	220	13	$\frac{1}{2}$	23	9,3	12°25'	368	20°11'	22,94	318
9400	224	13	$\frac{1}{2}$	22	9,4	12°39'	376	20°35'	23,30	317
9500	229	14		22	9,5	12°53'	383	20°58'	23,66	316
9600	233	14	$\frac{1}{2}$	22	9,6	13° 7'	391	21°22'	24,02	315
9700	237	14	$\frac{1}{2}$	22	9,7	13°21'	399	21°45'	24,39	314
9800	242	15		21	9,8	13°36'	407	22°09'	24,76	313
9900	246	15	$\frac{1}{2}$	21	9,9	13°50'	415	22°33'	25,13	312
10000	251	16		21	10,0	14° 5'	423	22°57'	25,50	311
10100	256	16		21	10,1	14°20'	432	23°22'	25,88	311
10200	260	16	$\frac{1}{2}$	20	10,2	14°35'	441	23°47'	26,26	310
10300	265	17		20	10,3	14°50'	449	24°12'	26,64	309
10400	270	17	$\frac{1}{2}$	20	10,4	15° 6'	458	24°37'	27,03	309
10500	275	18		20	10,5	15°22'	467	25° 3'	27,42	308
10600	280	18	$\frac{1}{2}$	19	10,6	15°38'	477	25°29'	27,81	308
10700	285	19		19	10,7	15°54'	486	25°55'	28,20	307
10800	290	19	$\frac{1}{2}$	19	10,8	16°11'	495	26°21'	28,60	307
10900	295	20		19	10,9	16°27'	505	26°47'	29,00	306
11000	301	20	$\frac{1}{2}$	18	11,0	16°44'	514	27°13'	29,40	306
11100	306	21		18	11,1	17° 1'	524	27°39'	29,80	305
11200	312	21	$\frac{1}{2}$	18	11,2	17°18'	534	28° 5'	30,20	305
11300	317	22		18	11,3	17°35'	543	28°31'	30,60	305
11400	323	22	$\frac{1}{2}$	17	11,4	17°53'	553	28°57'	31,01	304
11500	328	23		17	11,5	18°11'	563	29°23'	31,42	304

(Conclusión)

DISTANCIA	A L Z A		Deriva á izquierda	I División del alza cambia el alcance de	I división del alza resp. de la deriva de la zona el punto de impacto en altura resp. en dirección de	Ángulo de elevación	ÁNGULO DE CAÍDA		Duración de la trayectoria	VELOCIDAD FINAL
	M.	Div.					Div.	M.		
11600	334	23	$\frac{1}{2}$	17	11,6	18°29'	573	29°49'	31,83	304
11700	340	24		17	11,7	18°47'	583	30°15'	32,24	304
11800	346	24	$\frac{1}{2}$	16	11,8	19° 6'	593	30°41'	32,66	304
11900	352	25		16	11,9	19°24'	604	31° 8'	33,08	304
12090	358	26		16	12,0	19°43'	615	31°35'	33,50	304
12100	365	26	$\frac{1}{2}$	16	12,1	20° 2'	626	32° 2'	33,93	304
12200	371	27	$\frac{1}{2}$	15	12,2	20°21'	637	32°29'	34,36	304
12300	378	28		15	12,3	20°40'	648	32°56'	34,80	304
12400	384	29		15	12,4	21°	659	33°23'	35,24	304
12500	391	29	$\frac{1}{2}$	15	12,5	21°20'	671	33°51'	35,69	304
12600	398	30	$\frac{1}{2}$	14	12,6	21°40'	683	34°19'	36,14	304
12700	405	31		14	12,7	22	695	34°47'	36,60	304
12800	412	32		14	12,8	22°21'	707	35°16'	37,06	804
12900	419	32	$\frac{1}{2}$	14	12,9	22°42'	720	35°45'	37,53	304
13000	426	33	$\frac{1}{2}$	13	13,0	23° 4'	733	36°14'	38,01	304
13100	433	34		13	13,1	23°26'	746	36°43'	38,49	305
13200	441	35		13	13,2	23°48'	759	37°12'	38,98	305
13300	449	36		13	13,3	24°11'	772	37°41'	39,48	305
13400	457	36	$\frac{1}{2}$	12	13,4	24°33'	786	38°10'	39,98	305
13500	465	37	$\frac{1}{2}$	12	13,5	24°56'	800	38°40'	40,49	306
13600	473	38	$\frac{1}{2}$	12	13,6	25°19'	814	39° 9'	41,00	306

**Tabla de tiro para el cañón Krupp de 24 c m., con el tubo
reducido de 37 m/m Hotchkiss**

DISTANCIA EN METROS	MLÍMETROS	DIVISIONES DEL ALZA KRUPP
100	0.0	0
200	12.6	4
300	29.5	10
400	46.4	16
500	59	20 (20 á 21)
600	71.7	25 (24 á 25)
700	88.6	30
800	101.2	35
900	118.1	41 (40 á 41)
1000	139.2	48
1100	156.1	54
1200	173.0	60 (59 á 60)
1300	189.0	65
1400	215.0	74
1500	236.3	81
1600	257.4	89
1700	278.5	96
1800	303	104
1900	333.3	115
2000	362.9	125

DATOS GENERALES

De los cañones Armstrong T. R. de 12 cent.

Calibre.....	12 cent.	
Peso nominal.....	2 ton. 108	
Longitud {	Ánima en metros.....	4 m. 8
	» » calibres.....	40.
	Rayado.....	4 m. 34
	Recámara.....	0 m. 3937
	Total	4 m. 9301
	Envoltura.....	5 m. 0317
	Total en calibres.....	41.1
Rayado {	Número de rayas.....	22
	Espiral creciendo de {	Una vuelta en 100 calibres en la culata á una vuelta en 34,352 á 0 m. 169 de la boca; el resto uniforme una vuelta en 34,352 calibres.
Diámetro de la culata.....	0 m. 381	
» » » boca.....	0 m. 197	
Peso de la carga de combate.....	4 kg. 7627	
Naturaleza de la pólvora.....	}	4 kg. 3091 { prismática
		0 kg. 4536 R. L. G. { sin humo.
Peso del proyectil.....	20 kg. 41	
Dotación de proyectiles (surtidos) correspondientes		
á cada cañón.....	200.	
Velocidad inicial.....	634 m.	
Energía total.....	1350 pies—ton.	
» » equivalente.....	{ 91.5 pies—ton. por pulg. de circunferencia.	

Penetración en la boca (plancha de hierro sin alom- hadillado).....	0 m. 25.
Carga explosiva... {	Granada común hierro fundido 765 gms. L. G.
	Granada común, acero..... { 822 gramos Pebble.
	Shrapnell..... { 255 gramos F. G.
	57 gramos L. G.
Campo de tiro.....	170°.
Alcance máximo..	7200 metros.
Ángulo máximo de elevación.	20°.
» » » depresión.....	7°.
Sistema del montaje.....	{ A barbata de pivote central.
Cureña.....	{ Hidráulica Vavasseur de vuelta en batería automática.
Retroceso.....	0 m. 2286.
Velocidad del retroceso.....	7 m. 965 por seg.
Máxima fuerza de retroceso.....	36 t. 617 kg.
Presión en el cilindro de retroceso.....	300 kg. por c. ²

DESCRIPCIÓN DEL CAÑÓN

El cañón es todo de acero y está destinado a tener gran rapidez de tiro; con este propósito está montado en un montaje especial y no lleva muñones, sino que ajusta en una corredera que lo envuelve y dentro de la cual resbala al retroceder. Esta corredera está provista de muñones, sobre los que se equilibra el peso de ésta y del cañón. La culata del cañón tiene un anillo ó suncho, del que sale un brazo que conecta el cañón con el cilindro de retroceso del montaje. El mecanismo de cierre consiste en un sistema de tornillo interrumpido, de modo que se puede abrir y cerrar ligero en dos movimientos. El cañón lleva un aparato eléctrico para hacer fuego, unido con una pistola eléctrica lija en el montaje, en un lugar conveniente para que el hombre que apunte pueda hacer fuego, mientras se fija en las miras. También está provisto de un aparato de percusión para hacer fuego mecánicamente, el que se coloca rápidamente en el cañón en caso de fallar el aparato eléctrico. Las miras están fijas en la corredera y no retroceden por lo tanto con el cañón. La pólvora está contenida en una vaina metálica de cartucho, apoyándose la base del proyectil contra el extremo anterior de la vaina; si se quiere, se puede también fabricar el cartucho de manera que el proyectil esté fijo en ella y reducir así la operación de cargar ó colocar simplemente el proyectil y pólvora juntos en el cañón.

Mecanismo de culata (pl. I)

Se cierra la culata del cañón mediante una rosca de dos pasos, siendo el anterior tronco-cónico y de menor diámetro que el posterior; ambos pasos tienen tres partes, de sus filétes vacías, siendo cada parte de $\frac{1}{2}$ vuelta; la disposición de estar los filetes de un paso frente a los vacíos del otro, hace que se distribuya la presión en el perímetro de la rosca. El interior del cañón en el cierre está dispuesto de una manera semejante y permite hacer entrar la rosca y cerrar mediante $\frac{1}{6}$ de vuelta. La rosca lleva en la parte posterior una palanca L, que sirve para hacerla girar al cerrar ó abrir; esta palanca cerradera

está provista de un diente en un eje engoznado, el que (cuando la rosca está cerrada y la palanca inclinada hacia abajo) entra en un rebajo situado en la cara del cañón e impide así todo movimiento de rotación, mientras se hace fuego. La rosca está sostenida por un soporte P, sobre el que puede girar libremente $\frac{1}{6}$ de vuelta, y este soporte está engoznado en el lado derecho del anillo de culata, de manera que la rosca puede ser retirada de la culata, dejando ésta libre para cargar. Cuando la culata está abierta, una uña de resorte, fija en el soporte en M, impide que la rosca gire sobre el soporte, porque entra en una muesca en la rosca, a medida que se retira ésta del cañón; al cerrar el cañón esta uña entra en contacto con la cara del cañón, dejando así libre la rosca para girar. La palanca cerradera está igualmente impedida de girar hacia abajo a la posición cerrada, hasta que la rosca esté atorillada, pues, mientras la rosca no está en esta posición, un reborde del soporte aprieta el diente. Cuando la rosca está en la posición cerrada, el diente entra en un rebajo del soporte, dejando libre la palanca. Acompaña el cañón una alargadera que se puede empalmar con la palanca cerradera para dar fuerza adicional en caso de haber dificultad en abrir ó cerrar.

Extractor del cartucho (pl. I)

Se extrae el cartucho por medio de una uña, que obra sobre el cordón de la vaina del cartucho, cuando se abre la culata, y empuja hacia afuera la vaina suficientemente para dejarla suelta en el cañón, pudiéndose entonces sacarla con la mano mediante un extractor especial que agarra el estopín. La uña está en el extremo de un husillo que pasa por un agujero en la pared del cañón, del lado derecho de éste. A este husillo está unida una palanca y a ésta un brazo. Cuando la culata está casi abierta, un saliente en el gozne del soporte empuja el brazo y hace girar un poco el husillo, lo que hace que la uña, que está en el extremo de éste, extraiga parcialmente la vaina. Un muelle, contenido en la caja Q, vuelve a colocar el husillo en su posición normal, tan luego como la culata está parcialmente cerrada, permitiendo así que entre bien el nuevo cartucho colocado en el cañón.

Vaina de cartucho (pl. III)

La vaina del cartucho es de bronce y de la forma dada por el dibujo. Lleva en la base una tuerca para el estopín y se cierra en la boca mediante una tapa, asegurada por tres salientes, que se doblan hasta entrar en tres muescas situadas en el cordón de la tapa. Se cierra la juntura al rededor de la tapa con cemento de Pettman para hacer la vaina perfectamente impermeable al aire.

Aparato eléctrico de fuego (pl. I)

El aparato eléctrico de fuego está instalado en el eje de la rosca. Consiste en una aguja aislada E, rodeada por un muelle espiral, que la aprieta contra el estopín eléctrico, atornillado en la base de la vaina del cartucho. Esta aguja tiene un collar en la parte posterior para retirarla hacia atrás. Una palanca F, montada en la cara de la rosca y acodada en ángulo recto, abraza por un extremo, que tiene forma de horquilla, el collar de la aguja, mientras el otro extremo se apoya en el cliente de la palanca del cierre. Cuando se levanta ésta para colocarla en la posición abierta, el diente obra sobre la palanca F, retirando así la aguja para colocarla en la posición de seguridad, (véase pl. I). Hay dos cajeras semejantes B y C; B está instalada en el cañón, mientras C lo está en la corredera. Estas cajeras sostienen los conductores y las piezas de contacto en sus extremos, asegurándose el contacto de éstas por medio de muelles. El conductor pasa de la aguja a B y allí se hace el contacto por medio de las piezas de contacto con el conductor de C, que va a la pistola eléctrica. Se emplea esta pistola para hacer fuego, y al efecto está instalada en el montaje, en un lugar conveniente para el hombre que apunta. Una batería eléctrica de tres elementos está instalada en el montaje; uno de los polos de esta batería está unido con la pistola y el otro con el montaje, completando así el circuito por medio del cañón. Las cajeras B y C están mantenidas por pestillos que penetran en taladros. Se les saca fácilmente con un tirón, lo que permite colocar un cable de reserva, si es necesario.

Hay además un aparato eléctrico de respeto que se puede usar inmediatamente, si el otro quedase fuera de circuito ó que fuera defectuoso el aislamiento. Consiste en un conductor largo, uno de cuyos extremos tiene un

pasador que se introduce en un taladro en la cabeza de la aguja, mientras se conecta el otro extremo con la pila. Hacia la mitad del conductor hay una llave para hacer fuego, que toma con la mano el hombre que apunta. Comprimiendo el extremo de esta llave se completa el circuito, y la corriente pasa directamente de la pila a la aguja y dispara el cañón. Antes de conectar este conductor con la pila y la aguja deben sacarse las partes de los otros conductores conectados con la pila y la aguja.

Aparato de percusión (pl. I)

El aparato de fuego mecánico consiste en una llave de percusión que está ajustada en el soporte P. El percutor I es de acero, tiene tres (brazos) salientes gg' y está taladrado en el centro para recibir el eje, sobre el que gira. Lleva un rebajo que contiene un muelle y una pequeña patilla. Se hace girar el cebo hasta que se lea en él la palabra «percusión», y entonces se deja caer la patilla detrás del eje prolongado, agarrando entonces el brazo g la aguja E. La piola para dar fuego está unida al brazo g y tirando de ella, queda libre la aguja, que corre hacia adelante una distancia fija y golpea el estopín.

Cuando se emplea esta llave, hay que atornillar al cartucho una falsa boquilla (pl. III) para adaptarle el estopín de percusión.

Acción del mecanismo

Se supone cerrada la rosca y pronto el cañón para hacer fuego: Tirando del disparador se establece el circuito y la corriente pasa de la pila por los conductores, la pieza que hace el contacto en la pistola, las piezas de contacto y finalmente por la aguja al estopín en la vaina del cartucho que pone fuego a la carga de pólvora de la manera usual. Se abre la culata, levantando la palanca cerradera y moviéndola hacia la izquierda 60° , lo que deja libre la rosca, que puede girar entonces hacia la derecha con el soporte.

El movimiento del soporte pone en acción el extractor, que empuja la vaina del cartucho suficientemente para poder sacarlo con la mano. Entonces el cañón está listo para cargar. Es imposible hacer fuego antes que la rosca cierre bien, porque el primer movimiento de levantar la palanca cerradera para abrir la culata retira la aguja,

interrumpiendo así su contacto con el estopín. Esto hace que la comente no pueda pasar hasta que la palanca esté en la posición cerrada, y como la palanca sólo puede girar hacia abajo, cuando la rosca agarra bien en el cañón, esto garante una seguridad absoluta. Para mayor seguridad, la cajera C está instalada en la corredera, de manera que, cuando retrocede el cañón se interrumpe el contacto, el que no se restablece hasta que el cañón vuelva a la posición de cargar. Esto impide (en tiro rápido) que se pueda hacer fuego antes que el cañón haya vuelto a la posición correspondiente.

Al hacer fuego con el aparato eléctrico, hay que hacer girar el percutor S hasta que se lea en el cebo la palabra «Electric», dejándose caer entonces la patilla K detrás de la cabeza del eje prolongado, lo que hace que el brazo G quede libre de la aguja E.

Alzas y sus correcciones

Las alzas están instaladas a la izquierda de la corredera y se componen de :

a) Alza tangente de culata (alza propiamente dicha) y

b) Alza anterior (punto de mira).

a) El alza de culata es de acero; tiene dos tiras de crown-metal ó aluminio en sus caras posteriores, una de ellas, la de la izquierda, lleva grabadas las distancias desde 0 a 7200 metros, y la otra, de la derecha, los ángulos de elevación respectivos de 0° a 15°; tiene un ocular corre-dizo y una abrazadera. La barra es de sección triangular y forma un ángulo de 1° 20' hacia la izquierda de la vertical, para corregir la derivación debida a la torsión del rayado.

La cabeza ó travesaño del alza lleva un ocular móvil de desviación de forma H, con un alambre horizontal. En su cara anterior hay una placa de crown-metal grabada que da 2 grados de desviación hacia la derecha e izquierda.

Si hay que hacer alguna corrección de desviación a causa del viento u otra causa cualquiera, se puede hacerla moviendo el ocular de desviación en la dirección requerida.

En la cara posterior de la cabeza ó travesaño del alza hay otra placa de crown-metal, con una graduación para corregir el error debido al andar del buque enemigo, para

una velocidad de 15 nudos, calculada desde el tiempo inicial del tiro para una distancia media de 1.000 yardas (914 m).

La abrazadera está tija en la corredera y tiene un grapón «Stuart».

Esta abrazadera consiste en un collar corredizo, que contiene un husillo motor con un diente en forma de espiral en su extremo. Este diente engrana con la cremallera de la barra y se le mueve mediante un botón que la hace subir ó bajar cuando se actúa sobre él, al mismo tiempo que le impide resbalar en las vibraciones de los disparos. Tirando del botón hacia afuera sale el diente de la cremallera, desconectándose el engranaje, y entonces se puede subir ó bajar rápidamente el alza *k* mano.

b) El alza anterior consiste en una cajera de metal de cañón y un collar, con espiga y cabeza. La cabeza tiene una nuez que se mueve hacia derecha e izquierda mediante un tornillo y lleva una hojita vertical que termina en una esferita.

En la cara posterior hay una placa movable de crown-metal con una graduación para corregir el error debido a la marcha del buque enemigo, para una velocidad de 15 nudos.

La cabeza lleva también un topecito para impedir que la nuez se mueva en sentido opuesto al que corresponda.

La cajera está fija de un modo permanente en un brazo saliente de la corredera, y la espiga y collar ajustan cada uno en él por un ensamble de bayoneta. Para sacar el alza hay que levantar el collar y hacer girar la espiga un cuarto de vuelta, con lo que queda libre aquélla.

Para hacer las correcciones laterales del alza, véase el título de referencia de los cañones de 47.

Corrigiéndose separadamente los errores debidos a la marcha del buque propio y enemigo, se evita la necesidad de cálculo mental alguno para determinar la magnitud y sentido de la velocidad relativa. Además, para corregir el error debido al andar del buque propio habrá que mover el punto de mira hacia proa, es decir, *siempre* hacia la izquierda en las piezas montadas a estribor y hacia la derecha en las de babor. Para evitar que el Jefe de pieza pueda cometer un error posible moviendo el punto de mira en sentido opuesto al que corresponda, tiene en la cabeza un topecito que se ajusta una vez para todas, de modo que no permita movimiento más que en el sentido conveniente, según el costado en que esté instalada la pieza.

Instrucciones generales para cañones

Los cañones deben ser examinados, hasta donde sea posible, regularmente por un oficial instruido, después de cada 150 tiros con proyectiles ó de 300 tiros de fogueo.

Las ánimas en uso deben ser ligeramente aceitadas para impedir la oxidación. Al terminar el ejercicio hay que lavarlas cada vez ó inclinarlas un poco, y, cuando están secas, darles de aceite con una esponja, cerrando después la boca con tapabocas.

N. B.—Cuando no hay probabilidad de usar el cañón por algún tiempo, se deben sacar el aparato de fuego y las alzas, guardarlos en los pañoles y tapar los taladros en el cañón con tapones de cáñamo engrasado, para preservarlos de la humedad y del polvo. Se pueden quitar fácilmente estos tapones para poner las alzas, etc., y hay que prestar especial cuidado a que no se acumule herrumbre y tierra en los rebajos de las alzas, etc.

Las alzas y otros accesorios deben ser conservados limpios, sin polvo y aceitados; los oculares y la nuez del alza posterior, así como los collares de las alzas, deben tener libre juego.

Las partes expuestas de las alzas son bronceadas, si son de metal de cañón, y pavonadas, si son de acero. Esto se ha hecho para preservarlas de la corrosión, y de ninguna manera se deben bruñir ó limpiar tales partes hasta que pierdan el bronceado ó pavón.

El ánima y todas las partes que trabajan deben estar siempre ligeramente aceitadas y libres de herrumbre.

Durante el fuego la rosca y la cara de la culata deben estar perfectamente limpias, libres de polvo y bien engrasadas con una mezcla de aceite y sebo.

El oficial encargado del cañón debe mirar siempre por que todo el aparato esté en buen estado y que la palanca del cierre esté en la posición propia antes de hacer fuego.

Instrucciones para pintar los cañones

Los cañones deben limpiarse bien, sacarles el aceite ó grasa por medio de un lavado con aguarrás, y repararlos con paños que no tengan pelusa.

Antes de usar la pintura se agita bien la botella que la contiene, y si es muy espesa se le echa aguarrás. Cuando no se use la pintura la botella debe guardarse perfectamente tapada.

Después de la limpieza expresada se aplica recién una mano de pintura y se deja secar, frotándose después con un cepillo blando antes de darle una segunda mano de pintura. Repítase el frotamiento con esmeril ó papel de lija hasta que quede liso.

Luego se saca el polvo del cañón nuevamente y se aplica entonces una mano de barniz con pincel viejo que haya sido propiamente lavado como para impedir que éste se confunda con otros parecidos destinados a otros objetos.

Proyectiles

Los proyectiles comprenden tres clases, a saber:

I—Granadas ordinarias de acero (pintadas todas de negro).

II—Granadas ordinarias de hierro fundido que se distinguen por tener la ojiva pintada de blanco.

III—Granadas Shrapnell.

Las granadas ordinarias de acero llevan una carga interior de 513 gramos de pólvora Pebble y 408 gramos pólvora F. G. Usan espoleta de concusión llamadas de base, porque se atornillan en el culote.

Las granadas ordinarias de hierro fundido llevan una carga interior de 499 gramos de pólvora L. G. Usan las mismas espoletas que las primeras.

Las granadas Shrapnell llevan 91 gramos pólvora L. G.

La fuerza de penetración en la boca de estos cañones es de 25 centímetros.

Instrucciones para cargar las granadas

GRANADA COMÚN

Hay que colocarla de punta insertándola en un zoquete ahuecado a ese propósito, ó en otro lugar cualquiera para que quede fija. No hay modelo de zoquete determinado, se procura uno en cada caso y el carpintero lo ahueca.

Para sacar el tapón, la granada es mantenida firme por un hombre, mientras otro aplica la llave al tapón y lo destornilla. Póngase la baqueta en la bolsa y dóblese esta última al rededor de la baqueta, insértesela por el agujero del tapón teniendo cuidado que el extremo de la baqueta no traspase el fondo de la bolsa; empújese con cuidado la bolsa para adentro hasta que la garganta sólo esté en el agujero del tapón, quedando una parte afuera,

porque la bolsa entera no debe entrar en la granada durante la operación de cargarla; después saquese la baqueta e insértese el embudo en la garganta de la bolsa, oprimiendo el embudo para que entre en el agujero del tapón; hágase pasar la baqueta por el embudo y échese poco a poco una pequeña cantidad de pólvora; saquense el embudo y la baqueta, levántese la bolsa y sacúdasela para que se asiente bien la pólvora en el fondo y abra la bolsa. Entonces vuélvanse a colocar el embudo y la baqueta y continúese la operación de cargar. Se debe mover el embudo de arriba abajo, mientras se echa la pólvora para facilitar el pasaje de ésta, recalando bien la pólvora al mismo tiempo. Si se golpea la pared con un mazo (cualquier pedazo de madero sirve lo mismo), se hace entrar en la granada el máximo de pólvora.

Estando llena la granada, saquense el embudo y la baqueta y átese la *garganta* de la bolsa con dos vueltas de hilo acarreto, cerca de la parte superior del agujero del tapón. Córtese la bolsa cerca del hilo y empújese la *garganta* por el agujero del tapón dentro de la granada y luego atorníllese el tapón, si se necesita.

No hay necesidad de preparar la bolsa de alguna manera especial.

Cuando se guardan con el cañón granadas vacías en un lugar, donde el tapón está expuesto a corrosión por efecto del agua salada, conviene destornillar a lo menos una vez cada seis meses, y cubrir el tornillo con una mezcla de albayalde y sebo.

Cuando se usa una carga explosiva mezclada de pólvora P & F G, hay que llenar la granada primero con pebble de la manera descrita arriba y rellenar después los intersticios con pólvora F G bien recalada.

SHRAPNELL

Sáquese el tapón del culote y después de limpiar la boquilla, introdúzcase el embudo y échese la carga explosiva. Téngase cuidado que no haya ningún grano de pólvora en la rosca y luego vuélvase a atornillar el tapón ó la espoleta, según convenga.

CARGA

Carga

4 kg 7627

Naturaleza de la pólvora.....	} 4,3091 sin humo, Prismat. 0,4536 R. L. G.
Proyectil.....	
Velocidad inicial.....	634 metros
Energía total.....	1350 pies—ton.
Penetración en la boca.....	0,25 m.

Carga explosiva	}	granada común, hierro fundido 765 ^{grs} L. G.	
		» » acero.....	{ 822 » Pebble 255 » F. G.
		(Shrapnell.....	57 » L. G.

Instrucciones para preparar y colocar espoletas mixtas

Aunque su uso está destinado para shrapnell, se puede también usar para granada común.

Hay que fijar la espoleta antes de colocar la granada en el cañón y atornillarla bien con la llave de espoleta que existe para ese propósito. Se enciende por el casquete B, que se ajusta inmediatamente antes de colocarla granada en el cañón.

El exterior de la parte cilíndrica del cuerpo de espoleta lleva marcadas pulgadas y décimos de pulgada.

Para colocar la espoleta : Déjese libre la nuez C con la mano ó la llave, hágase girar la cubierta D. hasta que la señal en ella esté frente al punto correspondiente de la escala y fíjese entonces la nuez C sólidamente. Si hubiera necesidad de hacer alguna alteración después de estar colocada la espoleta, es fácil hacerla dejando libre la nuez, haciendo girar la cubierta hasta el punto deseado y fijando la nuez nuevamente.

Conclusión

Se usa para granada común, que hace explosión por efecto de compresión ó de roce.

Esta espoleta se atornilla simplemente de una manera sólida en el agujero de la espoleta mediante la llave y se coloca el taco de plomo en el rebajo de la cabeza de la espoleta, golpeándolo suavemente.

Cartuchos

Las vainas de los cartuchos son de bronce, embutidas y tienen en la base un taladro roscado para atornillar, el estopín y se cierran en la boca mediante una tapa asegurada por tres salientes, que se doblan hasta entrar en tres muescas situadas en el cordón de la tapa. Se cierra la juntura alrededor de la tapa con cemento Pettmann para hacer la vaina perfectamente impermeable al aire.

La carga pesa 4 kg 7627 a saber: 4 kg 3091 pólvora prismática sin humo, llamada *Chilwork special* y 0 kg 4536 pólvora R L G.

Instrucciones para llenar los cartuchos

La carga consiste en 4 kg 3091 pólvora *Chilworth Special* y 0 kg 4536 pólvora R. L. G. para cebar. Se debe pesar primero esta última y ponerla en una bolsita de muselina, de más ó menos 12 pulgadas de largo, bien cerrada, de modo que forme una especie de cartucho tieso. Después se pesa la « *Chilworth Special Prismatic* » y se cierra tan ligero como sea posible el cajón que la contiene, pues esta pólvora es sumamente higroscópica, sobre todo en un clima cálido y húmedo. Hay que tener en cuenta esta circunstancia también al formar el cartucho, operación que debe hacerse en el menor tiempo posible.

Se coloca la vaina del cartucho, con el agujero del estopín cerrado provisoriamente por medio de un tapón de metal ó papel en una posición vertical sobre un banco de altura conveniente y se acomodan en el fondo 5 capas de prismas de pólvora, dejando libre un espacio en el centro encima del agujero del estopín. Entonces se coloca en este espacio libre la bolsa conteniendo la pólvora inicial R. L. G., de modo que la base de esta bolsa quede directamente sobre el agujero del estopín, y luego se coloca el resto de los prismas alrededor, hasta quedar la carga completa en la vaina. Encima de la pólvora se pone un disco de cartón, lo que impide que se mueva ésta, y por último se coloca el estopín.

Se asegura el estopín de la manera siguiente: Se cubren los bordes del cordón con cemento «Pettman», se coloca el estopín en la boca de la vaina, de modo que las partes cortadas del cordón estén en frente de las lengüetas, y se le hace entrar hasta que el cordón de la tapa esté sobre

el borde de la vaina; entonces se doblan las lengüitas de metal sobre el borde de la tapa y se golpean éstas con un pequeño martillo.

Instrucciones para limpiar las vainas de los cartuchos

Las vainas de los cartuchos deben limpiarse después de hacer fuego, antes de ser estivadas; para lo cual se adoptará el siguiente método:

Suméjase la vaina del cartucho durante 15 minutos en ácido sulfúrico (1 parte en volumen de aceite de vitriolo y 10 partes de agua a la temperatura ordinaria); lávese en seguida en agua fría, suméjase en una solución de soda en agua (1/2 libra de soda común en 4 1/2 litros de agua) y finalmente lávese de nuevo en agua fría secándola después con un trapo.

Este tratamiento quita las incrustaciones salitrosas totalmente, dejando el metal con una superficie completamente lisa y limpia, pudiéndose así utilizar la vaina de nuevo.

Para limpiar 10 cartuchos es necesario:

1/4 litro de aceite de vitriolo	} para limpiar.
2 1/2 » » agua	
12 onzas de soda	} para lavar.
5 litros de agua	

Rellenar estopines eléctricos

Los estopines pueden únicamente ser rellenos para ejercicios y para probar los circuitos: el procedimiento será el siguiente:

1. Secar perfectamente el estopín al calor.
2. Destornillar el sombrerete de cobre y limpiar el estopín.
3. Colocar con lacre una pequeña pieza de corcho contra la aguja central y la pared de la espoleta, debajo del sitio que ocupará el puente de platino como un soporte para un cordón de algodón-pólvora.
4. Extraer los tres pernitos de contacto y poner el doble puente.
5. Llenar la cabeza del estopín con una mezcla de algodón-pólvora y pólvora molida, poniendo después el cordón de algodón-pólvora entre el puente y el soporte de corcho.

6. Atornillar el sombrerete de cobre y cerrarla herméticamente con lacre.

7. Llenar el sombrerete con el mismo algodón-pólvora mezclado con pólvora.

8. Pegar en el fondo un disco de papel grueso con lacre y dar barniz ó una capa delgada de lacre.

Los estopines llenos no se necesitan para ejercicios, pero se usan para

- 1) pruebas
- 2) tiros de salva

y rellenando estopines para estos dos objetos, deben tenerse 50 para cada cañón. En caso que un estopín falle, puede ser reemplazado por uno de los de la provisión de repuesto, rellenados en tierra ó a bordo.

DESCRIPCIÓN**del montaje hidráulico automático de giro central**

Este montaje responde a:

1) Que el cañón retroceda siempre en dirección de la línea de tiro con el objeto de reducir el esfuerzo del montaje y cubierta del buque, cuando se dispara a grandes ángulos de elevación.

2) Poner los aparatos de puntería bajo el control directo del que apunta y dispara, pues de esta manera se obtiene mayor rapidez y certeza en el fuego y se pueden manejar los aparatos de puntería hasta el momento mismo de hacer fuego.

El montaje permite 20° de elevación, 7° de depresión, y se puede manejar con igual facilidad, esté el buque inclinado u horizontal.

El cilindro de retroceso es tal que la tracción del cañón durante el retroceso produce aproximadamente una presión uniforme en el cilindro, siendo la longitud del retroceso de unos 23 centímetros.

Consiste el montaje en :

1) Una corredera de bronce, incluyendo el cilindro hidráulico de retroceso, muñones, caja de muelles y otros accesorios.

2) La cureña que comprende dos gualderas con muñoneras, planchas de solera giratoria, corona de roletes, pivote, plataforma, manteletes plano y curvo y otros accesorios.

Corredera (pl. II)

La corredera es una sola pieza fundida de bronce y comprende la corredera propiamente dicha, que sostiene y abraza el cañón que retrocede dentro de ella, el cilindro hidráulico (freno), los muñones, caja de muelles y depósito de aceite. Descansa sobre muñoneras, en las cuales gira con el cañón, cuando se eleva ó deprime a éste.

El cilindro hidráulico (freno) está situado inmediatamente debajo del cañón y tiene un émbolo y vastago B. forjado en una pieza. El vastago B atraviesa un prensa-

estopa situado en la extremidad posterior del cilindro y está conectado con un brazo saliente de la culata del cañón.

El cilindro tiene además una válvula, regulador, orificio de descarga y otro para dar salida al aire.

La acción al hacer fuego es como sigue: El cañón resbala dentro de la corredera, trasmitiéndose la fuerza de retroceso mediante el brazo saliente de la culata al émbolo, y la resistencia producida por el aceite (que contiene el cilindro), destruye gradualmente la fuerza de retroceso, obrando sobre el émbolo. La válvula es de una forma tal, que variando la dimensión de la abertura en el émbolo durante el retroceso, produce aproximadamente una presión uniforme en el cilindro. El regulador sirve para regular la velocidad del cañón cuando éste vuelve a la posición de hacer fuego.

La caja de muelles está situada debajo de la parte anterior de la corredera, y contiene dos muelles espirales destinados a hacer volver el cañón a la posición de hacer fuego después del retroceso y mantenerlo en ella. Dos largos pernos C conectan el brazo saliente de la culata con un platillo situado delante de los muelles. Se puede fácilmente quitar y volver a colocar estos muelles, destornillando los pernos C y sacando los muelles de la caja por una abertura del mantelete plano. El depósito de aceite está a la derecha de la corredera y se halla siempre en libre comunicación con el cilindro reemplazándose cualquier pérdida en el cilindro producida por salideros, desde el depósito por un orificio conveniente en la parte superior del depósito. La corredera está provista de cajas para las alzas y de taladros roscados para desmontarlo. También tiene una pantalla para la protección del que apunta.

A la derecha hay una llave pasador para limitar el movimiento del cañón hacia atrás, cuando se le retira para arreglar las empaquetaduras, etc. Para desmontar el cañón de la corredera hay que sacar esta llave.

Instrucciones para llenar el cilindro

Se inclina el cañón y se destapan los orificios de carga y de salida de aire a la derecha de la corredera. Se vierte aceite por el orificio de carga en el depósito, hasta que rebose el aceite por el orificio de aire y entonces se tapa éste y se continúa vertiendo hasta que el aceite rebose por el orificio de carga; entonces se tapa también éste.

Se requiere unos 16 litros de aceite rangoon para el cilindro y el depósito.

Cureña, etc.

Las dos gualderas consisten en dos piezas H de acero fundido, con rebordes para unir las con la plancha de solera G y al mantelete plano (Selerón) S. Lleva muñoneras y sobremuñoneras para la corredera. La gualdera izquierda está dispuesta para instalar en ella los aparatos de puntería.

La solera G es de una sola pieza de acero fundido, está remachada a las gualderas y fija con pernos en el mantelete plano S. Un el centro hay un agujero, por el que pasa el pinzote; la parte inferior es circular y dispuesta a servir de protección a la corona de roletes, sobre los que corre. Un agujero, con una plancha. Y para taparlo, permite inspeccionar y sacar los roletes.

Tres uñas de acero forjado, dos enfrente y una en la parte posterior, están unidas con pernos a la plancha de solera para impedir que salte el montaje. Estas agarran en un galón de la plataforma, y se les saca fácilmente, si es necesario.

La solera tiene 18 roletes de acero forjado, los que corren en una pista entre la solera y la plataforma. Los ejes de estos roletes están asegurados en el anillo por tuercas y chavetas.

El pivote y la plataforma es una pieza de hierro fundido, que tiene un agujero en el centro, donde está firmemente asegurado el pinzote; este pivote soporta el esfuerzo debido al retroceso y su extremo superior está dispuesto para la rueda que engrana con el tornillo sin fin del aparato de giro. En el borde anterior de la plancha de pivote está la pista de los roletes.

Aparato de puntería en altura

El aparato de puntería en altura está instalado en una cajera fija en la gualdera izquierda, se mueve mediante un volante L, situado al alcance del que apunta. El volante L mueve por medio de un engranaje tronco-cónico M N un tornillo sin fin que engrana con la rueda dentada P.

En el extremo interior del eje de esta rueda P hay un piñón, que engrana con la cremallera, fija en la corredera.

El aparato está dispuesto para obrar a fricción, como sigue: El buje de la rueda P es hueco y contiene 9 discos

de los que 5, de acero, están ligados por tetones con el eje R y giran con él, mientras los otros 4, de manganeso, están ligados por tetones con la rueda y giran con ella. Estos discos están colocados alternados y se comprimen uno contra otro por medio de un muelle-arandela y una tuerca S en el extremo del eje R. Ajustando esta tuerca los discos se comprimen suficientemente para producir la fricción necesaria para impedir que el cañón caiga de culata al final del retroceso, pero al mismo tiempo permite que el cañón se mueva un poco al hacer fuego, sin que se trasmita el movimiento a los engranajes. Si el cañón, al hacer fuego, corre hacia abajo, hay que apretar la tuerca S.

Se ha adoptado un apuntador ajustable, de modo que se puede leer la elevación en la cara posterior de la cremallera que está graduada a ese propósito.

Aparato de puntería en dirección

Este aparato consiste en una rueda dentada de bronce, montada en el pinzote. Con esta rueda engrana un tornillo sin fin movido por un volante T, situado en lugar conveniente para estar al alcance del que apunta.

La rueda dentada tiene un buje hueco, en que hay 9 discos de fricción, de los que 5, de acero, están ligados por tetones con el pinzote y los otros 4, de manganeso están ligados con la rueda y giran con ella.

Estos discos de fricción se comprimen mediante una rueda dentada atornillada en el extremo del pinzote, y entre medio hay un muelle arandela. Esta rueda gira mediante un piñón y un husillo W, que tiene una manivela en un extremo.

El piñón es removible y fácilmente se le conecta ó desconecta, así como fácilmente se atornilla ó levanta la rueda, si se quiere. Estando atornillada la rueda, hay que producir entre los discos la fricción suficiente para que la rueda dentada haga girar el montaje.

Cuando se afloja aquélla, cesa la fricción y se puede entonces hacer girar el montaje mediante la hombrera, dispuesta para que se apoye en ella el que apunte.

Manteletes

Hay, para la protección del montaje y del hombre que apunta, un mantelete exterior K, que es una plancha

circular de acero de 1 de grueso, y otro interior J (Selerón) que es plano, de acero de 3" de grueso, estando ambos provistos de portas y ranuras para apuntar.

La cubierta del mantelete exterior es giratoria y se coloca fácilmente en las 3 posiciones: «cerrado», «intermedio» y «abierto», por medio de un arco y pasador. La última posición permite una vista más extensa, cuando se usa el cañón de noche. Esta cubierta puede quitarse fácilmente, quedando un espacio libre encima del cañón para desmontar éste y la corredera.

Conservación del montaje

Para conservar el montaje en buen orden, deben tenerse los ejes, engranajes y cojinetes libres de aceite cuajado y herrumbre y bien lubricados. El cilindro de retroceso debe estar siempre lleno de aceite para cortar la oxidación en las partes interiores, y las partes exteriores del vastago cubiertas de una mezcla de albayalde y sebo con el mismo propósito. Los lubricadores en la parte superior de la corredera deben estar siempre llenos de aceite.

Antes de empezar el fuego debe examinarse el cilindro para ver si está lleno, y hay que dar de aceite al vastago y a todas las partes que trabajan.

La pista de los roletes debe estar libre de suciedad como de cualquier otro obstáculo.

Pesos

Corredera.....	647 kg7
Cureña con aparato de puntería y roletes.....	876»3
Mantelete interior.....	546 »1
» exterior.....	914 »4
Plataforma.....	292 »1
Total.....	3276 kg6

Descripción de los puntos de mira eléctricos nocturnos

PATENTE DE ELSWICK

Estos puntos de mira nocturnos consisten en dos pequeñas piezas que se fijan fácilmente en las cabezas de los puntos de mira ordinarios.

Se obtiene un diminuto punto ó línea luminosa en cada punto de mira, haciendo que los rayos provenientes de una lámpara eléctrica, pasen a través de una pequeña lente de vidrio situada en el punto de mira propiamente dicho, e iluminen directamente el ocular del alza.

Por medio de una resistencia graduable, puede modularse la luz, de manera que se adapte al grado de obscuridad de la noche y al ojo del observador.

En la práctica se ha hallado que la menor cantidad de luz compatible con la visibilidad de los puntos de mira, es lo mejor; pues así no se deslumbra la vista.

Por medio de estos puntos de mira nocturnos puede tomarse una puntería con exactitud y rapidez inusitada; y pueden ser aplicadas a toda clase de cañones, grandes y pequeños, y a los directores de cañones ó torpedos.

Es necesario hacer resaltar cuan grande es la ventaja de hallarse en disposición de dirigir un fuego certero de noche, en presencia del gran desarrollo del torpedo y otras operaciones nocturnas.

Al poner en acción las luces, debe notar el operador que los punteros de resistencia estén en «OFF» (al comienzo de la flecha) antes de establecer los contactos que cierran el circuito eléctrico; luego deberá mover el puntero con cuidado en la dirección de la flecha hasta que se obtenga la brillantez deseada, en cada punto de mira.

La lámpara del alza puede sacarse cuando hay que ver las graduaciones de ésta, para ajustarla a una distancia dada.

Inmediatamente después de cesar el fuego, se debe cortar el circuito, retirando los contactos; porque sino, la batería se gastará, y no dará más luz.

El diagrama que se acompaña muestra la aplicación de los puntos de mira nocturnos a un cañón de 12 centímetros en montaje Vavasseur de pivote central. Esta disposición es semejante en principio para todos los cañones.

**Ejercicio para el cañón Armstrong T R de 12 c. m.
montado en cureña de retroceso y pivote central**

El ejercicio comprende desde la operación preliminar de descubrir y destrincar la pieza, la de maniobra, carga y puntería de la misma, hasta la inversa de cubrir y trincarla.

Con los cañones de este modelo se entiende que el fuego deberá hacerse siempre por medio de la electricidad ; únicamente en caso de descomposición de la pila u otras causas, se practicará por percusión.

Dotación

Para el manejo de este cañón se asignan 4 hombres que según sus cargos se denominarán:

Cabo: Apuntador.
Núm. 1: Cierre.
Núm. 2: Proyectil.
Núm. 3: Pólvora.

A puestos de Artillería!

Toque: Generala y generala (zafarrancho de combate).

A este toque la dotación formará en una fila dando frente a la pieza de manera que su centro quede a la altura del pivote; el Cabo hace cabeza de fila formando a la derecha, y los sirvientes se colocarán a su izquierda siguiendo el orden numérico.

El Cabo saldrá de fila y se colocará a su frente; nombrará a los sirvientes por sus números y éstos contestarán por sus cargos : acto seguido volverá a ocupar su puesto.

Descubran y destrinquen !

Toque : Tropa

A este toque el:

Núm. 1.—Despasa las culebras de la culata, saca y guarda la capa de esta parte de la pieza y levanta la pantalla y la fija con la chaveta para zafar la capa.

Núms. 2, 3.—Despasan la culebra de la capa de la caña, sacan ésta y el guarda-pavón y guardan ambos.

Cabo y núm. 1.—Sacan la trinca de la izquierda.

Núms. 2, 3. Sacan la trinca de la derecha.

Cabo.—Saca el calzo de la culata y lo coloca en su sitio.

Núm. 1.—Zafa el anillo del gancho de presilla, arriando el nervio de la amurada.

Núms. 2, 3.—Sacan los pasadores de los candeleros de la amurada abatiéndolos.

Cabo.—Afloja el freno de ron zamiento y ronza la pieza hasta colocarla por el través.

La dotación vuelve a ocupar su puesto.

Pertrechen !

Toque: Trote

Los sirvientes rompen filas y pertrechan la pieza de la siguiente manera :

Cabo.—Trae el alza y punto de mira y los coloca en su alojamiento, poniendo el alza, su deflexión y la del punto de mira en cero; conecta el conductor (trozo negativo) que va de la pila a la cureña y los conductores (trozos positivos) que van de la pila al gatillo, y del gatillo a la aguja del tornillo del cierre; tiene listos los conductores de la pila de fuego independiente de la pistola, conectando el trozo negativo que va de la pila a la cureña y el trozo positivo que va de la pila a la aguja del tornillo del cierre. Ayuda al núm. 3 a sacar y desconectar el tapaboca del asta de alargue. Prueba que los aparatos de elevación y dirección y el freno de ron zamiento funcionan bien.

Núm. 1.—Se ciñe la estopinera yendo al pañol a proveerla de estopines de percusión y adaptadores, trayendo al mismo tiempo la llave para éstos y el extractor de mano para cartucho. Abre el cierre tomándolo de la manivela con la mano derecha e imprimiéndole un sexto de vuelta a la izquierda, con el fin de cerciorarse si funciona bien; hecho lo cual volverá a cerrarlo.

Núm. 2.—Se ciñe la cacerina yendo al pañol a proveerla de espoletas de tiempo y de la llave correspondiente. Se cerciora de que el sacabalas está en su sitio.

Núm. 3.—Saca y desconecta el tapaboca ayudado por el Cabo de la pieza. Trae balde, lampazo y atacador y los coloca a igual distancia de las dos piezas de la mis-

ma banda; se cerciora de que la lanada está en su sitio.

Alojen!

Toque: Un punto y marcha

Cabo.—Se coloca un poco a retaguardia de la pieza de manera que su hombro izquierdo quede frente a la hombrera.

Núm. 1.—Se coloca un poco a la derecha de la culata y perfilado con ésta en disposición de abrir el cierre cuando se ordene.

Núm. 2.—Se coloca a retaguardia del núm. 1, y a un paso de distancia.

Núm. 3.—Se coloca a tres pasos a retaguardia del Cabo de la pieza.

Inspección !

Toque: Asamblea

Cabo.—Recorre la pieza cerciorándose que todas sus piezas y accesorios están completos y en estado de uso ; prueba los tornillos de las alzas volviéndolos a dejar en cero, gira los volantes de elevación y dirección, haciendo graduar la fricción de este último con el freno de ronzaamiento, verifica la conexión de los conductores eléctricos y hace a la dotación las prevenciones necesarias para el buen servicio de la pieza.

Núm. 1.— Abre la culata, mira el ánima de la pieza, observa el funcionamiento del cierre y extractor, se cerciora de que funciona bien el aparato para cambiar el sistema de fuego, deja la culata abierta aguantando el cierre con la mano derecha en la palanca, evitando así que golpee por efecto de los balances.

Núm. 2.—Gradúa la fricción del freno de ronzaamiento según las indicaciones del Cabo dejando el mango sujeto con la chaveta.

Núm. 3.—Se cerciora si la pantalla sube y baja con facilidad fijándola en la posición que le indique el Cabo.

Parte !

El Cabo va a la rueda de parte; toma su puesto por orden de pieza de proa a popa y de estribor a babor; da cuenta al Jefe de Sección de la lista y del estado de la pieza y vuelve luego a ocupar su puesto.

Carguen!*Toque: Diana*

El Jefe de Sección indicará la clase de proyectil que deba usarse.

- Granada perforante.—Toque : Un punto.
- » ordinaria.—Toque : Dos puntos.
- » shrapnell.—Toque: Tres puntos.

Cabo.—Permanece en su puesto y vigila que los sirvientes hagan los movimientos con uniformidad, precisión y tomen las precauciones debidas.

Una vez que se ha cargado la pieza, el Cabo toma la posición de apuntar, apoyando el hombro izquierdo en la hombrera, el ojo derecho enfilando el alza y punto de mira, la mano derecha en el volante de dirección, la izquierda en el de elevación, el cuerpo inclinado hacia adelante, las piernas un tanto dobladas y abiertas, el pie derecho un poco más a retaguardia que el izquierdo.

Si el blanco ha sido indicado y el fuego es a discreción dirige la puntería a él, mientras se carga la pieza.

Núm. 1.—Abre el cierre totalmente tomando la palanca con la mano derecha; efectuada la carga, lo cierra sin bajar la palanca, colocándose fuera de la línea de retroceso de la pieza y da la voz de ¡cargado!

Núm. 2.—Trae de una de las chilleras de cubierta el proyectil ordenado tomándolo del culote con la mano derecha y de la ojiva con la mano izquierda ; lo introduce en la recámara cuidando no tocar los filetes de rosca, lo toma con la mano izquierda y con la derecha le da un fuerte empuje hasta que ajuste en su alojamiento, evitando así el empleo de atacador que disminuiría la rapidez del tiro. Acto seguido vuelve a traer de la chillería un nuevo proyectil.

Nota.—Para reemplazar los proyectiles que se consuman en las chilleras de cubierta, se hará funcionar el ascensor de proyectiles y se proveerán aquéllas hasta lograrlo.

Núm. 3.—Trae del ascensor un cartucho, lo introduce en la recámara cuidando de no golpear en los filetes y rebordes del ánima y lo empuja por el culote hasta alojarlo. Vuelve al ascensor a proveer un nuevo cartucho. Es de notar aquí que los cartuchos tienen colocados siempre el estopín eléctrico.

Los ascensores izan los cartuchos sin los portacartuchos, los cuales únicamente se emplean cuando aquéllos se izen conjuntamente con los proyectiles en caso de avería de los ascensores. Análogamente se procede con los proyectiles, que en el caso citado se llevan á cubierta en los portaproyectiles.

Apunten !

Toque: Ataque

El Jefe de Sección indicará el blanco si es en caza ó retirada, la distancia y deflexión del punto de mira.

Cabo.—Gradúa el alza en distancia y ésta y punto de mira en deflexión ; verifica la puntería si la tenía y una vez que haya enfilado el blanco da la voz de *listo !*

Núm. 1.— A la voz de *listo* del Cabo baja la palanca del cierre que establece el contacto de la aguja con el estopín y se retira a un paso y a la derecha de la pieza.

Núms. 2, 3.—Van en busca de un nuevo proyectil y carga, listos a proveerlos.

Fuego !

Toque: Fuego

Cabo.— Aprieta el gatillo ó disparador eléctrico, y si éste no da fuego dará la voz de *listo circuito directo !* y así que enfile el blanco da la voz de *fuego!* acto seguido el Núm.

1, apretará el conmutador ó llave de fuego Mac-Evoy de la pila auxiliar.

Núm. 1.—Efectuado el fuego y sin pérdida de momento, abre el cierre; saca el cartucho vacío y lo coloca en el trancanil. Cada diez disparos ó siempre que aparezcan sucias las roscas del cierre ó culata las reparará con agua y lubricará con aceite.

Núms 2, 3.—Con un nuevo proyectil el primero y nueva carga el segundo, listos para cuando se les ordene.

Fuego por percusión ! (1)*Toque: Atención y fuego**Cabo.*—Da la voz de *fuego por percusión !*

Núm. 1.—Abre el cierre y cuando el Núm. 2 le presenta el cartucho saca el estopín eléctrico, le coloca el adaptor de percusión de los que lleva en la estopinera, de modo que éste no rebase aquél, lo cual verificará con el tacto; esta precaución es necesaria para evitar que al ser girado el tornillo de cierre haya mucha presión en el estopín y se produzca la explosión prematura de la carga.

Núm. 2.—Saca el cartucho con el extractor, presenta el culote al Núm. 1 para que éste saque el estopín eléctrico y coloque uno de percusión, como se lleva dicho, y vuelve a colocarlo en la recámara.

Núm. 1.—Cierra la culata como ya se ha dicho, dejando la palanca del cierre levantada; arma el aparato de percusión de manera que quede en descubierto la palabra *percusión* en vez de *eléctrico*, prolonga el tirafrictor y lo engancha en el agujero ó pierna inferior del aparato de percusión, y una vez que el Cabo da la voz de *listo f* baja la palanca, toma su posición en la prolongación del plano de la culata y a la voz de *fuego !* del mismo, dará el golpe de uso en el tirafrictor como en los cañones comunes.

Diversas clases de fuego

Se puede hacer fuego por pieza, por sección, en caza ó en retirada; los disparos pueden ser sucesivos, simultáneos ó convergentes, y a discreción. Así el Jefe de Sección mandará a la voz, por ejemplo:

Pieza N^o 3! { Blanco en { caza ! }
Sección N^o 3! { retirada ! } } á tantos metros { Apunten ! } { Fuego ! } { Á esta voz las dos piezas de cada sección dan fuego á la vez. Fgo. á discreción !

En el fuego simple, que comprende también el simultáneo, se esperará la voz del Jefe de Sección, pero en el fuego a discreción no debe olvidarse que en estos cañones

(1) Siempre que fuere necesario por cualquier circunstancia, de descomposición en la pila ó fallase el estopín eléctrico y que la premura hiciera necesario acudir al fuego por medio de percusión, se ejecutará este de la manera siguiente:

la prontitud de los movimientos es el elemento que constituye el mejor éxito, de modo que al efectuar un disparo, el Núm. 1 abre el cierre, extrae el cartucho usado; el Núm. 2 provee el proyectil y lo introduce, el Núm. 3 provee el cartucho y lo introduce. El Núm. 1 cierra la culata dejando levantada la palanca del cierre. El Cabo sigue el blanco, da la voz de *listo I* y una vez repetida por el Núm. 1 da fuego por medio del disparador eléctrico, y así sucesivamente hasta tanto se mande hacer *alto el fuego!* En el de percusión, a la voz de *listo!* del Cabo, el Núm. 1 engancha el tirafrictor y a la voz de *fuego!* lo efectúa.

En el fuego rápido a discreción los Cabos deberán cuidar asimismo de que no se estropee el material ni se malgasten ó desperdicien tiros.

Alto el fuego !

Toque: Alto el fuego

Puede hacerse *alto el fuego, cañones cargados!* y *alto el fuego, cañones descargados!*

En el primer caso, la dotación de la pieza termina la operación de cargar ésta, teniendo la precaución el Núm. 1 de dejar la palanca del cierre levantada aguantándola con la mano derecha.

En el segundo caso, los sirvientes permanecen firmes en los puntos en que los tome la voz, descansando los pesos sobre cubierta.

Descarguen !

Toque : Diana

Esta operación se efectúa principiando por la pieza de proa para utilizar el único extractor que hay por banda.

Cabo.—Coloca convenientemente la pieza para introducir el sacabalas; extrae el cartucho y lo entrega al Núm. 1. Mete la mano derecha en el ánima de la pieza para aguantar el proyectil; sacándolo una vez que ha quedado libre en la recámara, y lo entrega al Núm. 1. Cierra la culata.

Núm. 1.—Abre la culata, toma el cartucho de manos del Cabo, lo entrega a la mesa de provisiones del ascensor, toma el proyectil y lo coloca en la chillera respectiva.

Núms, 2, 3.—Traen el sacabalas y asta de alargue, co

nectan ambos, lo introduce por la boca de la pieza haciendo presión sobre el proyectil hasta desalojarlo, y lo coloca a un lado sobre cubierta.

Debe tomarse la precaución de envolver con un trapo la unión de bronce del sacabalas y asta para no lastimar *el* ánima del cañón.

Pasen lanada !

Toque: Fagina

Cabo.—Coloca la pieza de manera que se pueda meter la lanada y dirige la operación de limpieza hasta que no queden más residuos en el ánima.

Núm. 1.—Abre el cierre si no lo está, lo mantiene abierto como ya se tiene explicado, lo lava con esponja ó lampazo y lo lubrica con aceite.

Núm 2, 3.—Traen la lanada y asta de alargue, la conectan si no lo está poniéndole la chaveta, la mojan en la tina de combate y la pasan por el ánima dos ó tres veces, volviéndola a colocar en su sitio sobre cubierta.

La operación de pasar lanada sólo se efectuará cada ocho ó diez disparos, exceptuando el caso de tiro rápido; y como no existe sino una lanada para cada dos piezas, ésta se colocará a igual distancia de ambos.

Pertrechos en su lugar !

Toque: Trote

Cabo.—Saca el alza, punto de mira y los coloca en la caja respectiva. Ronza la pieza de manera a poder colocar el tapaboca, operación que efectúa ayudado por el Núm. 3. Desconecta conductores, pila a cureña y gatillo a cierre.

Núm. 1.—Abre el cierre, se saca la estopinera devolviéndola al pañol con los estopines de percusión que hayan sobrado, llave de los adaptores y extractor de mano para cartuchos.

Núm. 2.—Se saca la cacerina devolviendo al pañol ésta, las espoletas de tiempo y la llave correspondiente. Desconecta el conductor que va de la pistola a la culata.

Limpieza de agua !*Toque:* Un redoble largo

Para usar la manguera, lanada y engrasador, se hará sucesivamente empezando por el cañón de proa.

Cabo— Coloca la pieza de manera que se pueda lavar bien el ánima y evitar que el agua sucia que salga por la boca ensucie el costado, pondrá la culata del cañón ligeramente elevada, y dirige la maniobra.

Núm. 1.—Prolonga la manguera hasta la culata de la pieza de donde la tomará el Cabo. Mientras se efectúa la limpieza del ánima limpia el cierre con agua dulce y jabón, lavándolo después con agua dulce limpia y dándole aceite fino; lo cerrará una vez terminada la operación.

Núm. 2.—Conecta la lanada, envolviéndola con un trapo mojado en agua dulce.

Núm. 3 — Irá a conectar la manguera y se quedará con la llave para abrir ó cerrar cuando el Cabo lo ordene. Al terminarse la limpieza de agua desconecta y aduja la manguera ó la pasa a la pieza que debe usarla.

Cabo.—Una vez lista la manguera da al Núm. 3 la voz de *abre!* y éste abrirá; lubricará el ánima y una vez terminado dará la voz *cierra!* dejando la manguera en cubierta.

Núm. 2.—Ayudado por el Cabo pasa varias veces la lanada con agua dulce; después saca el forro de esparto del enaceitador, envolviendo con paños de secar el zoquete, y lo pasa por el ánima, siempre con ayuda de aquél.

Una vez que se halla bien seca el ánima se encapilla de nuevo el forro de esparto. Apoya el enaceitador en la culata y lo hará girar para que el Cabo lo moje con aceite de oliva. Ambos lo introducen en el ánima aceitándola completamente, hecho lo cual aquél lo desarmará.

Nota.—Si la bomba debe picarse a mano se proveerá gente de cubierta para maniobrar la manivela.

Cubran y trinquen !*Toque:* Tropa

Cabo.—Afloja el freno de roncamiento y ronza la pieza hasta la amuradura; ajusta nuevamente el freno. Coloca el calzo de culata.

Cabo y núm. 1.—Colocan la trinca de la izquierda.

Núms. 2, 3.—Colocan la trinca de la derecha.

Cabo y núm. 1.—Colocan el guardapavón y capa de la culata y pasan la culebra.

Núms. 2, 3.—Colocan el guardapavón y capa de la caña y pasan la culebra.

Cabo y núm. 1.—Bajan la pantalla agarrándola de la palanca hasta descansarla sobre el cañón asegurándola con el pasador respectivo.

Núms. 2, 3.—Arman los candeleros de los nervios de la amurada.

Núm. 1.—Ayuda a tesar el nervio enganchando en el cáncamo de la amurada el gancho-presilla, asegurándolo en el anillo.

La dotación ocupa su puesto frente a la pieza como al empezar el ejercicio.

Retirada

El Cabo mandará romper filas.

T A B L A D E T I R O
De los cañones A R S de 12 c. calibre, tiro rápido

(Carga: 4.8 kg.) (Proyectil: 20.4 kg.) (Velocidad en la boca: 634 metros)

DISTANCIA	ELEVACIÓN		Duración de la trayectoria	LONGITUD DE LA ESPOLETA		DISTANCIA	ELEVACIÓN		Duración de la trayectoria	Longitud de la espoleta
	Grados	Minutos		Chicas	Medianas		Grados	Minutos		
Metros			Segundos	Pulgadas	Pulgadas	Metros			Segundos	Pulgadas
100	0 4		.17			3700	4 27	9.00		3.86
200	0 8		.33			3800	4 38	9.34		4.01
300	0 12		.49			3900	4 50	9.69		4.17
400	0 14		.66			4000	5 2	10.04		4.34
500	0 22		.83		.38	4100	5 14	10.39		4.51
600	0 27		1.01		.49	4200	5 27	10.74		4.67
700	0 32		1.19		.61	4300	5 40	11.10		4.84
800	0 37		1.38		.72	4400	5 53	11.46		
900	0 42		1.57		.84	4500	6 7	11.83		
1000	0 47		1.76		.96	4600	6 21	12.20		
1100	0 52		1.96		1.08	4700	6 36	12.57		
1200	0 58		2.17		1.21	4800	6 51	12.95		
1300	1 4		2.38	.42	1.33	4900	7 6	13.33		
1400	1 10		2.59	.50	1.45	5000	7 22	13.71		
1500	1 16		2.81	.58	1.58	5100	7 38	14.10		
1600	1 22		3.03	.67	1.71	5200	7 54	14.50		
1700	1 28		3.26	.79	1.84	5300	8 11	14.90		
1800	1 35		3.50	.91	1.97	5400	8 28	15.30		
1900	1 42		3.74	1.05	2.10	5500	8 45	15.70		
2000	1 49		3.99	1.20	2.23	5600	9 3	16.10		
2100	1 56		4.24	1.37	2.36	5700	9 22	16.51		
2200	2 4		4.50	1.55	2.49	5800	9 41	16.92		
2300	2 12		4.76	1.72	2.63	5900	10 0	17.34		
2400	2 20		5.03	1.89	2.76	6000	10 19	17.77		
2500	2 28		5.31	2.04	2.90	6100	10 39	18.20		
2600	2 36		5.60	2.20	3.04	6200	10 59	18.64		
2700	2 45		5.89	2.35	3.17	6300	11 19	19.08		
2800	2 54		6.18	2.51	3.31	6400	11 40	19.52		
2900	3 3		6.47	2.66	3.45	6500	12 1	19.97		
3000	3 13		6.77	2.80	3.60	6600	12 23	20.42		
3100	3 23		7.07	2.94	3.73	6700	12 45	20.87		
3200	3 33		7.38	3.08	3.88	6800	13 7	21.33		
3300	3 43		7.69	3.23	4.03	6900	13 30	21.79		
3400	3 54		8.01	3.38	4.18	7000	13 53	22.26		
3500	4 5		8.33	3.54		7100	14 16	22.73		
3600	4 16		8.66	3.70		7200	14 40	23.20		

Las espoletas chicas se usan hasta 3400 metros

TABLA DE TIRO

Para el cañón de 12 c/m. con el cañón de tiro reducido
de 25 m/m.

DISTANCIAS METROS	ALZA EN MILÍMETROS	ALZA CORRESPONDIENTE Á METROS
100	2.9	150
200	5.8	350
300	8.7	600
300	11	750
500	15.9	1100
600	20.3	1350
700	24	1600
800	30	1900
900	33.8	2100
1000	40.6	2400
1100	45.4	2600
1200	52.7	2900
1300	60	3200
1400	66.7	3400
1500	75	3700
1600	84	4050

DATOS GENERALES

Sobre los cañones Maxim-Nordenfelt
T. R. de 17 min.

Peso del cañón.....	234 ^k 70
Calibre.....	47 ^{mm}
Longitud del ánima incluyendo la recámara.....	2 ^m 1336
Longitud desde el culote del proyectil á la boca.....	1 ^m 80975
Longitud total del cañón.....	2 ^m 3241
Rayado—Número de rayas.....	20
Ancho de los pasos.....	0 ^m 0024
Profundidad de las rayas.....	0 ^m 0003
Paso.....	} Una vuelta en cien ca- libres en la culata y una vuelta en treinta calibres en la boca.
Clase de pólvora.....	Q F ¹
Peso de la carga de disparo.....	0 ^k 680
Largo de la vaina del cartucho.....	0 ^m 3759
Peso de la vaina del cartucho.....	0 ^k 907
Largo del cartucho completo, es decir, incluido el proyectil.....	0 ^m 51
Peso del cartucho incluido el proyectil que pesa 3 libras.....	3 ^k 084
Largo de la granada común.....	0 ^m 164
Peso » » » » cargada.....	1 ^k 50
Carga de explosión.....	0 ^k 042
Largo de la granada perforante de acero.....	0 ^m 16
Peso de la carga de explosión de idem.....	0 ^k 057
Largo del shrapnel.....	0 ^m 164
Peso del shrapnel cargado.....	1 ^k 50
Peso de la carga de explosión de idem.....	19 ^{gr} 44
Número de balines.....	42
Número de balines por libra.....	39
Peso del tarro de metralla.....	1 ^k 82
Número de balines.....	108
Número de balines por libra.....	37
Velocidad en la boca.....	585 ^m 216

Velocidad á mil yardas.....	379 ^m 78
Energía total en la boca.....	84 pies ton.
Energía total á mil yardas.....	35 » »
Perforación del hierro forjado en la boca	0 ^m 10 espesor
» » » » á 500 yardas	0 ^m 06
» » » » á 1000 » ..	0 ^m 05
Sistema del montaje.....	Cureña de retroceso
Peso de la cureña completa.....	272 ^k 15
Peso del mantelete.....	59 ^k 42
Peso del soporte.....	101 ^k 60
Peso de la cureña de campaña (sin cañón)	552 ^k 48
Carro de municiones con 90 cargas.....	646 ^k 37
Diámetro de las ruedas.....	1 ^m 3208
Altura de los ejes del cañón.....	1 ^m 0541
Ancho de las ruedas.....	1 ^m 5240

DESCRIPCIÓN

Del cañón Maxim-Nordenfelt, T. R. de 3 libras

MARCA I

La figura respectiva del atlas deja ver con bastante claridad la manera como está construido el cañón ; sólo falta añadir que el material usado para las diferentes partes del mismo es el mejor acero templado en aceite.

Mecanismo

El mecanismo es de acero y consiste en las siguientes partes principales:

- a — Palanca de maniobra.
- b — Nuez de acción.
- c — Block de cierre.
- d — Cuña.
- e — Extractor.
- f — Brazo de palanca del gatillo.
- g — Gatillo de palanca.

Fig. I. Representa una sección vertical del cañón.

Fig. II. Es un plano del cañón con el desarrollo del rayado.

Fig. III. Es una sección vertical con el cierre cerrado.

Fig. IV. Es una sección vertical con el cierre abierto.

Fig. V. Es un plano del cierre en la posición «cerrado».

Descripción del mecanismo

a) La palanca de maniobra tiene un movimiento vertical de $1/3$ de círculo de adelante hacia atrás. Es de una sola pieza con el eje principal.

b) La nuez de acción está conectada con el eje principal y tiene una ranura parte de la cual es concéntrica con el arco descrito por la palanca de maniobra.

c) El block de cierre contiene la aguja ó percutor, el muelle real, la palanca del gatillo y el gatillo. La aguja tiene ciertas proyecciones ó partes salientes al sesgo y asas amortilladoras en su base para la acción de la cuña, y ade-

más en la parte inferior una muesca en la cual agarra la palanca de gatillo y la retiene; el muelle real es plano y de gran fuerza. La palanca del gatillo gira sobre sus ejes y su movimiento está regulado por una asa de seguridad que se mueve alrededor de otra asa correspondiente sobre la cuña. Sobre la palanca del gatillo golpea el gatillo que recibe la acción de la cuña.

d) La cuña tiene un movimiento vertical en la culata. Sobre su parte inferior hay una aguja que entra en la ranura de la nuez de acción.

e) El eje del extractor es de una pieza con el seguro. El extractor trabaja en ambos lados de la vaina del cartucho y tiene dos uñas ó partes salientes que terminan en la parte inferior del block del cierre.

Acción del mecanismo

La acción del mecanismo es la siguiente, suponiendo que el cañón acaba de ser disparado, estando por lo tanto la palanca de acción en la posición extrema de adelante.

MOVIMIENTO DE LA PALANCA HACIA ATRÁS

1º. La palanca lleva la ranura de la nuez de acción sobre la aguja ó percutor en la parte que es concéntrica con su propio movimiento y por consiguiente ningún movimiento tiene lugar en el mecanismo.

2º. La parte de la ranura de la nuez de acción que no es concéntrica con su propio movimiento obra entonces sobre la aguja empujando la cuña hacia abajo, la que actuando sobre las partes salientes al sesgo de la aguja hace retroceder a ésta y comprime al muelle real ó de disparo. Cuando el asa de la aguja de disparo está libre de la palanca del gatillo los cojinetes de la cuña actúan sobre el gatillo y levantan la palanca de éste que agarra y retiene a la aguja de disparo.

3º. Habiendo la aguja alcanzado el extremo de la ranura de la nuez, la palanca, que sigue moviéndose hacia atrás, hace girar el block del cierre y caer hacia atrás. Al empezar este movimiento los salientes del extractor han sido empujados hacia adelante lentamente por el movimiento giratorio del block y la vaina vacía empieza a moverse así también lentamente, y al fin de este movimiento los salientes del extractor reciben un movimiento más rápido hacia adelante, y el extractor de esta manera arroja a

la vaina vacía hacia atrás. En este momento la palanca se halla a fin de corrida atrás.

MOVIMIENTO DE LA PALANCA HACIA ADELANTE

Cuando tiene lugar este movimiento se verifica lo siguiente:

1º. Se mueve el block del cierre empujado hacia adelante, colocando un nuevo cartucho en el cañón.

2º. Estando el cartucho ya dentro, la ranura de la nuez de acción hace obrar la chaveta en la parte de la ranura que no es concéntrica y fuerza la cuña dentro de su posición ; la chaveta de acción entra entonces en la parte concéntrica de la ranura de la nuez de acción.

3º. Continuando el movimiento hacia adelante de la palanca, el extremo de la palanca del gatillo entra en contacto con el gatillo. El tope de seguro en forma de barrena se coloca en el costado derecho de la culata y retiene la palanca de acción en su lugar. Se dispara el cañón tirando del gatillo que está protegido por un guardamonte.

No se puede disparar el cañón antes de asegurar la culata mediante la cuña :

1º. Porque la superficie inclinada del lado de adentro de la cuña está formada de una manera tal, que no se puede hacer al disparador golpear la cápsula del cartucho hasta que la cuña esté en su lugar y sostenida por toda la superficie.

Si se tira el gatillo antes de estar asegurada la culata, las asas de amartillar sobre el disparador golpean la superficie inclinada de la cuña y la punta no puede golpear la cápsula del cartucho.

2º El asa de seguridad sobre la palanca del gatillo está detrás del asa correspondiente sobre la cuña, hasta que la cuña esté bien en su lugar y por consiguiente no se puede forzar el extremo de la palanca del gatillo para que deje libre el disparador antes de asegurar la culata.

Montaje y desmontaje del mecanismo

DESMONTAJE

1º. Se coloca el seguro en la posición marcada para sacar el mecanismo.

2º. Se mueve la palanca todo lo que dé hacia atrás.

3º. Se retira la palanca completamente, mientras uno

de los sirvientes tiene sus manos debajo del mecanismo para recibirlo.

Teniendo alguna práctica, un sólo hombre puede hacer esta operación, siempre que sostenga el mecanismo con la mano izquierda mientras retira la palanca con la derecha; una vez retirada la palanca, debe sostener el mecanismo con ambas manos.

4º. Se coloca el mecanismo sobre un soporte con su lado izquierdo hacia abajo; se atornilla la chaveta de acción y se remueve la nuez de acción.

5º. Se da vuelta al mecanismo con la cuña hacia abajo y se saca el block de cierre atrás.

6º. Se suelta el muelle real tirando de la palanca del gatillo, la que entonces queda libre; se hace girar el gatillo de palanca de manera que no estorbe al muelle real y se saca éste golpeándolo suavemente en la parte inferior, hacia la izquierda, con el puño ó mango de la chaveta de acción que es una especie de martillo.

7º. Se saca el disparador y el gatillo de palanca.

MONTAJE

El montaje del mecanismo se hace en un orden inverso al desmontaje.

1º. Se inserta el disparador y el gatillo.

2º. Se coloca el gatillo de palanca en la posición que tenía cuando se sacó el muelle real.

3º. Se inserta el muelle real desde atrás estando la mitad de su ancho debajo de su sostén que está sobre el block de culata y se le empuja por medio de la chaveta de acción hasta donde debe ir, y después hacia la derecha hasta quedar a puesto.

4º. Se coloca la cuña con su superficie hacia abajo, se toma la palanca del gatillo en una mano, se la coloca en su lugar y se fuerza con la otra mano el block de cierre hasta que entre en la cuña todo lo que dé.

5º. Se da vuelta al mecanismo hasta quedar abajo su lado izquierdo, se inserta la nuez de acción y se atornilla la chaveta de manera que el extremo de su mango ó puño se detenga debajo del asa que está del lado derecho del block de cierre, el que de esta manera impedirá que resbale hacia abajo.

6º. Se levanta el mecanismo y se coloca en la culata en la posición en que se encuentra cuando la culata del cañón está bien abierta.

7°. Se inserta completamente la palanca en una posición que corresponde a la del mecanismo, es decir, en su posición extrema hacia atrás.

8°. Se da vuelta al mango ó puño de la chaveta de acción de manera que permita que la cuña resbale.

9°. Se cierra el mecanismo moviendo la palanca hasta quedar en la posición extrema hacia adelante.

10°. Se cierra la palanca colocando el seguro en la posición horizontal.

N. B.—El seguro colocado en la posición marcada en la figura puede ser sacado; el extractor entonces queda libre y puede ser removido.

**Cuidado que se requiere para conservar los cañones
en estado de buen funcionamiento**

Hay que tener los cañones limpios, libres de oxidación y sin desgaste.

No se debe nunca usar polvo de ladrillo ó substancias de igual naturaleza en parte alguna del cañón.

No se debe rasgar las partes del mecanismo y se debe cuidar de mantenerlas lisas y untarlas ligeramente con aceite para protegerlas de la oxidación.

Después del disparo hay que limpiar bien cada parte del cañón, desmontar el mecanismo y lavarlo con agua fresca y jabón, secarlo bien y luego untarlo ligeramente.

Cuando todas las partes del cañón están limpias, secas y untadas, se puede montar el mecanismo, y cuando no se vuelve a usar el cañón se debe cerrar el cierre, soltar el muelle real y el que sirve para disparar, tirando del gatillo. Hay que proteger el cañón contra la intemperie.

MUNICIONES

Pólvora y cartucho

La pólvora usada para estos cañones es Pebble pequeña, designada $Q F^1$. La carga de disparo es de 680.4 gramos, y para el bote de metralla 595.3 gramos.

La vaina del cartucho es de bronce laminado, siendo la base y el cuerpo de una sola pieza. Su forma es ligeramente cónica, para asegurar la fácil extracción. La capsula se inserta en un rebajo hecho en el centro de la base de la vaina del cartucho.

Se sacude un poco la pólvora en la vaina del cartucho para asentarla, de manera que ocupe siempre el mismo espacio; esto asegura gran uniformidad en la velocidad.

PROYECTILES

Hay cuatro clases de proyectiles que se proveen para estos cañones, a saber :

Granada común.

Granada perforante de acero.

Granada Shrapnel (1).

Bote de metralla.

Las granadas son todas del mismo largo y peso. Reciben la rotación por la acción de un sólido anillo rotatorio de cobre bien ajustado más ó menos a una pulgada de la base del proyectil. La granada común y la de acero pueden recibir la espoleta de percusión de base. La granada Shrapnel lleva una espoleta de punta combinada para tiempo y percusión.

El bote de metralla que pesa 1 kg. 82 contiene 108 balines de plomo endurecido de 37 por 453.6 gramos. El cuerpo es de bronce sólido laminado, revestido en el interior con segmentos de acero y la base es de bronce bien ajustado al cuerpo.

(1) No se usa a bordo. Atenerse a lo que se dice en proyectiles, pág. 630.

Espoleta de percusión de base

La caja de la espoleta es de metal de cañón, y se puede atornillarla en la base de la granada. El detonador es de metal de cañón y descansa sobre el fondo de la caja sostenido en su posición por una guarda formada por un anillo hendido; esta guarda apoya contra un respaldo sobre el detonador y cuando está en esta posición impide que éste se mueva ó corra hacia adelante. En la garganta de la espoleta hay atornillado un tapón que lleva la aguja y está horadado según dos agujeros que contienen el cebo, de manera que llevan el fogonazo desde el detonador hasta la granada.

Acción de la espoleta

Al hacerse fuego, la inercia de la guarda hace que ésta se abra y lo empuja sobre el cuerpo del detonador donde queda bien ajustada. El detonador armado con la guarda permanece descansando sobre el fondo de la caja de espoleta, mientras no sea estorbado el movimiento del proyectil. Si lo es, sea a causa de roce ó por venir en contacto con algún obstáculo, el detonador y la guarda combinada corren hacia adelante contra la punta de la aguja y efectúan así la explosión de la granada.

Espoleta de tiempo y percusión

La espoleta es de metal de cañón y se atornilla en la parte anterior de la granada; cuando está bien atornillada su forma es tal que interrumpe ligeramente la curvatura de la granada. La composición ó misto de tiempo está comprimido dentro de un anillo movable y el tiempo de combustión es determinado colocando este anillo en la posición requerida de la manera que se usa con las espoletas de esta clase.

La disposición mediante la cual se inflama el misto de tiempo y se prepara la espoleta para la acción en el punto de impacto, se muestra en la plancha que se acompaña y se puede describir de la siguiente manera:

Descripción

En el centro de la espoleta hay una cámara que contiene el detonador de metal de cañón horadado

en el centro. Éste está retenido en su sitio por una guarda que tiene forma de anillo hendido, el que descansa sobre el respaldo en el detonador. El frente de la cámara se cierra por un tapón de rosca que lleva una punta de aguja. En el fondo de la cámara, inmediatamente debajo de la guarda, hay una cápsula de percusión que comunica por un canal con el principio del anillo del misto de tiempo.

Acción como espoleta de tiempo

Al hacer el disparo la inercia de la guarda hace que ésta se abre y la empuja sobre el cuerpo del detonador con fuerza suficiente para inflamar la cápsula de percusión en el fondo de la cámara, inflamándose de esta manera el misto que después de arder durante el tiempo por el cual se había graduado la espoleta, comunica con el polvorín de la espoleta y la carga de explosión de la granada.

Acción como espoleta de percusión

El detonador armado de la guarda permanece en su sitio en el fondo de la cámara mientras el proyectil no sufre estorbo en su movimiento.

Si sufre estorbo, sea por el roce ó porque entra en contacto con algún obstáculo, el detonador y la guarda combinada corren hacia adelante sobre la punta de la aguja y efectúan así la explosión de la granada.

MONTAJE

Hay dos clases de montaje, a saber:

1º. Montaje de retroceso marca I.

2º. Montaje de desembarco.

Marca I—El montaje comprende las partes siguientes:

1º. Una corredera de metal de cañón endurecido.

2º. Una cuna de acero con una hombrera y guardamonte de gatillo.

3º. Un pivote de acero forma de horqueta.

4º. Un escudo de chapa de acero de 3/16.

Descripción de las partes

1º.—La corredera a la cual está unido el cañón por medio de sobremuñoneras trabaja longitudinalmente en la cuna cuando retrocede y está conectado con vastagos de pistón a dos pistones que trabajan en cilindros hidráulicos sobre la cuna.

2º.—La cuna provista de muñoneras está sostenida por muñoneras sobre el pivote de forma de horqueta y es de una sola pieza de fundición con dos cilindros hidráulicos que comunican entre sí. Un tercer cilindro está fundido sobre la cuna conteniendo un ariete que por la presión causada por el retroceso en los dos cilindros hidráulicos, es empujado contra un arco sobre el pivote y obra automáticamente como un freno que impide que la posición alterada de los pesos producida por el retroceso del cañón modifique la elevación y que el hombro del apuntador sufra algún empuje.

Los cilindros hidráulicos contienen tiras curvas que se ajustan en las cabezas de pistón manteniéndose así constante la presión durante el retroceso (0^m1016). Hay en los cilindros hidráulicos también resortes para volver el cañón a la posición de fuego (en batería). Los extremos posteriores de las guías sobre la cuna están conectados por un travesaño del que salen dos brazos, uno en cada lado del cañón. Uno de estos brazos lleva la hombrera y el otro el gatillo y el guardamonte del mismo.

3º.—El pivote de forma de horqueta lleva la corredera

entre sus brazos (check) y trabaja en una arandela ajustada en la cabeza de un soporte; lleva collares en los cuales está ajustado el escudo con pernos.

4°.—El escudo fijamente unido al pivote protege el conjunto del montaje incluso los tampones hidráulicos dejando sólo una pequeña abertura para elevar y deprimir el cañón.

La elevación y dirección del cañón la efectúa el apuntador, el que con su hombro apoyado contra la hombrera y su mano derecha colocada sobre el gatillo tiene pleno control sobre el movimiento del cañón. Al disparar el hombro no recibe ningún empuje y el cañón vuelve inmediatamente a la posición de fuego sin choque ni rebote.

Observaciones sobre la maniobra de los cañones

Las operaciones detalladas que a continuación se expresan resultarán eficaces en los casos en que se produzcan los inconvenientes originados en la maniobra de los cañones:

1°.— Si al cargar el cartucho éste aparece demasiado grande y no permite que se cierre el cierre prontamente, no se debe tratar de forzarlo sino sacarlo y usar otro en su reemplazo.

2°.— Si un cartucho queda muy ajustado y no se extrae fácilmente, debe ser sacado por la boca.

3°.— Si se rompe el extractor, debe desmontarse el mecanismo y reemplazar aquél por otro.

4°.— Si el muelle de la aguja percutora, muelle real ó el muelle del gatillo se rompe, debe desmontarse el mecanismo para reemplazarlo por otro.

5°.— Si el cañón no da fuego constantemente, se abre el cierre, se examina la aguja percutora y el fulminante del cartucho; y si el todo resulta estar en buen estado, se desmonta el mecanismo y se cambia el muelle real.

6°.— Si los cartuchos entran con dificultad, se examina si el borde de la recámara tiene lóbulos; si se encuentran algunos se sacarán con una lima.

7°.— Si un fulminante aparece agujereado, se abre y cierra el cierre y se ve si trabaja el gatillo; sino, se desmonta el mecanismo y se echa un poco de agua sobre la aguja con el objeto de remover la basura que impide de que se mueva, se limpian todas las partes y después de haber cambiado el muelle real se vuelven a armar.

Miras

Alza. — El alza ó mira tangente es de acero, graduada en yardas y lleva un travesaño de derivación graduado en grados; penetra en una cajera de metal de cañón en el costado izquierdo de la pieza formando un ángulo con el plano del eje, que corrige de por sí la deriva permanente del proyectil producida por el rayado del ánima. Se sube y baja el alza por medio de un husillo en la cajera que engrana con una cremallera que lleva el alza y está provista de un freno automático que impide se altere la elevación por el choque causado por el disparo.

Punto de mira. — El punto de mira de acero tiene la forma usual en las miras marinas y está atornillado sobre el cañón en el punto correspondiente.

Alzas de velocidad. — Estas alzas son de acero, de forma usual, graduadas convenientemente para corregir el error producido por la velocidad del buque y del enemigo.

Proyectiles

Estos cañones usan tres clases de proyectiles, a saber:

Granadas perforantes de acero.

Granadas ordinarias de hierro.

Botes de metralla.

Las granadas perforantes llevan una carga interior de 57 gramos de pólvora B C. No usan espoleta. Pesan 1,5 kilogramos.

Las granadas comunes llevan una carga interior de 42,12 gramos de pólvora B C. Usan espoleta de base ó percusión, llamada así porque se atornilla en el culote del proyectil y no en la punta ó cabeza del mismo.

Ambas (perforantes y comunes) van embutidas en una vaina de latón (pesa 227 gramos) que lleva la carga de expulsión que comprende 680 gramos de pólvora Pebble designada Q F¹, y cuyo extremo cerrado tiene un reborde que sirve para la obturación de los gases, y lleva la cápsula iniciadora del fuego.

Los botes de metralla contienen 108 balines; pesan 1.93 kilogramos. Cada grupo de 37 balines pesa 453,6 gramos.

Instrucciones para cargar y volver a cargar la munición

Precauciones generales.—1º. Es conveniente tener cubiertos con (cortisina) todas las mesas y los pesos del paraje en que se efectúe la operación de cargar, para evitar el riesgo que los fulminantes (cebos) lleguen a chocar con alguna punta dura que ocasione su explosión.

2º. Cuando se muden de lugar las vainas de los cartuchos es conveniente que se les conduzca en cajas de madera especiales, ó que los hombres que tengan que llevarlas a pulso cubran con los dedos la cápsula fulminante.

3º. En el paraje en que se verifiquen estas diferentes operaciones sólo debe tenerse la pólvora estrictamente necesaria.

4º. Las mesas y los pisos deben mantenerse perfectamente limpios, cuidando que no se desparramen granos de pólvora.

Cargar las granadas, colocar las espoletas, etc.

Examen de las granadas.—Antes de proceder a cargar las granadas debe examinarse cuidadosamente su interior para cerciorarse de que tengan una capa uniforme de barniz. Tanto el interior como el exterior de la granada, deben cepillarse hasta quedar libre de basura ó polvo.

Carga de las granadas.—La carga de explosión, debe ser cuidadosamente pesada ó medida en jarros de cobre provistos especialmente para este objeto y señalados con una marca distintiva. Entonces la pólvora debe ser introducida en la granada con ayuda de un embudo de cobre, que mientras se efectúa la operación de la carga debe golpearse suavemente con un mazo de madera, haciéndose uso si fuere necesario de una pequeña baqueta de madera hasta que haya lugar suficiente para colocar la espoleta

Cargas de explosión.—Las cargas de explosión son como sigue :

Para granadas comunes.....	42.12 gramos
» » Shrapnel.....	19,44 »

Espoletas.—Debe tenerse especial cuidado de que estén perfectamente limpias y libres de granos de pólvora, tanto los filetes de rosca de las espoletas como la rosca interior de la granada. En esta operación debe hacerse uso de

un pequeño cepillo y de pedazos de sarga (tejido de lana ligero). Débese también tener cuidado de atornillar bien a puesto las espoletas.

Se provee un atornillador especial para atornillar las espoletas.

Sería conveniente engrasar muy ligeramente las espoletas antes de colocarlas en la granada.

En seguida quedan listas las granadas para el uso.

Cargar cartuchos vacíos

Vainas de cartuchos nuevos.—Debe examinarse cuidadosamente que esté perfectamente limpio el interior de las vainas nuevas y cuidar de que la cápsula fulminante ó detonante esté perfectamente en su sitio y al ras con la vaina.

Vainas usadas.—Las vainas usadas al ser devueltas al arsenal deben ser examinadas para ver de que no estén rajadas y sirvan aún para volverlas a cargar.

Entonces: *a)* Sáquese la cápsula fulminante usada golpeándola con una espiga delgada desde adentro de la vaina, la que debe ser introducida dentro de la vaina en el agujero que comunica con el alojamiento del fulminante.

b) En seguida límpiase totalmente la vaina con trementina ó potasa caliente y se calienta y barniza el interior con una capa delgada de laca común en granos.

c) Habiéndose limpiado cuidadosamente y secado el alojamiento del fulminante, se coloca uno nuevo y se ajusta a puesto. Entonces queda listo el cartucho para ser cargado.

Cargar las vainas.—La carga de pólvora ó sea:

680,4	gramos para granada común y Shrapnel
595,3	» » tarro de metralla

debe ser cuidadosamente pesada y luego introducida en la vaina con un embudo de cobre, vertiéndola poco a poco y golpean lo suavemente alrededor de la vaina para que se asiente bien la pólvora, usando una sonda de madera para cerciorarse de que la pólvora está a la profundidad requerida. Encima de la pólvora se coloca un taco de fieltro.

Colocar las granadas y concluir los cartuchos

Colocar las granadas.—Se reúnen luego las granadas cargadas ó tarros de metralla y los cartuchos, introduciendo

la base del proyectil en la boca de la vaina, barnizando ligeramente antes el culote del proyectil debajo de los aros de forzamiento con un poco de goma laca.

Será muy útil el uso de un mazo de madera para introducir casi a puesto el proyectil, aunque esto no es necesario porque el ajuste final se hace con el calibrador.

Calibrar.—El cartucho con la granada casi a puesto se limpia bien y se coloca cuidadosamente en este calibrador.

Allí el proyectil se ajusta en su posición propia por medio de un tornillo sin fin de mano, y esta operación puede ser observada a través de una pequeña abertura en la parte superior del calibrador, por donde se verá cuando tocan a la boca del cartucho los aros de forzamiento. Luego, maniobrando la palanca de mano de este calibrador, que va conectado a un excéntrico, se harán tres entalladuras en la garganta del cartucho en un lugar correspondiente con una canaleta en la base de los proyectiles. Estas entalladuras los mantendrán inmóviles en su posición.

Medir.—Los cartuchos se repasan y se limpian en seguida y se colocan en las cajas de municiones listos para el uso. No se necesita de medir más, puesto que el calibrador en sí constituye un medidor y cualquier cartucho que pase a través de este calibrador tendrá ciertamente las dimensiones exactas.

Instrumento que necesita cada aparato de cargar la munición

1 máquina de calibrar.	1 plantillo de cobre para barniz.
2 atornilladores de acero para espoletas.	1 recipiente delgado para grasa.
1 embudo de cobre para cartuchos.	3 cepillos de alambre para limpiar granadas.
1 jarro » » » »	
1 mazo de madera para asentar la carga de pólvora en la vaina y hacer que caiga la pólvora al fondo.	3 pinceles chatos para barnizar las granadas.
1 medidor de madera de boj para medir la profundidad de la pólvora en los cartuchos.	2 pinceles redondos para barnizar las granadas.
1 embudo de cobre para granadas.	2 mazos de madera para las granadas.
2 medidas de cobre para la carga de explosión de las granadas, una para las comunes y otra para las Shrapnels.	1 caja de madera de boj para las granadas.

EJERCICIOS

Para los cañones Nordenfelt de 47 mm. (3 libras) de tiro rápido, montados sobre el puente

Dotación

La dotación de cada una de estas piezas constará de tres hombres, que se denominarán:

- Núm. 1: Apuntador.
- » 2: Cierre
- » 3: Proveedor.

¡ A puestos de artillería !

Toque: Generala y generala (zafarrancho de combate).

La dotación acudirá con prontitud a ocupar su puesto y formará en una fila con frente a la culata de la pieza, de manera que el núm. 1 quede a la derecha y los dos sirvientes restantes a su izquierda siguiendo el orden de numeración.

¡ Lista !

El núm. 1 saldrá de fila y pasará lista nombrando a los sirvientes por su número y éstos contestarán por el cargo que tienen; en seguida volverá a ocupar su puesto.

¡ Parte !

El núm. 1 de cada pieza saldrá de fila e irá a la rueda de parte que se formará donde se halle el Instructor ó Jefe de la sección respectiva y dará a éste cuenta del sirviente que faltare.

¡ Descubran !*Toque:* Tropa.*Núm. 1*—Largará la culebra de culata de la capa.*Núms. 2, 3*—Largarán las culebras de la caña y ayudarán al *núm. 1* a sacar la capa, doblándola y colocándola en la caja de cubierta destinada a este objeto. En seguida abatirán los candeleros zafando los ganchos de los nervios.*Núm. 1* — Sacará el tapabocas de la pieza y ronzará ésta en la dirección de la proa ó de la popa, según sean las piezas 7 y 8 ó 9 y 10.**¡ Pertrechen !***Toque:* Trote.*Núm. 1*.— Coloca el alza y punto de mira en sus respectivas cajeras, dejando aquélla en cero.*Núms. 2 y 3* — Irán a buscar la caja de proyectiles y la de herramientas y piezas de repuesto llenando previamente la aceitera con aceite, y colocarán ambas sobre el puente a conveniente distancia de la pieza.*Núm. 2*. — Pondrá el eje del obturador en la posición de «fuego» (tope posterior) y aflojará los tornillos que fijan la pieza en dirección y elevación.*Núm. 3*.—Sacará la lanada, tina ó balde que llenará de agua dulce, y las colocará, sobre el puente de manera que no estorbe los movimientos de la pieza.**¡ Alojén !***Toque:* Un punto y marcha.*Núm. 1*. — Se colocará detrás de cañón con frente a él de manera que su hombro derecho quede en la prolongación de la hombrera ó palanca de dirección.*Núm. 2*. — Se colocará a la derecha con frente a la pieza y a la altura de la palanca del cierre de manera a quedar cubierto por el escudo.*Núm. 3*. — Se colocará a la derecha del *núm. 1* a un paso de distancia y con frente hacia él.

¡ Inspección !*Toque:* Asamblea.

Núm. 1.—Se cerciorará de que la pieza tiene todos sus accesorios y que éstos están en estado de uso y en el lugar correspondiente. Verificará si la palanquilla del extractor está en la posición de «fuego», si los tornillos de elevación y derivación del alza maniobran bien dejando ésta nuevamente en cero, si el percutor y la aguja funcionan bien, y finalmente si los movimientos de la pieza se efectúan sin entorpecimientos.

Núm. 2.— Verificará si el cierre funciona convenientemente, para lo cual lo abrirá y cerrará una ó dos veces dando tiempo a que el núm. 1 pueda verificar a su vez el buen funcionamiento del percutor y mecanismo de fuego; hecho lo cual, dejará el cierre abierto.

Núm. 3.— Permanecerá firme en su puesto.

; Parte !

El núm. 1 de cada pieza irá a la rueda de parte y se formará donde se halle el Instructor ó Jefe de Sección y dará a éste parte de las novedades notadas en el material.

¡ Carguen !*Toque:* Diana.

Núm. 1. — Tomará la posición de apuntar; el hombro derecho apoyado en la hombrera ó palanca de dirección, la mano derecha sobre el culatín del pistolete disparador y la izquierda sobre el asa de la antedicha hombrera; las piernas abiertas convenientemente para mantener el equilibrio, la derecha a retaguardia y un poco a la derecha de la izquierda; y por último, el ojo derecho en la enfilación del ocular del alza y punto de mira.

Núm. 2.— Mantendrá agarrada la palanca del cierre con las dos manos listas para abrirlo, la palma naturalmente vuelta hacia el cuerpo de manera que la derecha quede por encima de la izquierda. Cuidará de que el proyectil esté bien introducido y cerrará con fuerza el cierre, hecho lo cual dará la voz de ¡ *cargado* ! largando al mismo tiempo la palanca.

Núm. 3.—Sacará el proyectil ordenado de la caja respectiva agarrándolo con ambas manos, el culote con la derecha y la ojiva con la izquierda (los extremos de los dedos hacia arriba) para no tocar los filetes al introducirlo, hecho lo cual retira la mano izquierda y con la derecha lo empuja hasta que ajuste en su alojamiento.

¡ Apunten !

Toque: Ataque.

El Instructor ó Jefe de Sección indicará el blanco ó dirección, la distancia y el valor de la derivación por el número de millas con que se mueva aquél.

Núm. 1. — Graduará el alza según las indicaciones dadas, enfilará el blanco, rectificará su puntería y llevará la segunda falange del dedo índice sobre el gatillo del disparador, listo para dar fuego, lo que indicará con la voz acostumbrada.

Núm. 2.—Se mantendrá listo para maniobrar el cierre una vez hecho el disparo.

Núm. 3.—Se mantendrá listo para proveer un nuevo proyectil una vez hecho el disparo.

¡ Fuego !

Toque: Fuego.

Núm. 1.— Da fuego con sólo apretar ligeramente el gatillo del disparador. Hecho el disparo, sigue al blanco en su movimiento; efectúa en el alza las correcciones que se indiquen; mientras se carga nuevamente la pieza rectifica su puntería y espera la voz ó toque de *¡fuego!*

Si el fuego es rápido ó a discreción, él mismo sigue el blanco, hace cargar la pieza con la rapidez necesaria y da fuego en el momento en que lo juzga oportuno.

Núm. 2. — Inmediatamente después de haberse hecho el disparo abrirá vivamente el cierre tomando la palanca como se ha indicado, y una vez cargada la pieza lo volverá a cerrar indicándole al núm. con la voz de *cargado!*

Si la vaina del cartucho queda en el ánima la extraerá a mano.

Núm. 3. — No bien haya saltado fuera la vaina del cartucho usado, introducirá en su alojamiento el proyectil ordenado, si el fuego es rápido ó a discreción. En el caso contrario sólo lo hará a la voz ó toque respectivo.

¡ Alto el fuego !*Toque:* Alto el fuego.

Los sirvientes quedarán firmes en el sitio que los tome la voz de mando y descansarán los pesos que tuvieren en las manos sobre cubierta.

¡ Alto el fuego cañones cargados !*Toque:* Alto el fuego y diana.

Los sirvientes concluirán de cargar la pieza si no lo está. El núm. 1 cerrará el cierre y pondrá el eje del obturador en la posición de seguro (tope anterior.)

¡ Descarguen !*Toque:* Diana.

Núm. 1. — Colocará el seguro en la posición de fuego.
Núm. 2. — Abrirá el cierre como se tiene explicado y una vez descargada la pieza lo volverá a cerrar.
Núm. 3. — Extraerá el proyectil y lo colocará en la caja respectiva.

¡ Pasen lanada !*Toque:* Fagina.

Núm. 1. — Dirigirá la operación ronzando la pieza convenientemente ; desarmará el cierre ayudado por el
Núm. 2.
Núm. 2. — Limpiará el cierre y lubricará éste y el ánima con aceite.
Núm. 3. — Mojará la lanada en el balde ó tina de combate y la pasará varias veces por el ánima.

¡ Pertrechos en su lugar !*Toque:* Trote.

Núm. 1. — Sacará el alza y punto de mira y los depositará en la caja de herramientas. Colocará el tapaboca.
Núm. 2. — Pondrá el eje del obturador en la posición de «seguro» (tope anterior) y ajustará los tornillos que

fijan los movimientos de la pieza en dirección y en elevación.

Núm. 3.— Colocará la lanada en su sitio, vaciará el agua del balde ó tina de combate volviendo ésta al sitio de donde la tomó.

¡ Desalojen !

Toque: Un punto y marcha.

La dotación volverá a formar frente a la pieza en una fila; el núm. 1 ocupará la derecha y los núms. 2 y 3 se colocarán a su izquierda siguiendo el orden de numeración.

¡ Cubran !

Toque: Tropa.

Núm. 1. — Ronzará la pieza de manera a poder colocar la capa y pasará la culebra de culata de la misma una vez colocada.

Núms. 2, 3.— Irán a buscar la capa en la caja de cubierta, la desdoblarán y colocarán en la pieza pasando la culebra de la caña. En seguida levantarán los candeleros y engancharán y tesarán el nervio.

¡ Parte !

El núm. 1 de cada pieza saldrá de fila e irá a dar parte al Instructor ó Jefe de Sección de las novedades que hubieren ocurrido durante el fuego.

Retirada

Toque: Retirada.

El núm. 1 mandará romper filas.

Observaciones

I. — En caso de necesidad estas piezas pueden ser servidas por dos hombres, y entonces el núm. 2 de la pieza hará la maniobra del núm. 3 a más de la que le corresponde.

II. — En combate se nombrarán dos sirvientes más para el acarreo de proyectiles desde la santabárbara a las cuatro piezas de 47 mm. emplazadas en él puente.

III.—Los sirvientes que sean puestos fuera de combate deberán ser reemplazados en el acto siempre que sea posible, pero nunca se tendrá más gente en el puente que la que corresponde a la dotación regular de las piezas.

Las alzas y sus correcciones

Las alzas que usan estos cañones están graduadas en metros para las distancias y son *indinadas* de modo que al graduarse en distancia corrigen de por sí lo que se llama *deriva* ó deflexión, ó sea la desviación lateral que sufre el proyectil por la rotación que le imprime el rayado del ánima; pero en cambio el travesaño del alza lleva dos graduaciones, una anterior en grados y otra posterior en millas, que sirven para corregir la desviación producida, en el primer caso, por la acción del viento sobre el proyectil, y en el segundo por el andar ó dirección del blanco ó buque enemigo, correcciones que se efectúan conforme se explica a continuación.

a) Para corregir la influencia del viento, se hace mover el ocular del alza hacia el lado de donde sopla el viento y tantas divisiones en grados como corresponda a su fuerza.

b) Para corregir la influencia de la velocidad del blanco, se desplaza el ocular del alza en el sentido de su marcha si el blanco cruza el campo de tiro; y se aumenta ó disminuye el alza en distancia si el blanco se aleja ó se acerca del buque que hace fuego.

En el primer caso, se hace coincidir la flecha del ocular con la raya que lleva grabada el número de millas que se supone anda el enemigo, situado a derecha ó izquierda del cero de la graduación anterior del travesaño del alza, según cruce el buque enemigo a la derecha ó a la izquierda el campo de tiro de la pieza.

En efecto: en el primer caso la situación del blanco habrá variado a la derecha ó a la izquierda según sea el sentido de su marcha cuando el proyectil esté en el punto de caída correspondiente al momento de la puntería; hay pues necesidad, teniendo en cuenta la velocidad con que se mueve, de desplazar el ocular del alza en el mismo sentido del blanco para que el proyectil dé con él. En el segundo caso, si el blanco marcha en la misma dirección del buque acercándose la distancia, habrá disminuido en el momento en que el proyectil está en el punto de caída; luego, el tiro será largo, debiéndose

por lo tanto tomar la precaución de apuntar bajo ó disminuir la puntería; si, por el contrario, el blanco se aleja debe evitarse apuntar bajo por la razón inversa ó aumentar la puntería.

c) Si el blanco es fijo ó tiene la misma velocidad que el buque y navega en el mismo sentido que éste, no hay corrección que hacer y la flecha del ocular del alza debe hacerse coincidir con el cero de la graduación en millas.

d) En la práctica del tiro, el Instructor ó Jefe de la Sección dará las correcciones a efectuar por medio de la voz :

Tantos grados y millas a derecha ó a izquierda !

Nota

Cuando los balances del buque son considerables debe hacerse fuego, en lo posible, en el momento en que el buque está derecho, es decir, en el instante en que el balance cambia de sentido.

TABLA DE TIRO

De los cañones de tiro rápido Maxim-Nordenfelt de 3 lb.

47 m m. calibre

Carga, 680 gramos. Peso del proyectil, 1.5 kg. Velocidad en la boca,

585 metros

DISTANCIAS	Ángulos de elevación	Ángulos de caída	Duración de la trayectoria	Velocidad remanente
— Metros Yardas (2)	— Grados—Minutos	— Grados—Minutos	— Segundos	— Metros
100	0 4	0 5	.16	560
200	0 8	0 10	.33	537
300	0 13	0 16	.51	515
400	0 19	0 23	.70	493
500	0 25	0 30	.89	472
600	0 31	0 38	1.09	451
700	0 38	0 47	1.30	432
800	0 45	0 57	1.51	413
900	0 52	1 8	1.73	396
1000	1 00	1 20	1.96	379
1100	1 8	1 32	2.20	363
1200	1 16	1 45	2.45	350
1300	1 25	1 58	2.71	338
1400	1 34	2 12	2.97	327
1500	1 43	2 27	3.24	316
1600	1 53	2 44	3.52	307
1700	2 3	3 2	3.83	299
1800	2 13	3 21	4.14	292
1900	2 24	3 41	4.44	286
2000	2 35	3 1	4.75	281
2100	2 47	4 22	5.06	276
2200	2 59	4 45	5.38	271
2300	3 12	5 9	5.70	267
2400	3 26	5 34	6.03	263
2500	3 40	5 54	6.36	259
2600	3 54	6 25	6.70	255
2700	4 8	6 53	7.05	251
2800	4 23	7 25	7.40	248
2900	4 38	7 55	7.76	244
3000	4 53	8 28	8.13	240
3100	5 9	9 3	8.51	237
3200	5 25	9 39	8.90	233
3300	5 42	10 16	9.30	230
3400	5 59	10 54	9.71	226
3500	6 17	11 34	10.12	223
3600	6 35	12 16	10.54	220
3700	6 54	13 00	10.97	217
3800	7 13	13 46	11.41	214
3900	7 33	14 33	11.86	210
4000	7 54	15 21	12.32	207

DATOS GENERALES**sobre las ametralladoras Maxim-Nordenfelt
de 25 m/m**

Estas ametralladoras están provistas de un mantelete de protección que consiste en una plancha de 6 m/m. de grueso, 76 cent, de alto y 84 cent, de ancho.

Cada ametralladora tiene una caja conteniendo piezas y utensilios de repuesto.

PESOS Y DIMENSIONES

Peso del cañón.....	81 kg648
» » montaje cónico.....	77 » 112
» » mantelete.....	29 » 484
» » depósito de cartuchos...	5 » 897
Total.....	194 kg141
Peso del depósito con 20 cartuchos	12 kg 25
Número de cañones.....	2
Calibre.....	25 m. m.
Longitud de los cañones.....	0 ^m 9
Rayado.....	Henry
Número de rayas.....	11
Torsión uniforme.....	1 vuelta en 0 ^m 89
Longitud total de la ametralladora	1 ^m 34
Altura desde la base del cono al centro de los cañones.....	0 ^m 42
Elevación máxima.....	15°
Depresión máxima.....	20°
Munición.....	Proyectil sólido

Cañón Nordenfelt (2 cañones marca, I)**NOMENCLATURA**

(Las letras y números en paréntesis se refieren a los dibujos correspondientes. Números después de letras P1 se refieren a las planchas.)

Zoquete de descarga (A) Pl. 3, 4, 5, 6.....	{ Pl. 3, 5, 6... Pl. 3, 4, 5 6. Pl. 5, 6..... Pl. 5, 6..... Pl. 3, 4, 5, 6.	Gatillo (1) Muelle del gatillo (2) Martillos (3) Muelles de descarga (4) Barra de muelles (5)
Palanca de descarga (B) Pl. 4, 5		Rolete de fricción con eje y clavija.
Cañones (C) Pl. 3, 4, 5		
Zoquete de culata (D)...	{ Pl. 4, 5, 6... Pl. 5, 6.....	Extractor (6); tornillo de extractor (7) Agujas de descarga (8)
Portador de cartuchos (E) Pl. 3, 4, 5.....	Pl. 3, 4, 5...	Clavija de guía (9)
Tapadera (F) Pl. 1, 2	{ Pl. 1, 2... Pl. 1, 2.....	Tornillo de ensambladura (10) uña de la tolva (11) Cierre de la tapadera consistiendo en un husillo (12), manija (13) y clavija ajustadora
Alza anterior (G) Pl. 1, 2	Pl. 1, 2.....	Tornillo para ajustar la mira anterior (14)
Travesaño anterior (H) Pl. 1, 2		
Marco (I) Pl. 1, 2, 3, 4, 5	{ Pl. 1, 2... Pl. 3, 4, 5... Pl. 3, 4... Pl. 1, 2, 3, 4.	Cuñas (15) Chapa con el número (16) y tornillo Cadena (17) y tornillo (18) para fijar la palanca de mano Aparato de seguridad consistiendo en una uña (19), manija (20), botón (21) con muelle
Palanca de mano (S) Pl. 1, 2, 3, 4, 5		
Depósito de Cartuchos (tolva) (K) Pl. 1		Corredera; tope
Mantelete (L) Pl. 1		
Alza tangente (M) Pl. 1, 2	Pl. 1, 2	Piñón (22), tornillo ajustador; pasador (23); muelle

MONTAJE

Cono (M) Pl. 1, 2		Pivote con tuerca
Cabeza (O) Pl. 1, 2	Pl. 1, 2.....	Sobremuñoneras (24), llaves

Aparato de puntería en elevación Pl. 1, 2.....	}	Pl. 2.....	(25) con cadenas; tornillos (26); tuerca (27); eje (28); freno consistiendo en correa (29) con guarnición (30); muelle espiral y tornillo ajustador con botón (31).
		Pl. 1.....	Rosca interior (32) con collar (33) y eje.
		Pl. 1, 2.....	Rosca exterior (34) y volante (35).
Aparato de puntería en dirección... Pl. 1, 2		Pl. 1, 2.....	Tornillo sin fin (36); eje (37), collar (38); volante (39).

Descripción general

Estas ametralladoras tienen dos cañones (C), sus ejes, paralelos están en un plano horizontal. Las culatas están atornilladas en el travesaño central, las bocas están sostenidas por el travesaño anterior (H), asegurado en el marco (I) por las cuñas (15).

El interior de la ametralladora es en todo sentido semejante a los de Marca II y III, de 4 cañones y 1 pulgada. También se usa la misma munición.

El marco se alarga algo hacia atrás desde los cañones y forma una especie de caja en que están situados los mecanismos para cargar, hacer fuego y extraer los cartuchos; esta caja se cierra arriba por la tapadera (F); engoznada en el travesaño central y asegurada por el cierre (12). El fondo de la caja está cerrado, en parte por una plancha inferior y en parte por el zoquete de culata (D).

Dentro de la caja están el zoquete de descarga (A), de culata (D) y el portador de cartuchos (E).

El zoquete de culata (D) lleva las agujas de descarga (8) y los extractores (6) y se compone de una plancha corredera (d) y dos émbolos-morteros (d'); en la parte superior de la plancha corredera (d) hay dos dientes (d'') cortados al sesgo, que mueven el portador de cartuchos (E) y dos dientes amartilladores (d'''), que agarran los martillos (3) y amartillan el cañón. El zoquete de culata (D) se mueve hacia adelante y atrás mediante la palanca de descarga (B), cuyo rolete de fricción corre en una pista en la plancha corredera (d).

El zoquete de descarga (A) lleva los martillos (3), los muelles de llave (4) y la barra de resorte (5); está situado detrás del portador de cartuchos y tiene dos canales (a), en que entran los émbolos morteros (d') al

moverse hacia atrás el zoquete de culata; cuando éste va a la posición más avanzada, obra sobre el zoquete de descarga la cola de la palanca de descarga que lo mueve hacia la derecha, de modo que las partes sólidas del zoquete (A) sostienen los émbolos-morteros, mientras al mismo tiempo los martillos se colocan en línea con las agujas de descarga (8).

El portador de cartuchos (E) está situado inmediatamente detrás del travesaño central; tiene dos cámaras, en las que entran los cartuchos desde la tapadera y su movimiento es transversal, siendo llevado a la izquierda al moverse hacia atrás el zoquete de culata, y a la derecha al avanzar éste, para colocar los cartuchos en línea con los cañones, en los que entran empujados por los émbolos-morteros.

Se verá que, estando el zoquete de culata en el portador de cartuchos, éste queda estacionario y se mueve el zoquete de descarga, mientras que, estando el zoquete de culata en el de descarga, éste queda estacionario y se mueve el portador de cartuchos.

Se alimenta el cañón desde un depósito (k) en forma de tolva, que se ajusta a la tapadera por la uña (11).

El depósito contiene 20 cartuchos en dos columnas de a 10; se colocan los cartuchos en el depósito desde el fondo, manteniéndolos en posición una corredera, mientras se llevan al cañón. Al colocarse el depósito sobre el cañón, se abre la corredera y las columnas de cartuchos quedan encima de aberturas de la tapadera, por las que caen en el portador.

La palanca de mano (S), por medio de la cual se descarga el cañón, tiene una espiga y aleta que entran en una cajera de la palanca de descarga (B); la aleta también descansa en un reborde del resalte de la plancha inferior de la caja y mantiene así la palanca de mano a puesto sin necesidad de pernos ni llaves.

Alzas. — El alza anterior es ensamblada con el travesaño anterior (H). El alza tangente lleva una lámina de desviación y se mueve a corredera en una cajera unida a la tapadera; está graduada hasta 1.900 yardas. Se puede también usar una alza de gran alcance, graduada hasta 3000 yardas. Se puede permutar las alzas tangentes con las alzas tangentes izquierdas ó de repuesto, que acompañan a los cañones Nordenfelt de 10 pulg. y 4 piezas.

El aparato de seguridad está dispuesto de modo que, cuando se lleva la manija (20) hacia la derecha, la palanca de mano no puede terminar su movimiento retrógrado, de donde re-

sulta que no se puede amartillar el cañón, ni se puede mover el portador de cartuchos hacia la izquierda. Hay que usar el seguro con excepción del caso en que se quiera disparar el cañón, pues de otra manera los martillos y agujas están expuestos a deteriorarse.

El mantelete (L) consiste en una plancha de $\frac{1}{4}$ pulgada de grueso, 30 pulgadas de alto y 33 de ancho; corre en muescas cortadas en las sobre muñoneras y la cabeza (O) del montaje cónico.

El montaje cónico consiste en el cono, la cabeza y aparatos de puntería en elevación y dirección.

El cono ajusta en el anillo de manejo; *no* hay que sacarlo de este anillo por medio del marco (I), sino golpeando con un espeque en las asas del cono.

La cabeza (O) está dispuesta para recibir los muñones del cañón; lleva también el aparato de puntería en elevación, el tornillo sin fin y el eje del aparato de puntería en dirección.

El aparato de puntería en elevación consiste en una rosca de filete invertido, que gira en una tuerca engozada en el cañón; lleva también un freno.

La cabeza puede ser sacada del cono sin quitar el eje y tornillo sin fin, sacando primero la tuerca del pivote y haciendo girar luego la cabeza hasta que una señal chata en el borde corresponda a una línea en la parte superior del cono; si entonces se levanta se le saca.

Acción

Se supone que se ha descargado el cañón y que la palanca (S) esté en la posición más avanzada, como se ve en la pl. IV.

El movimiento de la palanca hacia atrás lleva el zoquete de descarga hacia la izquierda, permitiendo que el muelle (2) fuerce el gatillo (1) a la posición en que lo muestra la pl. 2 el rolete de fricción pasa al mismo tiempo por la parte curva de la pista en la plancha corredera (d); la cola de la palanca de descarga, después de haber llevado el zoquete de descarga completamente hacia la izquierda, lo deja en esta posición, mientras el rolete en el brazo anterior de la palanca de descarga, recorriendo la parte recta de la pista, retira el zoquete de culata y con él las vainas vacías, que caen por aberturas en el fondo del portador; el diente cortado al sesgo (d'') situado a la derecha agarra entonces una superficie cortada al sesgo de una manera semejante sobre el portador de

cartuchos y lo empuja hacia la izquierda, donde recibe una nueva provisión de cartuchos desde la tapadera.

Durante el movimiento retrógrado del zoquete de culata los dientes (d'''), agarrando los martillos, los han llevado hacia atrás comprimiendo los muelles de llave (4), y los martillos han empujado el gatillo (1) hacia la izquierda, volviéndolo á colocar el muelle (2) en la posición que tenía, cuando la cabeza de los martillos estaba detrás de los dientes (d''').

La palanca (S) está entonces en la posición final de su movimiento retrógrado y las cosas están como muestra la pl. III.

Invirtiendo el movimiento de la palanca (S) el zoquete de culata va hacia adelante, dejando los martillos sostenidos por el gatillo (1). El diente izquierdo (d'') mueve el portador de cartuchos hacia la derecha, colocando así los cartuchos en línea con las recámaras de los cañones, en que entran empujados por los émbolos-morteros. El rolete entra entonces en la parte curva de la pista, mientras la cola de la palanca de descarga lleva el zoquete de descarga hacia la derecha, aquí el extremo del gatillo entra en contacto con el marco y entrando en él deja libres los martillos que disparan el cañón.

Pl. V. muestra una sección longitudinal del cañón, cuando el zoquete de descarga *no* ha llegado del todo á la posición final de la derecha.

Instrucciones para armar y desarmar el cañón

Hágase girar la tapadera hacia atrás, muévase la palanca (S) hasta que el zoquete de descarga esté a igual distancia de los extremos del marco y entonces insertando los dedos de la mano izquierda en el rebajo del gatillo, y agarrando con el pulgar y dedos de la mano derecha el gatillo, levántase el zoquete de descarga que así sale del marco.

Tírese para atrás enteramente el zoquete de culata y saquese el portador de cartuchos levantándolo. Levántese el zoquete de culata y la palanca de descarga y entonces se puede quitar la palanca (S).

Desarmar el zoquete de descarga. — Hágase salir la barra de resortes (5) con un pedazo de madera dura y un martillo, saquese los muelles (4) y los martillos (3), saquese el muelle (2) del gatillo y luego éste. Se puede sacar las agujas de descarga del zoquete de culata con el botador de alambre de bronce.

Armaz el zoquete de descarga. — Inviértase las operaciones de arriba, teniendo cuidado de colocar todos las partes sin forcejar.

Los cañones no deben ser sacados a no ser que se quiera broncearlos de nuevo ó que haya alguna causa que haga absolutamente necesaria su remoción.

Desarmar el montaje cónico.—Sáquese la tuerca del pivote, hágase girar el volante del aparato de puntería en dirección hasta que un listón chato en la parte posterior de la cabeza (O) corresponda con una línea en la parte superior del cono; entonces se puede sacar la cabeza del cono levantándola.

Al armar el montaje véase que coincidan las señales de la tuerca y rosca del aparato de puntería en elevación.

Acompañan al cañón las siguientes piezas y utensilios de repuesto:

Piezas de repuesto

Extractores.....	4
Martillos.....	2
Aguja de descarga.....	4
Tornillos de extractor.....	4
Alza anterior con tornillo ajustador.....	1
» tangente con pasador.....	1
Muelles espirales para cierre.....	4
» » » freno.....	2
» » » aparato de seguridad.....	2
» para alza tangente.....	2
» » gatillo.....	2

Utensilios

Aceiteras.....	1
Botador de alambre de bronce.....	1
Destornillador.....	1
» para tornillo del extractor.....	1
Baquetas para limpiar.....	1
Llave de tuerca.....	1

Reponer un extractor. — Sáquese el zoquete de culata, hágase presión sobre el centro del extractor y quítese el tornillo. Inviértase la operación.

Reponer una aguja de descarga. — Empújese la aguja hacia afuera con el botador de alambre de bronce y coloquese otra; no es necesario sacar el extractor para hacerlo. El asa en la cola del extractor debe siempre hacer presión sobre la gar-

ganta de la aguja de modo que se necesita hacer una presión de 2 libras sobre la punta de la aguja para moverla hacia atrás y hacerla entrar en el zoquete de la culata. Debe necesitarse un tirón de no menos de 8 libras para sacar del émbolo mortero el gancho en el extremo del extractor. Con muy poca práctica el armador ó cualquiera de la tripulación llegará a cerciorarse con el pulgar que estos pesos son exactos.

Limpiar el cañón. — Al limpiar el cañón hay que usar trementina ó aceite; en ningún caso se debe permitir que se use tejido de esmeril ó cualquier sustancia cortante. Al dar de aceite antes de armar úsese aceite rangoón parcamente. Hay que dar de aceite en todas partes sin poner tanto que se formen gotas porque entonces el aceite se agruma.

Es bueno, antes de armar el cañón, probar las diferentes piezas *separadamente* para ver, si tienen libre juego; por ejemplo, pruébese el portador de cartuchos sin poner el zoquete de culata, el zoquete de descarga sin la palanca de descarga ó el zoquete de culata, las agujas sin los extractores, los martillos sin los muelles, etc.

El interior de los cañones debe estar siempre bien dado de aceite y es bueno hacerlo todos los días. Es *muy* importante que las recámaras de los cañones estén limpias y relucientes y hay que darles de aceite inmediatamente después de cesar el fuego.

La descarga puede fallar, si el muelle (4) es débil ó por las agujas-martillos, agujeros en los émbolos-morteros, ó por estar sucios ó tener aceite agrumado los canales de los martillos. Los muelles de descarga (4) deben pesar de 10 a 12 libras, estando comprimidos $4\frac{1}{2}$ pulgadas, ó cuando están en posición de hacer fuego; antes de poner la barra (5) en el zoquete de descarga los muelles deben sobresalir 1 pulgada.

Al hacer fuego hay que mover la palanca enteramente hasta las posiciones extremas antes de detenerla. Conviene enseñar a los hombres a hacer una pequeña pausa al llegar la palanca a las posiciones extremas.

EJERCICIO

Para las ametralladoras Nordenfelt de 25 m/m. de 2 cañones montadas sobre el puente y cofa alta

Este ejercicio es tan elemental, que las voces de mando se han simplificado en mucho, resumiendo varias de las acostumbradas en los cañones en una sola.

Dotación

La dotación de cada ametralladora se compondrá de 3 hombres, que se denominarán:

- Núm. 1 : Apuntador.
- Núm. 2: Palanca de mano ó disparador.
- Núm. 3: Proveedor.

A puestos de artillería !

Toque: Generala y generala

La dotación acudirá con prontitud a ocupar su puesto de la siguiente manera:

Núm. 1.—Se colocará detrás de la ametralladora e inmediato al volante de dirección.

Núm. 2.—Se colocará a derecha de la pieza dando frente a ella y a la altura de la palanca de mano ó disparador.

Núm. 3.—Se colocará a la izquierda de la pieza dando frente a ella y a la altura del alojamiento del cargador ó depósito de municiones.

Pertrechen !

Toque: Trote

Núm. 1.—Ayudado del Núm. 2, sacará la capa encerada y el guardapavón. Llevará a la izquierda la manija del seguro, pues en esta posición solamente la pieza puede dar fuego; verificará si el alza está en su sitio, si el dis-

parador anda corriente, teniendo cuidado de hacerlo antes de que se haya colocado el cargador en su alojamiento; dejará la palanca en la posición extrema de adelante.

Núm. 2.—Ayudará al Núm. 1 a sacar la capa encerada y el guardapavón; sacará el tapaboca y pondrá la baqueta en cubierta; irá al pañol a buscar dos cargadores ó depósitos de municiones; cuando el Núm. 3 coloque uno de éstos en la pieza, retirará la uña de fijación soltándola una vez efectuada la operación.

Núm. 3.— Colocará la pantalla de protección e irá al pañol a buscar dos cargadores ó depósitos de municiones y colocará uno en la pieza, después que el Núm. 1 haya probado el mecanismo de fuego, guiándose por la flecha que éste lleva y el alojamiento de la uña de fijación.

Apunten !

Toque: Ataque

Núm. 1.—Graduará el alza a la distancia indicada, tomará la puntería enfilando el blanco con el ojo derecho, para lo cual moverá convenientemente los volantes, el de elevación con la mano izquierda y el de dirección con la mano derecha.

Núm. 2.—Agarrará con la mano derecha la palanca de mano ó disparador llevándola atrás hasta la posición extrema, apoyando la mano izquierda en la culata de la pieza.

Núm. 3.—Permanecerá firme en su puesto, listo a colocar un nuevo cargador.

Fuego !

Toque: Fuego

Núm. 1.—Si el fuego es sucesivo dará la voz de: *fuego!* al Núm. 2, después del toque que lo indique. Si el fuego es rápido ó a discreción, una vez agotadas las municiones del cargador hará colocar otro y seguirá el blanco en su movimiento si lo tiene, rectificando la puntería y mandará continuar el fuego.

Núm. 2.—A la voz de *fuego!* dada por el Núm. 1, moverá con fuerza la palanca de mano hacia adelante, dejándola en esta posición extrema, hasta tanto repita aquél la voz si el tiro es sucesivo; pero si el fuego es rápido ó a discreción, después de una breve pausa, volverá la

palanca hacia atrás para cargar la pieza y hará fuego llevándola nuevamente adelante; hará otra pausa y procederá así sucesivamente como se acaba de indicar, atento siempre a las órdenes del Núm. 1.

Al hacer fuego hay que mover la palanca enteramente hasta las posiciones extremas antes de detenerla. No debe olvidarse que conviene hacer una pequeña pausa al llegar la palanca a las posiciones extremas de adelante y atrás.

Núm. 3.—Agotado un cargador, sacará éste y lo reemplazará por otro nuevo

Nota.—Como cada pieza tiene 7 cargadores, de los cuales los sirvientes Núms. 2 y 3 han traído sólo cuatro, habrá un hombre encargado de acarrear los tres restantes desde el pañol hasta las ametralladoras del puente, y de llenar en el mismo los cargadores vacíos por el consumo hecho durante el fuego.

Alto el fuego !

Toque : Alto el fuego

Núm. 2.—Llevará la palanca atrás si no lo está a fin de poder descargar la pieza

Núm. 1.—Sacará las municiones que hayan quedado en el portador de municiones y las entregará al Núm. 3.

Núm. 3.—Sacará el cargador, corriendo a medida la tapa de abajo del mismo, con el fin de evitar que caigan municiones.

Alto el fuego, cañones cargados !

Toque: Alto el fuego y diana.

Núm. 1.—Coloca la manija del seguro a la derecha, esto es, en la posición de seguro.

Núm. 2.—Después de cerciorarse que el Núm. 1 ha colocado el seguro en dicho sitio, lleva la palanca adelante y le pasa la cadeneta.

Núm. 3.—Deja el cargador en la pieza y permanece firme en su puesto.

Pertrechos en su lugar!*Toque:* Trote

Núm. 1.—Colocará el alza en cero y la manija del seguro a la derecha. Ayudado del Núm. 2, colocará el guardapavón y la capa encerada.

Núm. 2.—Ayudará al Núm. 1 a colocar el guardapavón y la capa encerada. Colocará el tapaboca y pondrá la baqueta en su sitio. Retirá la uña de fijación para que el Núm. 3 pueda sacar el cargador de la ametralladora. Ayudará al Núm. 3 a devolver al pañol los cargadores y a recoger las cápsulas vacías.

Núm. 3.—Sacará el cargador que tenga la ametralladora e irá al pañol de municiones a depositar los cargadores. Recogerá las cápsulas vacías. Sacará la pantalla de protección.

Retirada*Toque:* Retirada

El Núm. 1 mandará romper filas.

Limpieza

Al limpiar el cañón hay que usar trementina ó aceite; en ningún caso debe usarse papel de esmeril, ó cualquier otra sustancia cortante. Cuando se desarme la pieza y antes de volverla a armar, úsese aceite de ran-goon parcamente. Hay que dar aceite en todas partes sin poner tanto que se formen gotas, porque entonces el aceite se agruma.

El interior de los cañones debe estar siempre bien dado de aceite y es bueno hacerlo todos los días.

Es muy importante que las recámaras de los cañones estén limpias y relucientes, y hay que darles de aceite inmediatamente después de cesar el fuego.

Instrucciones

I. Con excepción del caso en que haya que hacer fuego, debe colocarse la manija del aparato de seguridad en el seguro (a la derecha), pues de otra manera los martillos y agujas están expuestos a deteriorarse.

II. En caso de necesidad estas piezas pueden ser servidas por dos hombres, y entonces el Núm. 1 de la

pieza hará la maniobra del Núm. 3, a más de la que le corresponde.

III. Estas ametralladoras pueden ser montadas a proa de la lancha a vapor y de la primera lancha a remos, pues tienen la instalación necesaria para colocar el soporte de las mismas.

IV. No disparan sino proyectiles sólidos de acero embutidos en cartuchos de latón, cuyo peso es de 315 gramos. La dotación de cada ametralladora es de 400 tiros.

V. Las alzas están graduadas en metros de 0 a 1.600. Pueden usar también alzas graduadas hasta 2.750 metros.

VI. Las ametralladoras del puente tienen un campo de tiro de 180° y las de la cofa de 360°.

VII. Las ametralladoras de la cofa pueden ocupar distintas posiciones en el contorno de la misma, debido a la especialidad de su soporte.

VIII. En la cofa pueden colocarse 14 cargadores a razón de 7 por pieza. Cada cargador contiene 20 tiros en dos columnas de a 10; tiene la forma de tolva.

IX. La reposición de las municiones se hace por el interior del palo militar, pues éste tiene un aparejo de rondana con una caja de metal para recibir los paquetes de municiones. Un hombre estará encargado del acarreo de paquetes de municiones desde el pañol respectivo hasta la cubierta y otro de recibirlos al pie del palo y colocarlos en la caja ó izarlos hasta la cofa. Los Núms. 3 de cada pieza son los encargados de estibar las municiones en los cargadores vacíos.

SUPLEMENTO

Planilla de toques y voces de mando

VOCES DE MANDO	TOQUES
Zafarrancho de combate.....	Generala y Generala.
Á puestos de artillería.....	Zafarrancho de combate.
Atención.....	Atención
Descubran y Destrinquen }	Tropa.
Cubran y Trinquen..... }	
Pertrechen..... }	Trote.
Pertrechos en su lugar }	
Alojen }	Un punto y marcha.
Desalojen }	
Inspección	Asamblea.
Lista	Lista
Parte.....	Parte.
Carguen }	Diana.
Descarguen. }	
Carguen granada perforante.....	Diana y un punto.
» » ordinaria.....	Diana y dos puntos.
» » shrapnel.....	Diana y tres puntos.
» bote de metralla.....	Diana y cuatro puntos.
Apunten	Ataque.
Fuego.....	Fuego.
Erró fuego.....	Relevo.
Fuego por percusión.....	Atención y Fuego.
Fuego en caza.....	Fuego y ataque.
Fuego en retirada.....	Fuego y retirada.
Fuego á estribor.....	Fuego y derecha.
Fuego á babor.....	Fuego á izquierda.
Fuego rápido.....	Fuego y dispersión.
Fuego á discreción.....	Fuego y asamblea.
Fuego convergente.....	Fuego y centro.

Fuego simultáneo.....	Fuego y fuego.
Alto el fuego.....	Alto el fuego.
Alto el fuego cañones cargados	Alto el fuego y diana
Hacer ocultar la gente (sólo los apuntadores de las piezas quedan en sus puestos)	Atención y ocultarse.
Pasen lanada.....	Fagina.
Limpieza de agua.....	Un redoble largo.
Limpieza de artillería.....	Dos redobles largos.
Fin del zafarrancho de combate	Retirada.
Lista de la tarde en los puestos de combate.	Llamada y atención.

NOTA.—Todas las demás indicaciones complementarias se harán a la voz.

MODELO DE UN LIBRO DE TIRO

El *libro de tiro* sirve para recoger datos de las experiencias efectuadas sobre la bondad y duración del cañón y de sus partes.

Además de la fecha, carga, clase y número de los disparos efectuados, se deben anotar también:

1—Cada verificación del cañón, poniendo la fecha y el signo 1 en las columnas correspondientes.

Cuando el resultado de la verificación difiere del cuadro de recepción primitivo, debe ser indicado brevemente en la columna «Observaciones».

2—Asimismo cada acontecimiento en la parte rayada del ánima y en el cierre, mientras no sea pasajero, debe ser anotado poniendo la fecha y el signo 1 en las columnas correspondientes.

La naturaleza del acontecimiento ó avería debe ser indicada brevemente en la columna «Observaciones».

ABREVIACIONES

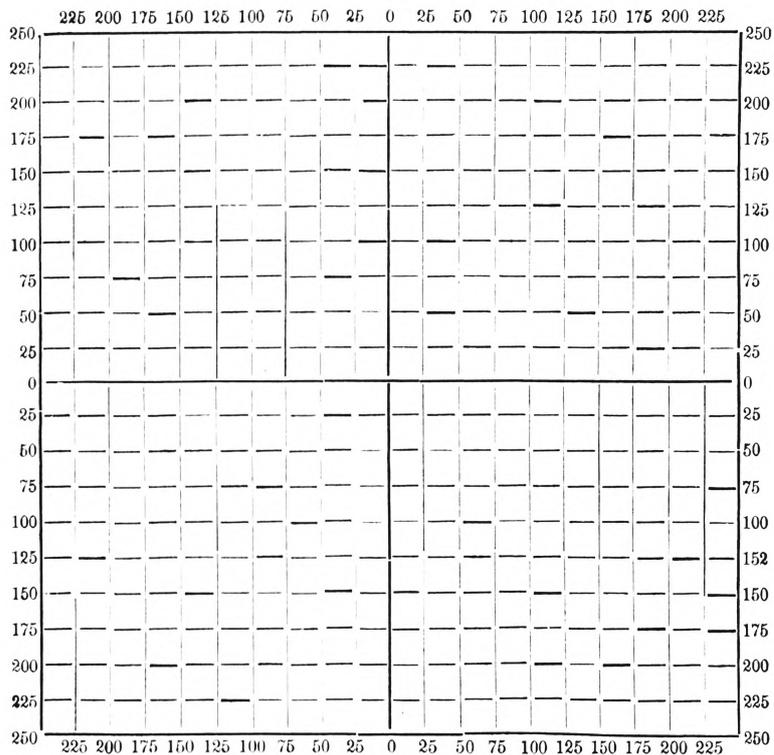
G. o.	= Granada ordinaria.
G. p.	= Granada de ruptura ó perforante.
S.	= Shrapnel.
P. s.	= Proyectoil sólido.
M.	= Metralla.
P. f.	= Pólvora fina.
P. g. g.	= Pólvora de grano grueso.
P. P.	= Pólvora prismática.

CUADRO DE TIRO

Del ensayo ejecutado el 189.. con el
 cañón Krupp..... N°.....
 á..... metros con granadas..... de.....kg.

Carga: kg.
 Alza (Elevación):
 Derivación:

BLANCO



Punto de impacto medio... { arriba, abajo..... cm .
 á izquierda, á derecha... »
 alcance..... m.

Nociones sobre los aparatos hidráulicos

Consideremos dos cuerpos de bomba de diámetro diferente, llenos de líquido y comunicando por un conducto; si el gran pistón tiene, por ejemplo, una superficie 100 veces más grande que el pequeño, bastará un peso de 1 kilogramo sobre el pistón pequeño para contrabalancear un peso de 100 kgs. sobre el grande; por consiguiente, obrando sobre el pequeño pistón con un esfuerzo de 1 kilogramo, se levantarán todos los pesos inferiores a 100 kgs. que se coloquen sobre el grande. Se concibe pues que empleando superficies de pistón convenientes, se pueda, por un pequeño esfuerzo ejercido sobre el pistón pequeño, con ayuda del líquido, producir una fuerza considerable sobre el grande.

Tal es el principio de los gatos hidráulicos; tal es también el de las máquinas ó prensas hidráulicas empleadas para la maniobra de las piezas de muy grueso calibre.

Bombas, movidas por una máquina, comprimen el agua en un acumulador a una fuerte presión (50 atmósferas ó 52 kg. por centímetro cuadrado), (*) y una tubería partiendo del acumulador conduce este agua *bajo presión* a los diferentes parajes donde se quiere utilizar, con ayuda de robinetes; el agua, después de haber producido su efecto, vuelve sin presión, por otra tubería, a la caja de depósito de las bombas.

Las maniobras ejecutadas con ayuda de una máquina hidráulica, se llaman hidráulicas ó hechas hidráulicamente. Un aparejo cuyos guarnes de cadena en la corredera están unidos al vastago de un pistón hidráulico y cerca del cilindro del mismo, se llama aparejo hidráulico.

Los cilindros y los pistones se llaman también cilindros hidráulicos, pistones hidráulicos.

En los cañones de grueso calibre, la maniobra de poner y sacar de batería se efectúa por medio de *prensas de retroceso*. Los cilindros de estas prensas están colocados atrás y de cada lado de las soleras de la corredera, en las cuales están fijados; los pistones están fijados en la parte anterior de la cureña. Según se introduzca la cureña arrastrada por los vastagos de los pistones, va en batería ó retrocede. Las prensas de retroceso sirven al mismo tiempo de frenos para el tiro. La palanca de maniobra se halla atrás en el costado izquierdo de la corredera en las cureñas de batería. Cuando es rebatida hacia adelante, el

(*) Una atmósfera es igual a k. 1.032.

afuste va en batería; cuando es rebatida hacia atrás, el afuste va al retroceso; cuando es vertical, la cureña está inmovilizada sobre la corredera. Cuando el afuste está en batería, la palanca está convenientemente dispuesta para el tiro, cuando es vertical.

En las cureñas de plataforma giratoria, el volante de maniobra está a la izquierda contra las paredes de la torre, al lado del volante de puntería en altura.

Nota.—En una gran cureña de frenos hidráulicos de pequeño calibre, la vuelta en batería se obtiene por la sola inclinación de la corredera.

En este caso, se la llama automática, es decir, que debe producirse por sí sola, sin el concurso de ningún esfuerzo exterior.

Los frenos hidráulicos más poderosos, más simples y de un funcionamiento más seguro que los frenos de láminas están destinados a reemplazar a estos últimos en todas las cureñas (1).

El freno hidráulico más simple, que se llama también tampón hidráulico, consiste en un cilindro herméticamente cerrado, lleno de un líquido incongelable, glicerina ó aceite rangoon, fijado en la cureña y arrastrado por ella en los movimientos de retroceso y de vuelta en batería. Un pistón taladrado por dos agujeros cuya sección es determinada por la experiencia, está provisto de una barra (vastago) que atraviesa en un prensa-estopa los fondos del cilindro.

El pistón está fijado a la corredera por las extremidades de su vastago. El volumen interior del cilindro queda así el mismo en todas las posiciones del pistón; se puede pues llenar completamente el cilindro. La resistencia que el líquido opone al movimiento del cilindro, y por consiguiente al de la cureña, limita el retroceso.

Las cureñas están provistas, ya sea de un cilindro hidráulico único colocado en la parte media de la corredera, ya sea de dos cilindros colocados uno a cada lado, en el interior, contra las soleras de la corredera.

Los agujeros de los pistones han sido hoy reemplazados por unas *hendiduras* en forma de arco de círculo practicadas en su contorno vis a vis de ranuras horadadas en el cilindro; esta nueva disposición es preferible para

(1) Existen dos clases de frenos hidráulicos según que, para maniobrar las cureñas se emplee la fuerza única de un hombre ó la del vapor : el tampón ó freno hidráulico y el freno hidráulico Armstrong. Nos ocuparemos solamente del primero por ser el que usan los cañones Krupp a que nos referimos.

el derramamiento de la glicerina desde un lado hasta el otro del pistón.

La resistencia que los frenos hidráulicos, de orificios constantes, oponen al movimiento de la cureña, es muy grande desde el principio del retroceso, disminuye con la velocidad de éste y se hace nula cuando ha concluido. Para no fatigar los puntos de unión del buque y las cureñas mismas, se ha tratado graduar las dimensiones de los orificios, de manera que permitan el derramamiento del líquido al principio y a dificultarlo en seguida poco a poco. Es para obtener este resultado que las ranuras practicadas en los cilindros van disminuyendo de ancho y de profundidad de un extremo a otro de estos cilindros, y es por la misma razón que en los afustes Vavas-seur, las *hendiduras* practicadas en contorno del pistón están cerradas progresivamente por una válvula que gira alrededor del vástago de este pistón. El movimiento de la válvula es producido por espigas que penetran en ranuras helicoidales practicadas en las paredes del cilindro.

Las prensas que, en los afustes de maniobra hidráulica, hacen el oficio de freno, están provistas de válvulas con resorte calculado de manera a proporcionar el derramamiento del agua bajo presión al esfuerzo del retroceso que están llamadas a limitar.

FUNCIONAMIENTO DEL FRENO

La posición del pistón indicada por la figura es la que ocupa cuando la cureña está en batería. Efectuado el disparo, el cilindro y la cureña retroceden en el sentido de la flecha; la glicerina, presa entre el fondo del cilindro y el pistón, se dirige atrás de éste pasando a través de las *hendiduras*. La resistencia que el líquido experimenta en este pasaje amortigua y limita el retroceso.

OPERACIÓN PARA LLENAR LOS CILINDROS DE LOS FRENOS

HIDRÁULICOS

Se coloca la cureña en batería, se verifica por medio de llaves de que está provista cada cureña, que los prensa-estopas anterior y posterior y el tapón del agujero de carga estén cerrados a fondo.

Se destornilla el tapón del agujero de carga y el del agujero de aire cuando exista. Se vierte el líquido en el

cilindro con un embudo hasta que rebose por el agujero de aire.

Los cilindros de los frenos deben estar siempre completamente llenos para evitar los choques.

Aprovisionamiento del material de artillería

Diremos algunas palabras acerca de las condiciones de adquisición, transporte y recibo del material de artillería que compone el armamento de estos buques.

1. — Los cañones Armstrong se someten a las pruebas exigidas por el Gobierno Británico antes de colocarse a bordo. En caso de que uno ó varios de los cañones no sufriesen satisfactoriamente el examen ó prueba oficial ó mostrasen más adelante fallas ó defectos que los inutilizasen para el servicio, la casa se obliga a reponerlos a su cargo y costo, y los cañones que se destinen para reemplazarlos, están sujetos a las mismas pruebas y condiciones. Todo el armamento se entrega listo para ser maniobrado. Si las partes convienen en hacer alguna alteración en él, los representantes del Gobierno comprador deben hacerlo saber por escrito a la casa constructora, y aceptada por ésta se determina la extensión de tiempo y el aumento ó disminución correspondiente en el costo del material, que se abonará ó deducirá al verificarse el pago de la próxima cuota.

Terminado el material, la casa debe tenerlo listo para su entrega en los Talleres de Elswick en el plazo fijado por el contrato. Los representantes del Gobierno tienen derecho a inspeccionar personalmente ó por medio de delegados especiales todo el material durante su construcción, comprometiéndose a no comunicar a persona alguna, fuera de los miembros del Gobierno, cualquier conocimiento ó informe que adquieran en los talleres sobre la manufactura de los referidos cañones, montajes u otros materiales. Si aquéllos descubriesen defectos en el material ó mano de obra, tendrán autoridad para exigir su reemplazo. Las divergencias que se susciten acerca de lo que constituye mal material ó mal trabajo, se resolverán considerando que son tales, si los defectos exigen el rechazo por el Inspector de Artillería del Real Arsenal de Woolwich.

Cuando los montajes y cañones han sido instalados a bordo y están listos para la prueba, los representantes del Gobierno deberán designar un oficial argentino ó en su defecto uno de la artillería de S. M. Británica, comisio-

nado al efecto por el que tenga a su cargo la Dirección de Artillería Naval, para presenciar en representación del Gobierno las pruebas de los montajes. Los gastos que éstas ocasionen, según es de práctica en todas las marinas, corren por cuenta del Gobierno comprador.

II — Para la provisión del material de artillería Krupp, el fabricante se compromete a aplicar en él las mejoras y adelantos que se descubran ó inventen en el curso de la fabricación, siempre que lo creyera conveniente. Después de completar el material y hacer una prueba de 9 tiros por cañón, el fabricante hace verificar con sus ingenieros todo el material, bajo una base establecida de antemano anexa al contrato, y entrega después a los representantes del Gobierno las tablas de las dimensiones y tolerancias con los resultados de cada ensayo, conjuntamente con el material encargado.

Aquéllos tienen el derecho de examinar el material, recibirlo en la fábrica y asistir a las pruebas de fuego. El fabricante no atiende ninguna reclamación ulterior.

La entrega del material se hace en la fábrica de Essen; la de la pólvora en el molino de pólvora, pero el fabricante se compromete a remitir el todo por cuenta y riesgo del comprador, siempre que fuerza mayor no se lo impidiera.

Si el material tuviese que ser depositado en los talleres, el costo de almacenaje sería por cuenta y riesgo del comprador.

Si en la interpretación y ejecución del contrato nacieran dificultades, cada una de las partes nombrará un árbitro, y estos dos designarán un tercero, y la decisión de los tres será obligatoria para ambas.

De las funciones del oficial encargado de la artillería ; de los condestables, cabos de cañón y sirvientes artilleros a bordo de los buques de guerra.

Entre los oficiales de marina embarcados en los buques de guerra, hay uno especialmente encargado, bajo las órdenes del Comandante, del detall y del servicio de artillería; por consiguiente, tiene bajo sus órdenes a los condestables, cabos de cañón, sirvientes de artillería y todos los que son empleados en esta parte militar. Es responsable ante el Comandante de la instrucción, de la policía y de la disciplina de los artilleros, como es responsable también del servicio de la artillería y de todos los objetos que se relacionan con ella.

Su primer deber es hacerse cargo bajo inventario del armamento del buque, y del historial e instrucciones de artillería del mismo; hecho esto, prescribirá al 1^{er} Condestable que debe encargarse, bajo sus órdenes, del detall, de acuerdo con las órdenes del Comandante.

Luego, se hará acompañar por los Condestables y Cabos de cañón para ir a visitar los paños de pólvora ó santabárbaras; ver si el entaquillado está en buen estado y si el piso que separa el pañol del resto de la sentina es de bastante buen servicio para evitar los accidentes que debe prevenir. Se asegurará que el entaquillado destinado a recibir los cartuchos llenos, esté bien y sólidamente construido; visitará los pasadizos y hará cerrar todas las salidas y comunicaciones que hubiesen entre los paños de pólvora y los paños próximos; se asegurará de que las escotillas destinadas al pasaje de la pólvora estén en buen estado; visitará los ascensores de pólvora y proyectiles, si los hubiese, cerciorándose de que funcionen bien; y se asegurará de si todos los pertrechos de maniobra están completos y en su sitio.

En caso contrario, hará formular por el 1^{er} Condestable un estado de todo lo que es ó sea necesario para pertrechar el armamento; firmará este estado y lo llevará a la firma del 2^o Comandante y del Jefe ó encargado de la repartición que remita el material.

El oficial acompañado de los condestables y de algunos cabos de cañón se trasladará a los paños de artillería que tuviese el buque; verificará los efectos y utensilios asegurándose de que todo está en buen estado y dispuesto para el servicio; hará reparar las partes que necesiten reparo, hará levantar un estado de todo lo que hubiese defectuoso y fuera de servicio, y pedirá su reemplazo.

Cuando haya que embarcar material de artillería a bordo deberá tomar conocimiento del emplazamiento en tierra de los cañones, cureñas, utensilios y pertrechos de artillería, y verificado escrupulosamente el todo, se tomarán las disposiciones necesarias para el embarque. El oficial después de haber recibido órdenes del Comandante del buque, hará preparar todos los aparejos y aparatos necesarios para esta operación.

Luego hará embarcar cañones, cureñas, proyectiles, cartuchos, saquetes, etc., con las precauciones debidas.

Cuando se trate de embarcar pólvora, el oficial recibirá órdenes del Comandante del buque para que se adopten las medidas precaucionales y de vigilancia necesarias y se indique el número de saquetes a llenar. Irá a los al-

macenes de pólvora acompañado de los condestables y de los sirvientes que juzgue necesarios para embarcar la pólvora.

Recomendará, la más escrupulosa atención a fin de evitar todo peligro; vigilará y hará vigilar que no se toque nada de lo que no está destinado para el servicio del buque, y tomará nota exacta de las cantidades de pólvora y demás objetos que le sean entregados, los que hará colocar en su sitio.

Deberá mantener todas las piezas de artillería en condiciones de poder hacer fuego en cualquier momento, para lo cual debe verificar el funcionamiento de las mismas diariamente. La disposición de las jarras de pólvora, proyectiles, espoletas y estopines deberá hacerse en cada uno de los paños respectivos, regular y metódicamente, a fin de evitar confusión a última hora y retardo en la ejecución del fuego.

El oficial encargado de la artillería en un buque recién salido de los astilleros, tiene, en virtud de que el recibo de todo el material es presidido por una Comisión especial de armamento delegada por el Gobierno Nacional ante la casa constructora, coartada un tanto, en nuestro humilde entender, las atribuciones que le son propias, pudiéndose resumir en las siguientes:

1º. Recibir bajo inventario prolijo todo el material de su cargo.

2º. Inspeccionar todos los paños de proyectiles, pólvora, espoletas, estopines y pirotecnia, verificando si el emplazamiento de los mismos responde bien a lo formulado en el contrato y a las exigencias del servicio a bordo; revisar las chilleras colocando en ellas los proyectiles destinados; dar cuenta al Comandante de las faltas, defectos ó deficiencias que notare.

3º. Adquirir todas las informaciones posibles sobre la calidad de las pólvoras y artificios.

4º. Comprobar si el material existente a bordo es el que figura en los libros que se le entreguen.

5º. Sacar copia de los contratos de artillería, pólvora, etc.; recibir folletos impresos y las instrucciones manuscritas que contengan la descripción, funcionamiento, tablas, planos y datos generales y particulares de todo el material de artillería y anexos; traducir al castellano si están en idioma extranjero, recopilar todos los datos y conocimientos que puedan aprovecharse para el mejor servicio y maniobra de las piezas, y formar de todo con las ilustraciones debidas, un tomo que será el mejor galar-

dón de la aplicación y estudio que le dedique, y de gran utilidad para todo el personal de artillería y especialmente para el oficial que llegue a reemplazarlo en sus funciones, quien podrá más pronto y eficazmente dedicarse a los ejercicios é instrucción artillera del personal a sus órdenes.

Cuando existan las especialidades en la Armada, el oficial de artillería deberá tener, en el caso de que nos ocupamos, mayor participación de la que tiene actualmente, como ser en las pruebas de recibo del material de artillería y pólvoras, y de los distintos montajes a bordo, a más de recibir y controlar en la fábrica y a bordo el mencionado material, debiendo la fábrica remitirlo por cuenta y riesgo del comprador, G. N.

Es principalmente por la actividad que se despliega en procurar todo lo que convenga al mejor servicio, que se reconocen los condestables y artilleros instruidos e inteligentes, que merecen ocupar los grados ó puestos que se les han conferido y obtener otros más importantes y más ventajosos.

Los oficiales y condestables no deben jamás olvidar la obligación que tienen de instruir a sus subordinados. Las maniobras de toda clase con las piezas de a bordo deberán hacerse en las horas destinadas por los horarios de trabajo; y durante todas las horas que el servicio les permita deben empeñarse en conocer la capacidad, inteligencia, moralidad y exactitud de todos los que deben mandar, haciendo las anotaciones correspondientes. Deben entretenerlos haciéndoles conocer cuales son sus deberes, la teoría de la artillería y la manera de conducirse en el combate y en todas las demás circunstancias, y deben siempre hablarles del honor que adquiere un militar sirviendo a su país y defendiendo su patria, enseñarles los medios de practicar todas las operaciones necesaria a su estado, ejecutarlas delante de ellos y hacerlas ejecutar; instruirlos de los deberes de un militar, la subordinación, la obediencia, la sumisión, etc.

Deben, sobre todo, predisponerlos a todos los trabajos aun cuando no tengan conexión con la artillería; no hay nada más loable para un hombre de guerra, sobre todo para un marino, que el saber hacer todo y dar la mano en todo, cuando la ocasión se presenta. Es tomando estas precauciones que será fácil colocar cada uno en el puesto que le conviene, y evitar así el menosprecio y las desgracias que la ignorancia puede ocasionar, a pesar de la buena voluntad de hacer bien. Los artilleros más instrui-

dos se colocarán en los puestos en que deban **tomarse más** precauciones, como ser en los cañones de caza y de **retirada** y en la batería, sin descuidar por eso los demás.

Los sirvientes proveedores más robustos, formarán parte de la dotación de las piezas de grueso calibre. Cuando se haga el rol de combate se designará a cada uno el puesto que debe ocupar, y los sirvientes destinados a pasar los cartuchos, proyectiles y municiones, durante el combate, deben estar bien instruidos de las funciones que tienen que llenar para que no haya confusión y error.

El oficial de artillería inspeccionará periódicamente, las santabárbaras, verificando el estado de las pólvoras y haciéndolas ventilar con mangueras ó ventiladores mecánicos.

Deberá tener conocimiento exacto de la distribución de las cañerías, grifos y válvulas de inundación de las santabárbaras, y velará constantemente por su buen funcionamiento.

El 1^{er} Condestable con cargo llevará por duplicado un estado donde anotará el consumo diario por insignificante que sea, el que entregará al detall del buque y al oficial encargado de la artillería ; no permitirá bajo ningún pretexto el empleo extraño de objetos de artillería de que debe tener conocimiento exacto; debe estar en condiciones de dar cuenta en todo momento del estado y situación de la artillería, de las municiones y demás accesorios.

Cuando el buque navegue en tiempo de guerra debe tenerse todo listo para librar combate al enemigo a la salida del puerto. El oficial de artillería ordenará a los condestables efectuar constantes visitas tanto de día como de noche, los que vigilarán sobre todo las trincas y las capas de mar de los cañones; y se asegurarán de que todos los pertrechos están en su lugar y que nada se ha extraviado ni desarreglado.

En todo tiempo, tanto en la rada como en el mar, el oficial hará día y noche, una inspección exacta de las piezas para asegurarse personalmente de su estado de limpieza y de uso; se hará acompañar por un condestable a fin de mandar reparar en el acto lo que no hallase estar de acuerdo con las órdenes dadas y las reglas que deben observarse.

En todos los casos posibles, el oficial irá a recibir las órdenes del Comandante; le dará cuenta de todas las operaciones, de las necesidades del servicio, de los pedidos que tenga que hacer, de todo lo que haya podido notar de bueno y provechoso al bien, al buen orden, al mantenimiento y a la disciplina de la gente empleada en la arti-

llería ; hará conocer la capacidad de cada uno a fin de que pueda recompensársele según su mérito.

Cuando el Comandante del buque dé orden de hacer zafarrancho de combate, los artilleros deben desplegar la mayor celeridad en preparar todo lo que pueda ser necesario para el servicio de la artillería durante la acción. Los condestables deberán hacer destrincar los cañones y descubrirlos (en tiempo de guerra) y pertrechar las piezas, de manera a poder hacer uso de ellas en cualquier momento y sin interrupción. En tiempo de paz estas operaciones se hacen por medio de toques ó voces que las indiquen. Si el zafarrancho es de noche, los condestables deberán proveer de miras eléctricas nocturnas a las piezas de 24 y de 12 cent.

Efectuado lo cual, el oficial de artillería pasará ronda en todas las baterías, pañoles, santabárbaras, etc., para asegurarse que todo ha sido bien dispuesto y las órdenes que haya dado puntualmente ejecutadas por los condestables; de todo lo cual dará cuenta al Comandante del buque y recibirá sus órdenes.

Preparadas así las piezas y al toque de zafarrancho, todo el personal de la artillería acudirá con prontitud y en orden a ocupar su puesto en las piezas respectivas (1).

En esta ocasión el oficial de artillería y los oficiales ó condestables jefes de sección, deberán recomendar a las dotaciones de las piezas la mayor atención en las voces de mando ó toques, a fin de llenar cumplidamente las funciones que les competen, haciéndoles ver sobre todo en esta ocasión que un descuido, un defecto de vigilancia ó de actividad puede ocasionar perjuicios graves al servicio y al éxito del combate.

Según las Ordenanzas de la Armada, el oficial de artillería acompañará al Comandante durante el combate ó zafarrancho del mismo para el servicio general de la artillería. Es el encargado de dar las distancias y la velocidad relativa del buque enemigo, marcando su posición, y también la dirección del viento. Deberá cuidar que las miras, alzas, alidades, micrómetros y tablas de depresión y de tiro, y en fin, que todo lo necesario se encuentre dispuesto en su lugar.

Durante el combate, los jefes encargados de conducir sus subordinados en el camino de la gloria, deben con-

(1) Cuando no se han dispuesto previamente las piezas tal cual acabamos de indicarlo, se procederá conforme lo indica el Capítulo referente a los ejercicios.

servar la mayor sangre fría y ser muy activos: deben tener mucha seguridad en las voces de mando, hacerse obedecer en el acto y sin réplica; en estas circunstancias deben atenerse a todos los acontecimientos de la guerra, los peligros no deben atemorizar, se debe mirar únicamente la defensa del buque y el triunfo del país.

Concluido el combate, los cañones serán descargados y limpiados y los pertrechos colocados en las mismas condiciones que al empezar la acción. El oficial de artillería acompañado por un condestable efectuará una revista muy prolija de los cañones, afustes, utensilios, herramientas y pertrechos de las piezas; hará anotar detalladamente las averías, pérdidas y consumos habidos; se reparará y repondrá en el acto todo lo que sea susceptible de efectuarse a bordo; se trasladará a los pañoles de artillería y santabárbaras para anotar también con la prolijidad debida el número y clase de proyectiles, cargas, cartuchos metálicos vacíos, espoletas, estopines, etc., etc., consumidos.

El oficial de artillería dará cuenta al Comandante del buque, del estado de la artillería, municiones, número de hombres muertos ó heridos en el combate y recibirá sus órdenes.

El condestable con cargo está encargado de la vigilancia y conservación de los efectos de artillería embarcados a bordo del buque; no puede bajo ningún pretexto disponer ni consumir, sin las órdenes del Comandante quien debe verificar y aprobar las planillas de consumo que le son presentadas todos los meses. Si, por efecto de un accidente cualquiera, una parte de las municiones se hallase averiada y fuera de servicio, el oficial practicará el examen y verificación en presencia del Comisario del buque y del Condestable 1º; dará cuenta en seguida al Comandante quien ordenará elevar el parte correspondiente a la superioridad.

Cuando el buque sea desarmado, el oficial de artillería es el encargado de vigilar y desembarcar todos los objetos relativos a la artillería, tomando prolijo inventario de los mismos del que sacará copia por duplicado, una para remitir al Arsenal y otra al E. M. G. de Marina.

Durante todo el tiempo que esté el buque armado, sea en rada ó en el mar, dicho oficial tomará notas exactas por escrito, sobre la conducta, capacidad y moralidad de sus subordinados, no olvidará de hacer mención de la exactitud con la cual cada uno de ellos habrá ejecutado los ejercicios, trabajos y otras tareas concernientes a su oficio y de la decisión y empeño que cada uno haya em-

pleado en dar la mano en todo lo que pudiese ser útil y contribuir al bien del servicio. Llevará un registro de las acciones notables de cada uno de ellos y desplegará todos sus esfuerzos en hacer recompensar a quienes por derecho les corresponda, según su mérito, sus trabajos y su capacidad.

No terminaremos esta breve recopilación sin propiciar una idea justa con breves palabras.

El oficial de marina especialista en artillería, así como el especialista en torpedos, gozan en las marinas cuya organización tomamos como modelo, de un sobresueldo equitativo en relación a su empleo y grado. En la nuestra, aunque no tengamos en la verdadera acepción de la palabra, especialistas, deben ser favorecidos los que desempeñan estos cargos, sino con la misma competencia por lo menos con igual responsabilidad.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
La Artillería de los Acorazados «LIBERTAD» e «INDEPENDENCIA».....	1
I. Artillería: A Número de piezas — B Instalación.....	3
II. Datos generales sobre los cañones Krupp de 24 centímetros.....	6
<i>Cañón</i> (Piezas de obturación — Grano—Alzas y puntos de mira — Tapabocas Cuña de cierre — Maniobra del cierre — Inflamación de la carga — Obser- vaciones sobre la maniobra del cierre y obturación — Sacar el anillo obtu- rador— Observaciones imprescindibles).....	7
<i>Montaje</i> (Descripción Cureña —Corredera — Cilindros de retroceso — Ac- ción de los cilindros de retroceso — Cargar los cilindros — Roletes y anillos — Medio punto inferior — Portábalas circular—Aparatos de elevación — Aparatos automáticos para las alzas — Muelles ó resortes para echar en batería — Aparato de ronzar a mano — Atacador neumático — Casamata — Ascensor para pólvora — Aparato antifricción).....	14
<i>Proyectiles</i> (Carga de pólvora para el disparo — Espoletas de percusión — Funcionamiento—Estopín obturador de fricción sistema Krupp — Instruc- ciones para llenar cartuchos—Instrucciones para llenar granadas — Colo- car las espoletas de percusión — Instrucciones generales para los cañones. Ejercicios, voces de mando y toques para los cañones Krupp de 0.24.....	25
<i>Tablas de tiro</i> para el cañón Krupp de 0.24 y tubo reducido de 37 m/m Hotchkiss.....	41
III. Datos generales sobre los cañones Armstrong T. R. de 12 centímetros. <i>Cañón</i> (Descripción — Mecanismo de culata — Extractor del cartucho — Vaina de cartucho — Aparato eléctrico de fuego — Aparato de percusión — Acción del mecanismo — Alzas y sus correcciones — Instrucciones gene- rales para cañones — Instrucciones para pintar los cañones) — Proyectiles — Instrucciones para cargar las granadas (común y shrapnel) —Instruc- ciones para preparar y colocar espoletas mixtas — Concusión — Cartuchos — Instrucciones para llenar los cartuchos — Instrucciones para limpiar las vainas de los cartuchos — Rellenar estopines eléctricos.....	47
Descripción del montaje automático de giro central — Corredera — Instruc- ciones para llenar el cilindro — Cureña, etc. — Aparato de puntería en altura — Aparato de puntería en dirección — Manteletes — Conservación del montaje — Descripción de los puntos de mira eléctricos nocturnos (patente de Elswick).....	62
Ejercicios, voces de mando y toques.....	68
Tablas de tiro (para el cañón y tubo-económico).....	78

	<i>Página</i>
IV. Datos generales sobre los cañones Maxim-Nordenfelt T. R. de 47 m/m.	80
Descripción del cañón marca I — Mecanismo — Descripción del mecanismo — Acción del mecanismo — Movimiento de la palanca hacia atrás — Mo- vimiento de la palanca hacia adelante — Montaje y desmontaje del meca- nismo— Cuidado que se requiere para conservar los cañones en estado de buen funcionamiento.....	82
Municiones—Pólvora y cartucho — proyectiles — Esapoleta de percusión de base — Acción de la esapoleta—Esapoleta de tiempo y percusión — Descrip- ción— Acción como esapoleta de tiempo Acción como esapoleta de per- cusión.....	87
Montaje — Descripción de las partes — Observaciones sobre la maniobra de los cañones — Miras — proyectiles — Instrucciones para cargar y volver a cargar la munición — Cargar las granadas, colocar las esapoletas, etc.— Cargar cartuchos vacíos — Colocar las granadas y concluir los cartuchos — Instrumentos que necesita cada aparato para cargar la munición.....	90
Ejercicios, voces de mando y toques.....	96
Observaciones—Las alzas y sus correcciones — Nota — Tabla de tiro.....	104
V. DATOS GENERALES SOBRE LAS AMETRALLADORAS MAXIM-NORDENFELT DE 25 M/M.	105
Nomenclatura — Descripción general — Acción — Instrucciones para armar y desarmar el cañón — Piezas de repuesto — Utensilios.....	100
Ejercicios, voces de mando y toques.....	113
Instrucciones.....	116

SUPLEMENTO

VI. Planilla de toques y voces de mando.....	118
Modelo de un libro de tiro.....	119
Cuadro de tiro.....	120
Nociones sobre aparatos hidráulicos — Funcionamiento del freno — Opera- ción para llenar los cilindros de los frenos hidráulicos.....	122
Aprovisionamiento del material de Artillería.....	125
De las funciones del oficial encargado de la artillería; de los condestables, cabos de cañón y sirvientes artilleros a bordo de los buques de guerra...	126

PROCESO ROSALES

Defensa del comandante Don Leopoldo Funes leída ante el consejo de guerra de oficiales generales por el Alférez de navío Don Mariano Beascoechea.

Mariano F. Beascoechea, Alférez de Navío, Oficial Profesor de la Escuela Naval y Defensor del Señor Capitán de Fragata D. Leopoldo Funes, ex-comandante de la Cazatorpedera "Rosales", pide al Excmo. Consejo permiso para leer su alegato de defensa.

Excmo. y Superior Consejo: Vengo ante vosotros con la conciencia y el ánimo tranquilo, seguro de mis fuerzas, sin pretensión ninguna, pero con la íntima confianza de poner de relieve la digna conducta de mi defendido.

No es una tarea superior a mis fuerzas; la defensa es sencilla; se impone por sí misma con la elocuencia de la verdad, única que puede convencer a un Consejo que está llamado a administrar justicia.

Mi convicción moral está formada por un estudio prolijo y minucioso del proceso, por un estudio serio, detenido y lleno de conciencia, donde he entrado a investigar los hechos, con el espíritu libre y sin preocupación alguna.

Mi misión es altamente honrosa; defiando la inocencia de un hombre, defiando la nobleza de una causa, defiando mucho más todavía, defiando el honor de nuestra Marina de Guerra, que para felicidad de la Patria no cuenta en su seno con soldados que la envilezcan ni la deshonren ante el mundo!

Ya habéis escuchado, Excmo. Consejo, la palabra de todos los otros defensores que, como yo, concurren a

este acto en cumplimiento de un deber sagrado, defensas hechas con acentos de verdadera inspiración, que sólo puede arrancar al alma el poder de la verdad, con argumentos incontestables, con demostraciones científicas y abrumadoras para los que sostienen la culpabilidad de los acusados: mis distinguidos colegas han destruido uno por uno todos los cargos de la conclusión fiscal.

Mi misión, pues, está simplificada; destruido el edificio, yo, el último que queda en la liza, no tengo otro trabajo que arrojar a los vientos sus escombros.

Empiezo por declarar, Excmo. Consejo, que después de lo que he oído, suaves fruiciones conmueven mi alma, pues veo que, por fin, después de tanto tiempo, se aproxima el instante en que vuestro fallo justiciero devuelva a la libertad y a la Patria a esos nobles y queridos compañeros, que envueltos hace mucho más de un año en las sombras de la duda, sujetos al más cruel de los suplicios y a las consecuencias de la más torpe de las calumnias, han sufrido lo que no es posible describir. ¡Ellos, que en la noche infausta de la catástrofe cumplieron como buenos el último y tristísimo deber de su carrera, entregando a la voracidad de los mares la nave frágil y desmantelada que luchaba impotente contra los elementos desencadenados; ellos, que después de una lucha gigante de cuarenta horas continuas, eternas, donde agotaron todos los medios para el mejor cumplimiento de su deber, vieron sepultarse en los profundos abismos su buque, sus ilusiones, y sus más grandes y queridas esperanzas.

Sí, Excmo. Consejo; vuestra sabia sentencia, porque sois los inteligentes llamados por la ley a pronunciarla, no puede encontrar culpabilidad allí donde un proceso proclama su inocencia. Otros más competentes que yo han evidenciado, estoy seguro, esta verdad en el ánimo de vosotros. La parte científica, las leyes inmutables de la naturaleza a que estaba sujeta la nave cuya pérdida lamentamos, las leyes humanas, que regulan las acciones de los hombres y determinan sus responsabilidades, la justicia inexorable, que juzga la voluntad criminal del hombre, preparando el desenlace de un hecho, y lo castiga, ó esa misma justicia que ampara cariñosa al inocente, todo ha sido ya expuesto con lucidez y con in-

teligencia ante V. E., a tal punto que, vuestra convicción, formada en presencia de ella, habrá podido juzgar lo que son de detestables los artificios innobles de la mentira!

Pocas causas como ésta, podrán presentarse ante V. E. que despierten mayor suma de interés en la opinión del país, que envuelva en las constancias de tan voluminoso proceso, instruido con prevención, mayores elementos de juicio y pruebas más terminantes que proclamen la inocencia de los acusados; que hayan conmovido con más razón la opinión pública, y en fin, en que con más profunda ansiedad sea esperado el fallo de V. E., sobre cuya severa e inteligente justicia descansan la ley, la esperanza de la República y el honor de la Marina. Por fortuna para esta tenéis ante vosotros el proceso escrito, a cuyo estudio os consagrareis en breve. El proceso moral lo llevará en su conciencia cada uno de vosotros. Uno y otro os dirán, si pequeñas divergencias en detalles relativamente insignificantes, si contradicciones ó apreciaciones triviales, que en nada afectan el fondo de la causa, pueden dar margen a una acusación como la que se formula, ó si por el contrario son perfectamente explicables, tratándose de una catástrofe como la del «Rosales», desenvuelta en medio de una horrorosa tempestad, rodeada por las tinieblas, sin más auxilio que el de la Providencia, y de una tripulación desesperada entregada a los supremos esfuerzos del que dirigía sus destinos!

No voy a reconstruir la escena; bien conocéis vosotros las tempestades del Océano; cuántas veces, en vuestra larga y azarosa carrera, luchando con la mar embravecida, habréis tenido oportunidad de contemplar esos soberbios e imponentes cuadros de la naturaleza; cuántas veces, entre el peligro y la muerte, se habrá aferrado a vosotros el sentimiento del deber con más tenacidad que nunca!

No es para mí descripción semejante; ni de la profunda pena que causó, ni del movimiento generoso que produjo en toda la República la pérdida de ese buque podría yo dar remota idea siquiera.

Hay cuadros que se ven y dolores que se sienten, pero que no se expresan, y en vano pretendería bosquejar el dolor que embargó entonces el corazón argentino!

Sólo recordaré, Exmo. Señor, que aún en medio de las exigencias de una época de crisis económica como jamás atravesó la República, hubo el suficiente patriotismo en sus hijos para acallar sus propias necesidades y correr en auxilio del Tesoro Nacional, dándole los medios de adquirir para la Patria una nueva nave de guerra que reemplazara a la perdida, y ya que las vidas sacrificadas no podían restituirse, consolar al menos en su infortunio y amparar en su orfandad a los deudos de las desgraciadas víctimas!

Muy poco tiempo había transcurrido, y cuando la piedad magnánima de nuestros compatriotas empezaba recién a enjugar las lágrimas arrancadas por la dolorosa tragedia; un murmullo anónimo, cobarde, alevoso, vino a paralizar e interrumpir el sentimiento que había conmovido y agitado tanto el corazón de un pueblo! Ese rumor, Excmo. Señor, atribuía al señor comandante Funes y demás oficiales sobrevivientes, el acto más indigno de que sea capaz hombre alguno, y mucho menos el que profese la religión del deber y pertenezca a la noble carrera de las armas.

Ese rumor contra el cual se subleva la conciencia y protesta la dignidad nacional, fue insensiblemente circulando, aumentándose en su corriente por el fácil acceso que encuentra siempre la calumnia, hasta que al fin apoderándose de él la prensa, arrastró la opinión pública, esa opinión tan ligera en sus entusiasmos que, como Y. E. sabe, quiere y endiosa a un hombre ó sublima un acontecimiento, con la misma facilidad con que le precipita en el odio ó en el desprecio, sin análisis, sin examen, sin conciencia perfecta que justifique esos variados sentimientos del alma.

Un notable escritor, Excmo. Señor, ha dicho: «El error particular trae el error público, y éste a su vez el error particular».

Tan profunda observación no puedo menos de recordarla a V., E. porque es precisamente lo que ocurre con motivo del desgraciado incidente que todos lamentamos.

Un solo hombre, uno solo, inventó la vil especie, la calentó en su cerebro infernal y la lanzó después a la avidéz de un público sediento siempre de novedades. La especie se generalizó, circuló con la rapidez del rayo y

posesionándose del espíritu impresionable de nuestro pueblo, trocó en odio toda la simpatía, y cambió en desprecio la compasión generosa que habían inspirado el infortunio y la desgracia; y aquí tenemos justificada aquella observación.

Pero, ¿había algo de cierto en esos rumores que arrojaban tremendas responsabilidades y envolvían en sombras siniestras al señor, comandante Funes y demás compañeros de desgracia?

No, mil veces, no, Excmo. Señor. Corno Defensor, conozco la causa que defiendo, y estoy convencido de la verdad que en ella se destaca; como soldado y como hombre, protesto contra la imputación de un acto que reviste los caracteres de la más grosera calumnia.

Todas las legislaciones criminales sin excepción, cuando se trata de un crimen ó de un delito exigen, para declarar la responsabilidad del hombre, que se pruebe el hecho cuya reprensión se solicita. Yo pregunto, Excmo. Consejo: ¿Se han producido en esta causa pruebas suficientes, existen siquiera los indicios vehementes y concordantes, que puedan servir de base a una acusación y determinar en consecuencia las responsabilidades y las penas?

Con la mano sobre mi conciencia, yo proclamo bien alto, honorables Señores del Consejo, que no existen esas pruebas, que no existen esas presunciones, y que, como lo demostraré cumplidamente más adelante, las apreciaciones de la acusación fiscal son arbitrarias, falsas sus citas y nulas e insubsistentes todas sus conclusiones.

Dándome exacta cuenta de mi misión, he estudiado esta causa con todo el interés que despierta el desgraciado suceso que motivó su formación, libre mi espíritu de preocupaciones banales; a la luz clara y serena de la verdad he penetrado todos sus misterios y todas sus revelaciones. He hecho reconstruir por mi defendido, y por cada uno de los sobrevivientes la escena imponente del naufragio, para adquirir verdadera y perfecta conciencia de la causa confiada a mi cuidado, y puedo asegurar, Señores Generales, por mi honor de soldado, que, a medida que adelantaba en ese estudio, he sentido mi ánimo cada vez más fuerte y más claras y enérgicas mis convicciones.

¿Pero entonces, qué razones, me he preguntado a mi mismo, pueden haber militado en este caso para que mi convencimiento sea tan distinto, tan diametral mente opuesto al del señor Fiscal? Qué circunstancias pueden haber trabajado su espíritu caviloso, para apartarlo de su severa misión, y apasionarlo visible y notoriamente por una condenación, que importaría la más grande, la más cruel, la más espantosa de todas las injusticias humanas?

Exmos. Señores del Consejo: Por sensible, por doloroso que me sea formular un cargo, tengo que hacerlo; mi silencio importaría una falta a mi deber, al deber sagrado que me he impuesto. El señor Fiscal no ha procedido con la inquebrantable rectitud de espíritu con que debió proceder, al instruir el proceso, al dominar la escena y formular su dictamen.

Protesto mis respetos, pues no es mi ánimo faltar en lo mas mínimo al que debo a mis superiores, pero dispuesto a cumplir con mi deber, no acepto limitaciones que traben la libertad amplia de la defensa, ajustada a la verdad y encuadrada dentro de los más severos principios de justicia.

Si, pues, al estudiar este proceso vi destacarse imponente y severa la inocencia del señor comandante Funes ¿a qué atribuirse la actitud injustificable del señor Fiscal? ¿Puede haber visto él, lo que no ha visto ni el señor Fiscal acompañante, ni el señor Auditor de Guerra?

¿Existen fuera del proceso piezas de convicción que él sólo posea, capaces de inspirar una acusación que rechazan todos los que intervienen y actúan en esta causa? ¿O tiene el Señor Fiscal un falso concepto de su misión, y cree que ella corre paralela con la del verdugo?

Todo esto, Exmo. Consejo, hemos de verlo justificado más adelante. Hoy por sensible que me sea, estoy en el deber de explicar las causas que, a mi entender, le han hecho confundir su augusta misión, pues sobre las consideraciones personales que me merece el señor Capitán de Navio que sostiene la acusación, está la noble misión que desempeño; contra las prevenciones, están claras y evidentes en la causa las pruebas agrupadas, iluminando el cuadro de la imponente tragedia.

Exmos Señores del Consejo: Acusadores y Defensores

nos hallamos ante vosotros, sosteniendo unos la culpabilidad y otros la inocencia; aquí en presencia de vosotros, jueces de la ley, el más humilde de todos los defensores levanta su voz para declarar que esa acusación Fiscal, sin pruebas, sin base, sin presunciones legales que la justifiquen, no es otra cosa que un cruel homenaje rendido por el señor Fiscal a aquella bastarda y falsa opinión pública, que extraviada en sus juicios pudo pedir en un instante de inconsciencia el castigo de los supuestos culpables de la catástrofe. Esto, y nada más que esto significa, Exmo Señor, la acusación Fiscal, lo repito con la más íntima, con la más profunda convicción.

¿Y a esto en nuestra patria se llamaría Justicia? ¿El magistrado que tiene en su mano el derecho, la fuerza y la autoridad de la ley, para deciros: «Señores Generales, « volved a la libertad y la Patria a esos nobles marinos, « víctimas de un error funesto, y restituidlos a todos sus « honores, después de haber resistido a la más amarga « y angustiosa de las pruebas», ese mismo magistrado, digo, puede, con la misma autoridad, cuando las pruebas lo encierran en un círculo de hierro, saltar por sobre él y entregarlos a la deshonra y al patíbulo?

¿Le ha faltado acaso, el valor moral que dignifica y levanta la estatura humana, para ponerse frente a frente de una opinión que lo lisonjeaba y le reclamaba el castigo de los supuestos culpables? ¿Y es a esa opinión, que no tiene el conocimiento de la causa, la autoridad de la ley, ni la responsabilidad de sus juicios, a quien el señor Fiscal pretende satisfacer, arrojándole el cadáver ensangrentado de un hombre que en toda su carrera militar ¹¹⁰ cuenta una sola falta, de un jefe distinguido y valiente formado en la escuela de la más rigurosa disciplina, y que ha caído en desgracia vencido por el poder inquebrantable de los elementos?

Señores Generales: La situación de mi defendido y de todos sus compañeros puede inspirar muchos sentimientos, despertar en el alma sentimientos y emociones que tenderán siempre por ley natural a excitar la compasión y la piedad; pero no creí que pudiera provocar jamás una atroz injusticia que viene a amargar con crueldad el infortunio de soldados a quienes puede decir Y. E.

como el Rey de España «. No os mandé a luchar con los elementos»

II

Entro ahora, Excmo Consejo, en el examen minucioso de las pruebas y su completa refutación.

Al estudiar el proceso, surge desde luego una observación nacida de la diversa actitud que en él han creído deber asumir los dos funcionarios que representan la acusación.

Mientras que para el señor Capitán de Navio Lowry no hay dudas ni vacilaciones respecto a la culpabilidad del Comandante, Oficiales, Maquinistas, Asimilados y marineros del «Rosales» salvados del naufragio, a tal punto que cree de su deber pedir para todos ellos la aplicación de penas, que varían desde la de muerte, para el Comandante, hasta la de presidio con *privación de su empleo* a los marineros; para el señor comandante Beccar no existe la prueba que lo autorice a señalar una pena, limitándose a opinar que, su aplicación es privativa del Consejo de Guerra, admitiendo atenuaciones para el Comandante, no aceptando el cargo de encubridores para los oficiales, y solicitando la absolución de los Maquinistas, Asimilados y marineros.

Esta falta de uniformidad en la acusación, que no se la explica quien como yo piensa que la acción fiscal es una, y que para los funcionarios que la representan, un mismo hecho no puede asumir tan diversos caracteres, facilitaría considerablemente la tarea de la defensa, si ésta no creyera que no debe limitar sus fuerzas a obtener de V. E. la absolución del comandante Funes.

Si tal fuera la misión del Defensor, le bastaría oponer a la conclusión del señor Fiscal Capitán de Navio Lowry, la del señor Fiscal adjunto comandante Beccar, dejando a V. E. apreciase cuál de estos dos funcionarios, que en esta causa constituyen la entidad que se llama Ministerio Fiscal, había estado en lo cierto.

Pero se han formulado cargos graves contra mi defendido, y éste viene recién ahora a tener la oportunidad de levantarlos.

Mi deber consiste entonces en discutir, una por una,

las imputaciones y las insinuaciones de la vista que formula los más graves cargos contra el comandante Funes, a fin de dejar evidenciado, que nada hay en aquello, que no sea el resultado de la cavilosidad con que ha procedido un funcionario que debió inspirarse en el propósito único de buscar la verdad y no un culpable.

Mi defendido tiene algo más que su vida que salvar en esta causa, tiene también que salvar su honor, y confía en que el Honorable Consejo ha de permitir que la discusión sea tan amplia como lo haga necesario el justísimo deseo de desvanecer todos los cargos que han sido formulados por el señor Fiscal.

El señor Capitán de Navio Lowry acusa a mi defendido:

1º De la pérdida, por mala navegación e impericia, del buque de su mando, con la circunstancia agravante de haberlo abandonado estando aún a flote y en condiciones que pudieran conducir a su posterior salvataje, incurriendo por ello en delito, ante los términos del art. 146, del Título 1º, Tratado 3º, de las Ordenanzas de la Armada.

2º De haber hecho abandono de su tripulación, puesto que al separarse del buque de su mando aun quedaba la mayor parte de los marineros en el empeño de embarcarse en los restantes dos botes, que no eran en número suficiente para efectuar el salvataje de todos ellos, y que eran a la vez inferiores en capacidad y resistencia al que tomó para poner en salvo su persona y las de sus oficiales, cuando su deber le imponía ser el último en abandonar el buque de su comando, (delito que el Código Militar de la Armada de Francia castiga con la pena de muerte) habiendo efectuado ese desamparo de la tropa confiada a su cuidado con premeditación, astucia, abuso de su autoridad y confianza, en ocasión de calamidad de naufragio, y el haber efectuado el abandono de noche, circunstancias todas agravantes ante los términos de las leyes militares que nos rigen.

3º De encubrir las verdaderas causas de la desaparición del Alférez Giralt y el Maquinista Silvani.

En virtud de estos tres hechos el señor Fiscal, Capitán de Navio Lowry, pide se condene al señor Comandante Funes a sufrir la pena de muerte señalada en la

última parte del art. 8, del Título 7º, del Tratado 8º, de las Ordenanzas Militares del ejército, de 1768, contra el oficial que fuera convicto de haber desamparado con notoria malicia a la tropa confiada a su cuidado.

Voy a examinar detenidamente los hechos y las circunstancias del proceso que invoca la vista Fiscal al formular los tres cargos mencionados y solicitar la aplicación de la pena de muerte a mi defendido, y abrigo la profunda convicción de que he de demostrar a V. E. que las imputaciones hechas no resisten el examen, que todas ellas se desvanecen, para quien estudia la causa sin la intención preconcebida de hallar culpable al comandante Funes.

PRIMER CAPITULO DE LA ACUSACIÓN.

El Señor Fiscal, Capitán de Navío Lowry, acusa al señor comandante Funes de la pérdida por mala navegación e impericia, del buque de su mando, con la circunstancia agravante de haberlo abandonado estando aún a flote, en condiciones que pudieran conducir a su posterior salvataje.

Para fundar este primer cargo, el señor Fiscal ha contraído todos sus esfuerzos a demostrar que son inexactas las aseveraciones del señor comandante Funes y de los Oficiales del buque de su mando, respecto de las circunstancias en que se produjo su pérdida y de las causas probables del desastre.

Toda la extensa exposición del Sr. Fiscal se reduce a esto, y sería inútil que V. E. busque en la vista a que contesto la expresión de un solo hecho, que demuestre la impericia y la mala navegación de que aquel funcionario culpa a mi defendido.

Parece, sin embargo, que una imputación de tal naturaleza debería basarse en hechos resultantes del proceso; que si el señor Fiscal pretende que V. E. debe declarar culpable a mi defendido, por la pérdida del buque de su mando y por las causas que concretamente se mencionan en la acusación, de impericia y mala navegación, debería haber expresado que hechos probables justifican la imputación.

Nada de esto contiene la Vista Fiscal.

Para cumplir mi deber sobre este punto, debo limitarme a rectificar las aseveraciones del señor Fiscal, demostrando que éste, para desvirtuar las explicaciones dadas por mi defendido y sus oficiales, y encontrar en ellas contradicciones ó inexactitudes que no existen, ha supuesto hechos y alterado las constancias del proceso.

El señor Fiscal principia por afirmar que, desde la fecha de la partida de la rada, (6 de Julio de 1892), había indicios de una próxima tempestad, y deduce esta aseveración de los partes de navegación del Jefe de la División Naval, al folio 183, del parte del comandante del crucero «25 de Mayo», al folio 449, y de mi defendido a los folios 1 al 6. V. E. tiene agregados al proceso los tres partes citados, y su lectura le habrá convencido que no es exacto que de ellos se deduzca que desde la fecha citada hubiera indicios de mal tiempo que hiciera naufragar al «Rosales».

Enseguida afirma el señor Fiscal, que en las declaraciones a los folios 20 vuelto, 24, 28 vuelto, 42, 45 vuelta, y 60, se pone en evidencia que, ya, en las primeras horas del 7 de Julio, la gruesa mar que corría hacia laborear mucho al «Rosales» que con sus hélices de continuo fuera del agua perdía mucho camino, y continuando la navegación en esas condiciones desfavorables para la torpedera, llegó a quedar, como era de esperarse, bajo el horizonte y fuera de vista de los buques en la madrugada del día siguiente.

No es exacto, como lo asevera el señor Fiscal, que conste que en las primeras horas del día 7 de Julio hubiera mar gruesa que causara la continua salida de las hélices a flor de agua, y tampoco es exacto que conste que el «Rosales» fuera continuamente retardándose desde el día citado hasta perderse de vista, y lo comprueban las mismas constancias del proceso que invoca el señor Fiscal.

Del parte del Comandante del crucero «25 de Mayo» se deduce, que el «Rosales» lo alcanzó y estuvo a su costado el día 7 de julio a las nueve de la noche, lo que desde luego destruye la afirmación del señor Fiscal.

Las declaraciones citadas acreditan igualmente su inexactitud.

Al folio 20 vuelto, existe la declaración del cabo de

cañón Ignacio Perez, quien asegura que el acorazado «Almirante Brown» y crucero «25 de Mayo» se perdieron de vista el día 8 de Julio, y lo atribuye a la misma marejada que había.

Al folio 24 corre la declaración del 2º maquinista Barbará, quien refiriéndose al día 7 y preguntado qué marcha horaria hacia el «Rosales», manifiesta que, *mientras duró el buen tiempo* la marcha era regular.

Al folio 28 vuelto declara el Alferez de Navio Goulú que los buques se perdieron de vista en la mañana del día 8, atribuyéndolo a haber arreciado el viento.

Al folio 42 el Alferez de Navio Dónovan afirma que, el día 8, debido a que soplabo viento fresco, se perdieron de vista el «Almirante Brown» y «25 de Mayo» y el mismo día, a las 4 de la tarde, se declaró el temporal.

Al folio 45, vuelto, el foguista Bataglia declara, que “de las doce horas, meridiano inferior, del día 7, a las 4 a. m. del día 8, ha notado que el funcionamiento de las máquinas era irregular..... sacando, a veces, las hélices fuera del agua.

Y, finalmente, al folio 60, el teniente de fragata Victorica menciona el hecho de que, el “Rosales sacaba sus hélices fuera del agua, refiriéndose al día 8, como se deduce de toda su exposición.

Resulta, pues, que de todas las declaraciones citadas por el señor Fiscal, ni una contiene lo que pretende este funcionario. No es cierto que en ellas se ponga en evidencia, que ya en las primeras horas del día 7 de Julio hubiera mar gruesa, que hiciera laborear al “Rosales” y le obligara a perder mucho camino, teniendo de continuo sus hélices fuera del agua.

La acusación ha incurrido en una inexactitud evidente, al referirse, para fundar su aserto, a las declaraciones que cita en esa parte de su vista.

Afirma aquélla, que, al perderse de vista el “Rosales”, el jefe de la división creyó que el señor comandante Fúnes, en previsión de la tempestad que se anunciaba, trataba de ponerse al abrigo de la costa; tanto más así, viéndolo en viento y con proa en esa dirección, y se refiere a la declaración del testigo teniente de navio Montes.

No es exacto que, al perderse de vista el día 8

estuviera el "Rosales" con proa en dirección a tierra, ni es posible lo que la vista fiscal atribuye al testigo Montes, de que le hubiera visto en esta dirección, porque, del parte del comandante del crucero "25 de Mayo" resulta, que, tres horas más tarde, ó sea a las nueve y media, aún se vio al "Rosales" siguiendo a los otros buques.

Por otra parte, las mismas afirmaciones posteriores de la vista fiscal demuestran, que mi defendido se mantuvo a rumbo con los demás buques, fue obligado a poner a la capa el de su mando, y a las 9 de la noche del día 8 de Julio quedaba definitivamente atravesado, siendo infructuosos los esfuerzos para volverlo a hacer presentar al tiempo.

Tratándose del cargo formulado contra el comandante Fúnes, de la pérdida de su buque, por *mala navegación e impericia*, era de esperarse que, en esta parte de su vista, se hubiera esforzado el señor capitán de navío Lowry en demostrar en qué consistieron las faltas que dan lugar a su imputación.

Nada de esto contiene la acusación. Ella se limita a formular el cargo, sin demostrar su existencia, estableciendo qué procedimiento debió adoptar mi defendido, que le permitieran efectuar las circunstancias, para salvar el buque de su mando y cumplir las instrucciones y órdenes del jefe de la División.

Se reconoce que mi defendido se vio obligado a poner su buque a la capa, y que, habiendo quedado definitivamente atravesado, fueron infructuosos los esfuerzos hechos para volver a hacerle presentar al tiempo, y con esto se reconoce que son infundados los cargos formulados contra mi defendido.

¿Hubo impericia del comandante Fúnes? ¿El hecho de la pérdida del buque de su mando, es debido a algo que importe una falta de su parte?

El ministerio fiscal solo lo dice en sus conclusiones, pero no se ha preocupado en demostrarlo.

Este sostiene enseguida, que la inundación del buque se produjo por las aguas que éste embarcó por sobre la cubierta, no admitiendo la suposición de que aquella fuera ocasionada por un rumbo abierto en el fondo del casco, y para fundar sus afirmaciones, **tergiversa nuevamente las constancias del proceso.**

Voy a demostrarlo :

La acusación dice: «De que fueron las aguas que el buque embarcó por sobre la cubierta las que inundaron las máquinas y calderas, y que encontraron fácil acceso a ellas por las aberturas de los ventiladores y rejilla del guarda-calor, primero, y después por la enorme boca de un metro y medio cuadrado, etc., etc..... lo atestiguan el mismo comandante Fúnes, en su parte al folio 2, vuelto, y las deposiciones de los oficiales, maquinistas y demás sobrevivientes, a los folios 228, vuelto, 249 vuelto, 279, 301 al 307 y 319; 334, vuelto, 362 vuelto, 388 vuelto, 418 y 589.»

Veamos que resulta de los antecedentes citados por la parte acusadora como prueba de su aserto.

« El parte del comandante Fúnes, al folio 2 vuelto, dice lo siguiente:

« De repente sentimos una remezón extraordinaria, y enseguida el 1^{er} maquinista me dio cuenta de haber sentido un golpe, sumamente recio, debajo de las calderas de proa, y que creía que hubiera ocurrido alguna rotura.... »

« Los golpes de mar pasaban de banda a banda y destrozaban todo lo que encontraban sobre cubierta, soliviantando las tapas de las carboneras y guarda-calores, arrojándolas fuera de su sitio, y se abrían así camino para inundar el buque.

« En tanto, el agua subía lenta pero continuamente en las máquinas y calderas, etc., etc. »

Como se ve, el parte del comandante Fúnes no dice lo que el fiscal ha creído encontrar en él.

Tampoco son exactas las demás citas de la vista mencionada.

Folio 228 vuelto. El condestable Iglesias, preguntado a qué causas atribuía la inundación del «Rosales» por el mar, dijo: que, a su juicio, era debida a un rumbo que se hubiera abierto al buque en sus fondos; que, antes de principiar la inundación del buque, sintió el declarante un fuerte estremecimiento; y preguntado que, si no creía que mucha parte del agua que inundó los compartimientos en el plan bajo del buque provenía de las escotillas, etc., dijo que sí, *que creía*, etc., etc., lo que ciertamente no significa lo que pretende la Vista.

Folio 249 vuelto. El cabo Pérez, preguntado al respecto, declaró: *que creía* que mucha parte del agua que inundó el buque provenía de la que entraba por las escotillas, lo que es distinto de lo que quiere probar la acusación.

Las declaraciones de los folios 301 al 307 y 319, citados por ésta, han sido rectificadas y ampliadas al folio 1035, vuelto, por el mismo testigo en esta forma : « y que, respecto a lo que anteriormente ha declarado y consta a los folios 306, vuelto, y 307, de que la mayor parte del agua que inundó la máquina vino de la parte de la cubierta del buque, de la carbonera, cuya tapa había saltado, y de los ventiladores para el tiraje forzado, añadía, que el agua que penetró por esas aberturas fue desalojada de continuo de las máquinas, pues su volumen era pequeño, y nunca pudo en manera alguna ocasionar la completa inundación de esos compartimientos, atribuyendo su procedencia a alguna desunión de planchas, debido a una saltada de remaches en la parte sumergida del casco, etc., etc. »

Al folio 334 vuelto, el segundo maquinista Barbará, dice: « y que en cuanto a las causas que motivaron la inundación de las máquinas, las reparte en *dos suposiciones*; una, de que bien pudiera abrirse alguna costura en el fondo y por ahí haber penetrado el agua, ó también a la circunstancia de haber sido removidas de su sitio algunas de las tapas de la carbonera, etc., etc.

El alférez de navio Goulú, al folio 362, vuelto, declaró: «*que creía* que mucha parte del agua que inundó la máquina provenía de la que embarcaba el buque por su cubierta, porque había tenido ocasión de ver que por ahí se embarcaba bastante agua, *cuando el buque quedó atravesado a la mar*, es decir, cuando el buque no tenía gobierno» y al folio 361, vuelto, el mismo oficial declara, que el buque se hizo un rumbo en el pantoque, por las calderas de proa, porque allí fue donde principió la inundación de las máquinas.

El maquinista Vilavoy, al folio 418, declaró: que eran puramente suposiciones de su parte que el buque se hubiera abierto una vía de agua; *que vió que el agua penetraba de la parte del fondo del buque*, etc., etc.

La declaración del folio 589 ha sido rectificada y

ampliada al folio 1028, en esta forma: «y que, respecto a la tapa de la carbonera, a que se refería el folio 589, añadía: que fue tapada en las primeras horas de esa mañana por el colchón de su propia cama y colchoneta del alférez Jaudin, y *que los fuegos de la máquina ya estaban apagados*; y cuando fue arrancado de su sitio el tambucho ya el buque estaba atravesado a la mar y sin gobierno»; y además este testigo, al folio 587, vuelto, da a entender lo que asegura después, es decir, que la inundación fue por rumbo.

Se ve, pues, que no son exactas las citas del señor fiscal, quien toma de sus declaraciones lo que conviene a sus propósitos, silenciando aquello que puede contrariarlos.

Dichos funcionario rechaza la suposición de que la inundación fuera ocasionada por un rumbo, invocando las disposiciones de los folios 302, 335, 417 vuelto, 148, 489, 588 vuelto, 651 y 682; el informe pericial a los folios 292 vuelto, a 295; la creencia del comandante Funes, de que el casco del buque estuviera en buenas condiciones, no habiéndolo resentido el choque con el vapor «Spencer», y declara, en consecuencia, destruido todo alegato, como el del teniente Victorica, al folio 62 vuelto, apoyado en ese choque para justificar la pérdida del «Rosales», así como la suposición emitida por mi defendido al folio 5, vuelto. Pero, aparte de las pruebas que ofrecen las declaraciones que quedan extractadas anteriormente, en las que están destruidas las afirmaciones de la acusación, hay que tener presente que ésta incurre en nuevas inexactitudes, al referirse en esta parte de su escrito a las constancias del proceso.

Invoca el testimonio del primer maquinista, que el señor fiscal, sin embargo, no menciona, para demostrar que no había rumbo, pero admite la probabilidad de su existencia en la misma declaración que se cita, al folio 302, y más terminante aún en la prestada en el plenario (folios 1032 al 1036).

La declaración del 2º maquinista, también citada, se encuentra en el mismo caso, pues ese mismo testigo afirma: que, aún después de haber cerrado la abertura de cubierta, continuaba el aumento de nivel a pesar del agua que era desalojada (folio 335), lo que importa reco-

nocer que había rumbo, contra lo que el señor fiscal afirma que resulta de su declaración.

Tampoco el maquinista Vilavoy hace suponer en la suya, (folio 417 vuelto al 418) que no había rumbo, y el alférez Dónovan (folio 489) no afirma ni niega su existencia; por lo que el ministerio acusador no ha podido invocar estas declaraciones, a los efectos que lo hace.

El farmacéutico Salguero, cuya declaración se cita, afirma categóricamente al folio 653 vuelto: «que no creía que el agua que inundó las máquinas y calderas provenía de cubierta, porque era su convicción que la inundación provenía de un rumbo que se hubiera abierto en el fondo del casco; y el alférez Jaudin, al folio 683, afirma que hubo rumbo.

En cuanto al informe pericial citado, él no niega en absoluto la existencia de un desperfecto en el fondo de la «Rosales», después del choque con el «Spencer» y varadura sobre los escollos del muelle, cuando dice el perito que lo suscribe, que aconsejó, al señor jefe del Estado Mayor la conveniencia de que el torpedero entrara a dique, para someterlo a una inspección y recorrida mas prolija, antes de emprender un viaje tan largo como el que debía efectuar (folios 291 a 295); y el informe del ingeniero naval Sunbland Rosseti consideraba de importancia capital la entrada a dique del torpedero, para poder afirmar de un modo categórico el buen ó mal estado de los fondos (folios 214 al 215).

Tenemos, pues, demostrado con las mismas constancias del proceso invocadas por la acusación, la inexactitud de las afirmaciones de ésta, respecto de la no existencia del rumbo, y de la inadmisibilidad de las afirmaciones de mi defendido y del teniente Victorica relativamente a este hecho.

Nada más establece la Vista referente a las causas de la pérdida del «Rosales» estando reconocido que se produjo la inundación de sus máquinas y calderas, y que, perdido el gobierno del barco, quedó éste atravesado, siendo inútiles los esfuerzos hechos para volver a hacerle presentar al tiempo, y resultando de las mismas constancias del proceso, invocadas por la vista Fiscal, que son perfectamente aceptables las explicaciones dadas por el comandante Funes, respecto de las causas de la inun-

dación de las máquinas.

La existencia de un rumbo en el fondo del casco del «Rosales» es, no solo posible sino que ha sido afirmada por todos los sobrevivientes de la tripulación, quienes han reconocido que su inundación se produjo por debajo y que el agua que entraba por cubierta fue mucha, recién cuando el buque quedó atravesado a la mar y sin gobierno.

El cargo que se formula a mi defendido es por *impericia y mala navegación*, y en vista de estos hechos, y prescindiendo de que la acusación no contiene indicación alguna de las faltas marineras que se le puedan imputar a aquel, la defensa puede preguntar: ¿en qué consiste la *impericia* atribuida al comandante Funes, si los hechos se han producido en la forma que resulta del proceso?

Queda, pues, demostrado que el cargo carece de fundamento, y que la parte fiscal ha incurrido en lamentables errores al formularlo.

Ésta encuentra una agravación, tratando extensamente de demostrar enseguida, que cuando por efecto del tiempo y del estado del buque fue necesario proceder a su abandono, aquél se encontraba en condiciones de flotabilidad, que hubieran podido dar lugar a su posterior salvataje.

En esta parte de la acusación, el señor fiscal incurre en los mismos errores que en la anterior, llegando a alterar igualmente las constancias del proceso, y hasta a invocar contra mi defendido lo que el proceso no contiene.

Podría prescindir de ocuparme detenidamente de este punto, puesto que he demostrado que el cargo principal es infundado, y no hay entonces para qué discutir la agravación que encuentra a su respecto.

Pero quiero demostrar que, aún en esta parte está equivocado el fiscal, a fin de que el honorable Consejo se convenza, una vez más, de la injusticia con que éste ha procedido.

Sostiene éste que, cuando se produjo el abandono del torpedero náufrago, aún se encontraba éste en condiciones de flotabilidad, habiendo sido fácil un salvataje posterior; y afirma que es su convicción que, su pérdida

completa se produjo por el segundo ciclón del 13 de Julio, invocando como prueba la lectura que dice haber hecho en los periódicos, del parte de navegación del comandante del crucero norte-americano «Benington».

No se necesita un gran esfuerzo para demostrar que la parte acusadora está también equivocada en esta parte de su vista.

Contra la convicción manifestada, pueden invocarse las deposiciones contestes de todos los que se encontraron en el barco perdido, al tiempo de efectuarse el abandono, y que demuestran que éste se encontraba en condiciones muy diversas de las que pretende aquélla. Preveo que valen más para el Consejo las afirmaciones de los que han visto producirse los hechos, que las suposiciones de que me vengo ocupando.

Por lo demás, sería demasiado prolijo si quisiera entrar a demostrar, una por una, las inexactitudes y contradicciones en que incurre la Vista. Bástame mencionar algunas.

Se hace, por ejemplo, un cargo al comandante Fúnes, por haber tardado demasiado en tomar la providencia de proceder al salvataje de su tripulación, aceptándose que, antes de la hora en que lo hizo, debió darse cuenta del verdadero estado de su buque y de las probabilidades de su naufragio, y se encuentra que esta circunstancia agrava el cargo relativo al abandono de la tripulación.

Sin embargo, el señor fiscal había ya imputado al señor comandante Fúnes otro cargo, por el hecho de haber abandonado su buque cuando aún era posible el salvataje.

No se concibe cómo incurre aquel funcionario en una contradicción tan manifiesta!

El mismo invoca, como un elemento de prueba para demostrar que el buque no se hallaba inundado, la declaración del folio 230 vuelto, en que el condestable Iglesias dice: «que estando ya embarcado en la segunda lancha, hacía un cuarto de hora, vio al comandante Fúnes recorrer *todo* el interior del buque, para cerciorarse que todo el mundo se hubiera embarcado en los botes; sin echar de ver que, de buena fe, no puede atribuirse importancia a una declaración evidentemente equivocada.

Es materialmente imposible que el condestable Igle-

sias pudiera ver lo que dice la vista fiscal.

V. E. me permitirá que no insista en demostrarlo.

Aquélla no admite que la inundación del buque se produjera en la forma y en la extensión que han afirmado.

.....No obstante, voy a transcribir algunos párrafos de ese alegato. Dice el defensor de los maquinistas:

« Según las constancias del proceso, el «Rosales» se encontraba en el momento del abandono, en las condiciones más reducidas de flotamiento.

« En efecto, el agua que pasaba al interior del buque por el rumbo abierto en el fondo de su casco, y la que entraba por la escotilla del compartimiento de máquinas y una boca de carbonera, cuyas cubiertas fueron arrancadas de su lugar por violentos golpes de mar, produjo un aumento de inmersión tal, que los bordes superiores de los mamparos quedaron a flor de agua, según se comprueba por las declaraciones de mis defendidos, a fojas 322 vta., 347, 408 vta. y 438, que dicen: « la línea del mar cortaba el *tubo lanza-torpedos*.

« Estas declaraciones vienen a probar, que el nuevo plano de flotación que asumió el «Rosales», debido a ese aumento de inmersión, vino a quedar a la altura de la cubierta superior, la que cesó, por consiguiente, de contribuir al flotamiento del buque en un 60 %, esto es, en la misma relación que existía entre su área y la total del plano de flotación. »

« También cesaron de contribuir al flotamiento los dos paños de popa, que se llenaron de agua, a pesar de estar independientes de los compartimientos contiguos, cuyas puertas de comunicación se cerraron a tiempo, según declaraciones a fojas 94, 305, 337, 363, 389 vta. 492, 542, 591 y 670. »

« Esos paños, aunque pequeños, contribuyeron al decrecimiento de la flotación, en razón de estar situados a la altura del plano de flotamiento, cuya área disminuyeron en el valor de sus áreas respectivas.»

« Como consecuencia lógica, pérdida tan grande del plano de flotación hizo disminuir la altura metacéntrica en términos tales que pasó su límite inferior,

$$S \left(= \frac{2}{3} a S \frac{y^3 a x}{v} \right)$$

y por lo tanto, hubo una gran disminución en el mo-

mento de estabilidad, (momento (P. S.) = sen. i S P-P. h).»

« Además, según todas las declaraciones de los supervivientes, el barco ya no estaba bajo gobierno, y hacía 15 horas que, atravesado a la mar, rolaba pasivamente.»

« Había, pues, llegado el momento de abandonarlo, y así se comprueba por las declaraciones de mis defendidos, a fojas 322, 347, 408 vta. y 438, que dicen, «que la línea de flotación que había asumido el «Rosales», a consecuencia del agua que entraba en su interior, cortaba el tubo lanza-torpedos», lo que quiere decir, que la línea de flotación quedaba ya a la altura de la cubierta (hecho que importa la disminución del 60 % del flotamiento, como acabo de decir) de modo que, el barco pasó de su calado medio 8' 5" al de 14', a cuya diferencia de inmersión corresponden, según las curvas de los desplazamientos del buque, cerca de 500 toneladas de desplazamiento.»

« Reforzando estas declaraciones de mis defendidos, que evidencian las malas condiciones de flotamiento en que se encontraba el buque, está a fojas 843 la opinión pericial del señor Rugeroni, inspector de máquinas de la Armada, que asegura que, «para hundirse totalmente la «Rosales», era menester que se llenasen de agua 497 metros cúbicos de su volumen», ó lo que es lo mismo, que la línea de flotación llegara hasta la altura de la cubierta principal, puesto que es necesario que el buque se sumerja 6' (esto es, que la línea de flotación suba hasta la altura de la cubierta principal), para que pueda desplazar esos 497 metros cúbicos de que habla el señor Rugeroni, quien equivoca un buque, cuya reserva de flotamiento es inferior al 50 % de su desplazamiento, (para saber lo cual, basta haber visto una sola vez la «Rosales» ó sus planos), con un navio de alto bordo, que tiene para reserva de flotamiento el 100 % de su desplazamiento.»

Este error en que ha incurrido el señor Rugeroni, al dar los fundamentos de su informe parcial, a fojas 843, ha inducido al señor Fiscal a afirmar, que el «Rosales», en el momento del abandono, estaba en condiciones admisibles de flotamiento, pues dice que, de los 497 m³ (casi el 100 % del desplazamiento del «Rosales», que le dijo el Señor Rugeroni que era menester se lle-

nasen para que se hundiese el buque, faltando aun por llenarse 99 m³ ó sea 1/5 de su capacidad total, como asegura el señor Fiscal a fojas 1285.

Siendo el fundamento de esta apreciación errónea manifestación, involuntaria, sin duda, del señor Rugeroni, no insistiré en rebatir la argumentación en que apoya el señor Fiscal sus conclusiones, acentuando mi afirmación, de que el «Rosales», en el momento del abandono, y por los antecedentes que el proceso arroja en autos, no estaba en condiciones admisibles de flotación, que son corroborados por las declaraciones de mis defendidos, coincidiendo en parte con las que emite el señor Rugeroni, en su apreciación sobre el volumen de agua necesario para el hundimiento de la nave nacional.

En este orden de ideas, con las cuales estoy en un todo conforme, continua el defensor de los maquinistas, abundando en cálculos y pruebas, para destruir, como lo hace, el cargo de que me ocupo.

Tenemos, pues, que también se ha equivocado el señor Fiscal en esta parte de la acusación, y por consecuencia, que es infundado el primer cargo formulado contra el comandante Funes.

Insisto, Excmo. Señor, en que ese cargo carece de base.

La Vista incurre aquí en nuevos errores, que no refuto en esta defensa, porque mi distinguido colega, el ingeniero naval Saborido, defensor de los maquinistas encausados, se ha encargado de hacer al respecto un minucioso trabajo, donde prueba, de una manera irrefutable y científica, los despropósitos que contiene al respecto la acusación.

He demostrado, que la pérdida del «Rosales» no fue debida a *impericia ó mala navegación* imputables a mi defendido, y el señor defensor de los maquinistas probará, que no es exacto que aquel torpedero quedara, al ser abandonado, en condiciones de flotabilidad que hubieran podido conducir a su posterior salvataje.

¿Qué queda entonces en este primer cargo?

Absolutamente nada, Exmo. Señor, sino la prueba acabada, evidente, irrefutable, de que el señor Fiscal se ha equivocado lastimosamente al formularlo, agravando

su error, por la circunstancia de haber alterado las constancias del proceso, para dar alguna apariencia de justicia a sus acusaciones.

He buscado inútilmente en la acusación la imputación de una falta, de un hecho concreto cualquiera, que sirva de base a los cargos formulados contra mi defendido; he buscado también inútilmente la sanción penal pedida por aquella, en virtud de los hechos que suponía para fundar el cargo.

Nada de esto existe en la Vista, que dejo contestada, quedando únicamente de ella la demostración clarísima de que, el señor Fiscal ha procedido con una ofuscación, que revela su empeño por satisfacer a esa opinión anónima que encuentra culpa en el naufragio del «Rosales», y a que antes hacía referencia.

V. E. no se encuentra en el caso de buscar satisfacción a pasiones, tal vez atendibles en su origen, pero completamente extraviadas.

Tiene que fallar según su conciencia y con arreglo a las constancias de lo actuado, y no es aventurado asegurar, que ha de inspirar su resolución la justicia, desechando por infundadas las conclusiones de la Vista fiscal, relativas al primer cargo que ella imputa a mi defendido.

SEGUNDO CAPÍTULO DE LA ACUSACIÓN

El señor Fiscal, capitán de navio Lowry, acusa al comandante Fúnes de haber hecho abandono de la tripulación, puesto que, al separarse del buque de su mando, aún quedaba la mayor parte de la marinería en el empeño de embarcarse en los restantes dos botes, que no eran en número suficiente para efectuar el salvataje de todos ellos, que eran, a la vez, inferiores en capacidad y resistencia al que tomó para poner en salvo su persona y las de sus oficiales, cuando fue de su deber haber sido la última persona para abandonar el buque de su comando, habiendo efectuado ese desamparo de la

tropa confiada a su cuidado, con *premeditación, astucia, abuso de autoridad y confianza*, y el haber efectuado el abandono de noche.

Para fundar este segundo cargo, el señor Fiscal ha tenido necesidad de desconocer lo que más terminantemente resulta de las constancias del proceso, alterándolas cada vez que así ha convenido a sus propósitos.

V. E. debe permitirme que me exprese en estos términos, que son los de la más estricta verdad, puesto que voy a demostrar enseguida, que ellos no son ni siquiera exagerados.

Y voy a demostrarlo extensamente, porque el cargo a que tengo que contestar, afecta de una manera gravísima. no sólo el honor del señor comandante Fúnes, mi defendido, sino el buen nombre de la marina nacional, de la que forma parte el mismo señor Fiscal.

Espero que he de dejar evidenciado, que no hay verdad, ni hay justicia en las apreciaciones de esta parte de la Vista, y que no es exacto que haya pruebas, ni indicios siquiera, de que los hechos pasaron de una manera diferente a la expresada por mí defendido.

La dotación del torpedero de división "Rosales" se componía de ochenta personas, al zarpar el buque de nuestra rada. Tenía el buque complemento de botes, compuesto de dos lanchas (un gigue y un chinchorro), todos en buen estado, sin deterioro alguno, y con todos sus aparejos y útiles correspondientes, y con capacidad, en caso de naufragio, para embarcar la tripulación completa del torpedero, si bien, para el servicio ordinario, el personal que podía embarcarse en ellos era bastante inferior.

Encontrándose el torpedero con sus máquinas y calderas inundadas, atravesado a la mar y sin gobierno, en la tarde del 9 de Julio, se celebró consejo de oficiales, resolviéndose que el buque debía ser abandonado, tomándose las disposiciones consiguientes para el caso, y decidiéndose, en previsión de que la capacidad de las embarcaciones menores no permitiera dar cabida a toda la tripulación, ó que alguna de éstas quedara inutilizada, la construcción de una balsa, de capacidad para quince ó veinte personas.

Tomadas estas disposiciones, construida la balsa

con los elementos que existían a bordo, el señor comandante Funes reunió a la tripulación, la arengó y le dio instrucciones, procediéndose enseguida al embarque de la gente en la forma que se tenía dispuesta.

Al procederse a esta operación, la primera lancha quedó inutilizada, y, en esta situación, la parte de la marinería que le estaba destinada ocupó la balsa que se había construido, embarcándose el resto en el guigue y el chinchorro, y en la segunda lancha juntamente con la oficialidad. La fuerza del mar separó a las distintas embarcaciones, y después de una penosa travesía de cuarenta y ocho horas, la segunda lancha, en que mi defendido se había embarcado el último, llegó a la costa oriental, habiéndose perdido las restantes sin que se haya sabido su suerte, y sin que haya aparecido vestigio alguno de ellas.

Tal es lo sucedido, según resulta de las constancias del proceso.

El señor Fiscal, en su empeño de hacer aparecer culpable a mi defendido, niega en absoluto que tuviera lugar el consejo de oficiales; afirma que la balsa no fue construida; sostiene que, a bordo del torpedero náufrago, quedaba mareada ó ebria una parte de la tripulación; y asegura, por último, que el comandante Funes se embarcó y dejó el buque, cuando la tripulación estaba buscando los medios de salvarse.

Nada de esto es exacto, y el ministerio Fiscal no ha trepidado en afirmarlo, alterando repetidas veces las mismas declaraciones que cita en su apoyo.

Voy a rectificar en todas sus partes las falsas afirmaciones de aquél.

La acusación afirma y reconoce, que las embarcaciones menores del "Rosales" se hallaban todas en perfecto estado. Reconoce, igualmente, no obstante lo expuesto al fundar el primer cargo, que la situación del torpedero hacia inevitable su abandono para salvar a la tripulación.

Sostiene, sin embargo, que no hubo consejo de oficiales para decidir el abandono y tomar las disposiciones necesarias, fundado en que aquellos, al declarar al respecto no se producen uniformemente en cuanto a la hora en que ese consejo se celebró, y en que el mari-

ñero Jorge Revelo ha declarado, que siendo mozo de la cámara de oficiales y no habiéndose movido de ésta, no vio que tal reunión tuviera lugar.

Afirman, sin embargo, que el consejo de oficiales tuvo lugar: el comandante Funes, al folio 3; el teniente de fragata Victorica, al folio 61 vuelto; el teniente de fragata Mohorade, al folio 16 vuelto; el alférez de navio Irizar, al folio 66; el alférez Dónovan, al folio 43 vuelto; el alférez Goulú, al folio 29 vuelto; el alférez Texera, al folio 67 vuelto; el alférez González, al folio 71 vuelto; el comisario Solernó, al folio 34 vuelto; el farmacéutico Salguero, al folio 655 y vuelto; el 1^{er} maquinista Picasso, al folio 40; el 2^o maquinista Barbará, al folio 25 vuelto; el maquinista Alvarez, al folio 75, y el maquinista Vilavoy, al folio 427.

De manera que, respecto a la celebración del consejo de oficiales, han declarado contextes todos éstos, a excepción del alférez Jaudin, que no fue interrogado sobre este punto.

La parte Fiscal encuentra que todas estas declaraciones no prueban la celebración del consejo de oficiales, porque no todas están contestes en la hora fija en que él se celebró, sin tener en cuenta que esa pequeña diversidad en la indicación de las horas nada prueba, puesto que no es justo exigir, en las circunstancias especiales en que se encontraba el buque, esa precisión de detalles en la indicación de la misma; que a cualquiera se le ocurre que la manifestación del alférez Goulú, al f. 367, es el resultado de un error evidente, que puede haber cometido el secretario al asentar su declaración, y que fue salvado en la ratificación; y que, en cuanto a la declaración del marinero Revelo, ella no contradice lo afirmado por los oficiales, pues siendo éste mozo de cámara de los mismos, «de la que no se movió hasta las siete de la noche», no pudo presenciar una reunión que, según consta en el proceso, tenía lugar en la cámara del comandante!

De todos modos, no sé con qué criterio habrían de juzgarse los hechos, si se hubiera de atribuir más fuerza probatoria a la declaración de un marinero, que dice *no haber visto* una reunión, que a las de catorce oficiales, que afirman que esa reunión *tuvo lugar*.

Podemos, pues, dejar establecido, que se celebró el consejo de oficiales, no obstante las afirmaciones en contrario de la Vista fiscal, y que en él se adoptaron las determinaciones y resoluciones que constan de las declaraciones antes citadas.

La Vista sostiene que la balsa no fue construida, fundada en constancias que, según ella arroja el proceso; en contradicciones que supone, respecto de los elementos que se emplearon en su construcción; y en la imposibilidad, que sospecha, de que tal trabajo se efectuara en el paraje del buque en que él tuvo lugar, y en las circunstancias en que este mismo se encontraba.

Nada de esto resiste al examen, ante las constancias del proceso.

Afirman que la balsa fue construida: el comandante Fúnes, al folio 3 vuelto; el teniente Victorica, a los folios 121 vuelto y 1093; el teniente Mohorade, al folio 109; el alférez Irizar, al folio 120; el primer maquinista Picasso, al folio 114 vuelto; el maquinista Barbará, al folio 344 vuelto; el alférez Texera, al folio 128; el alférez Goulú, al folio 369 vuelto; el foguista Bataglia, al folio 277; el alférez Dónovan, al folio 126; el alférez González, a los folios 72 y 723 vuelto; el comisario Solernó, a los folios 34 vuelto y 1029 vuelto; el farmacéutico Salguero, a los folios 46 vuelto y 50 vuelto; el maquinista Alvarez, a los folios 75 vuelto y 111 vuelto; el maquinista Vilavoy, a los folios 430 y 431 vuelto; el condestable Iglesias, al folio 266 vuelto; el cabo de cañón Perez, al folio 248; y el marinero Revelo, a los folios 267 vuelto y 113 vuelto.

De manera que, respecto de la construcción de la balsa, declaran contestes todos los sobrevivientes de la dotación del «Rosales», a excepción del alférez Jaudín, que no afirma ni niega, limitándose a decir que él no vio porque se hallaba durmiendo.

El señor Fiscal niega el hecho, sin embargo, afirmando que no es cierto que tal construcción haya sido empleada en el embarque de la tripulación del caza-

torpedero «Rosales», al efectuarse su abandono en el mar la noche del 9 de Julio de 1892.

Para llegar a esta conclusión, aquel funcionario sostiene, que hay quienes niegan la construcción de la balsa.

Veamos como es esto.

Las declaraciones que invoca son las siguientes:

La del comisario Solernó que, según la acusación, dice al folio 607, que no había visto construir nada que pareciera balsa. Sin embargo, el mismo comisario Solernó, al folio 114 vuelto, declara terminantemente, que vio largarse de a bordo el guigue y la *balsa*, lo que contradice por completo las afirmaciones que le atribuye el señor Fiscal, quien no ha querido tener en cuenta los términos de sus declaraciones y los de las ratificaciones prestadas en el plenario por el mismo declarante.

El farmacéutico Salguero que, según el señor Fiscal, declara al folio 665, que no ha visto construir ni utilizar en el salvataje cosa parecida, cuando al folio 657 vuelto, consta que ha declarado, que el comandante Funes distribuyó cierto número de marineros con sus patronos para cada bote y *balsa*, se encontraba, etc., etc.», lo que contradice igualmente la afirmación que la Vista le atribuye.

El maquinista Barbará que, según ésta, afirma al folio 344 que no vio concluir ni construir la balsa, cuando al folio 101 vuelto, resulta que aquel ha declarado no constarle nada, respecto de haber visto a la tripulación embarcarse en el guigue y en la *balsa*, por hallarse *ambos* a la banda de babor, cuando el declarante se había embarcado en la lancha; y cuando, sobre todo, la transcripción que de su declaración hace el señor Fiscal, es trunca y maliciosa.

La declaración del maquinista **Barbará** al folio 344 vuelto, dice lo siguiente, relativamente a este punto:

«Preguntado:—¿Cuánto tiempo antes de abandonar el buque fue que se resolvió y se hizo construir la balsa? Dijo: — Que su construcción se resolvió en el consejo de oficiales, a que antes se ha referido, comenzando su obra enseguida».

«Preguntado: — ¿Qué dimensiones tenía la balsa?

Dijo: — Que no podía dar las dimensiones de la *balsa*, porque no la vio construir, ni menos concluir, sin embargo, de que había ayudado a poner una verga y algunas maderas sobre el castillete, que fue donde se resolvió construirla, pues que, sobre la cubierta baja, donde se le dio principio, no fue posible seguir en su construcción, porque el mar arrebatava las piezas con que se debía efectuar.

Por esta transcripción, verá el honorable Consejo que es falsa la afirmación del señor Fiscal, de que la declaración del maquinista Barbará niegue por completo la construcción de la *balsa*.

El señor Fiscal atribuye igual carácter a la declaración del alférez Jaudin, (folio 131 vto.) quien nada puede asegurar respecto a la construcción de la *balsa*, porque nada vio, en razón de hallarse durmiendo. V. E. apreciará si hay siquiera buen sentido en interpretar la deposición del alférez Jaudin, en los términos en que lo hace aquella parte.

Incluye entre las declaraciones de los que niegan, por completo, que la *balsa* se haya construido, la del 1^{er} maquinista Picasso, al folio 311 vto.

Y bien; a los folios 314 y vuelto, existe la siguiente declaración del 1^o maquinista Picasso:

«Preguntado:—Si vio, por sus propios ojos, construir la *balsa*, qué oficial estaba a su cargo, y qué marineros trabajaron en su construcción Dijo : — Que sí, *que había visto, por sus propios ojos*, empezar la construcción de la *balsa*; que los oficiales que vio ocupados en ese trabajo eran los alféreces Giralt y Texera; que observó alrededor de ese trabajo a varios marineros, pero que no puede precisar cuáles fueron, aunque recuerda haber visto allí al guardián Santos Escobar.»

Esta transcripción demuestra que no es exacta la afirmación del ministerio Fiscal.

Menciona éste, en el mismo sentido que las anteriores, la declaración del alférez González, quien sin embargo, al folio 724, contesta detalladamente la pregunta relativa a distribución de la dotación en los botes y la *balsa*; lo que, desde luego, demuestra que su deposición ha sido interpretada de una manera torcida.

Finalmente, la Vista asegura que, la declaración

del foguista Bataglia, (fòlio 277), está en el fondo de acuerdo con las anteriores, en el sentido que la misma Vista les atribuye, cuando al fòlio citado ese foguista ha declarado lo siguiente:

«Preguntado: — Si vio por sus propios ojos, construir la balsa, y quién ó quiénes dirigían ese trabajo — Dijo:—Que había visto que el alferez de fragata Giralt y los maquinistas Barbará, Silvany y Alvarez, con un grupo de marineros, se ocupaban en hacer algo con una cantidad de remos y tablas que tenían a la mano, que clavaban, que ataban, y que, se dijo que eso era una *balsa*, pero que él, como no había visto en su vida una embarcación de ese género, no podía asegurar que eso era lo que estaban haciendo con esas tablas y remos; que al principio los vio que se ocupaban en eso sobre la cubierta, a proa, y que después los vio que se ocupaban en lo mismo sobre el castillete; que recuerda haber visto que eso, que llamaban *balsa*, lo estaban formando colocando los remos atravesados a las tablas, pero que no recuerda en qué forma quedó *cuando ella fue terminada.*»

Se ve, pues, que no son exactas las afirmaciones del señor Fiscal, en cuanto se refiere a las declaraciones del comisario Solernó, farmacéutico Salguero, maquinistas, Picasso y Barbará, alferez Jaudin y foguista Battaglia, como no es exacta tampoco la referencia de la parte final de la Vista, en cuanto incluye, entre los que afirman no haberse construido balsa alguna, al alferez Goulú, quien al folio 369 vto, depone lo siguiente:

« Preguntado: Si vio por sus propios ojos, construir la balsa, y quiénes se ocupaban de esa obra, Dijo:—Que había visto el principio de su construcción, ó sea cuando se amarraban remos, y el mismo declarante hizo vaciar algunos barriles de vinagre para que sirvieran en ella, aunque no vio su terminación, y qué quienes se habían ocupado en esa obra fueron el alferez Giralt con el guardián Santos Escobar y algunos marineros.»

Después de estas transcripciones, podemos desechar cuanto pretende la acusación, referente a la existencia de pruebas directas de que no se construyó la balsa. Sus citas son falsas, quedando subsistente lo que antes

expuse, respecto de la prueba del hecho que lo constituye, y de las declaraciones de todos los sobrevivientes del «Rosales», a excepción del alférez Jaudin, que no lo niega.

Debo llamar la atención de los honorables señores del Consejo respecto de esta inexactitud en que ha incurrido la Vista: ésta asume todas las proporciones de una *adulteración intencional*, y, permítame el honorable Consejo que transcriba aquí algunas palabras de la misma, *astucia, premeditación, abuso de autoridad y de confianza*.

El señor capitán de navio Lowry, por encontrar contradicciones se vale, para ello, de las declaraciones de algunos de los mismos que, según él, deponen que la balsa no fue construida.

Procedimiento es éste en que demuestra muy poca lógica el señor Fiscal, quien se ha encargado de destruir su propia argumentación, y sobre el cual llamo nuevamente la atención de V. E.

Los declarantes a que se refiere dicho señor, manifiestan que se emplearon en la construcción de la balsa: uno, el comandante Funes, una verga, dos tangones y alguna otra percha más; otros, los alféreces Dónovan y González, dos tangones y dos plumas; el maquinista Vilavoy, dos tangones y las plumas del buque; el maquinista Alvarez, dos vergas y dos tangones; el primer maquinista Picasso, una verga y una pluma; el condestable Iglesias, algunas perchas ó vergas; el cabo de cañón Perez, una verga y un tangon; el alférez Texera, una verguita, un tangon, una cantidad de remos, algunos enjaretados y salvavidas.

En presencia de estas declaraciones, no puede afirmarse que los declarantes no estén de acuerdo en cuanto a los elementos de que se hizo uso para la construcción de aquella; eso podría creerlo quien no supiera de lo que se trata, bajo las distintas denominaciones empleadas para designar las cosas, pero no le es permitido decirlo al señor Fiscal.

En lo que no hay completa precisión es en la can-

tividad de cada clase de objetos que se empleó, aunque la divergencia no es tan considerable que pueda llamar la atención, y mucho menos si se tiene en cuenta que, si el alférez Texera especifica más detalladamente que los demás el material con que se construyó la balsa, es porque fue el único de los oficiales sobrevivientes que tomó parte en su construcción, y esto se evidencia en las constancias del proceso ya citado.

V. E. apreciará si ha podido exigirse que todas las declaraciones precisen el número de remos, perchas y otros objetos á que hacían referencia. Por mi parte, persisto en creer que tal exigencia sería absurda.

El señor Fiscal ha insinuado que abordo del «Rosales» no existían los elementos que se dicen empleados en la construcción de la balsa, pero esta insinuación es inadmisibile.

La caza-torpedera «Rosales» disponía de esos elementos, y la enumeración de las principales piezas podría hacerse así: Dos tangones, dos botavaras, plumas, una verga para señales, cuarenta remos de repuesto, enjaretados, batayolas movibles, salvavidas grandes, etc. etc., y V. E. sabe que todos esos elementos podían ser utilizados, como lo fueron, en la construcción de que se trata.

No está probado que la verga quedara sujetando bolsas de aceite, como se deduce de la declaración del alférez González (folio 731), porque el maquinista Barbará lo desautoriza al folio 344, diciendo: que él condujo esa verga al castillete para la construcción de la balsa.

Tampoco de la declaración del cabo de cañón Ignacio Pérez se deduce, que el tangón de babor no haya podido servir para la balsa, pues que siempre pudo utilizarse una parte de él, ó las dos.

Todos sabemos cómo va guarnido un tangón, y sabemos también que, aunque un golpe de mar lo quiebre ó lo divida, las partes de éste quedarán sujetas, una, al cáncamo del costado, y el penol, por el amantillo.

En cuanto a la forma y dimensiones de la balsa, tampoco puede decirse que existan tan notables divergencias, que induzcan a pensar que sea inexacto lo que se ha declarado respecto de la construcción y empleo de aquélla.

Examine V. E. sin pasión, con el sincero deseo de encontrar la verdad, y no de hallar culpa, deseo que es sensible no haya animado al señor Fiscal en las declaraciones de que me ocupo, y encontrará seguramente que en ellas no existen las notables discrepancias sobre que tanto insiste el señor capitán de navio Lowry.

Nada tiene de particular que todos los que han declarado no lo hagan en idénticos términos.

Las pequeñas diferencias que existen en las declaraciones, respecto de si la balsa tenia la forma de un cuadrado perfecto ó de un paralelogramo, como si ella tenia una extensión de 3 1/2, 4 ó 5 metros por lado, no tienen razonablemente importancia alguna.

Si los sobrevivientes del «Rosales» se hubieran puesto de acuerdo para simular la construcción y el empleo de la balsa, es más racional que se hubieran también puesto de perfecto acuerdo en todos los detalles, y entonces seria fácil que no encontrara el señor Fiscal en sus declaraciones las discrepancias a que se refiere.

Pero que ocho ó diez personas interrogadas sobre la forma y extensión de una construcción, en que no todos han tenido parte, y que algunas de ellas han visto apenas, en circunstancias excepcionales de peligro como eran las que pesaban sobre el buque en que se hallaban embarcadas, discrepen en ciertos detalles, es algo que no puede parecer más racional, y que, por este motivo, no ha debido llamar la atención del señor Fiscal.

Creo, pues, que este punto está suficientemente dilucidado.

La Vista afirma, que era imposible la construcción de la balsa en el castillete, desde que el buque no había sido desalojado de sus pesos móviles, y que, en el estado de la mar y del barco, era también imposible que se hubiera procedido a su construcción.

La cuestión del espacio que existe en el castillete, aún sin desalojar al buque de sus pesos móviles, queda resuelta, con sólo tener presente las dimensiones de aquella parte del «Rosales», según el plano adjunto al proceso.

Sostengo que, aún a pesar de los cañones, había

espacio de sobra, y que el desmontaje de aquéllos en nada hubiera aumentado la comodidad. Lo que expresa la Vista a ese respecto es inexacto.

En cuanto a las dificultades que pudieran resultar del estado de la mar, para la manipulación de los elementos empleados en la balsa, la observación queda destruida con sólo tener presente que el hecho no era imposible.

El señor Fiscal tiene en el proceso diecinueve declaraciones, que le dicen que la balsa fue construida, y sorprende, a la verdad, que dicho funcionario, que tan presentes ha tenido las peripecias del naufragio de la fragata «Clara» en el año 1777, persista en afirmar que en el «Rosales» fuera imposible, lo que en aquel buque, y en condiciones mucho más desfavorables, nó sólo fue posible sino que se llevó a cabo.

El ministerio Fiscal deduce que la construcción de la balsa no tuvo lugar, del hecho que no haya ella aparecido. Para fundar semejante deducción, sería necesario que se hubiera probado que se han hecho diligencias a fin de encontrar ó de hallar sus fragmentos, ó que el Fiscal probara que es inevitable, que es científicamente cierto que, todo cuanto caiga al mar debe aparecer en las costas y, sobre todo, en las costas inmediatas.

Nada de esto es, sin embargo, exacto, como no son exactos los cargos que sobre latitudes contiene la Vista para determinar la situación del «Rosales», cuando tuvo lugar el naufragio, aun cuando, para hacerlo, haya el señor Fiscal incurrido en nuevas alteraciones de las constancias del proceso.

Resulta, pues, que nada de cuanto sobre este punto expresa la acusación es aceptable, y que, en consecuencia, podemos dar por comprobado el hecho en cuestión, es decir, la construcción de la balsa, decidida en el Consejo de oficiales y ejecutada antes del abandono del «Rosales».

No creo que la Vista atribuya una importancia muy grande al cargo que hace a mi defendido, de haberse ratificado en sus declaraciones anteriores referentes a la construcción de la balsa, y de haberse utilizado en el salvamento de la tripulación, sin refutar declaraciones que atribuye la misma Vista a los oficiales: 1º; porque

no son exactas las citas que de esas declaraciones contiene aquélla, y 2º; porque los oficiales en cuestión, cualquiera que sea la interpretación que se dé a sus declaraciones, sólo se han referido a lo que ellos dicen haber visto; sin contradecir absolutamente las afirmaciones del comandante.

Tampoco pienso que el señor Fiscal dé importancia a su observación, de que las declaraciones del comandante y oficiales se refieran al número de personas que pudo haber llevado la balsa, cuando esta afirmación se hace a continuación del párrafo en que la parte acusadora misma extracta las declaraciones en que se expresa el número de personas que cada uno de los declarantes vio en la balsa. De otra manera, habría que reconocer que el señor Fiscal no tiene conciencia de las contradicciones en que incurre.

No es extraño que cada uno de los declarantes a que se hace referencia, exprese haber visto un número diferente de personas en la balsa, si se tiene en cuenta que aquellos abandonaron sucesivamente la torpedera, ni sorprenderá entonces que el comandante Fúnes, que fue el último en abandonarla, viera en la balsa, cuando ya se hallaba completa la gente que debía ocuparla, un número mayor que los demás.

Todo esto se explica, cuando no se tiene el empeño de no encontrar la verdad, que parece haber animado a la acusación, preocupada únicamente de acumular cargos contra mi defendido y sus subalternos.

Puedo pues, confiar, en que el Excmo. Consejo, que no tiene la misma preocupación, ha de ver las cosas como ellas han pasado, para desechar en absoluto las conclusiones del señor Fiscal relativas a este punto, que he refutado en todos sus detalles.

La parte mencionada hace discusión relativamente a un punto, que está perfectamente esclarecido en la causa: el referente a la reunión de la tripulación en el sollado, para arengarla el comandante y darle instrucciones respecto del salvataje.

No niega, en absoluto, dicha parte que tal hecho

tuviera lugar, pero emplea reticencias al respecto, que me obligan a aclarar el punto invocando las constancias del proceso.

Afirman categóricamente, que el comandante Fúnes hizo reunir la tripulación en el sollado, y la arengó, anunciando que el buque estaba perdido y se le iba a abandonar, haciéndoles saber al mismo tiempo que se habían tomado las medidas necesarias para la salvación de todos, los declarantes, a los folios 276 vto., 429 vto., 500 vto., 18, 30, 690, 232 vto. y 233, 251, 310 vto., 373 570 vto. al 571, y 724.

Afirman que la tripulación en esa circunstancia dió vivas a la patria y al comandante las mismas declaraciones, coma afirman también que, a la formación ó reunión del sollado asistió toda la tripulación de la cazatorpedera náufraga.

Estas declaraciones corroboran las de mi defendido relativas a los puntos a que se refieren.

El señor Fiscal reconoce, que está probado que el comandante Fúnes arengó a la gente que estaba reunida en el sollado, la que respondió con las aclamaciones que aquél califica de "*vocerío y algarabía*", aunque, respecto de este último punto, insinua alguna duda, pareciendo querer afirmar que la tripulación no se encontraba en condiciones de darse cuenta de su situación, para lo cual hace, como siempre, algunas citas truncas, de constancias del proceso, algunas transcripciones de frases aisladas de las declaraciones a que se refiere.

Sin embargo este procedimiento malicioso no parece dar a la parte acusadora el resultado que se había propuesto, cuando a renglón seguido, y tratando de buscar una explicación a la actitud de los marineros en ese momento, no encuentra otra más digna que la de atribuir-la al estado de ebriedad en que los supone.

Estaba reservada al señor Fiscal, después de cometer todas las injusticias que, respecto de mi defendido y demás sobrevivientes del "Rosales", contiene la vista a que contesto, la gloria de cometer la más atroz de todas con la desgraciada tripulación de aquel torpedero; la de poner en duda que, en los momentos supremos en que ella se encontraba, al ser arengada por su jefe, tuviera la entereza necesaria para aceptar la situación y

sus consecuencias, recordando a la patria para vivarla antes de entregarse a su destino.

Era necesario, a juicio del Fiscal, encontrar una explicación a la actitud enérgica, a la disciplina admirable de que en esos momentos dio pruebas la tripulación náufraga; y el señor capitán de navio Lowry no ha supuesto lo que era digno, ha ido a buscar la explicación que necesitaba en el embrutecimiento en que supone sumida a la tripulación del «Rosales», producido por el miedo ó por el alcohol que, según él, le había sido repartido sin medida.

No tiene la acusación en el proceso antecedente alguno en qué fundar su creencia, puesto que no puede razonablemente atribuirse el carácter de pruebas a las frases aisladas de algunas declaraciones que cita y transcribe en su dictamen; pero ello no importa, ni impide que en la Vista se califiquen de desorden las aclamaciones que el entusiasmo arrancó a la tripulación náufraga, que había cumplido y continuaba cumpliendo los deberes impuestos por la disciplina, y que allí mismo se estampen las frases que acusan a esa tripulación de haberse encontrado en ese momento ebria ó aterrorizada.

Debo hacer constar mi protesta contra esas insinuaciones que, para honor del cuerpo a que pertenezco, no han de encontrar eco en la conciencia de los señores miembros del Consejo, y dejo al señor Fiscal entregado a sus cavilaciones, seguro que él ha de protestar dentro de sí mismo contra la actitud que ha asumido, obedeciendo a las preocupaciones que revela su dictamen.

No es exacto que conste en parte alguna del proceso que la gente se hallara beoda ó alegre por efecto de la bebida; y ya que se quiere buscar inducciones, dejando de lado las pruebas que existen respecto de la actitud que debió asumir la tripulación al ser arengada por el comandante, que le aseguraba que se había de procurar el remedio a la situación angustiosa de que le daba cuenta, afirmo sin vacilar que es más lógico y más digno suponer que, en esos momentos, la gente cobrando ánimo, si lo necesitaba, por la esperanza de una próxima salvación, y en vista de la actitud de su jefe, lo vivara entusiasta y se repusiera con tan grata esperanza y el recuerdo siempre querido de la patria!

Desecho, pues, las insinuaciones de que me ocupo, pora continuar refutando la Vista Fiscal.

Llegado a la parte de ésta en que se ocupa del embarque de la tripulación, es cuando el señor Fiscal incurre en mayores y más numerosas inexactitudes. Me veo pues, obligado a ocuparme extensamente de este punto.

La Vista Fiscal establece que inutilizada la primera lancha, el salvataje de las ochenta personas que había abordo del «Rosales» quedaba relegado a tres botes los cuales reunidos aún recibiendo un número mayor a su capacidad de porte, no podían efectuarlo con más de sesenta, de manera que veinte personas debían perder la esperanza de salvar sus vidas y quedar en una situación terriblemente desesperada, coincidiendo perfectamente esta cifra con la que da el primer maquinista Picasso a los folios 99 y 311, de marineros que quedaron dentro del sollado del torpedero, quienes debían haber corrido la misma suerte que le cupo al buque.

El señor Fiscal parte para hacer esta afirmación del supuesto de que inutilizada la primera lancha, quedaban sólo tres botes para efectuar el salvataje de toda la tripulación del «Rosales». El supuesto es falso como lo he dejado demostrado, puesto que en previsión de que pudiera alguna de las embarcaciones sufrir un accidente que no permitiera utilizarla, se había ordenado la construcción de una balsa, que fue utilizada en el salvataje.

Esto está perfectamente probado anteriormente y no necesito insistir sobre ello.

Había, pues, para procurar el salvataje de las personas embarcadas en el «Rosales» las tres embarcaciones a que se refiere el señor Fiscal, y la balsa que se construyó con ese objeto.

El señor Fiscal afirma, que según una declaración quedaron dentro del sollado veinte marineros que debían correr la misma suerte que le cupo al buque. Lea V. E. la declaración del primer maquinista Picasso al folio 987 vuelto y su ratificación al folio 1033 vuelto y encontra-

rá que no es cierto que ese declarante haya dicho lo que el señor Fiscal le ha hecho decir.

Mal pudo afirmar que quedaron marineros en el sollado, un testigo que dice no haber fijado su atención sobre el embarque de la gente en los botes y en la balsa, y mucho menos podría aceptarse como exacta tal afirmación, caso que ella hubiera sido hecha, cuando existen en el proceso y sobre este punto las pruebas que analizaré más adelante.

La Vista Fiscal continua en estos términos: «según las deposiciones a los folios 276 vuelto, 309, 397 vuelto, 431, 605, 658 y 724, resulta que entre las siete y ocho horas de la noche del nueve de julio, los jefes, oficiales y marinería del «Rosales» se lanzaron sobre los botes en gran confusión, folios 245, 350 vuelto, 397 vuelto, 658 y 693, y procedieron a arriarlos para embarcarse en ellos y abandonar el buque que se consideraba perdido, debiendo irse a pique a cada momento. El comandante Funes y sus oficiales se dirigieron a la segunda lancha que estaba en sus pescantes a estribor a sotavento que había sido reservada para su embarque con sus oficiales exclusivamente, folios 366 vuelto, 501, 534 vuelto, 657 vuelto y 693 vuelto, de la cual se habían apoderado con anterioridad de una hora, el alférez de navio Irizar, maquinistas Barbará y Vilavoy, condestable Iglesias y cabo Pérez, según resulta a los folios 239, 244 vuelto, 265, 274 vuelto, 315 vuelto, 347 vuelto, 376 vuelto y 434 vuelto, y una vez arriada dentro del agua y embarcados todos ellos, operación que duró de cinco a diez minutos, se largaron del costado y abandonaron el «Rosales» folios 377, 562 al 563 vuelto, 598 vuelto, 660, 697 y 724»....

La abundancia de citas haría creer que el señor Fiscal afirma la verdad en esta parte de su Vista. Sin embargo, voy a demostrar que las citas no son exactas, con lo que quedará evidenciado ó que el Señor Fiscal no ha creído conveniente leer detenidamente las declaraciones a que se refiere ó que queriendo inducir en error al Honorable Consejo ha supuesto que V. E. no las leería.

Al folio 276 vuelto, primero citado por el señor Fiscal, declara el foguista Battaglia que no podía preci-

sar qué cantidad de hombres se hubiera embarcado en el chinchorro ni en el guigue, ni en la balsa, ni tampoco quienes fueron nombrados para ir a cargo de esas embarcaciones, que él en seguida de haberse hecho formar a la tripulación dentro del sollado donde el comandante la arengó, etc. etc.... en cuyo momento la marinería prorrumpió en aclamaciones al jefe y a la Patria, se fue corriendo a subirse en la segunda lancha, a la que fue designado por el segundo comandante.... etc. etc....

Como se ve es inútil que se busque en toda esta exposición, un rastro de todas las cosas que afirma la Vista Fiscal que ella contiene.

La cita al folio 309 es también inexacta, pues en ese folio de la declaración del primer maquinista Picasso, sólo hay que se relacione con este punto una contestación del declarante que expresa los nombres y empleos de las personas que estuvieron en el departamento de máquinas y sucumbieron en el naufragio.

Al folio 397 vuelto, tercera cita del Señor Fiscal y que repite más adelante, corre la declaración del maquinista Alvarez en la que consta que «Preguntado : Si al mandar embarcar los botes para abandonar el buque vio que la marinería observó compostura y orden, ó si hubo confusión corriendo ó abalanzándose sobre las embarcaciones — Dijo : Que al salir la marinería de la formación sobre que anteriormente ha declarado a embarcarse en los botes para arriarlos y ponerse en salvo del naufragio del buque, lo hicieron *con la rapidez que, el caso exigía, habiendo algunos gritos y otras voces, PERO NO DE DESORDEN, procediendo a las diversas embarcaciones a que habían sido designados de la manera expuesta.*» Como se ve nos hallamos muy distantes de la gran confusión a que se refiere el señor Fiscal: la cita es, pues, contraproducente.

Al folio 431, citado también por el señor Fiscal, corre la declaración del maquinista Vilavoy, quien preguntado si al mandar embarcar los botes para abandonar el buque, vio que la marinería observó compostura y orden ó si hubo confusión corriendo ó abalanzándose sobre esas embarcaciones, contestó: «*Que la marinería se había embarcado con compostura, y orden y sin mediar confusión de ninguna clase*», declaración abiertamente

contradictoria a la afirmación del señor Fiscal que se apoya en ella.

Al folio 605, existe la declaración del comisario Solernó, de la que resulta que en la noche del 9 de julio, encontrándose por la parte de popa vio que se hizo congregarse la marinería a proa, pero no sabe con que objeto; que poco después fue cuando la tripulación corrió en dirección a los botes y principió a arriar de ellos, SIN HABER VISTO COSA ALGUNA. MAS, agregando en su ratificación al folio 1029, que se estaba en el embarque en los botes cuando el declarante se embarcó en la segunda lancha. No sé en que pueda esta declaración confirmar lo que dice la Vista Fiscal.

Al folio 658, citado dos veces por el señor Fiscal, está la declaración del farmacéutico Salguero, quien preguntado qué hicieron los marineros después de la formación que tuvo lugar en el sollado en la noche del 9 de julio, dijo: «Que inmediatamente que terminó el comandante Funes de arengar a la gente esta simultáneamente con el jefe y los oficiales corrieron a las tiras de los aparejos de los botes que a *cada uno se le había señalado*, principiando a arriarlos y embarcarse en ellos». Como se ve nada hay aquí que indique la GRAN CONFUSIÓN A que se refiere el señor Fiscal, sino por el contrario, la afirmación categórica de que se procedía en orden ocupando cada uno el puesto que se le había señalado.

Agrega este testigo que vio arriados en el agua y embarcados el guigüe y el chinchorro, pero que la primera lancha quedó enredada en sus aparejos, de cuya situación no vio que la hubieran sacado los marineros cuando el declarante con el comandante y oficiales abandonaron el buque en la segunda lancha. Esta parte de la declaración citada no confirma tampoco las afirmaciones del señor Fiscal, como resulta de sus términos, tanto más si se tiene en cuenta que el mismo farmacéutico Salguero ha afirmado al folio 1032 que el Sr. comandante Funes fue el último en embarcarse.

Al folio 724 citado también dos veces en la Vista Fiscal se halla la declaración del Alférez González, quien preguntado de que manera se distribuyó la dotación en los botes y la balsa, declara que se designaron trozos de

marineros para cada bote con instrucciones de como debían navegar en ellos y una vez efectuada esa distribución se hizo romper filas, *yendo cada trozo de marineros al bote que se le habia asignado*, procediendo en seguida a arriarlos, etc. etc. Como se ve por esta nueva trascripción es falso que de la declaración del folio 724, resulte el hecho que consigna la Vista Fiscal.

Al folio 245 corre la declaración del cabo de cañón Ignacio Pérez, quien en ella determina el orden en que se embarcaron los tripulantes en la segunda lancha, afirmando que los últimos en hacerlo fueron el segundo comandante y mi defendido, pero sin decir una palabra respecto a los puntos que con ella quiere dejar establecidos el señor Fiscal. La cita es, pues, equivocada en parte y contraproducente en lo demás.

Al folio 350 vuelto, existe la declaración del maquinista Barbará, quien expuso que había visto un grupo de marineros hacer esfuerzos por embarcarse en la segunda lancha al tiempo de estar ésta por abandonar el buque y vio que unos oficiales que no puede precisar quienes fueron lo impidieron a esos marineros, pero ampliando su declaración al folio 1039 vuelto, el mismo testigo dijo que eso había ocurrido algún tiempo antes del abandono del buque y que supone que esos marineros hayan sido los que debían embarcarse en la primera lancha, la cual según ha oído decir quedó inutilizada, y que buscando donde embarcarse acudieron a la parte donde estaba la segunda lancha, siéndoles entonces indicado en que otra embarcación debían efectuarlo, y que de así haberse verificado le convencía el hecho de no haber visto después a esos marineros, agregando que la tripulación de la segunda lancha fue aumentada con cinco personas más en el último momento y que estaba seguro, de que cuando ocurrió el incidente con los marineros el comandante Fúnes se encontraba sobre la cubierta del buque.

Como se ve en la transcripción hecha, la cita no favorece las afirmaciones del señor Fiscal, demostrando precisamente lo contrario de lo que éste pretende dejar establecido.

Y puesto que me he referido a la diligencia de ratificación, en las declaraciones del maquinista Barbará y probablemente tendré que referirme en adelante a otras

diligencias de la misma especie, bueno es que deje constancia de lo que ellas importan en nuestro procedimiento y que no ha tenido en cuenta el señor Fiscal. Las citas que éste hace de las constancias del proceso se refieren a las declaraciones del sumario, afectando aquél no tomar en consideración las ratificaciones, salvo en el caso que a su juicio arrojen algún cargo contra mi defendido. Tal sucede por ejemplo con la cita del folio 1021 vuelto, que invoca para probar que la tripulación de la primera lancha quedó en el buque después de inutilizada aquélla.

Esta prescindencia en general de las declaraciones que explican y aclaran las del sumario y las consideraciones que la misma Vista Fiscal aduce en su última parte cuando trata de definir la situación en que debe colocarse a los oficiales por las contradicciones más aparentes que reales que existen entre unas y otras declaraciones, me inducen a creer que, a juicio del señor capitán de navío Lowry, las ratificaciones no tienen importancia alguna.

Sin embargo, no es este el sentir de los tratadistas de procedimientos, y para demostrarlo me limitaré a citar y transcribir lo que respecto de este punto expresa Baccardi en el tomo 2º, página 269.

«Las declaraciones de los testigos y demas actas del sumario, dice, como que se han prestado sin intervención del reo no pueden hacer fuerza para condenarle por lo que de ellas resulte: son sólo indicaciones de cierto valor para legitimar el procedimiento, para tomar algunas medidas precaucionales y para preparar la acusación; así es que para que puedan servir de prueba al objeto final de la causa se hace indispensable se ratifiquen con citación del defensor como legítimo representante del reo».

Y en la página 272, el mismo autor agrega : “ *al ratificarse puede el testigo ampliar su declaración ó declaraciones anteriores, añadir lo que en ella se le hubiera olvidado, rectificar alguna equivocación que en ellas hubiera padecido, explicar las expresiones oscuras de que hubiera hecho uso, limitar la inteligencia demasiado lata que se hubiere dado ó pudiera darse a alguna de sus expresiones, etc.,.....*” .

Esta es la opinión universalmente admitida, y se concibe que me atenga a ella antes que a la que parece formar el sistema del señor Fiscal, reservándome, sin embargo, refutar sus afirmaciones con sus propias citas, como lo he hecho hasta ahora y podré fácilmente hacerlo en adelante.

Mi objeto al entrar en esta digresión ha sido el de dejar establecida la verdadera doctrina sobre el punto, a la que debe sujetarse el Honorable Consejo en el estudio y resolución de esta causa.

Continúo, pues, mis rectificaciones.

La cita del folio 693, única que parecía favorable a las afirmaciones del señor Fiscal, si no hubiera otros antecedentes que limiten su alcance, es la declaración del alférez Jaudín que manifiesta que la tripulación se agrupó sobre los botes en alguna confusión y algo apurada por arriarlos y embarcarse en ellos; pero he citado ya las demás deposiciones que la contradicen y no sé por qué había de preferírsela a las demás siempre que de sus términos resultara lo que pretende el señor Fiscal.

Al folio 366 vuelto, el alférez Goulú declara que *cuando llegó el momento* de arriar los botes, el comandante dio la orden de que los oficiales se embarcaran en la segunda lancha exclusivamente, lo que contradice la afirmación del señor Fiscal, de que esa lancha estuviera reservada de antemano y ocupada con anterioridad. La cita es, pues, contraproducente.

En el mismo caso se encuentran las citas de los folios 501 y 534 vuelto, pues, los declarantes respectivos afirman que la segunda lancha fue reservada para el Jefe y Oficiales, pero sin decir una palabra sobre el tiempo que medió entre la designación a que se refiere y la ocupación de la lancha designada.

Al folio 654 vuelto, el Farmacéutico Salguero, dice, que después que el comandante Funes distribuyó cierto número de marineros con sus patrones para cada bote y balsa se encontraba esperando la orden de arriar la segunda lancha que había sido reservada para los Oficiales, para cuando llegara el momento de abandonar el buque. Pero esto no tiene ciertamente el alcance que quiere atribuirle el señor Fiscal; basta leer con buena fe esta declaración para comprenderla.

Al folio 693 vuelto, el alférez Jaudin declara que no puede asegurar que por resolución anterior se hubiera reservado la segunda lancha para el comandante y los Oficiales; de manera que no me explico la cita que de esta declaración hace el señor Fiscal.

Las demás citas que contiene esta parte del dictamen Fiscal serán rectificadas más adelante, concluyéndose así de demostrar que toda esa parte está plagada de inexactitudes en cuanto se ha propuesto desmentir los asertos del señor comandante Funes y oficiales del torpedero, relativos al embarque de la tripulación en la noche del 9 de julio.

Continúa la Vista Fiscal.

«La marinería se dirigió en trozos a los restantes botes, que eran la primera lancha y guigue que estaban a barlovento y el chinchorro que estaba a estribor a sotavento, a popa de los pescantes de la segunda lancha, y en la operación de arriarlos y embarcarse en ellos quedaban cuando el comandante Funes y los oficiales en la segunda lancha efectuaban el abandono del buque y su tripulación, según consta de las declaraciones a los folios 121 vuelto, 128, 276, 313 vuelto, 342 vuelto, 605, 696, 697 vuelto; y en cuanto a haber quedado el chinchorro al costado del buque embarcándose marineros en él, lo precisan las deposiciones a los folios 131 vuelto, 98, 101, 108 vuelto, 114 vuelto, 342 vuelto, 379 vuelto y 558 vuelto.»

Veamos lo que resulta de las declaraciones citadas.

El segundo comandante al folio 121 vuelto, afirma que vio largarse el guigue y la lancha y que las olas lo arrancaron del costado lo mismo que al chinchorro. No es pues, exacto lo que atribuye el señor Fiscal a este declarante.

El alférez Tejera al folio 128 ha declarado que *no ha visto* que las demás embarcaciones se hubieran largado del costado cuando ÉL SE EMBARCÓ en la segunda lancha.—La cita no es, pues, pertinente.

El foguista Battaglia al folio 270 declara que cuando el comandante y los oficiales abandonaron el buque la tripulación estaba aglomerada en las otras embarcaciones que enumera y que sobre la cubierta de aquél no

había visto persona alguna cuando la lancha se largó del costado.

La cita es, pues, contraproducente.

El maquinista Picasso al folio 313 vuelto, declara que solo puede asegurar que los marineros que tripulaban el chinchorro estaban en éste, pero de la demás tripulación, nada podía asegurar, porque no la tenía a la vista en ese momento. También es contraproducente esta cita.

El maquinista Barbará al folio 342 vuelto declara que suponía que la mayor parte de la tripulación se hallaba aún a bordo, *pues no había visto a persona alguna de ella desde el bote donde se encontraba*; y a los folios 1038 vuelto y 1039 el mismo declarante añadió, aclarando su declaración anterior, que “ *cuando el comandante y los oficiales se largaron del costado del buque ya lo había efectuado con anterioridad la tripulación en los otros botes y que el chinchorro también debió largarse, conjuntamente con los otros botes como anteriormente ha expuesto.* ”

Esta declaración contradice, pues, abiertamente las afirmaciones del señor Fiscal.

El comisario Solernó al folio 605, ha declarado como ya hemos dicho no haber visto cosa alguna. La cita es, pues inoficiosa.

Y el alférez Jaudin a los folios 696 y 697 vuelto contestando a una pregunta capciosa concebida en estos términos. « Preguntado qué ocurrió entre los marineros, que aún estaban sobre la cubierta del buque y el comandante y los oficiales embarcados en la segunda lancha en el momento de abandonarla. » Dijo: que no había visto «que ocurriera cosa alguna;» contestación que rectificó al folio 1023 en la forma siguiente:

«Y que respecto a lo que había expuesto al folio 696, que habían quedado marineros sobre la cubierta del buque cuando el comandante y los oficiales lo abandonaron en la segunda lancha, añadía, que no había querido decir tal cosa, pues, *le constaba que no había quedado marinero alguno en el caza - torpedero «Rosales,» cuando el comandante acompañado de sus oficiales lo abandonaron, y que no se explicaba como había incurrido en ese error.* »

El mismo alférez Jaudin al folio 131 vuelto, depone que ya todas las embarcaciones estaban en el agua y dos de ellas se hablan ya largado cuando lo hizo la lancha del comandante. Es, pues, contraproducente la cita del Señor Fiscal.

El maquinista Picasso al folio 98 y vuelto, ha declarado que no había visto después de haberse embarcado él en la segunda lancha el embarque de la marinería, por que, estaba ocupado de otra cosa (amparar la lancha del costado, para evitar que se fuera a pique por algún choque), no habiendo fijado su atención sobre el embarque de la gente (ratificación al folio 1033 vuelto).

La cita no favorece, pues, las afirmaciones de la Vista Fiscal. Al folio 101 vuelto, el maquinista Barbará declara que cuando se largó del costado del «Rosales» la lancha en que él iba, le consta que el chinchorro estaba en el agua completamente; pero no sabía si se había largado primero ó después que la lancha, por no haber visto, y que en cuanto al guigue y a la balsa, nada le consta por hallarse *ambas* a la banda de babor y no haberlos visto.

Esta cita tampoco favorece, pues, las afirmaciones del señor Fiscal.

Al folio 108 vuelto, el teniente de fragata Mohorade dice, que el guigue y la balsa estaban embarcados y el primero se había largado de a bordo, no habiendo visto largarse a la segunda, y el chinchorro se arrió en cuanto se largó del costado la lancha: única cita que favorecería lo expuesto en la última parte del párrafo de la Vista Fiscal a que contesto, si ésta no fuera en realidad tomada en el sentido verdadero que le quiso dar el teniente Mohorade, según lo induce a creer a todo el que lea las declaraciones de este sumario, pues consta en lo actuado que la lancha se largó del costado corriéndose a proa lo más posible, para que el chinchorro se arriase, y que cuando esto sucedía aún estaba a bordo mi defendido, lo que prueba que cuando el teniente Mohorade dice: « y el chinchorro se arrió en cuanto se largó del costado la lancha » no se refiere a la separación definitiva.

Con esto queda probado evidentemente que el Señor

Fiscal ha incurrido en una nueva inexactitud: y ya son muchas!

El comisario Solernó al folio 114 vuelto, ha declarado haber visto largarse de a bordo el guigue y la balsa, no habiendo visto que el chinchorro se largase del costado, pero, agregando que no puede dar razón sobre esto, por hallarse acostado en el plan de la lancha y parte de proa de la misma. La cita no es favorable al señor Fiscal.

El maquinista Barbará, al folio 342 vuelto, ha declarado no haber visto largarse las embarcaciones en que iba la tripulación. No dice, pues, lo qué la cita del Señor Fiscal parece atribuirle.

El alférez Goulú, del folio 374, no pudo asegurar que toda la tripulación se hubiera embarcado, por no haberlo visto, con lo que no apoya ni contradice las afirmaciones del señor Fiscal.

Y finalmente, al folio 658 vuelto, declara el farmacéutico Salguero que vio arriadas y embarcadas dos de las embarcaciones, no diciendo cosa alguna respecto de la otra, que no vio según lo manifiesta. Hecha la cita para probar que el chinchorro no estaba embarcado todavía, cuando se largó la segunda lancha, sostengo que aquella es contraproducente, porque el farmacéutico Salguero afirma categóricamente que vio arriado en el agua y embarcado por los marineros el chinchorro que estaba por la parte de popa a estribor, a sotavento.

Resulta, pues, que las citas hechas por el Señor Fiscal son inexactas, quedando sus afirmaciones desprovistas de todo apoyo y contradichas por las constancias del proceso.

El señor Fiscal afirma en seguida, que el trozo que en parte se embarcó en la primera lancha una vez que vio que ella quedaba inutilizada, volvió sobre cubierta y se lanzó sobre las otras embarcaciones buscando en ellas un refugio y su salvación.

Para afirmar este hecho con el objeto de dar a entender que esa tripulación quedaba desamparada, cuando consta que tal cosa no es exacta, el señor Fiscal que desecha las ratificaciones, sin perjuicio de invocarlas cuando piensa que ellas son favorables a sus propósitos, cita la declaración corriente a folios 1021 vuelto.

Pero esta declaración, tómela como quiera el señor Fiscal, es *una sola* declaración, y no hay razón alguna que pueda hacer que ella tenga mayor valor como prueba, que las de diez y nueve personas que deponen precisamente lo contrario.

Puedo, pues, declarar como inexactas y desprovistas de toda justificación las afirmaciones del señor Fiscal, a que me vengo refiriendo.

El señor Fiscal asegura que uno de los tripulantes, el foguista Battaglia, pudo aun *alcanzar* la segunda lancha, dentro de la cual se arrojó materialmente (folio 274 vuelto y 275) y de la cual quiso expulsarlo el maquinista Barbará (folios 349 vuelto y 350) por considerarlo un intruso sin derecho de ir allí, y de lo cual lo libró el comisario Solernó folio 602.

El señor Fiscal no ha podido afirmar estas cosas, fundado en las constancias del proceso.

Al folio 276 vuelto, el foguista Battaglia refiere que, *después que el comandante arengó a la tripulación, él se fue corriendo a subirse en la segunda lancha, a la que fue designado por el segundo comandante.* No tuvo, pues, necesidad ni de *alcanzar* a la lancha, que ni siquiera estaba arriada, ni de arrojarse materialmente a ella por la misma razón.

Battaglia ha manifestado que se encontraba dentro de la segunda lancha, SOLO, lo que prueba que es falso que él saliera conjuntamente con otros marineros a buscar refugio y salvación en las otras embarcaciones.

Lo referente al maquinista Barbará, que quiso hacer salir a Battaglia del bote, porque no estaba nombrado para ir en él, sino en otro, y al comisario Solernó que menciona el señor Fiscal, se encuentra suficientemente explicado en las declaraciones y ratificaciones respectivas.

No debo, pues, detenerme sobre esto y me refiero a las constancias del proceso.

Agrega el señor Fiscal, que ese acto de Battaglia produjo sin duda los incidentes con los demás marineros que querían seguir su ejemplo, procurando embarcarse en la segunda lancha a que se refiere el alférez Goulú a los folios 364 vuelto y 365, el maquinista Barbará a los folios 350 y 358 al 359, y el alférez Jaudin al folio 696 vuelto.

El alférez Goulou en los folios citados, no se refiere a ningún incidente con **marineros**, y sólo dice que cuando él estaba embarcado en la segunda lancha vio que un marinero negro, Montés, quiso embarcarse en ella y que el oficial *más antiguo* que estaba en el bote se lo impidió. La declaración citada por el señor Fiscal, no ha sido, pues, prestada por el alférez Goulú en los términos que se pretende y prueba en todo caso, que aún no estaba embarcado el comandante, cuando lo que se llama *incidente* se produjo.

El maquinista Barbará ha explicado en su ratificación a los folios 1039 y 1040, las declaraciones que cita el señor Fiscal, y en consecuencia ellas no han debido ser indicadas por este funcionario. Ateniéndome a las referidas ratificaciones, afirmo que no es exacto lo que expresa la Vista Fiscal en la parte de que me ocupo.

En cuanto a la declaración del alférez Jaudin al folio 396 vuelto, la cita no es exacta, ese oficial no dice lo que el señor Fiscal le atribuye, se ha referido simplemente al marinero Víctor Montés, explicando que la frase que había oído en el momento de que habla fue— «*Vaya a embarcarse en su bote*» refiriéndose a un hombre de la tripulación del chinchorro que aún estaba a bordo (véase la ratificación al folio 1023).

Es, pues, inexacta la cita que hace el señor Fiscal de la declaración del alférez Jaudin.

El señor Fiscal aduce en apoyo de sus afirmaciones el reconocimiento que mi defendido hizo al folio 985 vuelto, de haber ocurrido el hecho con el marinero Montés como lo aseguran todas las declaraciones, pues ese marinero se equivocó de bote y se le indicó cual era el suyo, pero yo me pregunto: ¿Qué influencia puede tener ese hecho que nadie ha negado y al que se quiere por el señor Fiscal únicamente, dar las proporciones de un incidente con los marineros que buscaban su salvación ó estaban desamparados?

Afirma el señor Fiscal que ese mismo hecho lo admite el segundo comandante, apropiándose el acto de haberlo expulsado. Esto no es cierto, ni mi defendido ni el segundo comandante se apropian el hecho de haber *expulsado* al marinero Víctor Montés, sino el de haberle

indicado y ordenado que se embarcara en su bote, lo que es muy distinto.

Agrega el señor Fiscal, que el segundo comandante en su exposición al folio 1101 vuelto, da a entender que no fue Montés el único marinero que de intento ó por equivocación se esforzó por embarcarse en la segunda lancha. El hecho no es exacto, el oficial aludido no da a entender semejante cosa, sino que por el contrario, la niega categóricamente. La declaración está agregada al proceso, como prueba de la mala fe con que se le invoca en este caso.

El señor Fiscal cita en seguida la declaración del maquinista Barbará, folio 350, para demostrar que hubo un grupo de marineros que intentó embarcarse en la segunda lancha, pero esta declaración, única, ha sido ampliada y explicada en la ratificación del folio 1039 vuelto, agregando que eso había ocurrido algún tiempo antes del abandono del buque y cuando el comandante Funes estaba aún a bordo del torpedero. Cualquiera que sea el resultado de esta declaración, el señor Fiscal no podía oponerla a las declaraciones contestes de todos los demás que presenciaron los hechos.

El alférez Goulú, cuya declaración también se cita, manifiesta al folio 365, según el señor Fiscal, que *ha oído decir* que otros marineros a más de Montés quisieron hacerlo, pero que no vio sino a éste. Tomando esta declaración en los términos que el señor Fiscal le atribuye no es posible reconocerle importancia alguna, lo único que el declarante afirma es que vio a Montés.

En cuanto al alférez Jaudín al folio 696 vuelto, el mismo señor Fiscal reconoce que no precisa si fue uno ó más marineros, y dado este antecedente no sé qué pueda deducir de ello que le favorezca.

Tenemos, pues, que hay una sola afirmación de que fue un grupo de marineros el que intentó embarcarse en la segunda lancha, contra la declaración de «los *demás oficiales tanto de guerra como asimilados y los individuos de la tripulación sobrevivientes*», según la expresión del señor Fiscal, que no reconoce la exactitud del hecho.

Y si esto es así como el Fiscal lo reconoce, y se trata, como él pretende, de incidentes ocurridos con los

marineros al tiempo de abandonar el "Rosales", siendo imposible que hayan dejado de presenciarlos estando todos agrupados en el reducido espacio de un bote, donde y cuando se dice tuvieron lugar, forzoso es concluir que no es exacto que tales incidentes se produjeran, y que la afirmación de lo contrario por un solo declarante, es la prueba evidente de un error de parte de éste.

Esto es lo lógico.

No lo es en cambio la deducción que el señor Fiscal saca del hecho ocurrido con el marinero Montés. En efecto, el señor Fiscal afirma, que del hecho de que Montés pretendiera embarcarse en la segunda lancha se deduce, que fueron varios los marineros que lo pretendieron.

¡¡ Extraña lógica la del señor Fiscal!!!!

Y, omitiendo comentarios, paso a ocuparme de otro asunto de la acusación.

El señor Fiscal, después de agotar sus esfuerzos en el sentido de demostrar con el éxito que hemos visto, que no había embarcaciones suficientes para el salvataje de la dotación del "Rosales" y que debió quedar una parte de ella en la situación desesperada que se comprende; después de incurrir en las contradicciones, errores, y lo que es peor, alteraciones de las constancias del proceso que he dejado en evidencia con una prolijidad que ha puesto a prueba la paciencia del Honorable Consejo, el señor Fiscal, después de todo esto, se empeña en demostrar que hay prueba directa de la existencia a bordo de una parte de la tripulación mareada ó ebria, que fue allí abandonada al dejar el "Rosales" el señor comandante Funes.

Entro también a la discusión detallada de este punto, con la convicción que he de demostrar que son falsas las imputaciones que a su respecto contiene la Vista Fiscal.

Empieza ésta por afirmar que el primer maquinista Picasso, en su primera declaración al folio 99, ampliada al 311, llega hasta precisar en quince ó veinte el número de marineros que estando mareados en el sollado que-

daron abandonados sobre el "Rosales" corriendo la suerte que le cupo al buque.

Y bien, esta primera afirmación del señor Fiscal se basa en una inexactitud; no consta tal cosa en la declaración del primer maquinista Picasso.

"El referido maquinista ha declarado al folio 99, " *que cuando él se embarcó, que lo hizo mucho antes que el comandante, cree que quedaban en el sollado de quince a veinte marineros mareados*" y al folio 1033 explica aquél, este punto suficientemente.

No obstante, el señor Fiscal, hace aparecer esta declaración como afirmativa de un hecho muy diverso.

La creencia del declarante de que mucho antes de embarcarse el comandante hubiera en el sollado algunos marineros mareados, no es la afirmación de que los hubiera, ni de que esos marineros quedaran cuando el comandante se embarcó.

Esto es tan evidente que parece que no sea posible la confusión de buena fe..... V. E. apreciará cual es el calificativo que corresponde.

Para probar que había marineros mareados a bordo del "Rosales" el señor Fiscal que no se sorprende del hecho, dada la calidad de la gente que completó la dotación del torpedero y la violencia del temporal, cita las declaraciones corrientes a los folios 121, 247, 268 vuelto, 280, 272 396, 429 vuelto, 570 vuelto 659 y 728.

Pero, pienso que puesto que el Sr. Fiscal se valía de esas declaraciones, debió hacer constar todo lo que sobre el punto resulte de ellas, evitando las reticencias que podrían hacer sospechosa su buena fe.

Como no ha querido hacerlo el Sr. Fiscal, y siguiendo su táctica habitual en este proceso ha presentado truncas las citas en que se apoya, voy a hacerlo yo en esta defensa.

Al folio 121, el teniente de fragata Victorica declara lo siguiente: «Preguntado si el declarante dio orden alguna respecto a los individuos mareados que se encontraban a bordo antes de abandonar él «Rosales» ó si dio alguna orden el comandante sobre el particular, y a quién ó a quiénes la dió—Dijo: Que en el momento de abandonar el buque, había dos ó tres mareados: que

se les prestaron los auxilios oportunos *antes de hacerlos embarcar*; que esos auxilios fueron prestados por el farmacéutico Salguero, quedando solamente mareado el mariner Casas, de catorce años de edad, que fue embarcado por el declarante y el maquinista Barbará, según cree.

«El cabo de cañón Pérez en su declaración al folio 247 vuelto, el mariner Revelo al folio 268 vuelto, el foguista Battaglia al folio 380, el alférez Goulú al folio 372, el maquinista Alvarez al folio 396 vuelto, el maquinista Villavoy al folio 429 vuelto, el alférez Texera al folio 570 vuelto, el farmacéutico Salguero al folio 659 y el alférez González al folio 728, deponen que había algunos marineros mareados, es decir, que reconocen el hecho que según el Sr. Fiscal no tiene nada de extraño, pero *ninguno de ellos*, determinó el número que se hallaba en el sollado cuando él se embarcó, mucho antes que el comandante, y todos *ellos aseguran* que esos marineros mareados asistieron a la reunión ó formación en que el comandante comunicó a la tripulación las resoluciones tomadas en el consejo de oficiales.

Se ve, pues, que ninguna de las declaraciones citadas por el Sr. Fiscal, puede servirle para el objeto velado con que se refiere a ellas. Pudo perfectamente haber marineros mareados, sin que ello importe admitir que se les abandonara a que corrieran la suerte que le cupo al buque.

El señor Fiscal agrega, que a este *cargo directo*, el comandante Funes contestó al folio 988 vuelto, que se ratificaba en lo anteriormente declarado, con lo cual no lo destruye a su juicio.

¿Cuál es el *cargo directo* a que se refiere el señor Fiscal?

¿El que hubiera algunos marineros mareados a bordo del «Rosales»? Eso de ninguna manera puede constituir un cargo serio. Apelo al buen sentido de cualquiera.

¿El de que los marineros mareados hubieran sido abandonados?

La afirmación de tal hecho no tenía base en el proceso y nada mas tenía que hacer mi defendido que referirse a sus constancias para dejarlo destruido.

El comandante Funes al ratificarse en sus declara-

ciones anteriores, que se hallan confirmadas por todas las pruebas del sumario, no hacía sino lo que debía hacer para destruir cualquier cargo sobre este punto, por más que a *juicio del señor Fiscal*, no lo haya conseguido.

Contra el cargo forjado por el señor Fiscal sin otro apoyo que la interpretación torcida de la declaración del maquinista Picasso, que no dijo lo que aquel quiere hacerle decir, como resulta de la transcripción anterior, mi defendido invoca sus afirmaciones corroboradas por todas las pruebas del sumario.

En su parte, en su ratificación del parte y en su confesión con cargos, el señor comandante Funes asegura que no quedó gente a bordo cuando él tomó puesto en la lancha.

Examine el señor fiscal, sin pasión, sin preocupación de ninguna especie, las constancias del proceso, y encontrará que afirman categóricamente lo mismo que había afirmado el señor comandante Funes, el alférez Jaudin al folio 1023 vuelto, el maquinista Barbará al 1039, el condestable Iglesias al folio 230 vuelto; el alférez Dónovan a los folios 496 vuelto y 502 vuelto, el 2º comandante Victorica al folio 121, el alférez Goulú al folio 1019, el alférez González al folio 729 vuelto, el foguista Battaglia a los folios 274 a 278 y 1050 a 1052, y, finalmente, el marinero Revelo en sus declaraciones.

Encontrará igualmente, que lo mismo resulta con toda claridad de las declaraciones del teniente de fragata Mohorade a los folios 107 a 109, alférez de navio Irizar al folio 120, maquinista Picasso al folio 1035 vuelto, maquinista Alvarez y Vilavoy, cabo Perez al folio 249, y de la declaración al folio 30 del alférez Goulú.

Hallará, por último, que no hay una sola prueba ó indicio en contrario de lo afirmado por mi defendido y ratificado por los demás sobrevivientes del cazatorpedero «Rosales».

En vista de todo esto, podemos afirmar que la imputación de que el comandante Funes abandonara la tripulación del «Rosales» ó una parte de ella, no se apoya en otro antecedente que la palabra del señor Fiscal, a la cual opongo la afirmación de todos los que por haberse encontrado presentes en aquel momento, pueden

saber mejor que él lo que allí pasó.

He probado pues, que todo lo que al respecto expresa la Vista Fiscal es inexacto.

El señor Fiscal insinúa en seguida, pero no afirma, que podía haber marineros abrios a bordo, deduciéndolo de que en las circunstancias en que se encontraba el buque y en la estación en que eso se producía, se repartiera a la tripulación alguna ración extraordinaria de caña.

Podrá el señor Fiscal citar todos cuantos antecedentes existan en la causa sobre este punto; pero no encontrará uno solo que haga, no constar, sino inducir siquiera, que hubiera un solo ebrio a bordo.

Rechazo, pues, esta insinuación que si tuviera por objeto indicar que pudiera haberse aprovechado de la embriaguez de la marinería para dejarla abandonada, revestiría todos los caracteres de una insinuación maligna y calumniosa.

La he rechazado también anteriormente en cuanto pudiera tener por objeto atribuir a esa causa las aclamaciones con que la marinería contestó a la arenga del señor comandante Funes.

Pienso y lo expreso protestando los respetos que debo a mis superiores, que el señor Fiscal no ha debido descender a esos detalles para cumplir los deberes de la comisión que desempeña en esta causa, y lamento sinceramente que las insinuaciones de la Vista a que contesté, me haya puesto en la necesidad de ocuparme de este punto.

No es cierto que hubiera ebrios en la tripulación del "Rosales", ni es presumible que los hubiera. Todo esto es una inicua invención de la Vista Fiscal.

Se hace otra insinuación fundada en el hecho de que el comandante Funes y sus oficiales se munieron de armas cuando se iba a efectuar el abandono del tor-

pedero. El señor Fiscal no deduce cosa alguna concreta del hecho a que hace referencia y es sensible que esto suceda porque no cuadran las reticencias en un dictamen en que se piden penas como las que indica el señor Fiscal. Si éste hubiera querido sin embargo darse cuenta de la situación del comandante y oficiales a que alude, encontraría perfectamente explicable el hecho que menciono.

Tratándose de ejecutar actos que iban a poner a dura prueba la disciplina de la tripulación, era no sólo una medida precaucional conveniente, sino el cumplimiento de un deber estricto de su cargo, lo que el señor Fiscal echa en cara a mi defendido:

El y sus oficiales debían ponerse en condiciones de sujetar cualquier tentativa de insubordinación que pudiera producirse en esos momentos, y esto en bien y para la salvación de todos. Esto no admite discusión ni se pone en duda.

Si la prueba a que fue sometida la desgraciada tripulación del buque naufrago hizo ver que tal medida precaucional era innecesaria, el hecho refleja un honor más grande sobre aquella; pero no puede volverse contra el comandante que cumplía con su deber.

El señor Fiscal no hubiera, en caso semejante, hecho otra cosa que lo que hizo el señor comandante Funes.

Dejemos, pues, de lado esas reticencias, que no deben ocupar por más tiempo la atención del Honorable Consejo.

El señor Fiscal afirma para hacer un cargo al señor comandante Funes que éste debió ser la última persona para abandonar el buque de su comando, y agrega que se trata de un delito que la Ordenanza Militar de la Armada francesa castiga con la *Pena de Muerte*.

He demostrado ya *por las mismas constancias del proceso citadas por el señor Fiscal*, que no es exacto que cuando el comandante Funes abandonó el torpedero "Rosales", quedara gente alguna a bordo de ese buque.

Parece que con esto habría demostrado lo necesario para dejar destruido el cargo que formuló el señor Fis-

cal, pero quiero ser mas contundente en mi demostración y afirmo, que *no es exacto que el comandante Funes no fuera la ultima persona que abandonó el "Rosales"*, y como consecuencia, que no le sería aplicable la pena a que el señor Fiscal hace referencia, invocando las Ordenanzas de la Armada Francesa.

En efecto, afirman categóricamente que el comandante Funes fue el último en embarcarse, el teniente Mohorade al folio 109 vuelto, el alférez Dónovan al folio 506 vuelto, el alférez Goulú a los folios 1016 vuelto, y 1017, el alférez Texera al folio 562 vuelto, el comisario Solernó al folio 1030, el maquinista Barbará al folio 348, el maquinista Alvarez a los folios 402 y 403, el maquinista Vilavoy al folio 435, el condestable Iglesias al folio 230 vuelto, el cabo Pérez al folio 245, el foguista Bataglia a los folios 275 y 1051 vuelto, el marinero Revelo al folio 275 vuelto, el farmacéutico Salguero al folio 1032 y el segundo comandante Victorica y el alférez de navio Irizar en sus respectivas declaraciones, y otra vez el primero en su confesión con cargos.

El señor Fiscal hace un cargo al señor comandante Funes por el hecho de haber abandonado el buque de su mando de noche, y sostiene que esta es una circunstancia agravante.

Debo también ocuparme de este cargo por más desprovisto de fundamento que él aparezca.

El señor Fiscal reconoce que mi defendido es un marino inteligente y experto, y debe admitir entonces que afirme que, como tal, tenía y tiene la noción clarísima de sus deberes como comandante de un buque.

No se puede desconocer, que en cumplimiento de su deber, el señor comandante Funes, no podía abandonar el buque de su mando sino cuando por el estado de éste, y de acuerdo con la opinión del Consejo de oficiales, el abandono fuese irremediable. Proceder de otra manera, habría importado una violación evidente de sus deberes como marino y como jefe.

No puedo concebir que el señor capitán de navio

Lowry, pudiera proceder de una manera distinta.

Ahora bien, si las circunstancias que hicieron inevitable el abandono, si la resolución del consejo de oficiales que decidió ese hecho que no podía eludirse y debía realizarse inmediatamente, se presentaron en la noche del 9 de julio, ¿estaba en la mano de mi defendido cambiar el orden del tiempo y hacer que el abandono se verificara de día?

Sin embargo, a esto, por ridículo que parezca, se reduce el cargo que funda el señor Fiscal y la agravación que encuentra al crimen de que acusa.

El señor Fiscal que encuentra para formular el cargo por el abandono del "Rosales", que este buque se encontraba en condiciones de flotabilidad que no hacían necesaria aquella medida, no ha podido formular otro cargo por que el comandante Funes no hizo ese abandono *más antes* según sus propias expresiones.

Esto me parece evidente.

No es justo, ni es racional que se proceda tan contradictoriamente en el empeño de acumular cargos contra un procesado.

O el buque no se hallaba en condiciones de flotabilidad desde las horas del 9 de julio a que se refiere la acusación, y entonces desaparece el cargo por abandono innecesario de aquél y la responsabilidad por su pérdida completa, que se pretende hacer pesar sobre el comandante, ó el buque se encontró recién en la noche en condiciones que hicieran indispensable su abandono, y entonces no tiene razón de ser el nuevo cargo fundado como una agravación contra mi defendido.

Y si esto último sucedió como al fin lo reconoce el señor Fiscal, el señor comandante Funes no pudo abandonar de día el buque de su comando, a menos que hubiera esperado que amaneciera lo que era materialmente imposible y hubiera servido para justificar un nuevo cargo por la temeridad de su proceder.

La lógica, el buen sentido, las prescripciones legales que invoca el señor Fiscal, todo, en una palabra, rechaza el cargo de que me ocupo, y confío en que el Honorable Consejo no ha de acordarle una atención que sería inmerecida.

El señor Fiscal hace un cargo a mi defendido por haber elegido para salvar su persona y la de sus oficiales la segunda lancha del buque, en razón de ofrecer esa embarcación mayor seguridad de buen éxito por su buen estado de conservación, como por la circunstancia de hallarse colocada en posición que favorecía el embarque en ella, el que se verificó saltando del buque dentro de la lancha y *simultáneamente* tanto el jefe como los oficiales.

El señor Fiscal incurre aquí en nuevos errores y contradicciones, como voy a demostrarlo.

Que se asegure que la segunda lancha ofrecía mayores seguridades por su buen estado de conservación, después de haberse afirmado al detallar las embarcaciones menores que tenía el «Rosales» que todos los botes, que eran cuatro, se hallaban en el mismo buen estado (y esto lo hace el señor Fiscal), es algo, que por lo contradictorio no se concibe. No obstante, ello consta en la acusación a que contesto.

« Según todas las declaraciones del sumario, el cazatorpedero «Rosales» tenía además de los dos botes (guigüe y chinchorro) dos lanchas, de las cuales la primera era de mayores dimensiones que la segunda y ofrecía por consiguiente las mismas ó mayores seguridades para su salvataje. Cuando se hizo la designación de los botes, la primera lancha fue destinada para marineros y la segunda para oficiales, y cuando tal designación tenía lugar no podía saberse que a última hora, había aquella de quedar inutilizada.

No es, pues, exacto que se eligiera la segunda lancha porque favorecía más el salvataje que la primera. Las declaraciones citadas por el señor Fiscal en esta parte de su dictamen, no comprueban la exactitud de sus afirmaciones.

Así, el maquinista Picasso no ha dicho que la lancha estuviera ocupada con anticipación de algunas horas por las personas y a los fines que indica el señor Fiscal, y, sin embargo, se cita su declaración al folio 315.

Lo mismo sucede con la declaración del alférez Goulú (folio 376 vuelto), del maquinista Vilavoy (folio 434 vuelto) y del farmacéutico Salguero (folio 660 y no 659) que también cita el señor Fiscal.

No resulta tampoco ni se concibe el embarque *simultáneo* de personas A que hace referencia la Vista Fiscal, cuando las declaraciones que se invocan en ella determinan el orden en que ello se verificó, y cuando de las mismas resulta que el señor comandante Funes fue el último en embarcarse.

En una palabra, es inexacto todo cuanto expresa la acusación a que contesto, respecto de los motivos de la designación de la lancha en que se embarcaron los oficiales, así como sobre las condiciones de esta embarcación con relación a las demás que tenía el torpedero naufrago.

Las constancias del proceso así lo demuestran.

La Vista Fiscal formula un cargo contra mi defendido por no haber dispuesto que los oficiales de guerra fueran a cargo de los otros botes en que debía embarcarse la marinería, sostiene que con ello ha faltado el señor comandante Funes a lo establecido por las leyes militares y el reglamento de navegación de la marina mercante de las naciones civilizadas y semi-bárbaras del mundo, y desecha las explicaciones que respecto de ese hecho se dieron por el procesado.

El señor Fiscal se encuentra también en error sobre este punto.

Las ordenanzas que nos rigen, al hablar de los deberes del comandante, no determinan que éste, en caso de naufragio deba disponer que los oficiales de guerra vayan a cargo de los botes con marineros; de manera que con arreglo a las Ordenanzas está reservado al criterio del comandante encargar de la dirección de los botes a aquellos que a su juicio sean más expertos para conducirlos a su destino.

Tan es esto así, que el señor Fiscal se ha limitado a mencionar las *leyes militares y reglamentos de navegación de las naciones civilizadas y semi-bárbaras del mundo* sin indicar el artículo, título y tratado de nuestras ordenanzas, respecto del cual se ha cometido la infracción que acusa.

Estaremos ó no a más bajo nivel que las naciones civilizadas y semi - bárbaras, cuyas legislaciones cita algo indeterminadas ó vagamente si se quiere, el señor Fiscal, pero es el hecho que no tenemos disposición alguna legal que obligue al comandante a confiar la salvación de sus marineros a quienes sean tal vez incapaces de conseguirlo, y de esto no tiene por que ofenderse la oficialidad que tripulaba el «Rosales», pues, que a juicio de su jefe no fueran aptos para esta comisión, no implica que 110 fueran capaces de cumplirla, tanto más cuando mi defendido no conocía a muchos de ellos por ser recién egresados de la escuela, ni había tenido oportunidad de convencerse por sí mismo de sus aptitudes marineras.

Todos sabemos que no se aprenden en los colegios navales, por más prácticos, por más severos, por más completos que estos sean, el aplomo, la serenidad y el tino necesario para desempeñar con éxito comisiones de esta naturaleza, y muchísimo menos si estos establecimientos de educación están radicados en tierra y no se practican ejercicios de bote con la frecuencia y con la constancia que ellos deben ser efectuados. Esto sucede en todas partes del mundo, con pocas excepciones.

¿Se me objetará tal vez, que el alférez de navio Irizar era un oficial completo, con largos y repetidos viajes a la costa sur en cruceros a vela, y largas travesías en el Pacífico, y que por consiguiente estaba habilitado para una comisión de esta naturaleza? Si tal objeción se me hiciera, me limitaría a contestar reconociendo sus grandes cualidades, que si ese fue un error de mi defendido, la Armada debe aplaudirlo, porque le ha devuelto a ésta un oficial en el cual se fundan las más grandes esperanzas. Y sobre todo, mi defendido, al determinar las personas que debían dirigir los botes con marineros, creyó que procedía con mayor acierto eligiendo a contra maestres y oficiales de mar probados como los que tenía a bordo; él ha expresado las razones que lo decidieron a no confiar esa tarea a los dos únicos oficiales que a su parecer hubieran podido desempeñarla con acierto; pero el señor Fiscal no acepta esta explicación pretendiendo que, puesto que los tenientes Victorica y Mohorade habían prestado sus servicios en la torpedera

a pesar de encontrarse enfermos, el comandante debió exigirles que continuaran prestándolos en la dirección y manejo de las embarcaciones de que se trata.

En una palabra, para el señor Fiscal es el mismo servicio el que podían prestar esos oficiales enfermos, a bordo de la torpedera en la que se encontraban el jefe y los demás oficiales que podían relevarlos y ayudarlos, que el que hubieran tenido que prestar encargándoseles de la dirección exclusiva de embarcaciones menores en pleno temporal y en alta mar. ¡No asumo la responsabilidad de un juicio semejante!

El señor Fiscal reconoce que los dos oficiales mencionados se hallaban enfermos, pero piensa que su estado no les impedía hacerse cargo de la dirección de los botes.

Estoy seguro,—tan convencido estoy de la justicia del señor Fiscal—que si el señor comandante Funes hubiera enviado a los oficiales Victorica y Mohorade a cargo de los botes y estos hubieran desaparecido, acusaría a mi defendido de imprudencia por haberlos designado para una comisión que su estado de salud no les permitía desempeñar.

Pero todo esto desaparece ante las consideraciones anteriormente expuestas, de que no hubo falta a ninguno de los deberes impuestos al comandante por las ordenanzas.

Para que V. E. juzgue si mi defendido usó de su criterio en una forma razonable, basta que me refiera a las explicaciones del mismo señor comandante Funes, agregando que si éste hubiera procedido desacertadamente, ello podría dar lugar a un reproche más ó menos fundado, pero no a un cargo ó a una agravación.

Creo que con lo expuesto han quedado desvanecidos los cargos referentes al embarque de la tripulación y abandono del buque naufrago, quedando evidenciado que mi defendido no es culpable de ninguno de los hechos que le son imputados.

Ha quedado comprobado en el proceso que embarcada toda la tripulación y habiendo el comandante salido el último de a bordo, la fuerza del mar dispersó las embarcaciones menores, sin que mi defendido tuviera de su paradero otro indicio que el que pudieron darle los cohetes de señales que se vieron a la distancia y que pudieron servir para fijar aproximativamente la posición de algunas de aquellas, en ese momento.

El señor Fiscal supone que esos cohetes fueron lanzados de a bordo de la torpedera por los marineros que allí quedaron ó que volvieron al zozobrar las embarcaciones menores por el recargo de tripulación que vino a ellas.

Todo esto no es más que el fruto de la imaginación del señor Fiscal.

Lo real, lo que está probado y lo que por lo tanto no ha debido desconocer el señor Fiscal, que por que cierra los ojos para no verla niega que la luz exista, es que a bordo del torpedero no quedó gente y que ninguna de las embarcaciones menores zozobró por el recargo de tripulantes.

Entonces, es evidente que todas las suposiciones y hasta afirmaciones del señor Fiscal vienen por tierra, como tienen que venir por tierra para el que quiera mirar las cosas sin pasión, las observaciones que aquel funcionario hace respecto de falsedades que atribuye a mi defendido sobre faenas realizadas por la tripulación hasta diez minutos antes del abandono del «Rosales», si se tiene en cuenta que en cuestiones de esta magnitud no debieron tener cabida verdaderas nimiedades como son las que se refieren a una diferencia de pocos minutos entre el momento en que se suspendió realmente el trabajo de achique del buque por ser inútil, y el que según el señor Fiscal ha indicado el comandante en sus declaraciones.

Empeñado en refutar aseveraciones de mi defendido, el señor capitán de navio Lowry trata en seguida de establecer, por estima trazada sobre el cuarterón del Almirantazgo, la posición verdadera del «Rosales» y de las embarcaciones menores en que la abandonó su tripulación, sin otro fin que el de demostrar que con arreglo a la ley de las tempestades giratorias ó ciclones en el

hemisferio sur, no puede ser cierto que prevaleciera en la noche del 9 de julio alrededor del «Rosales», la tempestad que dio lugar a su abandono.

Me habría limitado a seguir el desarrollo de esos cálculos y teorías con la atención respetuosa que en esta materia debiera merecerme el señor Fiscal, si al fijar los puntos de partida de los unos y de las otras, que naturalmente son las constancias del proceso, el señor Fiscal no hubiera incurrido en el error de presentarlos alterados.

Así, el teniente Mohorade no ha hecho las declaraciones que le atribuye el señor Fiscal, quien puede convencerse de ello leyendo su declaración del folio 1012 vuelto.

Y ese fatal error de interpretar equivocadamente el proceso, conduce al señor Fiscal a incurrir en confusiones como la relativa al punto y momento en que se puso a la capa el «Rosales» (folio 1296), pues las doscientas millas a que se refiere deben contarse del cabo «San Antonio» (declaración del oficial de derrota) y no del cabo Polonio.

Por lo demás, el punto relativo a las latitudes y todo lo referente a la ley de las tormentas no está exento de errores capitales que hacen que sean falsos los cargos que formula y erróneas las consecuencias que deduce en virtud de todo ello.

Los señores defensores, capitán de fragata, Manuel José García, y teniente de navío, Onofre Betveder, se encargarán de demostrar los innumerables errores en que el señor Fiscal incurre en esta parte de su Vista, y no creo que después de los estudios que se han hecho a este respecto deba yo hacer otra cosa que referirme a lo expresado por aquellos señores, dando así por destruida toda esta parte de la acusación

El señor Fiscal hace referencia en seguida a las ratificaciones practicadas en el sumario, a las contradicciones que atribuye a algunos oficiales, para entrar a estudiar el punto de si debe acusarlos como testigos falsos ó como encubridores, decidiéndose por esto ultimo.

A los señores defensores de los oficiales aludidos corresponde la tarea de dilucidar con el señor Fiscal la cuestión jurídica que podría resultar en el caso de que fuese cierto que hubiera contradicciones, y que el señor Fiscal hubiera probado que alguno de ellos se había producido con falsedad.

Por mi parte, he expuesto ya anteriormente lo que correspondía respecto de la importancia de la ratificación en nuestro procedimiento militar, demostrando que el señor Fiscal no ha debido desechar las declaraciones prestadas en el plenario, porque ellas son las que verdaderamente constituyen pruebas para los fines del proceso.

Sin embargo, y en el deseo de combatir al señor Fiscal con sus propias armas, me he valido para refutarlo de las mismas declaraciones de que él ha hecho uso. Por eso he debido dar a esta defensa una extensión tal vez inusitada.

No tengo, pues, que ocuparme de esta parte de la Vista Fiscal, sino al objeto de poner en evidencia tres nuevas inexactitudes que ella contiene, inexactitudes que son imperdonables, porque consisten en la ocultación de diligencias del proceso.

El señor Fiscal dice, que en su ratificación, el alferez Goulú, dejó subsistentes exposiciones sumamente graves, como lo anterior al folio 366 vuelto y lo que resultó al folio 374. El señor Fiscal, sin embargo, ha intervenido en la diligencia del folio 1018 y 1019, la que fue practicada a mi especial requerimiento, y que se halla en la causa, y contradice abiertamente su aserción.

Afirma el señor Fiscal que se encuentra en el mismo caso el alferez Jaudin respecto a la declaración al folio 397 vuelto, de que quedaron marineros a bordo cuando se abandonó el buque, *que no refutó*, y no obstante al folio 1023 corre la ratificación de ese oficial en la que dice lo siguiente: «Y que respecto a lo que había expuesto al folio 396 de que habían quedado marineros sobre la cubierta del buque, cuando el comandante y los oficiales lo abandonaron en la segunda lancha, añadía, *que no había querido decir tal cosa, pues le constaba que no había quedado marinero alguno en el cazatorpedero*», etc., etc.

Y para concluir con la demostración de las inexac-

titudes del señor Fiscal, expresaré que éste al folio 1317 dice, que el alférez Tejera afirma que cuando el comandante abandonó el torpedero «aún quedaba marinería a su bordo», sin embargo de que al folio 535 vuelto, corre la declaración de ese oficial, quien preguntado donde se encontraba la demás tripulación del buque cuando el comandante y oficiales se embarcaron y largaron del costado, contestó textualmente: *«Que quedaba la tripulación embarcada en los demás botes del buque y que como a la hora y media, de haberse largado del costado el declarante con el jefe y oficiales, los marineros en los botes les hicieron señales con cohetes voladores para indicar su posición, la cual quedaba como una milla al Este de donde se encontraba el declarante».*

Aquí tiene V. E. convicto una vez más al señor Fiscal, de falsas citas del sumario!

En la larga y minuciosa discusión del segundo capítulo de la acusación, he dejado evidenciado que no es cierto que el comandante Funes sea culpable de haber abandonado la tripulación del buque de su mando, dejando a bordo de éste a la mayor parte de los marineros en las circunstancias y con todas las agravaciones que el señor Fiscal menciona en su Vista. — El edificio penosamente levantado por el señor Fiscal en su extensa y complicada Vista, ha quedado totalmente destruido, bastando para ello un pequeño esfuerzo.

Nada de lo actuado autorizaba la imputación de un cargo tan grave y tan abundantemente provisto de circunstancias agravantes.

Para formularlo, el señor Fiscal, ha tenido que suponer muchas cosas, hasta las declaraciones que citaba para apoyar sus conclusiones; pero, como era natural, siendo la base tan frágil, me ha bastado referirme honrada y sinceramente a las constancias del proceso para dejar esclarecida la verdad.

El segundo cargo formulado por el señor Fiscal debe, pues, ser desechado por el Honorable Consejo.

TERCER CAPÍTULO DE LA ACUSACIÓN

«El Sr. fiscal acusa, finalmente, al Sr. comandante Funes de «*encubrir las verdaderas causas de la desaparición del alférez Giralt y maquinista Luis Silvany.*»

Los fundamentos de este cargo son textualmente los siguientes:

«En cuanto a lo concerniente al alférez de fragata Miguel Giralt, como así también al maquinista Luis Silvany, sólo me resta declarar que el más completo misterio envuelve la desaparición de esos infortunados oficiales, no habiéndome sido posible rasgar el velo que cubre ese tenebroso asunto, pues las diligencias del plenario no han producido más luces al respecto, y ante los resultados negativos de las investigaciones a los efectos de la causa y en presencia de los preceptos establecidos tanto en el título séptimo del tratado octavo de las ordenanzas militares del año 1774, como igualmente en el título primero del tratado tercero de las ordenanzas generales de la armada, de que el jefe es el primer responsable de la tropa confiada a su cuidado, así como un comandante de bajel lo es de sus enseres y muy particularmente de su oficialidad y tripulación; y no habiendo el capitán de fragata don Leopoldo Funes, ex-comandante de la cazatorpedera «Rosales», justificado suficientemente la desaparición de ellos en el naufragio y percances posteriores, folios 1004 y 1007, es de mi parecer que debe ser responsabilizado de la vida de esos oficiales.»

Fundado en estos antecedentes, el Sr. Fiscal acusa a mi defendido de *encubrir las verdaderas causas de la desaparición de los oficiales a que se refiere.*

Desde luego el cargo es infundado. Mi defendido y los demás sobrevivientes de la tripulación del «Rosales» han manifestado que el alférez Giralt, el maquinista Silvany y las otras tres personas que no han sobrevivido al naufragio de la lancha, se embarcaron juntamente con ellos; han manifestado también que todas esas personas hicieron el trayecto que media entre el punto en que abandonaron el «Rosales» hasta la costa oriental, y que al llegar a ésta se les tumbó la lancha que los conducía, llegando con muchas dificultades a tierra, donde fueron

recogidos por los habitantes de esos parajes.

Fueron recogidos veinte naufragos, fueron igualmente recogidos tres cadáveres y faltaron las dos personas a que hace referencia el cargo, siendo de suponer que esas dos personas fallecieron en la misma ocasión que los otros tres y que sus cadáveres no fueron encontrados, ó porque fueron a parar a tierra en paraje distante, donde no se les buscó, ó por cualquier otra circunstancia.

Es esto lo que resulta, no sólo de las declaraciones del Sr. comandante Funes, sino también de las demás actuaciones del proceso a que el Sr. Fiscal cree conveniente no referirse.

Sin desconocer los deberes y las responsabilidades que incumben al jefe respecto de las personas de sus subordinados, es el caso de preguntar: ¿cuál es la responsabilidad que cree ver el Sr. Fiscal?

Las ordenanzas militares de 1768 y no de 1774, como equivocadamente citan el Sr. Fiscal y el auditor de Marina, y las de la armada, y las de todas las naciones del mundo, obligan al jefe a velar por las personas de sus subordinados; pero no lo responsabilizan por su desaparición, cuando ella ha ocurrido como consecuencia de un desastre que ha envuelto a todos por igual, al jefe y a los subalternos.

Esto es lo razonable y lo legal.

El Sr. Fiscal acusa de *encubrir las verdaderas causas de la desaparición*, etc. Esto hace suponer que *las verdaderas causas* son conocidas y que mi defendido trata de negarlas ó de ocultarlas; y sin embargo, el Sr. Fiscal reconoce que el mas *completo misterio envuelve la desaparición de esos infortunados oficiales, no habiéndole sido posible rasgar el velo que cubre tan tenebroso asunto...*

Si reconoce así el Sr. Fiscal que el misterio más completo encubre para él la desaparición de los oficiales Giralt y Silvany, ¿por qué no supone que mi defendido se encuentra en el mismo caso, sobre todo cuando sus declaraciones han sido confirmadas por las de todos los demás sobrevivientes? De todas maneras, la resolución del señor Fiscal echa por tierra el cargo que formula. ¿Con qué criterio había el Exmo. Consejo de admitirlo, si se afirma, y es cierto (y es en lo único en que ha acer-

tado el Sr. Fiscal) que son desconocidas las causas verdaderas que mi defendido es acusado de encubrir?

El Sr. Fiscal no demuestra ni podría demostrar que en el caso especial que da motivo a esta causa, haya disposición legal alguna que pene al comandante que no sabe qué se han hecho dos personas envueltas en un percance en que han perecido otras varias, y solo afirma su suposición de que hayan muerto. Esto basta para que el cargo no subsista, y si fuera necesario aducir algo más a este respecto, nada mejor podría yo hacer que referirme a las siguientes palabras del Sr. Auditor de guerra:

«Siguiendo la lancha su travesía, llega el 11 a las 8 p. m. hasta Punta del Diablo, donde una ola la inunda y la hace zozobrar entre las rompientes de aquel paraje, y nuevas oleadas arrojan sus tripulantes a la orilla.

«Cinco nuevas víctimas produce el nuevo siniestro. El bote conducía 25 hombres al tumbarse, y cuando ellos se encuentran fuera de las aguas y hasta el siguiente día, tres cadáveres aparecen, pero falta el del alférez Giralt y el del maquinista Silvano.»

¿Vinieron en aquella lancha desde el «Rosales»? No hay nada que lo permita dudar al que juzga; vinieron, todos lo dicen, las veinte declaraciones.

¿Y cuándo desaparecieron? diez y ocho de sus compañeros creen que se hayan ahogado al zozobrar; porque no los han visto salir a la orilla y porque no los encontraron después.

Sin embargo, el condestable Iglesias y el foguista Battaglia, dicen: el primero que habló con Giralt después, sentado en la arena, y el segundo que lo vio también en la arena. Estas declaraciones contradictorias han llegado a formar en el ánimo del Sr. Fiscal la convicción de que se ha perpetrado un crimen, fortalecido ante la desaparición total de sus cadáveres.

Para esta apreciación se necesitan muchos elementos que no pueden ni deben imaginarse; la prueba de indicios exige un examen detenido, lógico, con el espíritu libre para determinar en absoluto el caso, y no sólo adquirir la convicción íntima, sino llevarla al ánimo público por su *sola fuerza*.

Eran amigos todos los oficiales que venían en la lancha: no hay nada que demuestre lo contrario.

Si pereció al zozobrar como dicen sus 18 compañeros, la desaparición no tiene razón de investigarse.

¿Si han salido a la arena han desaparecido por el crimen? ¿y el crimen quién lo ha cometido y por qué causa?

Busquemos antecedentes; el fiscal dice: la casualidad del alférez Giralt principalmente, que jugó un rol tan importante en los diversos incidentes que tuvieron lugar al abandonar el «Rosales». Este dato no es exacto; el alférez Giralt no ha tenido ni jugado más rol que tomar parte en la construcción de la balsa, cosa que también hizo el cabo Pérez, que se salvó. El expediente no lo nombra sino para hacerlo embarcar en la lancha con sus jefes y oficiales. En cuanto a Silvany, ninguno de los veinte declarantes lo han visto en tierra.

Desde luego no aparece el móvil que pudiera haber dado lugar a un crimen; por otra parte la desaparición de los cadáveres supone que los hubieran enterrado, y para esto se necesita tiempo y medios para cavar la fosa y cubrirlos, de manera que aquella gente conocedora del lugar no pudiera dar con las huellas a pesar de buscarlas tanto tiempo. Se impone rechazar la idea, porque el asesinato solo pudo haber sido por la policía ó gente de aquellos parajes, que eran los únicos que han podido borrar las huellas de un crimen para no poderlo encontrar por ellos mismos.

Pero dadas las diligencias del sumario también se aparta esta idea de mi espíritu, y no queda sino lo que resulta de las 18 declaraciones a que he hecho referencia.»

El tercer cargo se encuentra, pues, totalmente destruido.

Excelentísimos Señores del Consejo:

He llegado al término de la honrosísima tarea que me impuso la designación del señor Comandante Funes.

Siguiendo punto por punto y casi palabra por palabra el dictamen del Fiscal, señor capitán de navío Lowry, he demostrado que los cargos formulados por éste y en virtud de los cuales pide la condenación a muerte de mi defendido, son todos infundados.

He probado, que no hay culpabilidad del comandante

Funes por la pérdida y abandono del buque que tenía bajo su mando.

He probado, que es completamente falso que el señor comandante Funes haya abandonado la tripulación a su mando, dejándola a bordo del buque náufrago para que corriera el destino de éste.

He demostrado por último que el cargo relativo a la desaparición de dos oficiales del "Rosales" es inadmisibles.

Al hacerlo he dejado en evidencia que la conducta da mi defendido antes, durante y después del desastre que produjo la pérdida del "Rosales" fue perfectamente correcta y la que correspondía a un oficial de honor.

Nada me queda, pues, por demostrar.

Creo que ninguna duda dejo en el Honorable Consejo.

La acusación fiscal del señor capitán de navio Lowry, concebida en términos de un excesivo ensañamiento, ha tenido que recurrir para llegar a la conclusión que se tenía en vista, a la suposición de hechos, a la alteración de las constancias del proceso y a otros medios igualmente reprobables.

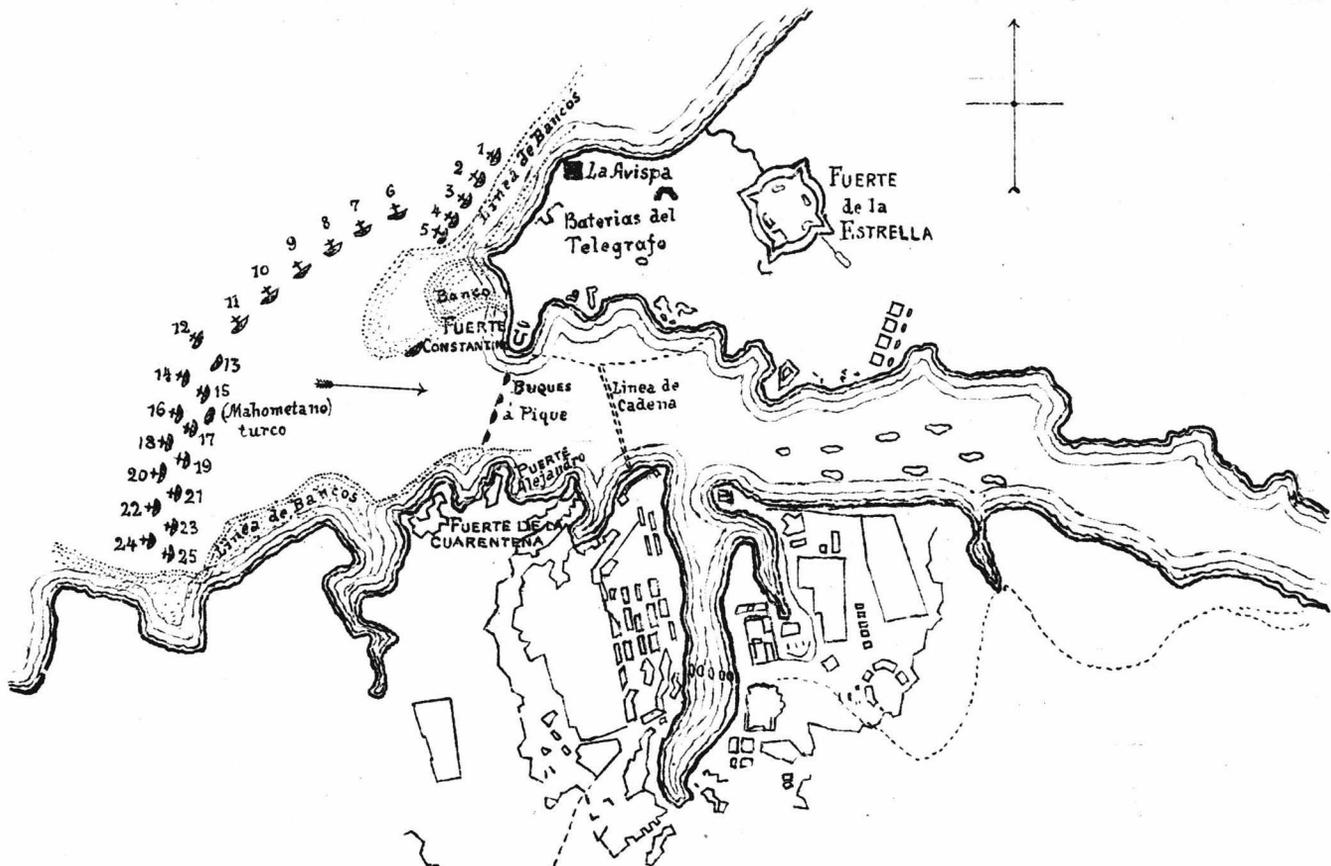
Nada he dejado en pie de todo ese cúmulo de errores e inexactitudes.

En cuanto a la vista del fiscal, señor capitán de fragata Beccar, Y. E. puede ver que contradice en lo principal de sus conclusiones a la del otro fiscal señor capitán de navio Lowry. La parte de ella que pudiera importar cargo para mi defendido, se encuentra comprendida en la refutación que he hecho, y no creo deber abusar del Honorable Consejo, volviendo a ocuparme de ella.

El fallo que espero de V. E. importa una reparación a que tiene justo derecho el comandante Funes, después de haber sido víctima durante largos meses de cargos calumniosos, de insinuaciones pérfidas y de cobardes imputaciones.

Mi defendido ha tenido que esperar esta oportunidad para sincerarse, y con la seguridad plena que da la conciencia de la propia inculpabilidad, espera confiado la decisión de sus jueces.

Esta, no puede ser otra que la que en su nombre so-



1. *Agamemnon* (cap. de Lyons)

2. *Sanspareil*

3. *London*

4. *Arethusa*

5. *Albion*

6. *Queen*

7. *Rodney* (que despues se colocó
entre el N^o 1 y 2)

& *Bellerophon*

9. *Vengeance*

10. *Trafalgar*

11. *Britannia* (cap. de Dundas)

12. *Jupiter*

13. *Napoleon*

14. *Bayard*

15. *Henri IV*

16. *Suffren*

17. *Valmy*

18. *Ville de Marseille*

19. *Ville de Paris*

20. *Marengo*

21. *Friedland*

22. *Jean Bart*

23. *Montebello* (cap. de Banat)

24. *Alger*

25. *Charlemagne*

licito: *la absolución de culpa y cargo, con todas sus consecuencias legales.*

Sólo así, dará V. E. plena satisfacción a la justicia, que nada tiene que hacer con las pasiones extraviadas que han dado lugar, a la formación de este proceso.

En mi carácter de defensor he alegado en todos los tonos y en todas las formas por la inocencia de mi defendido, y lo he hecho, Exmo. Señor, no por cumplir tan sólo un precepto de la Ordenanza, sino muy principalmente porque mi conciencia, mi espíritu y mi convicción mas íntima me lo imponían con la incontrastable fuerza de un sagrado deber.

No he aceptado este cargo porque me fuera ineludible hacerlo; no he representado tampoco al señor comandante Funes guiado por un sentimiento de personal interés, no, lo he defendido porque sé que es inocente, porque conozco sus antecedentes y su carácter, porque soy el compañero de escuela de sus oficiales y porque sé que nunca los que llevamos el uniforme del soldado argentino sabemos defecionar haciéndonos pequeños ante el peligro!

No tengo necesidad de recordar al Exmo. Consejo, que es difícil hallar un hombre de nuestra profesión que no haya corrido los peligros de un naufragio, no sólo los marinos de la República, sino los de las naciones que forman en primera línea en materia de marina de guerra.

Se conocen casos análogos en que jueces y gobiernos, celosos, por sobre todas las cosas, de las tradiciones de la armada propia, han dejado siempre de lado las pequeñas pasiones que surgen alrededor de asuntos como este, para mirar tan sólo el prestigio y el honor del nombre nacional que vale mucho más que la vida de los hombres.

Comprendo el castigo, la represión en los casos que realmente afectan los intereses que las sociedades están obligadas a conservar y desenvolver; comprendo el castigo en los casos que hay la infracción evidente; pero

yo pido a los criterios desapasionados y a las conciencias serenas una causal cualquiera derivada del proceso que alcance a afectar de veras aquellos intereses ó a señalar una positiva infracción.

Sucede, Exrmo. Señor, lo de siempre, con esta causa. En los procesos penales de repercusión pública ¡cómo cuesta desenredar la trama labrada apasionadamente por los rumores de afuera! Todo el mundo se cree con derecho a opinar sobre el suceso, todo el mundo sin tener la conciencia de la verdad, ni conocer las constancias del sumario, habla, murmura, sin intención de dañar,— ya lo sé, — pero así se va depositando el error y muchas veces la injuria, sin darse cuenta que sólo pueden hablar con convicción los que tienen a su cargo el estudio detenido y minucioso del asunto.

Por desgracia, nada hay más cierto que el afán público por el comentario, hasta el punto de que muchas veces la fama personal, la competencia, la moralidad de un hombre son en el concepto general algo muy diverso de la realidad.

Es que es prurito universal y humano el de opinar sobre cualquier cosa, y nada hay que halague más nuestra naturaleza defectuosa que las emociones profundas que no causan daño personal.

El público es amante de los extremos: no le cuadra la serenidad de los que saben medir y ponderar reflexivamente; y así se van acumulando dificultades que de suyo trae el esclarecimiento de los hechos, y el comentario que oscurece poco a poco la verdad, desautoriza los propósitos, tuerce las intenciones, pervierte la noción de la justicia y lleva un proceso tal como este, a manos de los jueces con una capa bien gruesa de dices, rumores y opiniones extrañas que, al fin y al cabo, por más fuertes que sean los llamados a amparar la inocencia, siempre dejan alguna impresión en el alma ó inclinan peligrosamente la decisión autorizada.

Pero, no, yo tengo profunda fe en la serena, estricta y justiciera imparcialidad del Exmo. Consejo; no ha de llegar hasta este recinto el rumor de las pasiones que extravían el criterio; no han de alcanzarle esos movimientos irreflexivos de los espíritus que determinan sin una conciencia clara de las cosas y de los hechos.

Tengo profunda fe en los que van a examinar esta causa, y yo sé que así, en las alturas tranquilas de la justicia pura, no han de encontrar, como yo no he podido encontrar en este sumario, una prueba, una causa, un mero indicio de culpabilidad.

Espero, pues, lleno de confianza vuestro fallo; él dirá dentro de poco al país y al extranjero si es cierto que los marinos argentinos saben cumplir hasta el heroísmo con su deber de militares y ciudadanos.

El comandante Funes ha sabido afrontar las desgracias, la desgracia inolvidable del naufragio, la desgracia tal vez más dura de una prisión prolongada en la que recién después de cerca de dos años se le permite hablar por vez primera y por mi intermedio.

Ese silencio, esa resignación, esa paciencia con que ha sobrellevado y sobrelleva las amarguras de un proceso como éste, han de hacer conocer a cualquiera que hay en mi defendido, por sobre todas las cosas, una perfecta tranquilidad de conciencia.

Que Dios os inspire, representantes de la ley, y que al administrar justicia, — lejos de vosotros las mezquinas pasiones de los hombres, — fortalezcan vuestro espíritu e iluminen vuestras deliberaciones los destellos sublimes de la Providencia.

Mariano F. Beascoechea.

BREVES APUNTES HISTORICOS SOBRE LA GUERRA NAVAL MODERNA (*)

POR EL

Teniente de Fragata don CÉSAR A. SILVEYRA

SECRETARIO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE TORPEDOS.

(*Continuación*)

Narremos ahora el duelo habido el 17 de octubre entre las flotas combinadas y las baterías rusas que daban al mar.

Una consulta previa habida entre los jefes superiores de mar y tierra, dio por resultado el siguiente plan a adoptarse:

Las cuatro escuadras de Dundas, Lyons, Hamelin y Bruat, abrirían el fuego bien temprano contra las fortalezas exteriores, mientras las baterías de sitio bombardeasen la cinta meridional de la defensa rusa. Dichas baterías de sitio poseían para su servicio 1000 marineros franceses a las órdenes de Rigault de Grénouilly, con más 1800 ingleses que como auxiliares prestaban una preciosa ayuda.

En Ratcha estaba el almirante Hamelin y en Ramiesch el almirante Bruat; entre ambos había 10 millas de distancia. Dundas y Lyons esperaban órdenes en Balaklava.

He aquí las órdenes repartidas a la flota en la noche del 16 de octubre:

« En la armada francesa, los buques a vela irán acoderados a un remolcador que ocupará el lado opuesto al fuego.

«Según la línea de marcación que se indicará oportunamente, y a distancia de 1400 metros del fuerte de la *Coa-*

(*) Véase la entrega de noviembre 1893.

« *rentería*, los buques franceses fondearán anclotes para
 « hacerse firmes a ellos por medio de calabrotos que pue-
 « dan ser largados por mano tan pronto como sea ne-
 « cesario.

« El orden de colocación será el siguiente:

« Hacia tierra :

Charlemagne (a hélice).

Argel.

Montebello (capitana de Bruat).

Jean-Bart (a hélice).

Friedland.

M arengo.

Villa de París (capitana de Hamelin).

Villa de Marseille.

Valmy.

Mahmoudieh (capitana turca).

Sherif (turco).

Suffren.

Henri IV.

Bayard.

Napoleón (a hélice).

Júpiter.

« Las punterías se harán sobre las defensas rusas del
 « lado meridional de la bahía.

« Al través del *Júpiter*, la línea de relevamiento decli-
 « nará hacia el Este.

« Los buques ingleses, según el orden de formación dic-
 « tado por Dundas, venían así :

Britannia (capitana de Dundas) acoderado al *Furious*

Trafalgar » » *Betribution*

Vengeance » » *Highflyer*

Bellerophon » » *Cyclops*

Rodney » » *Spiteful*

Queen » » *Vesuvius*.

« Ultrapasado este último navio, la escuadra de Lyons
 « irá a colocarse frente a las fortificaciones del *Telé-*
 « *grafo*, desplegándose hasta la línea de balizas, es decir,
 « a 800 metros de la costa, en el orden siguiente:

Agamennon (a hélice capitana de Lyons).

Sanspareil (a hélice).

London (remolcado).

Iniciada la jornada, Dundas envió a Lyons como refuerzo a la *Arethusa*, al *Tritón*, al *Albion*, al *Firebrand* y al *Rodney*.

Las fragatas a ruedas *Terrible*, *Sampson*, *Tribune* y *Sphinx*, libres de remolque, estaban bajo la dependencia de Lyons para prestar su concurso en caso necesario.

Si, como generalmente se cree, las determinaciones que se toman en una consulta son cumplidas al pie de la letra, las tomadas por los almirantes aliados en esa ocasión dieron un mentís a tal aserción.

En efecto, si la línea de fuego de los aliados hubiera estado formada antes de las 11 de la mañana, es decir, antes que las baterías de tierra abriesen la sangrienta contienda, otro habría sido el resultado de la lucha; pero en vez de esto, la 1ª escuadra francesa se puso en movimiento recién a las 9 a. m. uniéndose con la segunda — proveniente de Ramiesh—hacia las 11 y 30 a. m.; y ambas estuvieron en sus puestos, recién a las 12 y 30 a. m., siendo acogidas por una mortífera salva de las baterías misas, muy envalentonadas ya por el triunfo que ese día habían obtenido sobre las baterías de sitio de los aliados.

La flota coaligada correspondía malamente al fuego, pues que se ocupaba en situar sus buques siguiendo el plan convenido.

Restablecida un tanto la calma, el almirante Hamelin fijó al tope del palo mayor de su buque esta simbólica frase: «*La France vous regarde.*» Dundas, más parco en lirismo, se contentó con señalar a Lyons: «atacad las baterías enemigas».

El combate se empeñó recio y sangriento. Los gallardos navios de tres puentes, jugando su postrimer rol en la guerra naval moderna, sufrieron altivos las andanadas de la artillería rusa, contando sus averías por el número de sus muertos; pero sustentado orgullosos los colores de sus banderas. El *Rodney* encalló en un banco y corrió peligro de naufragio. Los coaligados tuvieron 520 bajas entre muertos y heridos.

Los rusos, entre muertos, heridos y contusos, contaron con 170 combatientes menos, alcanzando la mayor desventura de ellos, con la muerte del gran Korniloff.

Cabalgando este jefe de un lado a otro de la defensa, rodeado por un brillante estado mayor, animando y comunicando a todos la llama patriótica que le devoraba, llegó a la torre de Malakoff, donde el almirante Istornine dirigía sus certeros tiros al campo de los sitiadores. Allí, una bala de cañón le cortó ambas piernas! Su elevado

ánimo no desmayó. *¡Defended a Sebastopol!* exclamó, perdiendo en seguida el sentido. Transportado al Hospital de Sangre, tuvo tiempo de bendecir a su jefe de Estado Mayor, de enviar un afectuoso mensaje a su esposa y expiró, con las siguientes palabras: *¡Dios, proteged a la Rusia y al Czar, salvad a Sebastopol y a la flota!*

Así murió el Epaminondas moscovita.

En resumen, el combate del 17 de octubre, no fue satisfactorio para las armadas coaligadas. Los profanos en el arte de la guerra que escribían para los diarios ingleses y franceses, encontraron fácil la crítica y acerba la desaprobación de cuantas medidas se habían tomado; — felizmente, los hombres entendidos en la materia, comprendieron fácilmente que 25 buques de madera, no eran lo bastante para dominar el frente de Sebastopol. Faltó por otra parte a los coaligados el único tiro que podía proporcionarles la victoria, es decir, el tiro parabólico, de tal manera, que el 17 de octubre la marina recibió una lección que podía formularse así: «Un frente de mar bien defendido, no teme el « tiro directo de una escuadra, si a él no se agrega un « nutrido fuego parabólico.»

¿Los almirantes estaban persuadidos de la inutilidad de sus esfuerzos, antes de iniciarse el combate? Sí, sin duda alguna.

Dundas se opuso en cuanto pudo a la realización de tal designio; para inducirlo a llevar sus buques al fuego, fue necesario hasta el último instante el dilema de Hamelin: *¡O aceptáis la línea de ataque que propongo, ó no hacemos nada!*

Se preguntará: ¿y Hamelin obró por su propia inspiración? No; obedeció a las órdenes que le fueron impuestas por Canrobert, su inmediato superior. La misma señal: *La France rous regarde*, y según lo que Bensancourt deja entrever en sus escritos, no fue suya; el texto fue expedido por el mismo emperador Napoleón III.

Hamelin fue promovido al grado de Almirante de Francia; Dundas retirado.

Ni Bonat, ni Lyons —el implacable enemigo de Dundas — propusieron en lo sucesivo que se repitiera el duelo entre naves de madera y muros de piedra, en las mismas condiciones antes expuestas.

*
**

En el resto del mes de octubre y los primeros días del de noviembre, las flotas se ocuparon en curar a sus heridos y remediar sus averías, estrechando el bloqueo de la bahía de Sebastopol.

El 14 de noviembre, las escuadras combinadas sufrieron las consecuencias del tempestuoso clima de la Taurida. Pereció delante de Eupatoria un buque turco, el francés *Henry IV* y la corbeta á ruedas *Plutón*. En la bahía de Katcha, un buque turco y una fragata inglesa echaron abajo su arboladura para no irse sobre la costa a pesar de estar fondeados a cuatro anclas.

En Balaklava, 38 buques ingleses se fueron a pique, pereciendo cerca de 500 marineros.

El año de 1854: terminó, pues, de una manera luctuosa.

Entre tanto, los rusos no desesperaban de reconquistar la soberanía del mar Negro, y seguros como se hallaban en su arsenal de Nicolajef, daban mano a la construcción y armamento de una formidable flota.

Convenía, por consiguiente, a los coaligados velar el campo enemigo, tratando de destruir los elementos que en él se criaran.

Al ya mariscal Canrobert, que había adquirido más de un título de gloria en la campaña, sucedió el general Pelissier, el cual, asesorado sabiamente por el célebre ingeniero militar Niel, dio preferente atención a la toma de la torre *Malakoff* (más tarde reducto *Korniloff*), por ver en ella el principal baluarte de la defensa en la parte meridional de Sebastopol. Al efecto, hizo desembarcar de los buques 129 piezas de artillería, que subdivididas en 20 baterías, fueron confiadas a marineros que merecieron el honor de la frase aquella: *les matelots sont les rois de l'artillerie*.

Y no era exagerado tal elogio. Para darse cuenta de la obra demoledora que los marineros efectuaron para rendir la torre de *Malakoff*, baste saber que en las baterías francesas hubo 1.100 hombres fuera de combate, y 50 oficiales!

Al mismo tiempo que se adoptaban las medidas que acabamos de citar, un total de 57 buques a vapor, guiados respectivamente por Bruat y Lyons, y llevando a bordo 15.000 soldados, ocuparon a Kertch el 25 de mayo, después de brillantes hechos de armas.

Los buques menores de esta flota asolaron las orillas del mar de Azof, destruyendo hasta... las indefensas habitaciones de los pescadores.

El 18 de junio, tuvo lugar el asalto a la torre de *Malakoff* a la *Colina Verde* y al *Grande* y *Pequeño Rediente*, siendo rechazados los aliados en toda la línea. Los buques, en esta

acción, cooperaron a la acción de los ejércitos de tierra, rompiendo el fuego sobre el frente de mar de Sebastopol, presentándose como actores en este nuevo duelo, dos buques más: las dos fragatas *Carlo Alberto* y *Governolo*, las que como representantes del gobierno sardo (que ya había entrado en la coalición), venían a prestar una eficaz ayuda.

Cada día que pasaba en esta sangrienta lucha, evidenciaba la imposibilidad de luchar ventajosamente con los elementos heterogéneos de que disponían las escuadras contra los homogéneos de que disponían las fortificaciones de tierra. ¡Sebastopol, inmovible, desafiaba las iras de sus sitiadores!

La Francia, grande en todas sus empresas, tronchó de un solo golpe la cabeza del coloso, oponiendo al devastador efecto de los cañones situados en las murallas de piedra, la inmovible resistencia de las murallas de hierro. La coraza, producto de esta radical reforma, abre el primer volumen de la Guerra Naval Moderna.

Cabe el honor de esta inventiva, que tan profunda revolución había de causar en el arte naval, sin que haya dado hasta hoy su última palabra, a un monarca. El emperador Napoleón III, constante pretendiente a una corona que sólo pudo conquistar asesinando a una república, había llegado en su juventud a soportar las amarguras de un destierro, encontrando en el espíritu de los *yankees* (que le brindaron generoso asilo), un ancho campo donde poner en juego sus facultades de buen artillero, facultades que sus mismos críticos no han podido desconocer sin incurrir en notoria injusticia.

Los numerosos escritos y la constante atención que prestó Napoleón al ramo de artillería, le permitieron cuando ya era César, sugerir al ingeniero naval Guyes el proyecto de unos buques a hélice, de hierro, acorazados con planchas de 10 c/s de espesor y que estereotipando el objeto a que estaban destinados, se llamaron: *baterías flotantes*.

El papel que este género de buques desempeñó al finalizar la guerra de Crimea, fue decisivo. La gran obra de Todleben se conmovió en su base y las águilas paleólogas que tiempo hacía se mostraban ufanas sobre los inexpugnables muros de Kimburn, tuvieron que abandonarlos, para dar lugar a que los victoriosos aliados de Occidente entonaran sobre ellos las dianas de la victoria.

La fortaleza de Kimburn, enfrentando las baterías de Oczakoff, defiende la confluencia del Bug y del Dnieper. Quien posea a Kimburn, impide la salida al mar de cualquier buque construido y alistado en Nicolajef. Un punto tan estratégico tenía, pues, que llamar la atención del general en jefe, y resolvió tomarlo.

El 14 de octubre, Bruat (promovido ya a almirante) y Lyons, se presentaron en Kimburn con las siguientes fuerzas:

Los franceses, con 4 navios, 3 corbetas, 11 cañoneras y 3 *baterías flotantes* (*La Lave*, *la Devastation* y *la Tonnante*), todos buques a hélice.

Los ingleses, con 6 navios, 3 fragatas, 11 cañoneras y 8 *bombarderas* a hélice, 10 vapores a ruedas francesas, 12 ingleses y 12 trasportes, seguían a las escuadras nombradas, llevando 8.000 hombres de la división Bazaine.

El primer acto militar se llevó a cabo forzando el paso de Oczakof, por 4 cañoneras inglesas y 4 francesas, durante la noche. Bajo la protección de estos buques, el ejército desembarcó sobre la lengua de tierra que une a Kimburn con el continente.

El 17 de octubre, a las 9 a. m., las 3 *baterías flotantes* abrieron el fuego contra Kimburn a 1.000 metros de distancia. Ayudado por los tiros de las *bombarderas* inglesas y de los buques menores que guiaban los contraalmirantes Stewart y Pellion, empleando las *baterías flotantes* el tiro directo, y los demás buques el tiro por elevación, consiguió el ejército reducir a silencio el fuego de la plaza. El general Bazaine ordenó el asalto, y la ciudadela de Kimburn capituló a las 2 p. m.; —1.400 prisioneros y 164 cañones fueron los trofeos de la victoria.

Con la toma de Kimburn, pueden darse por terminadas las operaciones navales en el mar Negro.

Hemos visto que en los últimos combates aparece un nuevo material naval fuera de las *baterías flotantes*: nos referimos a las *cañoneras* y *bombarderas*, buques pequeños armados con pocos cañones; pero muy potentes, y que suprimiendo el enorme flanco que presentaban los navios de tres puentes, podían combatir con notoria ventaja.

Un notable escritor, hablando de la toma de Kimburn, y al referirse al nuevo género de buques que allí combatieron, ha dicho con mucha propiedad: *La campaña naval de Crimea, habiéndose iniciado con colosos, terminó con pigmeos.*

IV

Operaciones navales en el mar Báltico

Proclama del almirante Napier.—Los hielos del mar Báltico retardan la ejecución de las primeras operaciones.—Elementos de la Armada francesa.—Plan de operaciones trazado por los almirantes aliados.—Entusiasmo que el nombre de Napier despierta entre los ingleses.—Paralelo entre las fortificaciones de Sebastopol y las de Cronstadt.—Proyecto de asalto a las fortalezas de Bomarsund.—Operaciones preliminares.—Asalto y toma de Bomarsund.—Suspensión de hostilidades.—Vuelta de Napier a Inglaterra.—Sus discusiones en el parlamento.—Efectos que ellas producen... La Inglaterra en 100 días construye 80 cañoneras.—Preparativos de los rusos.—Aparición del torpedo.—Censuras que produce entre los anglofranceses.—Destrucción de Sveaborg.—Terminación de la campaña en el mar Báltico.

El 27 de marzo de 1854, el vicealmirante inglés Sir Charles Napier, que al mando de una escuadra fondeada frente a Spirthead, esperaba órdenes de su gobierno, izaba una señal al tope de la Capitana, tosca tal vez en su forma y no muy en relación con la *clase* de guerra que iba a emprender; pero que encerraba todo un programa para el viejo y noble luchador de Portugal y Alejandría.

«¡Muchachos!—les decía—la guerra con Rusia está de « clarada. Afilad los sables de abordaje, y la victoria es « nuestra!»

La flota, compuesta de 13 navios de línea y 12 fragatas a hélice, de 15 corbetas a ruedas, de 6 navios y 1 fragata a vela, saludó la señal con repetidos *hurrahs*. Resabios del *nelsonismo* que iban a dar, sin embargo, a Inglaterra una victoria más.

Bajo auspicios tan favorables como los que presentaba Napier en sus palabras, zarpó la flota, y a mediados de abril de 1854 llegó al Báltico; pero no pudo dar comienzo a sus operaciones hasta principios del mes de mayo, pues los hielos lo impedían.

De la flota francesa, sólo poseía la inglesa como auxiliar al navio *Austerlitz*, cuando se inició la campaña. En Brest y en Cherbourg, y bajo la dirección del Vicealmirante Parseval Des Chénes, se preparaba una escuadra de 8 vapores, 7 navios y 7 fragatas, la cual después de una navegación larga y penosa alcanzó a su aliada en Barosund. 10.000 hombres del ejército de operaciones esperaban los

vapores mercantes ingleses que debían conducirlos al teatro de los sucesos.

Napier y Parseval Des Chênes, mediante mutuo convenio, dividieron sus fuerzas en divisiones de bloqueo, cerrando toda comunicación marítima entre los puertos de Finlandia, Sivonia y Estonia.

La fama bien adquirida por Napier en la historia de su país y cierta dosis de orgullo que sus mismos compatriotas habían alimentado, empleando para con él alabanzas exageradas, hacían suponer a todos que Cronstadt sería para él un castillo de naipes que caería al primer soplo de sus cañones. Todos los diarios ingleses—sin distinción de colores—llenaban sus columnas hablando de Napier y de sus hazañas; y si a esto se agrega la mucha popularidad que gozaba entre las tripulaciones, fácilmente se comprenderá que el deseo que a todos animaba era el de ir cuanto antes a la lucha.

Es verdad que disponía Napier de los elementos más poderosos con que contaba entonces Inglaterra; es verdad que la composición de su personal era excelente, pero no olvidemos que Cronstadt era una fortificación difícil de asaltar. Construida en el estuario del Neva, estaba coronada por castillos semejantes a los de Sebastopol, con la diferencia de que éstos estaban revestidos de una tierna piedra abundante en Crimea y semejante a la *pedra de Malta*, mientras que en Cronstadt eran de duro granito. Napier y Parseval Des Chênes, se dieron bien pronto cuenta que la empresa que tenían que acometer era más escabrosa que la que con gloria acababan de terminar Dundas y Hamelin en el mar Negro.

Téngase en cuenta además que Sebastopol, estando lejos del centro de recursos, tuvo que sucumbir al fin sin recibir auxilios; mientras que Cronstadt, estando junto a San Petersburgo, tenía todo a mano, pudiendo contar entre sus defensores al mismo czar Nicolás. Y si bien la navegación en el mar Negro es peligrosa por los violentos vientos que allí reinan, la del mar Báltico no lo es menos a causa del pozo fondo que se encuentra en más de un punto de refugio ó de recalada. En resumen, la nueva empresa que los coaligados iban a emprender era mucho más penosa que la que se acababa de terminar en la Rusia Meridional.

Siendo necesario producir algo que satisficiera a ese tirano que se llama la opinión pública, se concertó en seguida el asalto a la fortaleza secundaria de Bomarsund. Los dos almirantes en los primeros días de junio, habían desfilado con sus buques delante de Cronstadt, reconociendo el poco fondo que había en la entrada, lo que hacía casi impracticable el ataque por ese lado.

En la isla más vasta del archipiélago de Aland, 10.000 franceses a las órdenes del general francés Baraguay d'Hilliers esperaban órdenes. En la flota, el cólera hacía estragos y entre tanto los buques menores expedidos aquí y allí, estudiaban el fondo de todas las ensenadas, validando los pasos peligrosos.

El trabajo a que desde un principio se consagraron los almirantes aliados fue verdaderamente impropio, pero los cronistas que los seguían de lejos, no se penetraban bien de la importancia de ellos. Como observadores superficiales— en su mayoría —sólo anhelaban calcular el valor de las acciones de guerra por el número de muertos y heridos que se produjeran en los bandos antagónicos, por los cañones tomados al enemigo ó por los buques vencidos ó sumergidos, tratando con indiferencia olímpica el trabajo importantísimo y fatigoso del transporte de tropas, de víveres y de municiones, sin apreciar los obstáculos que para todo esto se presentaban.

Y fuerza es hacer estas consideraciones tratándose del mar Báltico, donde los rusos, ejerciendo represalias propias de la guerra, habían apagado los faros de la costa, removido las balizas y hasta alterado varios puntos de marcación conocidos, no dejando a los coaligados más recursos que el que les proporcionaba el escandallo. Así, pues, mientras en las columnas de los diarios y en las antecámaras de los ministerios se acusaba *de prudente* la actitud de los almirantes expedicionarios, éstos hacían verdaderas proezas con sólo navegar sin accidentes por aquellas regiones y con sólo alimentar a sus marineros y soldados.

El 5 de agosto, los últimos batallones de Baraguay d'Hilliers llegaron a Ledsund, y el día 8, las tropas francesas protegidas por los cañones del navio inglés *Edimburgh* y por el francés *Duperré*, desembarcaron sin encontrar resistencia, mientras que el general inglés Harry Jones, desembarcaba a septentrión de la isla con 800 hombres un regimiento de infantería francés como auxiliar, protegido

por una escuadrilla inglesa a la que se habían agregado 2 corbetas francesas.

Antes de iniciar el ataque formal dispuso Baraguay d'Hilliers se estableciera el asedio regular, a cuyo efecto, y ayudarlo eficazmente por la flota, estableció sus baterías en tierra eligiendo puntos estratégicos.

El 15 de agosto se dio comienzo al bombardeo de Bomarsund con los cañones de las baterías y con los de las dos divisiones combinadas que a las órdenes de los contraalmirantes Penaud y Chads, se habían situado a 2.000 metros de distancia de los fuertes rusos. Acosados éstos por el tiro curvo de los morteros, resistieron asimismo hasta el medio día siguiente.

De este combate, como de otros muchos de la campaña de Crimea, se puede recoger una lección que pone de relieve la doctrina preconizada y usada por el gran Capitán del siglo, Napoleón, cuando al hablar de la artillería decía: «Que era necesario usarla como una pistola antes que las armas secundarias entraran en fuego.» Los coaligados, adoptando esos principios, consiguieron en breve su objeto; sus cañones abrieron bien pronto una brecha, por la cual se iban a precipitar los fogosos soldados de Occidente, cuando el bravo general Boditzco, que defendía la plaza, izó bandera de parlamento, entregándose poco después con 2400 hombres, 180 cañones y riquísimos almacenes. Los coaligados sufrieron pérdidas insignificantes, y la empresa conducida con acierto dio espléndidos resultados.

Las dos baterías de Reval y de Sveaborg situadas, la primera en la orilla meridional del golfo de Finlandia y la segunda en la septentrional, eran los puntos donde debía dirigirse el esfuerzo de los coaligados. Estos dos centinelas avanzados del golfo de Finlandia, puede decirse que formaban los dos principales puntos del gran cuadrilátero naval, cuyos vértices eran Sveaborg, Viborg, Cronstadt y Reval. Conquistado Bomarsund, las fuerzas marítimas podían considerar aseguradas sus espaldas concretándose a destruir aquellas playas; pero la fiel ayuda de los rusos, el invierno, trajo consigo los hielos que debían servir de barrera a las escuadras combinadas.

Napier regresó a Inglaterra con la satisfacción del deber cumplido, aunque su entereza se debilitara un tanto oyendo las críticas con que lo agraciaban sus más entusiastas apologistas al iniciarse la campaña.

Pero si la decepción que tal contraste le causaba hizo flaquear su espíritu, las palabras luminosas que pronunció en el Parlamento (del cual era miembro), llevaron el convencimiento a todas las cabezas pensadoras, de que no con navios de tres puentes y con fragatas de enorme calado se podría hacer rendir a Cronstadt, donde la defensa natural ya existía en el gran número de bancos que lo rodeaban.

Inglaterra escuchó al juicioso almirante, y haciendo un esfuerzo digno de su grandeza, decretó la construcción de 80 cañoneras a hélice. La casa de Peun e hijos, muy estimada entonces, contrajo la obligación de construir en 100 días ochenta máquinas marinas de ciento veinte caballos nominales cada una. Al mismo tiempo en todos los puertos de Inglaterra, a la luz del gas y en canteras cubiertas se construían los cascos respectivos, y en la primavera de 1855, ochenta pabellones ingleses ondeaban sobre este maravilloso esfuerzo de la industria privada.

La construcción de esos buques ha dado a Inglaterra tanta gloria como el mismo Trafalgar. Obra tan gigantesca dice bien claro que es inútil aspirar al dominio de los mares, cuando las marinas no beben en la fuente de la industria nacional.

Los rusos a su vez, y hacia la misma época, habían dado la última mano a una flota absolutamente nueva, de la que cada buque no calaba más que 12 pies, llevando en la proa un cañón de 22 c/s y a los costados 4 de 15.

Hablemos ahora de un nuevo elemento de guerra que aparece en esta campaña; es decir, las minas submarinas.

El 8 de junio, las ilotas coaligadas, inciertas en sus propósitos, aunque ricas en armamento y en armaduras, cruzaban por el golfo de Finlandia, dispuestas ya a dar comienzo a sus operaciones. En aquel día, memorable en la historia de la guerra, nació el torpedo.

He aquí lo que a ese respecto dice un testigo presencial:

« Hacia medio día, dice ese testigo, el *Merlin*, que llevaba a bordo a los almirantes aliados y a varios capitanes ingleses y franceses, hizo rumbo a Cronstadt,

« seguido del *Dragón*, del *Firefly* y del *Assas*. Habiendo efec-
 « tuado los almirantes el reconocimiento que deseaban
 « hacer, dieron la señal de retirada. El *Merlin* viró de bordo.
 « Apenas habíamos recorrido unos cuantos cables, cuan-
 « do sentimos una espantosa sacudida acompañada de
 « una sorda detonación. Nuestro buque, como atacado
 « por un tifón ó temblor submarino, cabeceó violenta-
 « mente, pareciendo que se iba á hundir en el abismo
 « abierto bajo su quilla... un instante después, sobre-
 « vino otra detonación y otra sacudida, más fuerte que
 « la primera... El *Firefly*, que se hallaba cerca del
 « *Merlin*, sufrió al mismo tiempo una prueba semejante;
 « le vimos dar un salto parecido al que da la *carpa* cuan-
 « do sale a flor de agua. Los tripulantes de ambos buques
 « habían creído hundirse... pero no teniendo que lamen-
 « tar ninguna avería grave, siguieron nuevamente su
 « camino. A bordo del *Merlin*, habíamos sufrido pocos
 « estragos: la explosión sólo destrozó algunas planchas del
 « forro, pero la conmoción no fue por eso menos ruda.
 « La vajilla se hizo pedazos; una enorme caja de sebo
 « de 300 quilogramos de peso, fue levantada como una
 « pluma y la vimos salir como una bala. Algunos días
 « después, otro buque a vapor, tuvo sus palas destruidas
 « por una explosión semejante...»

Los rusos habían sembrado las playas de Cronstadt y de Sveaborg de una cantidad considerable de torpedos. Los aliados pescaron el mayor número posible de esas máquinas, y se recogieron cerca de setenta en pocos días.

La invención de esos torpedos era debida al profesor Jacobi, de la Universidad de San Petersburgo.

« Un *Jacobi* (*) consistía en un cono de 0^m50 a 0^m60 de
 « alto, sobre 0^m45 de diámetro en la base. Estaba forma-
 « do de una hoja de palastro y dividido en el interior en
 « dos compartimientos, por un tabique paralelo a la base.
 « El compartimiento cercano al vértice contenía una carga
 « de 3^k500 de pólvora; el otro estaba vacío, y atravesado
 « según su eje, por un tubo de hierro blanco que conte-
 « nía el mecanismo destinado a producir la explosión. La
 « sustitución de este ingenioso, aunque delicado mecanis-
 « mo, por el de palanca del torpedo al ancla de Fulton, tal
 « es el principal perfeccionamiento que se debe reconocer

(*) Sarrepoint— « Les Torpilles ».

« en el eminente profesor Jacobi, *au eminent Russian chemiss and philosopher*, como decían los americanos. »

« El principio era simple: el menor choque de un cuerpo sólido contra el horno sumergido rompía un tubo frágil que contenía ácido sulfúrico; este ácido caía sobre una porción de azúcar sumergido en clorato de potasa... la inflamación resultaba inmediatamente de la reacción química así provocada. »

Después de lo ocurrido al *Merlin* y al *Firefly*, los coaligados dieron en llamar *bárbaro* aquel modo de combatir, olvidándose de la *hazaña* de Odessa y olvidándose que en la guerra se admite como principio, que todos los medios son buenos para llegar a un fin.

No fueron tampoco menos *bárbaros* los coaligados, cuando al dividir su flota en varias divisiones y al confiar una de ellas al contraalmirante Selverton, destruía con saña digna de mejor empleo las humildes chozas de ciertas obras avanzadas de Viborg.

El 1º de agosto, la destrucción de Sweaborg fue decretada por los aliados. 16 bombarderas inglesas, 16 cañoneras y 22 buques de varios tamaños, unidos a 5 bombardas, 6 cañoneras y 9 corbetas francesas, se encargaron de la obra demolidora.

La plaza presentaba dos entradas, defendida cada una por baterías formidables que estaban apoyadas aquel día por los fuegos de dos buques anclados. En torno de Sweaborg hay tres islas, una de las cuales, llamada Abraham, dista 2200 metros de las murallas de la ciudad. El Contraalmirante Penaud, resolvió desembarcar y establecer en esta isla una batería de morteros.

En la mañana del 9 las baterías y las bombardas, fondeadas a 4000 metros de la ciudad, abrieron el fuego, mientras que en puntos diversos, las cañoneras y los otros buques cubrían de proyectiles las diferentes baterías destacadas por los rusos en Drunxie y en la isla Sandham.

Como todas las ciudades secundarias de la costa del Báltico, Sweaborg era de madera, de modo que 4 horas de *humanitario* fuego por parte de los coaligados, puede suponerse los estragos que ocasionaría. Las bombas produjeron un voraz incendio;—las frecuentes explosiones que se oían decían bien claro que el tiro curvo era fatal a los polvorines moscovitas. En la noche las embarcaciones menores protegidas por las cañoneras nutrieron el incen-

dio de la ciudad, arrojando sobre ella materias inflamables! ¡ Bárbaro espectáculo que desmentía la civilización tan preconizada de los hombres de Occidente !!

En la mañana siguiente, los tiros simultáneos de la isla Abraham y de las bombarderas, dieron el último toque a aquel horroroso cuadro! 18.000 bombas francesas e inglesas, arrojadas durante 45 horas, redujeron a escombros la ciudad de Sweaborg, sepultando bajo sus ruinas 2000 heroicos rusos.

Caído en el Báltico el último baluarte del coloso del Norte, las operaciones en esas aguas quedaban terminadas.

Pasemos ahora a narrar las producidas en el mar Blanco.

(Continuará).

VOCABULARIO DE LAS PÓLVORAS Y EXPLOSIVOS MODERNOS (1)

(Continuación)

E

Ecrasita.—Se supone que es una composición de gelatina explosiva tratada con sulfato ó hidrociorato de amoníaco ó con una mezcla de estos dos líquidos. Parece que esta substancia ha dado buenos resultados, tanto como carga de proyección en las armas de pequeño calibre, como en la carga explosiva de los proyectiles. Los efectos de explosión producidos por la ecrasita son muy poderosos, puesto que son a los producidos por la dinamita como 10 es a 7.

Fue inventado en Austria; se ha experimentado en esta nación en grande escala, pero con el mayor secreto posible. Un proyectil cargado de ecrasita se disparó sobre un objeto que representaba una torre acorazada con una capsula de 15 centímetros de espesor y estalló a penetración completa, demoliendo todas las partes interiores y desbarrando las paredes. Para probar en seguida el efecto del choque y calor se cargó otro proyectil de ecrasita, pero sin espoleta; se disparó sobre un blanco compuesto de tres placas de 10 centímetros cada una ; el proyectil atravesó las dos primeras y se detuvo en la tercera sin estallar. Las experiencias numerosas y secretas efectuadas en

(1) Traducido del *Vocabulario* que publica en la *Rivista Marittima* el Sr. Salvati, oficial de la marina italiana.

Véase la entrega de diciembre y enero y la lámina V.

Austria sobre la ecrasita a consecuencia de su adopción por las autoridades militares de dicho país, y los esfuerzos hechos para mantener en el mayor secreto su fabricación, hacen pensar que este explosivo tiene mucha importancia como material de guerra.

Emensita.— Inventada por el doctor Emmens en 1887. Es la ossomita perfeccionada en cuanto a su fabricación y dosis de sus elementos, que consisten en ácido pícrico, ácido nítrico y nitrato de amoníaco. Se preparan del modo siguiente: se disuelve en frío un exceso de ácido pícrico en el ácido nítrico a 60° B; por la evaporación, se precipita un cuerpo amarillo que se recoge. Se funden cinco partes de este precipitado con cinco de nitrato de amoníaco previamente expolvoreado de parafina; en seguida se encártuchan. La fusión no presenta peligro no pasando de la temperatura de 200° c. La emensita así preparada presenta un aspecto esponjoso. Es inodora, amarga, de color amarillo brillante de 1,47 de densidad, sensible a los choques y hace explosión si se calienta por encima de 200° c.

Ultimamente el doctor Emmens ha modificado el procedimiento de fabricación de la emensita para darle más estabilidad y un grado más elevado de seguridad. La nueva dosis consiste en :

Ácido pícrico.....	1
Nitrato sosa.....	1
Nitrato amoníaco.....	1

que se incorporan poniendo el ácido pícrico en un crisol de porcelana y haciéndolo fundir a 97° c. hasta ponerse semifluido. Entonces se echa el nitrato de sosa y el de amoníaco en pequeñas porciones, removiendo siempre la mezcla con cuidado hasta que se convierta en pasta amarilla homogénea, que cuando se retira de la estufa y se cuele en los moldes se solidifica tomando un color amarillo y un aspecto cristalino. Después de fría se reduce a polvo sin peligro y se manufactura bajo 5 grados diferentes de fuerza.

Encendida arde lentamente, convirtiéndose en una masa resinosa parda y pastosa. Algunos cartuchos metálicos cargados de emensita se tiraron como proyectiles con un fusil contra una placa de blindaje y no estallaron. Cuatro cartuchos de emensita de 220 gramos cada uno se pusieron en un cilindro de estaño, mezclados con cerca de un

kilogramo de pólvora de cañón; se hizo quemar la pólvora, y los cartuchos se encontraron rotos y proyectados a distancia sin explotar.

Emilita. — Es un explosivo con base de ácido picrico, mezclado con otras substancias. Inventado en 1887 por M. Audoniu. (Véase *Acido picrico*.)

Estopines. — Artificios de fuego destinados a provocar la inflamación y que varían de composición y forma, según el objeto a que se destinan. En general se componen de un cebo y una carga de transmisión. La carga de transmisión ha sido adoptada para reducir el cebo a la menor cantidad posible de materia detonante. La carga de transmisión se forma de una substancia más estable que la que constituye el cebo, pero que presenta siempre en su explosión cierta analogía de vibración con la carga principal; así, por ejemplo: para el fulmicotón húmedo la carga de transmisión del cebo es de algodón pólvora seco; para el ácido picrico fundido (melinita, liddita) se emplea el ácido picrico pulverulento, etc., etc.

Etnita. — (Véase *Asfalina*.)

Explosión.—Se llama explosión a la expansión súbita de los gases bajo un volumen mucho mayor que el inicial, con producción de ruido y efectos mecánicos violentos. Cuando la explosión llega al más alto grado de rapidez y energía, el fenómeno toma el nombre de detonación.

Los efectos mecánicos se deben al hecho mismo de la explosión y a la expansión que ella produce en los gases; una parte de la fuerza viva inherente a las moléculas gaseosas se comunica entonces al aire ambiente y a los cuerpos próximos, que son así sacudidos, revueltos, dislocados, rotos y proyectados a distancia.

Estos fenómenos pueden producirse por la expansión del gas comprimido ó por el vapor producido por un líquido sobrecalentado, pudiendo también obtenerse por una reacción química capaz de desarrollar súbitamente en un sistema sólido, líquido ó gaseoso, un gran volumen de gases y una temperatura elevada. Pero en la práctica se ha recurrido solamente a las reacciones químicas para producir los efectos explosivos, y entre ellos exclusivamente a los que resultan de los compuestos sólidos ó todo lo más semifluidos, bien en razón a las facilidades del

empleo, de la conservación y del transporte, ó bien porque la diferencia entre el volumen inicial del explosivo y el de los gases que produce por la explosión es así más grande.

En general la explosión es provocada por la combustión instantánea de mezclas compuestas de agentes comburentes que contienen en el estado sólido un exceso de oxígeno, como el nitrato de potasa, llamado también nitro ó salitre (KNO_3); el bicromato de potasa ($K_2Cr_2O_7$) y los óxidos metálicos; y agentes combustibles ordinariamente al estado sólido, como el azufre y los sulfuros, el fósforo, los fosfuros, el zinc, el antimonio u otros metales, el carbón, el azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$), los cuerpos hidrocarbonatados; el ferrocianuro de potasio ($K_4C_6N_6Fe$), etc. Es preciso, además, notar que desde hace algún tiempo se trata de reemplazar las mezclas, en las cuales los agentes comburentes y combustibles estén asociados mecánicamente, por combinaciones más íntimas obtenidas por la reunión de elementos nitrados e hidrocarbonatados en un compuesto definido; tales son la nitroglicerina, llamada también gliceritnitrada [$C_3H_5(NO_3)_3$], el fulmicotón [$C_6H_7O_2(O_2NO)_3$], el ácido picrico, llamado también ácido carbazótico ó trinitrofenol [$C_6H_2(NO_2)_3OH$] y sus derivados.

Todavía ciertos cuerpos no nitrados, como el éter perclórico, por ejemplo, ($C_2H_3ClO_4$) ó el oxalato de plata (CO_2Ag_2), podrían ser utilizados como explosivos. Se puede también recurrir al empleo de cuerpos privados de oxígeno, como el diazobenzol ($C_6H_4N_2$) y el sulfuro de amonio [$(2NH_3)H_2S$], que habiéndose formado con absorción de calor, contienen una reserva de energía que su súbita descomposición restituye, permitiendo utilizarla.

La explosión no siempre reviste los mismos caracteres, y según los efectos deseados (rompedores, desgarramientos, fracturas, trituración, etc.), se emplean explosivos especiales. Pero ha de observarse que la explosión se puede manifestar mediante efectos más ó menos intensos con una cantidad dada de explosivo, según la resistencia de las envueltas, la manera de efectuar la carga, la calidad y cantidad de los detonadores y cebos empleados para provocar la explosión.

La explosión en ciertos casos puede alcanzar tal grado de energía y rapidez de combustión que parezca una detonación, sobre todo si los cuerpos empleados pertenecen a la clase de fulmicotones, gelatinas explosivas, nitroglicerina y balistita. En el artículo *Detonantes* se ha hecho ya

notar que este fenómeno, con los de la detonación y de la deflagración, constituyen tres grados diversos de la combustión, cuyos efectos difieren y que en la práctica se utilizan de diferente manera.

Explosión por influencia.— Es la provocada en los explosivos próximos por la explosión de toda ó una parte de otra substancia. En la explosión por influencia el fenómeno alcanza su más alto grado de energía, pareciendo una detonación. Los cuerpos susceptibles de hacer explosión por influencia son los detonantes y todos los que en ciertas condiciones pueden detonar, como la nitroglicerina, el fulmicotón y sus derivados.

Explosión simpática. (Véase *Explosión por influencia y detonadores*.)—Antes de 1868, para obtener la explosión del fulmicotón, precisaba encerrarlo en un recipiente resistente y hacer que la inflamación inicial tuviese tiempo de propagarse a toda la masa ó a una gran parte de ella. Mas después del descubrimiento de M. E. O. Broun se vio que la explosión total de un cuerpo susceptible de hacer explosión puede conseguirse al aire libre con la adopción y empleo de detonantes y cebos especiales y convenientes, que trasmitan a la masa entera vibraciones capaces de producir un desequilibrio que dé origen a las reacciones necesarias para producir el fenómeno deseado. Este hecho no puede explicarse por el choque y calor producidos por el detonador y el cebo, porque cambiando su naturaleza no se puede producir el fenómeno ó se verifica de una manera parcial. Por ejemplo, poniendo la dinamita en un recipiente de hierro en el cual se encuentre una mezcla gaseosa detonante, si detona ésta, la dinamita arde simplemente sin hacer explosión.

Otro ejemplo de explosión simpática ó por influencia se obtiene disponiendo una pequeña capa de nitroglicerina sobre muchas placas de metal que se superponen y provocando un choque de suficiente energía sobre la capa superior; las demás capas de nitroglicerina hacen explosión. A veces se ha verificado también esparciendo algunas gotas de nitroglicerina sobre un yunque de acero y golpeando una de ellas con un martillo hasta que hiciese explosión; en las otras gotas se producía también por simpatía ó influencia.

Explosivos.—Se llaman así los cuerpos susceptibles de hacer explosión. Las propiedades de los explosivos se en-

cuentran especificadas para cada compuesto en particular.

Estabilidad de los explosivos.—Todos los explosivos deben presentar ciertas garantías de estabilidad para su conservación, transporte y empleo sin peligro, por lo cual deben poseer las cualidades siguientes:

1ª. *No deben hacer explosión por un choque menor de 2 kilogramos por centímetro cuadrado entre madera y hierro.*—Esta característica se prueba fácilmente haciendo caer de dos metros de altura sobre un decigramo próximamente de explosivo colocado sobre una tabla de madera dura y pulimentada, una pesa de hierro de un kilogramo de peso y de forma troncocónica.

2º. *No deben contener ingredientes susceptibles de reaccionar en tre si ó de descomponerse espontáneamente bajo la influencia de la humedad atmosférica, de la luz solar y variaciones ordinarias de temperatura.*—Estas propiedades se prueban por medio de un análisis cualitativo diferencial ó más rápidamente por el método expuesto en el punto 4º (1).

(1) *So efectúa el análisis cualitativo* de un explosivo cortándolo en rebanadas si es plástico y reduciéndolo a polvos sino lo es. Después se disuelve en el éter, líquido que a su vez disuelve el alcanfor, resina, azufre y parafina que pueda contener el explosivo, evaporando en seguida la disolución en el baño de María a 30°. Golpeando con el martillo sobre un yunque una gota de líquido, se reconoce al hacer explosión la presencia de la nitroglicerina.

Evaporado completamente el éter, el aceite explosivo debe tener un peso específico de 1.60 y no dar olor.

Se decanta con cuidado la nitroglicerina y filtra el residuo. Una parte de éste se calienta hasta la ebullición con la sosa, con lo cual se disuelve la resina y se la puede reconocer.

Tratando otra porción del residuo después de seco por el agua regia, se transforma el azufre en ácido sulfúrico que se puede precipitar en seguida al estado de sulfato de barita.

Se puede todavía hacer hervir una parte del residuo con el sulfito de amoníaco; el azufre se disuelve formándose un polisulfito. Además, la parafina viene a la superficie del líquido, en donde se puede recoger.

La presencia del alcanfor se reconoce por su olor. Si existiese alquitrán con la nitroglicerina sería también disuelto por el éter; pero por una simple adición de agua la nitroglicerina se precipita al fondo del vaso mientras que el alquitrán sube a la superficie.

La presencia de los carbonates de cal y magnesia, así como las materias arcillosas se descubren en sus disoluciones por el ácido clorhídrico mediante reactivos ordinarios.

Por último, la parte insoluble puede contener el Kieselguhr, la randanita, el tripoli, el carbón ó el serrín de madera. Todas estas materias se reconocen al microscopio; el serrín de madera puede disolverse por una disolución de potasa cáustica y precipitarse en seguida por un ácido.

Si el explosivo que se analiza es una nitrogelatina, se le trata por una mezcla de dos partes de éter y una de alcohol, que disuelve la nitroglicerina y la celulosa soluble. Se separa la nitrocelulosa, añadiendo cloroformo; se calienta después para evaporar el éter, el alcohol y el cloroformo. Se reconoce la dinitrocelulosa ó celulosa soluble por su inflamabilidad cuando ha sido desecada y no contiene más que 5 a 8 por 100 de agua ó por el desprendimiento del bióxido de nitrógeno que se produce cuando se la sumerge en una disolución de sulfito de sosa.

Para distinguir los nitratos y el clorato se trata el residuo por el agua destilada y

3º. *Los ingredientes deben ser puros.*—Esta condición se determina por los análisis químicos que deben hacerse con cuidado, especialmente sobre las substancias explosivas propiamente dichas que entran en las mezclas.

4º. *Expuestos a una temperatura comprendida entre 70 y 75° c., no deben dar señales de descomposición antes de transcurrir diez minutos, ni descomponerse en seguida violentamente con desprendimiento considerable de vapores nitrosos.*—Esta prueba se ejecuta colocando en el fondo *E* (fig. 11) ⁽¹⁾ de un tubo de ensayo algunos gramos del explosivo que se quiere probar. Se tapa el tubo con un tapón *t* de corcho provisto en su parte inferior de un gancho del cual se cuelga una tira *P* del papel explorador. Se pone el tubo en un baño de María, haciéndole atravesar la cubierta del baño, la cual lleva un agujero practicado de intento. También atraviesa la cubierta un termómetro *t'* que regula la temperatura y un tubo encorvado *r* para dar salida a los vapores que se desprendan. La cubierta con el tubo de ensayo, el termómetro y el tubo de desprendimiento de los vapores se colocan sobre el baño antes de calentarlo. Se calienta

aliente. Estas sales se disuelven probándose su existencia por los procedimientos ordinarios.

La parte indisoluble puede encerrar una trinitrocelulosa: el fulmicotón, el cual se reconoce fácilmente porque conserva el aspecto del algodón ordinario; se puede también descubrir su presencia tratando por una disolución de sulfato de hierro en el ácido clorhídrico, desprendiéndose bióxido de nitrógeno.

La trinitrocelulosa se distingue todavía por su inflamabilidad, que es más grande que la de las celulosas solubles, y por sus propiedades explosivas.

Análisis cuantitativo.—Si se quiere analizar una dinamita ordinaria, se tratan 5 gramos de substancia por el éter que disuelve a la nitroglicerina solamente. Se pasa al filtro y lava con el éter hasta que una gota proyectada sobre el papel blanco no deje mancha grasienta.

Se evapora en seguida a 35° al baño de María en una cápsula de platino. Como pueden todavía quedar trazas de éter, de éter acético ó de humedad, se mantiene la cápsula durante algún tiempo bajo una campana, donde se hace el vacío en presencia del cloruro de calcio. Se puede así determinar exactamente el peso de la nitroglicerina; se obtiene una prueba pesando las materias que quedan sobre el filtro después de secas.

Conviene secar previamente la muestra sometida al análisis; el agua que se desprende es absorbida por el cloruro de cal. Es peligroso emplear en estas operaciones el ácido sulfúrico, porque la menor partícula de explosivo proyectada en el ácido puede producir una explosión.

Se dosifica por diferencia el absorbente inerte contenido en la dinamita Kieselguhr, randanita, tripoli, etc.

Para separar la nitroglicerina de un explosivo que la contenga, la dinamita, por ejemplo, se ponen 25 ó 30 gramos de esta substancia en el tubo *d* de filtrar. (Figura 12, lámina V), y se echa agua. Se separa la nitroglicerina en el fondo del tubo. Entonces se pone el tubo *c* encorvado, que atraviesa al tapón *b* de cautchouc del frasco *A*, en comunicación con un aspirador, con lo cual disminuye la presión en el frasco dicho y la nitroglicerina filtra y cae en la probeta *c*; pero se ha de cuidar de detener la operación antes que el agua comience a filtrar a continuación del aceite. Caso de que pasase un poco de agua se quita con la ayuda del papel Cubard.—
(Nota del traductor.)

(1) Véase la entrega de diciembre y enero, y la lámina V.

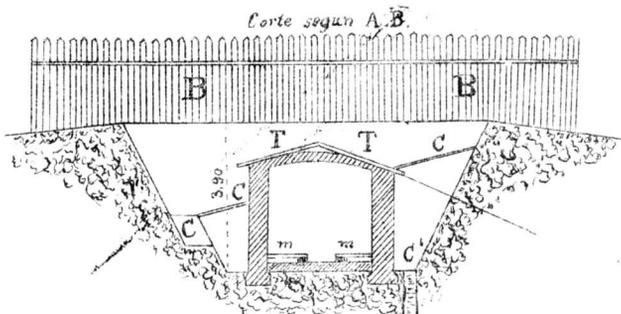


Fig. 9ª y 10ª

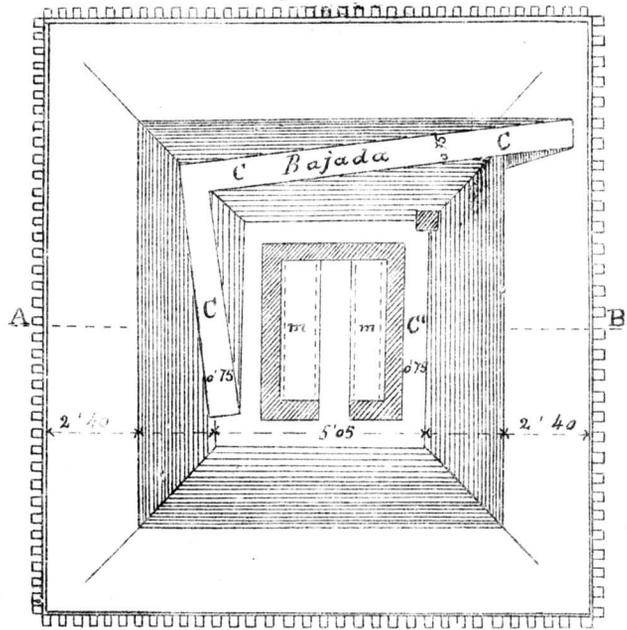


Fig. 11ª

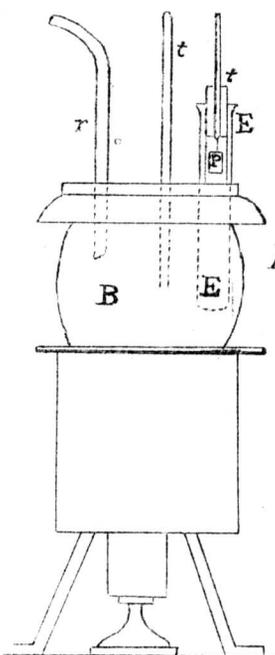
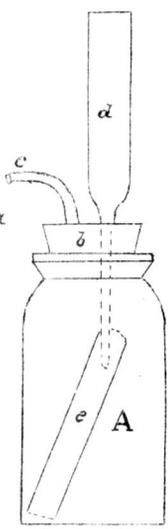


Fig. 12ª



éste con una lámpara Argand L, y cuando el agua alcanza una temperatura comprendida entre 70 y 75° c. se cuida de regular la llama de la lámpara de manera que no pase de dichos límites. Se anota el momento en que la temperatura llega a los 70° c. y aquel en que aparece sobre el papel explorador una mancha ó tinta parda de la misma gradación que la que marca la lista del papel de comparación ó tipo. La coloración que se produce sobre el papel reactivo resulta de la descomposición del yoduro de potasio por los vapores nitrosos que dejan al yodo en libertad.

Papel explorador.— Se prepara echando tres gramos de almidón blanco previamente purificado y lavado en 265 gramos de agua destilada, agitando bien la mezcla, calentándola hasta la ebullición y dejándola hervir moderadamente durante diez minutos. Una vez fría, se mezcla con una solución compuesta de 265 gramos de agua destilada y un gramo de yoduro de potasio cristalizado en alcohol. En este líquido se sumergen en seguida durante diez segundos tiras de papel buvard blanco previamente lavadas y secas; dichas tiras se secan en seguida bajo una campana de vidrio en presencia de una cantidad de cloruro de calcio anhidro contenido en un plato pequeño. Después de secas se cortan de las tiras otras de 20 cm. de longitud y de 10 mm. de ancho, las cuales se conservan en vasos de vidrios cerrados al esmeril y en una habitación oscura. Conviene emplear en las pruebas papel explorador recientemente preparado.

Para hacer uso del papel explorador, se toma una de las tiras pequeñas y se sumerge hasta la mitad de su longitud en una débil solución de nitroglicerina en agua destilada; en seguida se suspende la tira por la extremidad seca al gancho de platino que dijimos llevaba el tapón del tubo de ensayo colocado sobre la cubierta del baño de María. La prueba de estabilidad se considera como perfecta cuando se manifiesta sobre el papel explorador en el límite de la parte bañada y seca la misma tinta que existe en el papel de comparación; pero tal manifestación no debe hacerse de pronto, ni con la intensidad que posee la tinta de papel de prueba, hasta que pasen diez minutos después de haber llegado a 70° c. la temperatura del baño; de otro modo el explosivo examinado no puede considerarse prácticamente estable.

Papel de comparación. — Se prepara una solución acuosa de caramelo a tal grado de concentración que diluyéndolo en 100 veces su peso de agua destilada tome un

tinte idéntico al del licor de Nessler, compuesto de 0,000075 gramos de amoníaco y 0,00023505 de cloruro de amonio disuelto en 1640 cm.³ de agua. Se toma una pluma de ave bien limpia, se la sumerge en la solución dicha de caramelo y se trazan líneas sobre el papel buvard blanco en hojas. Estas hojas secas se cortan en tiras de dimensiones iguales a las del papel explorador, y se conservarán solamente aquellas sobre las cuales la línea parda trazada por la pluma está visiblemente clara y colocada, en cuanto sea posible, sobre el medio de la longitud de las tiras.

Explosivos ácidos. (Véase *Explosivos Sprengel*.)

Explosivos Allison. — Consiste en una pólvora de mina granulada y porosa inhibida de nitroglicerina, pero que al hacer la inhibición, la pólvora no se debe aglomerar en masa pastosa; después de rociar los granos con la nitroglicerina, se hacen rodar en el polvorín de su propia composición, secándolos en seguida.

Explosivo amidáceo.— Se obtiene mezclando la pólvora amidácea (véase *Pólvora Gaens*) con la nitroglicerina en la siguiente proporción:

	A	K
Nitroglicerina.....	68	40
Pólvora Gaens.....	32	60

Se obtiene así un explosivo que detona bajo la influencia de una simple cápsula de fulminato.

Explosivo Audemar. — Se prepara haciendo hervir la corteza de un arbusto con carbonato de sosa ó con una solución de jabón; después se lavan las cortezas con agua caliente acidulada con ácido nítrico; se comprimen y secan. Las fibras que así resultan se sumergen en una mezcla de amoníaco y alcohol y se blanquean con cloruro de cal. En seguida se cardan como el algodón y se tratan por el ácido nítrico. Por este medio se obtiene un producto parecido al algodón pólvora.

Explosivo Bantock. — Es una variedad de algodón

pólvora nitrado que se prepara por el siguiente procedimiento:

Acido nítrico (densidad 1,50)	34
Acido sulfúrico (densidad 1.84)	65
Sulfato anhidro de potasa.....	1

por 100 partes de este líquido se tratan 8 de celulosa seca. Resultando así una celulosa nitrada, se hace la mezcla siguiente:

Celulosa nitrada..	8
Nitrato de potasa.	25
Clorato de potasa.	15

Se amasan íntimamente los ingredientes y se confectonan cartuchos impermeables.

Explosivo Bjorkman. (Véase *Vigorita*.)

Explosivo Bichel.—M. Ch. S. Bichel ha dado a conocer el procedimiento para obtener una serie de explosivos mezclando hidrocarburos sulfurados a cuerpos comburentes del género de los nitratos, cloratos, hidrocarburos nitrados, nitroglicerina, nitromannita, etc. El elige con preferencia los aceites minerales y vegetales saturados de azufre. Esta saturación puede obtenerse de diversas maneras; una de ellas consiste en destilar en una retorta de hierro cien partes de aceite con veintiocho a treinta partes de azufre pulverizado.

La mezcla de

3 partes de aceite de trementina,
10 partes de nitroglicerina

reducida a pasta por la adición de una sílice absorbente, da una explosión tan fuerte como la de la dinamita ordinaria, presentando a masía ventaja de producir efectos menos rompedores y de ser menos sensibles a los choques.

Otro compuesto explosivo se obtiene mezclando aceite sulfurado con un derivado nítrico de los siguientes:

La nitroglicerina, la nitrobencina, la nitrotoluina, el nitrofenol, el nitrocumeno y el nitrato de sosa.

A esta clase pertenece la composición siguiente:

Aceite mineral sulfurado.....	1.00
Nitrocumeno.....	0.50
Nitrato de sosa.....	0.50

El inconveniente a que están sujetos estos explosivos es el de secarse más ó menos rápidamente al contacto del aire, porque el oxígeno los oxida por absorción. Esta acción lenta al principio aumenta rápidamente de intensidad con el tiempo, dando origen a un desarrollo de calor que en condiciones dadas puede dar lugar a que el explosivo arda espontáneamente. Según Fremy, estas combustiones espontáneas serían frecuentes si el aceite se encontrase reducido a un estado de extrema división por la absorción de las materias orgánicas. Por otra parte, si el aceite se pone rancio el explosivo pierde sus propiedades.

Explosivo Borland. — (Véase *Carbonita*.)

Explosivo Brady. — (Véase *Pólvora Vulcano*.)

Explosivo Caro. — (Véase *Amilina fulminante y cromato de bencina*.)

Explosivo Chadelon (*inglés*). — Consiste en una mezcla de picrato de bencina y nitronaftalina y nitrato de amoníaco. El picrato puede sustituirse todo ó parcialmente por el clorato alcalino.

Explosivo Coad.—Composición:

	Núm. 1.	Núm. 2.	Núm. 3.
Nitroglicerina.....	75	30	30
Salitre.....	5	50	»
Polvos de madera natural, } producidos por la vetustez. }	20	20	10
Pólvora de mina ordinaria....	»	»	60

Explosivo Clark.—M. Clark tuvo la idea de nitrificar, por los procedimientos ordinarios las fibras vegetales impregnándolas después con nitroglicerina en lugar de

hacer uso de la nitroglicerina y nitrocelulosa. A este producto se le llama gliceroperoxilina.

Explosivo Dean.—Se compone de:

Nitrocelulosa en polvo ó nitrodextrina.....	10
Agua.....	3
Nitroglicerina.....	100

Primero se hace una pasta con el agua y la nitrocelulosa ó nitrodextrina, y en seguida se mezcla dicha pasta íntimamente con la nitroglicerina. Este explosivo se propuso con el fin de hacer poco peligroso el manejo y transporte de la nitroglicerina por reducirse ésta al estado pastoso.

La dextrina ($C_6 H_{10} O_5$), llamada también cola inglesa, se prepara humedeciendo el almidón con un tercio de su peso de ácido nítrico; se hace secar al aire libre y se calienta hasta 115° c.

Explosivo Diorrexin.—Se compone de:

	A	B
Nitrato de sosa y potasa.....	71	60
Azufre.....	12	12
Aserrín de madera.....	13	10
Carbón.....	»	7
Acido pícrico.....	»	1,5
Agua.....	»	7.5

Explosivo Ditmar.—(Véase *Dualina*, *Glucodina*, *Dinamita*, *Titano* y *Xiloglodina*.)

Explosivo Divino.— (Véase *Rackarock*.)

Explosivo Domergue.—Es una especie de pólvora de mina, compuesta exclusivamente de clorato de potasio y azufre en proporciones variables, según el efecto que se desea obtener.

Los ingredientes indicados reducidos a polvo se mezclan con una espátula.

Explosivo Faneljehn.—(Véase *Sebastina*.)

Explosivos Favier.—Inventado en 1885 en Bélgica por M. Favier, fueron patentados con el nombre de *Explosivos*

de seguridad. Estos compuestos son una aplicación práctica de la teoría sobre los explosivos, publicada precedentemente por el profesor Sprengel. En general estos explosivos se forman de una mezcla de mononitronaftalina ($C_{10}H_7NO_2$) y de nitrato de amoníaco (NH_4NO_3) con ó sin nitrato de sosa ($NaNO_3$).

En el establecimiento de Hacreuler Vilvorde, cerca de Bruselas, se fabrican cuatro especies de explosivos Favier, que se componen de:

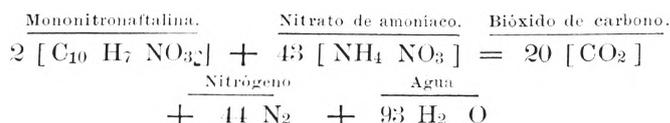
	A	B	C	D
Mononitronaftalina.....	9	7	10	10
Nitrato de amoníaco.....	91	93	70	45
Nitrato de sosa.....	»	»	20	45

En algunos casos se tiene la costumbre de añadir a estos compuestos polvos de carbón ó de colofonia seca pulverizada. Los ingredientes se mezclan en un mortero, y formando con ellos una pasta íntima, se aglomeran después en moldes calientes que se comprimen a 300 atmósferas con prensas hidráulicas. Los cartuchos tienen, por lo regular, 25, 30 y 35 mm. de diámetro, y pesan respectivamente 55, 75 y 105 gramos. Llevan un agujero central lleno de algodón pólvora, de ácido pícrico en polvo, de clorato de potasa ó del mismo explosivo Favier en estado pulverulento; estas substancias obran como detonadores y a su vez se las hace detonar con una cápsula de fulminato de mercurio de un gramo ó dos próximamente, según el tamaño del cartucho. El cebo corresponde al 12,20 por 100 del peso explosivo. El explosivo Favier tiene un aspecto amarillo, untuoso al tacto y de sabor amargo. Como es higroscópico se encierran los cartuchos en estuches de pergamino vegetal parafinado.

Estos explosivos, cuando no están comprimidos, detonan al aire libre con una cápsula de fulminato de mercurio, pero estando comprimidos es ineficaz este cebo. Se ha recurrido a uno de los cebos descritos antes por no aumentar la cantidad de fulminato, lo que podría ser peligroso.

Estas substancias producen en la explosión mucho vapor de agua (véase *Dinamita sin llama*), que absorben en gran parte las llamas y el calor desarrollado por la explosión, y por tanto ellas son propias para emplearlas en las minas con gases grisú. En efecto, admitiendo que en el

explosivo *A* se obtiene una combustión completa representada por la ecuación siguiente :



Se ve que la reacción del compuesto pone en libertad 93 moléculas de agua.

Esta propiedad, unida a la inercia que estos compuestos presentan a los choques, a los frotamientos y al calor, les ha hecho nombrar «explosivos de seguridad». El hielo no ejerce influencia sobre los explosivos Favier; al contacto de los cuerpos en ignición arden sin producir explosión, y su combustión cesa tan pronto como se sus-traen de la llama.

La mononitronaftalina se emplea casi exclusivamente en estos compuestos por razón de economía (los explosivos Favier cuestan 2,50 francos el kilogramo en fábrica), pero pudiera emplearse otro hidrocarburo nitrado, por ejemplo, la dinitrobencina $[C_6; H_4 (NO_2)_2]$, que es uno de los componentes de la bellita.

El antigrisú Favier se forma de uno de los cuatro compuestos expresados, mezclados con el 10 por 100 de cloruro de amonio.

Explosivo Felhoen.—(Véase *Mononitronaftalina*.)

Explosivo Fowler.—Composición :

Nitroglicerina.....	20
Carbón de leña en polvo.....	5
Nitrato de amoniaco.....	50,25
Sulfato de sodio.....	18,78

Explosivo Guilles.—(Véase *Nitrocelulosa*.)

Explosivo Griers.—(Véase *Cromato de bencina*.)

Explosivo Gothau :

Nitroglicerina.....	35
Clorato potásico.....	10
Nitrato ídem.....	2
Corteza de encina pulverizada.....	5

Explosivo Hart.—(Véase *Pólvora Hart*.)

Explosivo Hinde. -Se obtiene por la mezcla de las sustancias siguientes:

Nitroglicerina.....	(C ₃ H ₅ (NO ₃) ₃)...	64
Citrato de amoníaco.....	(NO ₃ (C ₆ H ₅ O) ₇)...	12
Palmitato de etilo.....	(C ₁₈ H ₃₆ O ₂).....	0,25
Carbonato de cal.....	(Ca CO ₃).....	0,25
Carbonato de sosa.....	(Na ₂ CO ₃ Hg).....	0,50
Carbón.....	C.....	23

Explosivo Horseley.—(Véase *Dinamita Horseley*.)

Explosivo Hudson.—Lo inventó en América M. Hudson de Pittefield en 1889, a fin de preparar un explosivo que, conservando y utilizando todo el poder de explosión de sus diversos ingredientes fuese de tal modo estable, sólido y compacto que pudiese ser fabricado, manipulado y empleado con toda facilidad y seguridad en la carga explosiva de los proyectiles de los cañones de grueso calibre. Con este objeto el inventor desleía la nitrocelulosa en un disolvente apropiado, susceptible de poderse eliminar en seguida por evaporación espontánea y añadía la nitroglicerina. Disolvía en algodón pólvora ó fulmicotón binitrico en la acetina (espíritu piroacético (CH₃ COC H₃)) ó en el éter acético (acetato de etilo (CH₃ CO₂ C₂ H₅)), ó en una mezcla de éter sulfúrico, éter (C₂ H₅ OC₂ H₅) y alcohol (C₂ H₅ OH), en cantidad tal, que todo el fulmicotón empleado se disuelve. A la pasta así obtenida se añade la nitroglicerina poco a poco, mezclándola íntimamente; en seguida se hace evaporar espontáneamente el disolvente y se comprime.

Por este procedimiento, el producto se reduce a una masa relativamente compacta y los ingredientes se mantienen en buen estado de estabilidad, lo que contribuye a la seguridad de su empleo. La cantidad de nitroglicerina empleada es tal que no produce exudaciones, lo que hace al explosivo insensible a las sacudidas del tiro y choques cuando se emplea como carga explosiva de los proyectiles.

Explosivo Huetter.—De la misma composición que la tonita.

Explosivo Keil.—Es una mezcla de glucosa nitrada y de clorato de potasa amasado con fibras vegetales.

Explosivo Kitchen.—Es un compuesto de clorato de potasio, polvo de carbón y resina ó azufre.

Explosivo Johnson.—(Véase *Pólvora Johnson Borlaud.*)

Explosivo Judson.—Inventado en 1876, se fabrica en Drakenille (New Jersey). Se conocen dos clases marcadas CM. y 3 F., en que las composiciones son dadas por las dosis siguientes:

	CM.	3 F.
Nitroglicerina	5	20
Nitrato de sosa.....	60	53,90
Azufre.....	16	13,50
Carbón bituminoso.....	5	12,60

Las sustancias sólidas se trituran groseramente y mezclan en seguida en un vaso de porcelana, calentado al vapor, hasta la temperatura de 140° c. Mientras se calientan es preciso agitar vivamente y con mucha habilidad la mezcla; para hacer que el azufre no se aglomere en masas, sino que se distribuya igualmente recubriendo cada grano de la mezcla, que debe conservar siempre su aspecto pulverulento. Cuando se juzga que el azufre se ha reducido todo se enfría la mezcla, agitando siempre para evitar que se cuaje en parte. Después de fría se le pasa por el tamiz y se la mezcla con la nitroglicerina.

Estos explosivos tienen una fuerza considerable, pero su fabricación es difícil y peligrosa, sobre todo cuando se quiere producir en grandes cantidades. Se pueden también variar las proporciones de la nitroglicerina, que no debe ser absorbida por la mezcla, pero que debe simplemente **recubrir** la superficie de los granos. Esta condición es muy importante y precisa tener cuidado:

1°. Que los ingredientes sólidos sean reducidos a polvos finos, pero no impalpables, porque de otro modo habría absorción de la nitroglicerina.

2°. Que el azufre cuando se mezcla con el nitrato y el **carbón**, se mantenga constantemente entre 140° y 150°, porque a esta temperatura toma una consistencia un poco pastosa y adhiere mejor los granos.

Los explosivos Judson son económicos y muy poderosos, sobre todo teniendo en cuenta las pequeñas proporciones de nitroglicerina que contienen. Estas sustancias no hacen **explosión** por choque ni por el contacto de los cuerpos en

ignición. El efecto explosivo submarino de la marca CM corresponde a las 44 centésimas del mismo peso de la dinamita núm. 1, mientras que el de la marca 3 F. corresponde a las 62 centésimas de dicha dinamita núm. 1.

Explosivo Justice.—Inventado en 1888 por M. A. M. Justice.— Consiste en una mezcla en proporción variable de un nitrato cualquiera con clorato de potasa, con la parafina ó la naftalina.

Explosivo Lewin.—De la misma composición que la forcita.

Explosivos Limparicht.—El profesor Limparicht, en el año 1888, dio a conocer las substancias explosivas siguientes :

La metatriazobencina sulfato de barita ($\text{Ba} (\text{C}_6 \text{H}_4 \text{N}_3 \text{SO}_3)_2$) cuerpo que cristaliza en agujillas finas e incoloras y hace explosión a 130°c .

La triazonitrobencina, sulfato de potasa ($\text{KC}_6 \text{H}_3 \text{NO}_2 \text{SO}_3$) que cristaliza en láminas pardas brillantes. Este cuerpo es muy inestable, es fácilmente soluble en agua caliente y hace explosión a 130°c .

El ácido sulfodiazotriazobenzol, $\text{C}_6 \text{H}_3 \text{N}_3 \begin{matrix} -\text{N}=\text{N} \\ -\text{SO}_3=\text{N} \end{matrix}$, que se presenta bajo el aspecto de cristales rojos anaranjados que pasan al azul subido cuando se exponen al aire. Este cuerpo hace explosión violentamente bajo influencia de una presión ó del calor.

El ácido sulfodiazodibromobencina, $\text{C}_2 \text{H}_2 \text{Br}_2 \begin{matrix} -\text{N}=\text{N} \\ -\text{SO}_3=\text{N} \end{matrix}$ que se obtiene en cristales amarillos muy soluble en el agua caliente y descomponibles fácilmente por la ebullición, produce explosión violentamente apenas se calienta ó golpea.

La triaxodibromobencina, sulfato de barita [$\text{Ba} (\text{C}_2 \text{H}_2 \text{Bi}_2 \text{N}_2 \text{SO}_3)_2$], que cristaliza en láminas de rojo pálido, muy soluble en el agua caliente.

El ácido hidracinobencinedisulfúrico [$\text{NH}_2 (\text{C}_6 \text{H}_3 \text{NH} \text{N} \text{SO}_3 \text{H} \text{OH})_2$], que cristaliza en romboedros amarillos, finos y brillantes, insolubles en muchos de los disolventes habituales.

La triazobencinidisulfato de barita [$\text{Br}_2 (\text{C}_6 \text{H}_3 \text{NH} \text{N}_2 \text{SO}_3 \text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2 \text{O}$], que cristaliza en láminas amarillas descomponibles fácilmente a la temperatura ordinaria. Parece que esta substancia no da resultados prácticos.

Explosivo Mackie.—Es una mezcla de fulmicotón, resina, nitro, goma laca, ozokerita, colodión, glicerina, polvo de carbón y sebo. Este compuesto presenta una consistencia plástica y sirve para cargar la mina; puede servir también para las cargas interiores de los proyectiles incendiarios.

Otra variante de este explosivo se compone de :

	No. 1	No. 2
Fulmicotón.....	10	15
Resina.....	2	2
Salitre.....	1	1

Otro compuesto se forma por una mezcla de fulmicotón y nitrato de barita.

Un fulmicotón especial se forma también nitrificando las fibras vegetales del esparto (crin vegetal) del cáñamo, lino, paja, heno, pita y yesca.

Explosivo Matheur. — (Véase *Pirolita*.)

Explosivo Medail. — (Véase *Bengalina*.)

Explosivo Millot. — (Véase *Dinamita al azúcar*.)

Explosivo Monakay. — Especie de dinamita compuesta de :

Ceniza.....	0,2
Negro humo.....	2
Tierra silícea.....	0,2
Nitrato de sodio.....	0,2
Bórax.....	0,2

Un kilogramo de este compuesto se mezcla con 0,137 litro de petróleo refinado que tiene por objeto atenuar la sensibilidad de la nitroglicerina. Este último cuerpo entra en proporciones variables según el grado de fuerza que se desea obtener.

Explosivo Morse. — Es una mezcla de nitroglicerina y una resina cualquiera previamente disuelta en un disolvente volátil. Después de haber mezclado íntimamente las sustancias de referencia, se hace evaporar el disolvente,

obteniendo así una masa consistente seca y dura que puede reducirse a pequeños granos.

Explosivo Newton. — (Véase *Saxifragina*.)

Explosivo Nobel. —Este señor propuso el empleo de algunas substancias formadas mediante mezclas de sales oxidantes, tales como nitratos, cloratos ó percloratos, con nitroglicerina, nitrocelulosas, nitrosacarosas, etc. Dosis de los explosivos de mina:

	Núm. 1	Núm.2
Sales oxidantes.....	75	80
Nitroglicerina.....	25	20

La otra dosis era :

	Núm. 1	Núm.2
Sales oxidantes.....	95	85
Mezcla especial.....	5	15

La mezcla especial se compone de nitroglicerina con hidrocélulosa, nitrocelulosa ó nitrosacarosa.

Explosivo Olío. — (Véase *Nitroglicerina*.)

Explosivo Parone. — Se compone de :

Clorato de potasio.....	(KClO ₃)	2
Sulfuro de carbono.....	(CS ₂)	1

Este explosivo se encuentra en estado experimental en el ejército italiano en las cargas de granadas y parece producir mejor efecto que la pólvora.

Explosivo Pitry.—(Véase *Dinamógeno*.)

Explosivo Polis. —Es un compuesto de ditolilnitrato de plomo obtenido en forma de pólvora blanca y amorfo [HO. Pb (C₇ H₇)₂ N O₃] que hace explosión fácilmente cuando está recalentado.

Explosivo Sjöberg.—Los principales ingredientes que constituyen este explosivo consisten en nitrato de amonio (NH₄ NO₃) u oxalato de amonio [(CO₂ NH₄)₂ Ag] en un

compuesto de la serie de los hidrocarburos y en clorato de potasa (KClO_3). Si se emplea el nitrato de amoníaco, una de sus partes se reemplaza por el carbonato de amoníaco $[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$. Los hidrocarburos empleados no son nitrados y pueden emplearse bajo forma sólida y líquida ó líquida y sólida al mismo tiempo. Cuando se desea emplear un hidrocarburo líquido, el preferible es el llamado Astra Oil, que se deriva del petróleo. Los hidrocarburos sólidos pertenecen al género de la naftalina (C_{10}H_8). La preparación de este explosivo se efectúa del modo siguiente:

Las sales empleadas se pulverizan finamente y secan por completo. El hidrocarburo sólido se funde en seguida si se emplea solo, ó bien se disuelve, lo que es siempre preferible en un hidrocarburo líquido suficientemente recalentado para obtener partes desiguales; una corresponde a los $\frac{2}{3}$ y la otra a $\frac{1}{3}$ del total. En seguida las sales amoniacaes, sea que se emplee la mezcla de nitrato y carbonato, sea que se emplee el oxalato, se introducen en la mayor fracción del hidrocarburo de referencia, y cuidadosamente mezclados so forma con ellos una pasta.

Del mismo modo el clorato de potasa se mezcla y empasta con la fracción pequeña de hidrocarburo. Las dos mezclas así obtenidas se mezclan a su vez íntimamente cuando el compuesto explosivo esté presto para ser confeccionado en ladrillos ó punes, ó en cartuchos.

La dosis que sigue es un ejemplo de la manera de proporcionar los ingredientes:

Nitrato de amoníaco.....	15	»
Carbonato de amoníaco.....	5	»
Oxalato de amoníaco.....	»	15
Hidrocarburo líquido.....	10	10
Hidrocarburo sólido.....	5	5
Clorato de potasa.....	30	30

Las proporciones de los ingredientes pueden a más variar según que se quiera obtener un compuesto más ó menos destructor. Las dosis siguientes presentan el ejemplo de una de estas variantes:

	c.	d.
Nitrito de amoníaco.....	De 30	a 60
Carbonato de amoníaco.....	» 1	» 5
Hidrocarburo líquido.....	» 5	» 20
Hidrocarburo sólido.....	» 1	» 10
Clorato de potasa.....	» 5	» 35

Se dice que este explosivo no hace explosión si no se encierra en un recipiente sólido y resistente, como los proyectiles ó los agujeros de mina en las rocas, y que en esas condiciones hace explosión solamente bajo la influencia de un cebo de dinamita provisto de otro de fulminato.

Este compuesto aparece inerte a las sacudidas y a los choques; no se hiela; expuesto a la llama arde lentamente. Puede calentarse por encima de 100 grados sin peligro. Si la carga del cebo se inflama sin la intervención de un fulminato, el explosivo no funciona. Al aire libre no produce explosión, aunque el cebo de dinamita se ponga en acción con otro de fulminato. (Véase *Romita*.)

Explosivo Sprengel. — En 1879 el doctor Sprengel hizo observar que en la mayor parte de los compuestos explosivos existentes entonces, las proporciones entre el cuerpo combustible y el comburente no podían producir una combustión completa, y, por consiguiente, utilizarse toda la potencia que el explosivo era susceptible de producir. El aconsejó entonces se adoptara una mezcla de dos sólidos, de un sólido y un líquido ó de dos líquidos, en que el uno fuese hidrocarburo conteniendo átomos de carbono e hidrógeno en condiciones favorables para combinarse rápidamente con el oxígeno, y el otro un compuesto rico en oxígeno fácilmente descomponible, y que proporcionase las dosis de estos ingredientes de manera de obtener una combustión completa. Aseguraba también que tales compuestos, a más de su explosión de gran potencia, ofrecerían grandes garantías de seguridad en el almacenado y transporte.

Los explosivos Sprengel pueden dividirse en dos clases:

1ª Aquellos que están formados de hidrocarburos nitrados u otras sustancias explosivas mezcladas al ácido nítrico, llamadas explosivos ácidos, como los compuestos siguientes:

		A.	B.	C.
Acido nítrico.....	HNO ₃	417	719	600
Idem pícrico	C ₆ H ₂ (NO ₃) ₃ OH.	583	»	»
Nitrobencina.....	C ₆ H ₅ (NO ₂).....	»	281	»
Dinitrobencina.....	C ₆ H ₄ (NO ₂) ₂	»	»	400

Estas mezclas sólo deben hacerse en el momento de servirse; de otro modo no se pueden conservar.

2ª Los explosivos de la segunda clase comprenden la

mezcla formada por un oxidante enérgico como el clorato de potasa y un combustible hidrocarburado como se indicó antes.

A la primera clase pertenecen las panclastitas, la hallhoffite y la ossomita; a la segunda el Backarock, la romita y el explosivo Parone, el explosivo Sgubarg, los explosivos Favier, los explosivos Bichel, etc.

Explosivo de seguridad. — (Véase *Explosivo Favier*.)

Explosivo sin llama.—El nitrato cuproamoniacal ó nitrato de cobre amoniacal $[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{NH}_3]$ detona fácilmente bajo la influencia de un fulminato; se prepara mezclando una solución de nitrato de cobre saturado con exceso de amoníaco, por evaporación espontánea; el nitrato cuproamonioso se deposita bajo forma de cristales de color azul subido. Este compuesto puede usarse aisladamente ó mezclado con el nitrato de amoníaco en la proporción siguiente:

Nitrato cuproamonio.....	100
<i>Idem</i> amonio.....	167

Este compuesto detona débilmente bajo la presión de un martillo. La temperatura de explosión no excede de 750° c.

La segunda mezcla es:

Nitrato cuproamoniacal.....	20
Nitrato de amonio.....	80

Está recomendado por la comisión de las substancias explosivas. (Véase *Dinamita sin llama*.)

Explosivo sin humo.— Inventado por Abel en 1886 con el nombre de Smo Keless explosivo; se compone de:

Nitrocelulosa pulverulenta.....	100
Nitrato de amonio seco.....	10 a 15

Esta mezcla se reduce a pasta con petróleo ó con uno de sus derivados; después se reduce a prismas, cilindros ó a granel. En seguida y mediante la compresión se expela una parte del líquido que ha servido para formar la pasta. El resto del líquido se evapora exponiendo el compuesto en una estufa a un calor moderado.

Se hace impermeable este explosivo sumergiéndolo en una solución capaz de diluir parcialmente la nitrocelulosa ; se forma así una especie de barniz protector constituido de una película de colodión que preserva al explosivo de la humedad. Este explosivo no da humo y su empleo está preconizado para los ejércitos de guerra y las minas.

Explosivo Turpin. (Véase *Acido pícrico* y *Panclastita*).— El explosivo Turpin está compuesto de ácido pícrico fundido en un block ó en granos que son recubiertos de un barniz obtenido diluyendo en el éter la dinitrocelulosa. Una vez los granos recubiertos de esta solución se deja evaporar espontáneamente el disolvente. El inventor mencionado recomienda de una manera general el empleo del ácido pícrico como ingrediente de todas las composiciones destinadas a la fabricación de los explosivos enérgicos. Mr. Turpin ha vendido la patente inglesa a la casa Armstrong Metchell y C^a., la que después de 1888 fabrica en Lidd, bajo el nombre de liddita, su explosivo análogo a la melinita.

Explosivo Volnez.— Inventado por M. Volnez en 1874. Se obtiene mezclando íntimamente las materias siguientes:

Nitronaftalina núm. 1.....	2,18
Salitre.....	0,19
Azufre.....	0,13

Es un explosivo de gran potencia, bueno para los torpedos automóviles y de otras clases.

Una variante de este explosivo, y de efecto más suave, útil para las minas y de emplear en las rocas calcáreas ó sedimentarias, se obtiene con la mezcla siguiente:

Nitronaftalina núm. 2	1,00
Salitre.....	3,30
Azufre.....	0,51

La nitronaftalina núm. 1 se obtiene tratando la naftalina (C₁₀ H₈) por una mezcla compuesta de dos partes de ácido sulfúrico (H₂ SO₄) de densidad 1.84 y de una parte de ácido nítrico (HNO₃); para una parte en peso de naftalina se toman cuatro partes en peso de la mezcla susodicha. La reacción se termina después de una hora de infusión, manteniéndose el agua madre a una temperatura

de 65° c. Toda la naftalina se convierte así en una masa cristalina amarilla compuesta de dinitronaftalina ($C_{10}H_6NO_2$)₂] y trinitronaftalina [$C_{10}H_5(NO_2)$]₃] se la lava con el agua, se seca y se reduce a polvo.

La nitronaftalina núm. 2 se obtiene tratando una parte en peso de naftalina por cuatro partes en peso de ácido nítrico de la densidad de 1,40 y dejando las substancias en contacto cuatrocientos cinco días. De este modo la naftalina se convierte en una masa cristalina parda de mononitronaftalina [$C_{10}H_7NO_2$] que se lava, seca y pulveriza.

Estos compuestos pueden tratarse tanto en polvo como mezclados, y para hacer las otras manipulaciones, de la misma manera que se hace con los explosivos y pólvoras de cañón. En lugar del salitre se puede emplear un nitrato y un clorato cualquiera, excepto el de plomo.

Los explosivos manipulados así tienen un color amarillo; no hacen explosión ni por fricción ni por choque. Expuestos a la llama arden, pero no hacen explosión; antes de comenzar a arder se funden en parte. Para provocar la explosión se emplean cebos de fulminato de mercurio, con ó sin pequeñas adiciones de nitroglicerina.

Explosivos Waleberg. — Inventado en 1876. Estos explosivos se obtienen mezclando los hidrocarburos nitrados :

Mononitrotolueno ...	[$C_6H_4(N O_2)CH_3$]
Dinitrotolueno.....	[$C_6H_3(N O_2)_2CH_3$]
Trinitrotolueno.....	[$C_6H_2(N O_2)_3CH_3$]
Nitrofenol.....	[$C_6H_4(N O_2)OH$]
Dinitrofenol.....	[$C_6H_3(N O_2)_2OH$]
Trinitrofenol.....	[$C_6H_2(N O_2)_3OH$]
Mononitrocumeno...	[$C_9H_{11}(N O_2)$]
Dinitrocumeno.....	[$C_9H_{10}(N O_2)_2$]
Trinitrocumeno.....	[$C_9H_9(N O_2)_3$]
Nitrobencina.....	[$C_6H_5(N O_2)$]
Dinitrobencina.....	[$C_6H_4(N O_2)_2$]

Con el clorato de potasa (KNO_3) y el nitrato de amonio (NH_4NO_3) en las proporciones siguientes:

Hidrocarburo nitrado. Uno cualquiera de los mencionados.....	10	30
Clorato de potasa.....	5	80
Nitrato amonio.....	1	90

El nitrato amoníaco es previamente mezclado con una pequeña cantidad de parafina. Estos explosivos pueden considerarse como derivados de la segunda clase de los explosivos Sprengel.

Extradinamita.— Inventada por Nobel en 1879, se compone de:

	A	B
Nitroglicerina	23	63
Nitrocelulosa.....	71	24
Nitrato de amoníaco.....	2	12
Carbón de madera en polvo	4	1

En este compuesto, la nitrocelulosa se puede reemplazar por la nitrodextrina, por el almidón nitrado, etc., y el carbón, en totalidad ó en parte, por el azúcar, el almidón, la dextrina, etc.

Extralita. — (Véase *Explosivo Sjöberg*.)

F

Fogatas.—Llamadas también *minetas* u *hornillos de guerra*. Consisten en unos agujeros de forma de tronco de pirámide con el eje inclinado sobre el horizonte, en cuyo fondo se coloca una carga de pólvora de mina ó de otro explosivo cualquiera.

La carga se encierra en una caja hermética, el cebo se liga a una mecha larga instantánea, ó bien a hilos eléctricos que se entierran y comunican con los puestos de observación. La entrada de la excavación se cubre con una tapa fuerte sobre la cual se pone una tonga de piedras que son proyectadas por la explosión.

Fonita. — Especie de dinamita con absorbentes activos.

Forcita. — Las forcitas son una variedad de nitroglicerina con absorbente combustible. Existen diferentes clases,

que se distinguen por la cantidad de nitroglicerina y de nitrocelulosa empleada en la confección de este explosivo.

La forcita americana se compone de :

Nitroglicerina.....	De 7.90 a 76
Nitrocelulosa.....	De 0,10 a 4
Absorbente.....	De 92 a 20

Las forcitas que contienen más de 30 por 100 de nitroglicerina, tienen por absorbente una mezcla compuesta de nitrato de potasa ó de sosa y polvo de madera. Para las otras forcitas el absorbente se compone de:

Nitrato de sosa.....	320
Azufre.....	36
Colofonia.....	14
Alquitrán demadera.....	10

Para preparar este absorbente se hacen fundir juntos el alquitrán, la colofonia y el azufre en una caldera de cobre calentada al vapor de agua. Cuando la mezcla está bien fundida y forma pasta se añade el nitrato de sosa y continúa calentando y amasando la mezcla hasta que llega a secarse y se hace pulverulenta. Una vez fría se mezcla y amasa íntimamente con la mezcla correspondiente de nitroglicerina y nitrocelulosa.

Forcita gelatina.—Gelatina explosiva compuesta de:

Nitroglicerina.....	96
Nitrocelulosa soluble.....	4

Su efecto submarino es 133 en comparación con el de la dinamita núm. 1 considerado como 100.

Fuegos de Bengala. — Se llaman también *humaredas* y artificios. (Véase *fuegos Coston*.)

Fuegos Coston. — Los fuegos Coston son artificios monocromados, de un solo color ó de dos ó tres, combinados diferentemente.

Hay tres colores para los fuegos Coston: blanco, rojo y verde, que se obtienen con las dosis siguientes:

Blanco...	{	Salitre.....	24
		Flor de azufre.....	5
		Antimonio.....	5
		Realgar.....	3
		Bermellón.....	2
		Goma laca rubia.....	0,5
Rojo.....	{	Clorato de potasa.....	16
		Oxalato de estronciana.....	6
		Azúcar de leche.....	2
		Negro de humo.....	0,125
		Goma laca blanca.....	2
Verde....	{	Clorato de barita.....	12
		Calomelano.....	4
		Goma laca rubia.....	2

Para preparar estas composiciones, se reducen los materiales a polvo muy fino e impalpable, se les hace secar y se les pasa por un tamiz de seda. En seguida se hace la mezcla a mano, y para que sea más íntima se pasa tres veces por el tamiz de hilos de latón. La composición blanca sola se humedece con una solución de dextrina (100 gramos por un litro de espíritu) amasada y seca; las otras se comprimen en cartuchos cerrados con tres envueltas; la envuelta interior es de papel buvard, la de en medio de papel de estaño y la exterior de papel impermeable. En el fondo de los cartuchos se tiene la costumbre de poner arcilla en polvo comprimida. Cuando en un mismo cartucho se deban poner muchos colores, se separa cada composición por un pequeño disco de papel no engomado, el borde se corta y encola concéntricamente sobre la pared interna del cartucho y se le ceba con dos mechas pequeñas engomadas con dextrina. El extremo superior donde termina el fuego lleva un pequeño disco de papel como los precedentes, cebado con cuatro mechas ordinarias, cuyos extremos están unidos.

Los fuegos monocromados blancos tienen una duración de quince segundos próximamente. Se emplean dos especies de fuego Coston que no difieren sino por el diámetro del cartucho: los de 40 milímetros de diámetro son visibles a 12 millas de distancia, mientras que los de 30 milímetros son visibles hasta 6 millas solamente. La envuelta de papel de estaño sirve no solamente para la buena conservación del fuego, sino también para la regularidad de su combustión, porque se quema gradualmente la mezcla que

contiene. Los fuegos Coston llevan exteriormente etiquetas que indican su tamaño, el número y la disposición de los colores, así como el lugar y la fecha de su fabricación.

A más de las precedentes existen otras muchas composiciones para artificios de fuego. La siguiente da una luz blanca muy brillante :

Blanco ...	{	Salitre.....	14
		Azufre.....	3,5
		Realgar (sulfuro de arsénico).....	1
		Magnesio metálico con 25 por 100 parafina	0,5

Estos fuegos, llamados al magnesio, dan una luz muy brillante y sirven para alumbrar y hacer señales.

Otra receta de la dosis siguiente para la confección de fuegos blancos y rojos:

Blanco ...	{	Clorato de potasa.....	50
		Nitrato de barita.....	150
		Carbón de madera.....	12
		Aceite de linaza cocido.....	25
Rojo.....	{	Clorato de potasa.....	180
		Nitrato de estroncio.....	110
		Carbonato de estroncio.....	35
		Carbón.....	7
		Aceite de linaza cocido.....	35

A pesar de la presencia del clorato de potasa, estos fuegos presentan una gran seguridad, a causa del empleo del aceite de linaza cocido, que se obtiene haciendo hervir el aceite de linaza hasta que se reduzca a los 2/5 de su volumen primitivo. Para preparar estos fuegos, se pulverizan los ingredientes y se les amasa íntimamente con aceite de linaza en máquinas a propósito hasta formar una pasta homogénea y compacta. En seguida se forma una galleta que se comprime fuertemente con estampas. Los ingleses se sirven de fuegos al magnesio para los fuegos blancos, y para los de color emplean las composiciones siguientes:

Blanco ...	{	Clorato de potasa y cobre.....	190
		Calomelano.....	120
		Goma laca rubia.....	60
		Clorato de potasa.....	200

Rojo.....	{	Nitrato de estroncio.....	120
		Calomelano.....	75
		Dextrina.....	30
		Goma laca rubia.....	25
		Sulfuro de cobre.....	5
		Clorato de potasa.....	95
Verde.....	{	Nitrato de barita.....	225
		Calomelano.....	45
		Goma laca.....	6
		Carbón en polvo.....	7
		Azufre sublimado.....	67
		Clorato de potasa.....	90

En la confección de los fuegos de artificios se ha encontrado útil amasar los ingredientes con alcohol metílico en lugar de agua, y de emplear el azufre destilado en lugar de las flores de azufre que con frecuencia contienen ácido libre; se gana de este modo una relativa seguridad al objeto de la posibilidad de una combustión espontánea.

Fuegos de artificios de guerra. — Son clasificados generalmente en las cinco categorías que siguen, que toman su nombre del destino especial que a cada cual se da, a saber:

1°. *Artificios para dar fuego.*— Mechas, espoletas, cebos, estopines de todas clases, cápsulas, composiciones graduadas de las espoletas de tiempo, etc., etc.

2°. *Artificios de iluminación.*—Fuegos blancos, bombas de iluminación, cohetes de estrellas, cohetes de fuego, de bengala con paracaídas, barriles iluminantes, etc.

3°. *Artificios incendiarios.*—Bombas incendiarias, barriles incendiarios, brulotes, camisas de fuego, cohetes incendiarios y las diversas substancias incendiarias, como las composiciones tituladas roca de fuego, fuego griego quirosifon, el tho-ho-tsiang, el ho-pao, etc., etc.

4°. *Artificios de demolición.* — Petardos, tubos detonantes, haces de tubos detonantes, etc., etc.

5°. *Artificios para señales.*— Fuegos Coston, fuego Very, cohetes. (*Véanse los artículos correspondientes a la denominación de cada fuego de artificios.*)

Fuego Very. — Son pequeños cilindros de composición especial del diámetro de 22 milímetros y de 35 milímetros próximamente de largo, cuyos cilindros, encerrados

en cartuchos a propósito, se disparan con una pistola especial. El cebo está arreglado de manera que provoca la inflamación de los cartuchos cuando llega al punto culminante de su trayectoria. Estos fuegos son dos estrellas rojas ó verdes y se confeccionan con los ingredientes siguientes:

Para estrellas ro-	}	Clorato de potasa.....	78
jas.....		Carbonato de estroncio.....	15
		Goma laca.....	7
Para las estrellas	}	Clorato de barita.....	66
verdes.....		Azúcar de leche.....	33
		Goma laca.....	1

Un tercer fuego, llamado amarillo, ó de estrella amarilla, fué propuesto por los señores hermanos Troccaceli, de Roma, y está en curso de experiencias. Se compone de:

Para las estrellas	}	Clorato de potasa.....	500
amarillas.....		Carbonato de estroncio.....	100
		Oxalato neutro de sosa.....	225
		Goma laca.....	125

Los diversos ingredientes se reducen a polvo separadamente y pasan al tamiz de seda; en seguida se mezclan y se pasan al tamiz otras cinco ó seis veces para obtener una mezcla íntima. Esto hecho, se humedece con una solución de goma arábica, obtenida disolviendo 70 gramos de goma en un litro de alcohol de manera que resulte bien consistente y casi seca, que se comprime fuertemente en estampas. Cada estrella seca pesa por término medio 23 gramos.

Las estrellas así confeccionadas se secan a la sombra durante dos ó más días, según el estado de la atmósfera, y se llevan en seguida a la estufa. Cada pequeño cilindro se ceba poniéndole una mecha en los cuatro canulares equidistantes, practicados a lo largo de cuatro generatrices; las extremidades se sujetan con un hilo a una de las bases, donde se fija también un copo de algodón previamente inhibido de un barniz de goma laca, que se cubre de polvorín y pólvora de grano fino.

Los cartuchos se componen: de un cilindro hueco, formado de diversos espesores de papel, encolados entre sí; de otro cilindro exterior de cartón y de otro interior de hierro blanco; de un cebo de latón con cápsula fulmi-

nante; de una carga de tres gramos de pólvora de granos finos; de un disco espeso de fieltro con agujero central; del pequeño cilindro que debe producir la estrella; de dos discos de fieltro; de un tubo cilíndrico de cartón; de otros tres discos de fieltro; de dos, cuatro ó más pequeñas rodajas de cartón fino para llenar completamente el cilindro. La parte externa del cilindro hueco se recubre por la parte superior de papel no encolado, barnizado y pintado del mismo color que la estrella que contiene.

Las estrellas llegan a la altura de 100 metros, y tienen una duración de cinco segundos próximamente. En circunstancias normales son visibles de noche a la distancia de nueve kilómetros; durante los crepúsculos esta distancia se reduce a poco más de la mitad.

Fuego griego. — Inventado por el ingeniero Callinico, se empleó por primera vez en el año 673 de nuestra era contra la flota árabe que sitió a Constantinopla. Se dice que la destrucción de esta flota, acaecida en Cizico, se debió al fuego griego. La composición de dicha substancia, conservada como un secreto religioso, aseguró durante mucho tiempo a los bizantinos la supremacía del mar contra las flotas rusas y árabes. Esta composición incendiaria, que el agua no apaga, era muy eficaz en la época en que los buques se veían forzados a abordarse para combatir. Según los historiadores, este fuego tenía la propiedad de atravesar el espacio con un ruido silbante, con mucha rapidez y lanzando llamas luminosas, por lo que se ha creído que tal composición obraba como los cohetes a la congreve. Las prescripciones que el emperador León el filósofo, en sus instituciones del arte militar, establece para el empleo de este fuego, contribuyen a justificar tal hipótesis. En efecto, el fuego griego se lanzaba por medio de largos tubos de cobre, colocados sobre la proa de los buques, y podía dirigirse en todo sentido, hasta de alto a bajo. Propiedad inherente a los cohetes y todas las mezclas compuestas de salitre y materiales combustibles reducidos a pasta comprimida, que en la actualidad no tiene nada de extraordinario, pero que entonces llenaba de espanto y temor.

Ningún autor bizantino, ni aun los escritores de obras militares, han hecho mención de la fórmula para componer el fuego griego; ellos hablan de todas las substancias conocidas, la pez, la nafta, el azufre, la trementina, etc., pero no hablan del salitre, que ya conocían, lo que induce a creer que este cuerpo debía entrar como ingrediente

principal en la fabricación de esta substancia. Por otra parte, el salitre en aquella época no podía emplearse más que al estado natural, porque desconocían los medios para purificarlo; por tanto, ellos no podían comunicar a la mezcla la propiedad de explotar, sino únicamente la de portarse como los cohetes. Probablemente el fuego griego habrá sido un compuesto de azufre, salitre, nafta, colofonia, trementina y petróleo nativo en proporciones diferentes, según que se destinaba a ser lanzado por los tubos de los buques, por los quiros-sifones, por las flechas y por las hondas.

Fuertes. — Hay muchos explosivos conocidos con este nombre; los más antiguos consisten en una mezcla de dos ó de todas las substancias siguientes: negro de humo, azufre y nuez de agallas, mezcla inhibida de una solución de nitrato de potasa y sulfato de hierro. Después de hacer una mezcla íntima y secarla, el compuesto se emplea como absorbente de la glicerina.

Otra variedad de fuertes consiste en una mezcla de un nitrato con el dinitrobenzol. Estos compuestos se designan especialmente con el nombre de fortisina. Se obtiene todavía otra variedad de fuertes añadiendo a uno de los mencionados una proporción dada de ácido pícrico.

En Bélgica se fabrica con el nombre de fuerte la pólvora *Henssehen*, cuya composición es análoga a la del explosivo mencionado.

Fulgurita.—Este explosivo presenta dos variedades que se componen de:

	Núm. 1	Núm. 2
Nitroglicerina	60	90
Harina de queso y magnesia	40	10

El tipo núm. 1 es sólido y el núm. 2 es líquido.

Fulmicotón.—(Véase *Celulosa*.)—Nómbrase algodón pólvora, piroxilina, y es una celulosa trinitrada, representada por la fórmula química $C_6H_7O_2(ONO_2)_3$; este compuesto es insoluble en el agua, en el alcohol y en el éter, sea separadamente, sea en mezcla, pero es soluble en el éter acético y en una solución etérea de amoníaco. No permanece oxidado por el permanganato de potasa, como sucede con la celulosa no nitrificada, y por consiguiente

puede servir de filtro para filtrar estas soluciones. Cuando se calienta moderadamente arde con más rapidez que la pólvora de cañón, haciendo explosión por choque ó fricción; hace explosión también bajo la influencia de las vibraciones producidas por la detonación en sus inmediaciones de un detonador. El fulmicotón se disuelve en el ácido sulfúrico concentrado, y la solución no ennegrece cuando se calienta. El ácido nítrico concentrado disuelve también el fulmicotón, pero en esta solución el fulmicotón se precipita por la adición del ácido sulfúrico con el agua. La potasa cáustica la descompone con formación de nitrato, nitrito y oxalato de potasa, al mismo tiempo que producción de glucosa y otros compuestos orgánicos. Desde 1813, Braconnot había preparado una substancia, llamada por él xiloidina (que puede considerarse como el primer paso dado para el descubrimiento del fulmicotón), haciendo reaccionar el ácido nítrico sobre el lino, el almidón y el aserrín de madera. Otra tentativa se hizo en 1838 por el profesor Pelouze que llamó la atención sobre el hecho de que cuando el papel se trata por el ácido nítrico fuerte, aumenta de peso y adquiere la propiedad de arder con una rapidez enorme.

Però el verdadero descubrimiento del fulmicotón, data del año 1845, y lo hizo el doctor Schombein, de Basilea. Acogido primero con entusiasmo, fue objeto de estudios y de investigaciones en casi todos los países, pero al poco tiempo se desechó a causa de los frecuentes accidentes producidos en su manipulación y conservación. A pesar de eso, se continuó estudiando el explosivo en Austria por espacio de bastante tiempo en virtud de las mejoras introducidas en su fabricación por el barón Lenck. El gobierno de esta nación adoptó el fulmicotón para los usos militares, y en 1862 organizó 30 baterías de campaña y tres regimientos de artillería expresamente para emplear el algodón pólvora en la artillería. Mas después de tres desastres terribles consecutivos, ocasionados por la explosión de tres depósitos de fulmicotón, quedó suspendida su fabricación y prohibido su empleo.

Por esta época el químico inglés Abel encontró un nuevo método para fabricar el fulmicotón, reduciéndolo a pasta comprimida, y la casa Prentice aplicó el método en grande escala en los talleres de Stowmarket. En estos últimos años casi todos los gobiernos han vuelto a establecer la fabricación del fulmicotón, y en la actualidad es este explosivo casi únicamente el que se emplea en las cargas explosivas de los torpedos.

El fulmicotón conserva el aspecto del algodón, pero es más áspero al tacto. Es poco higroscópico y posee la propiedad de electrizarse por frotamiento. Aprovechando esta propiedad se han construido máquinas electroestáticas con discos de papel nitrado.

Cuando se moja el fulmicotón pierde sus propiedades de explosivo enérgico, pero las recobra al secarse. Cuando el explosivo está en estado de copos, su densidad aparente es de 0.10; si tiene la forma de hilos, la densidad llega á 0.25. En pasta comprimida en la prensa hidráulica, la densidad llega a 1.00. Pero estas densidades son sólo aparentes, pues la densidad absoluta del fulmicotón es próximamente de 1.50.

Fabricación del fulmicotón.—Existen diversos métodos ó diversos procedimientos para fabricar el fulmicotón trinitrado, pero el propuesto por el señor Abel, y seguido en Watthan-Abbey, parece ser el más racional. En este procedimiento, que con ligeras variantes ha sido adoptado casi universalmente, se emplea el algodón blanco de la mejor, calidad procedente de los residuos de la industria textil para obtener la celulosa como materia prima.

Desengrasado.—El algodón debe estar exento de materias grasas y de incrustaciones que lo manchen, porque de otra manera las substancias extrañas nos darán con los ácidos empleados, compuestos susceptibles de provocar más ó menos pronto la descomposición espontánea del fulmicotón y de alterar su estabilidad. La purificación del algodón se consigue haciéndolo hervir en una disolución alcalina de 1,02 de densidad y lavándolo en seguida copiosamente en una corriente de agua. Una vez hecho esto, se seca artificialmente en una estufa.

Cardado y triturado.—El algodón así preparado se repasa y quitan a mano los nudos y substancias extrañas que contenga, cardándolo en seguida cuidadosamente. Después de estas operaciones se lleva la materia a los trituradores, que son máquinas especiales que reducen el algodón a pequeños pedazos.

Secado.—Es preciso secar completamente el algodón antes de sumergirlo en el baño nitrosulfúrico, a fin de impedir que la humedad existente en él, absorbida por el ácido sulfúrico, diluya el baño, elevando al mismo tiempo su temperatura. Se seca el algodón haciéndolo pasar por cilindros calentados al vapor hasta la temperatura de 85° c. próximamente y colocándolo sobre un sinfin que le hace atravesar el cilindro de un extremo a otro con una velocidad proporcionada al peso por 100 de humedad que

contiene; en las circunstancias ordinarias, cuando el algodón contiene de 1 a 3 por 100 de humedad, pasa de un extremo a otro del cilindro en el espacio medio de veinte minutos.

Pesada.—En seguida el algodón se pesa y divide en lotes de 500 gramos cada uno, cuyos lotes se conservan en un recipiente al abrigo del aire para enfriarlos y que estén prestos para recibir el baño.

Vitrificación.—El baño de nitrificación consiste en una mezcla formada de una parte en peso de ácido nítrico puro de 1,52 de densidad y de tres partes en peso de ácido sulfúrico puro de 1,84 de densidad, correspondiendo a un volumen del primero y 2,54 del segundo. Estos ácidos se conservan en recipientes separados, de los cuales hacen salir un chorro delgado a un recipiente de hierro colocado debajo y que armado de su cubierta se llama vasija de las mezclas. Los grifos para la salida de los ácidos tienen los orificios de salida proporcionales a su volumen, de manera que la mezcla se efectúa a cada instante en proporciones definidas. Durante se vierten los ácidos en la vasija de las mezclas, se remueve continuamente el líquido con un agitador mecánico, ó bien con una cuchara de madera que pasa por un agujero de la cubierta y que se maneja a mano. Por el exterior de la vasija de las mezclas se hace circular constantemente, mientras dura la operación, una corriente de agua fría, a fin de evitar que por el hecho de la mezcla el líquido no se caliente demasiado. Cuando la mezcla de los ácidos se enfria, se distribuye el líquido por un conducto destinado a este fin a las pequeñas vasijas de nitrificación que son artesas de fundición de hierro de 130 litros próximamente de capacidad, dispuestas en fila a lo largo de un pequeño canal de agua corriente, de manera que este líquido bañe exteriormente toda la superficie de dichas artesas. Cada pequeña vasija se hacen pasar 100 kilogramos de la mezcla de ácidos que corresponden a 57 litros próximamente; se sumerge en la mezcla dándole vueltas con la mayor rapidez posible un lote de 500 gramos de algodón preparado como se ha dicho precedentemente. Después de cinco ó seis minutos de inmersión, se recoge el algodón en un colador situado en una de las extremidades de cada artesa, donde se prensa con un amasador, provisto de coladores. El líquido contenido en las cajas puede servir para las nitrificaciones sucesivas de otros cinco ó seis lotes de algodón, pero teniendo cuidado de reemplazar cada vez la cantidad de ácido absorbido por el algodón.

Sumersión.—Después de esta operación el algodón nitrificado se deposita por lotes separados en vasijas vidriadas, que se tapan con su cubierta, en cuyas vasijas el algodón reposa por espacio de veinticuatro horas próximamente, a fin de dar tiempo al ácido que aun lo envuelve, para que termine la reacción de conversión. Durante este tiempo los mencionados vasos se tienen constantemente sumergidos casi hasta la boca en el canal de agua fría corriente, con el objeto de impedir que la temperatura del algodón nitrado se eleve por el efecto de la reacción en curso.

Lavado.— En seguida se lleva uno a uno el contenido de seis vasos a un secador centrifugo, compuesto de un cilindro de hierro atravesado de agujeros y que gira alrededor de un eje con una rapidéz de 1.200 vueltas por minuto, cuyo cilindro se coloca en el interior de otro de palastro de paredes continuas.

Cuando de los agujeros del cilindro interior no sale más líquido, se retira el algodón nitrado y se le lleva a la tolva de la máquina de lavar, donde una rueda de paletas, movida rápidamente por una corriente de agua, lo agita y revuelve constantemente para lavarlo, teniendo sumergido en la artesa colocada debajo; este lavado continúa hasta que un pedacito de algodón nitrificado posado sobre la lengua no nos dé sabor ácido.

Oreado y cordón.—De la máquina de lavar se transporta el fulmicotón al secador centrifugo descrito antes, y de aquí a una artesa de madera llena de agua hirviendo, en la cual permanece durante ocho horas consecutivas. Pasado este tiempo el fulmicotón se coloca de nuevo en el secador y de aquí se lleva a otra artesa de agua hirviendo como la anterior, donde se le deja cocer otras ocho horas. El agua de las artesas se sostiene constantemente caliente por una corriente de vapor que circula en su interior.

Trituración.—Después de secar de nuevo el fulmicotón se reduce a pulpa mediante una máquina llamada *hollander*. Esta máquina se parece a las que se emplean en las fábricas de papel para reducir a pasta las materias primas; en ella las fibras de fulmicotón, suspendidas en el agua, pasan constantemente a través de un plano inclinado y de un cilindro próximo que gira alrededor de su eje y cuya superficie va provista de cuchillas pequeñas en el sentido de las generatrices de dicho cilindro. Después de seis horas de trituración, el fulmicotón, reducido a un estado suficiente de división, se transporta a la artesa del lavado.

Lavado final.—La vasija del lavado es de forma oval, se construye de madera y de una gran capacidad relativamente a la cantidad de fulmicotón que en ella se ha de echar de cada vez, cuya cantidad corresponde, como se ha manifestado ya, al contenido de 6 vasos ó al peso de 3 kilogramos de algodón. La vasija está provista de diversas ruedas horizontales con paletas movidas automáticamente, las cuales, agitando sin cesar la pulpa del fulmicotón y removiéndola en medio de un gran volumen de agua fría, facilitan que se laven por completo cada partícula de fulmicotón, por hallarse éste compuesto en un estado de división extrema.

Alcalinización y secado.—Después de seis horas de lavado, la pulpa del fulmicotón se analiza, y si los resultados del análisis químico son satisfactorios, se sumerge la pulpa en una lechada de cal de 1,02 de densidad que deja en el fulmicotón de 1 a 2 por 100 de cal libre. La pulpa de fulmicotón se seca en seguida, llevándola a un recipiente de hierro en el cual se hace el vacío con una máquina neumática. En este recipiente se encuentran también unos brazos móviles que aumentan la pulpa del fulmicotón en cantidades convenientes en los alveolos cuyo fondo se forma de una tela metálica con agujeros muy pequeños que dejan pasar el agua, pero retiene las partículas más pequeñas del fulmicotón.

Compresión.—Cuando la mayor parte del agua contenida en la pulpa se ha eliminado por el procedimiento de referencia, el fulmicotón dividido en pedazos se somete a una prima compresión de unos 2.250 kilogramos por cm^2 que es suficiente para expulsar el resto del agua y dar a la masa la consistencia necesaria para operar con ella. La pulpa así comprimida se lleva en seguida a la prensa hidráulica, donde, después de haberla colocado en moldes de la forma deseada, se somete a una presión de 775 kilogramos por cm^2 que lo reduce a ocupar el tercio de su volumen primitivo.

Observaciones.—Durante se fabrica el fulmicotón, es necesario tomar toda suerte de precauciones para evitar un exceso de temperatura, sobre todo cuando el algodón se encuentra en contacto con los ácidos libres a fin de impedir que se produzcan reacciones secundarias y descomposiciones que se manifestarán por un desarrollo abundante de vapores rojizos, dando origen al ácido oxálico y otros productos que alteran las cualidades y propiedades del fulmicotón.

Así los pequeños aumentos de temperatura deben ser

evitados, porque hacen aumentar el peso por ciento del algodón colodión ó fulmicotón dinitrado contenido en la masa, disminuyendo así el título de fulmicotón.

Todas estas operaciones, que se efectúan en la segunda parte de la manipulación del fulmicotón, tienen por objeto quitar de las fibras nitradas de la celulosa toda traza, aunque sea mínima, de ácido libre, porque como se ha visto, su presencia es una causa de combustión espontánea, hecho que tenía lugar con frecuencia en los primeros tiempos del descubrimiento del explosivo cuando los procedimientos de fabricación no se habían estudiado ni aplicado a la industria.

Examinado el algodón al microscopio, parece compuesto de una aglomeración de tubos muy finos que durante la nitrificación se llenan de ácido; las trazas residuales de ácido no pueden quitarse por los procedimientos ordinarios de lavado que en un principio se creyeron eficaces y suficientes. Si el fulmicotón no estaba cuidadosamente purificado, se desarrollaba en la substancia una reacción química permanente alimentada por las trazas de ácidos existentes en ella, y el calor que se producía quedaba confinado en el interior de la masa a consecuencia de no ser ésta buena conductora; además, tal reacción aumenta de intensidad muy rápidamente con la elevación de temperatura, la que recibiendo a su vez un impulso nuevo por los efectos que produce su energía creciente, llega muy pronto al grado a que toma fuego el fulmicotón.

Esta disposición a la combustión espontánea, debida al fulmicotón por la presencia de los ácidos no completamente expulsados, aumenta con el peso por ciento del algodón colodión contenido en el producto final y con la cantidad de materias grasas y resinosas que quedan en el algodón por consecuencia de un trabajo imperfecto en el desengrasado y purificación.

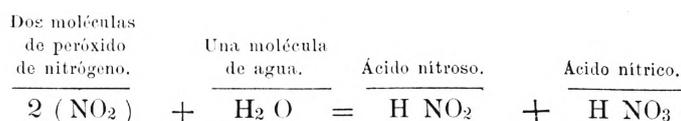
Las influencias mencionadas se favorecían con los procedimientos antiguos de fabricación por la nitrificación insuficiente e incompleta del algodón, el cual no se dejaba en contacto con los ácidos todo el tiempo necesario para su transformación completa, originándose productos mucho menos estables que el fulmicotón actual.

Productos de la explosión del fulmicotón.—Cuando se hace quemar el fulmicotón al aire libre, su explosión, aunque a la simple vista parece instantánea, es relativamente lenta en razón a que cada partícula se inflama con la llama de la que está en contacto exteriormente, mien-

tras que el gas calentado ó llama se escapa, de manera que ha de pasar algún tiempo hasta que el interior de la masa se inflame. Pero cuando el fulmicotón esté encerrado en una envuelta sólida y resistente, de modo que la llama procedente de la inflamación de sus primeras partículas no pueda escapar por ningún lado y se vea obligada, al contrario, a recorrer todos los vacíos de la masa, ésta se inflama en un gran número de puntos simultáneamente y la descomposición se efectúa entonces con una rapidez extraordinaria. Un peso dado de fulmicotón siendo así disociado en sus elementos en un espacio de tiempo infinitamente pequeño, se produce una temperatura muy elevada que influye para hacer los últimos resultados muy complicados.

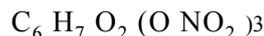
Si se coloca un pequeño copo de fulmicotón en el fondo de un tubo de ensayo de cristal muy largo y se le da fuego con un hilo metálico enrojecido, se notará, a poco de efectuarse la explosión, que los gases contenidos en el interior del tubo eran incoloros y que casi súbitamente ellos toman un tinte rosáceo, signo de la producción del óxido de nitrógeno (NO) que se convierte en seguida en peróxido (NO₂) al contacto del oxígeno de la atmósfera.

En seguida el agua procedente de la combustión del hidrógeno contenido en el fulmicotón convierte el peróxido de nitrógeno en ácido nitroso y ácido nítrico, como se ve por la siguiente ecuación :



De aquí proviene la acidez de los residuos húmedos que deja la combustión del fulmicotón en el ánima de los fusiles de caza cuando se dispara con este explosivo.

Sarrau y Vielle, empleando un fulmicotón compuesto de tres cuartos de trinitrocelulosa (ó fulmicotón propiamente dicho):



y un cuarto de dinitro celulosa (llamada también piroxilina soluble y algodón colodión [C₆H₇O₂OH(O₂NO)₂]

han obtenido por cada gramo de ese fulmicotón los productos siguientes de explosión :

Óxido de carbono (CO).....	234	centímetroscúbicos.
Bióxido de carbono (CO ₂).....	234	» »
Hidrógeno (H).....	166	» »
Nitrógeno (N).....	107	» »
TOTAL.....	741	» »

A baja presión se produce también vapor de agua, y al mismo tiempo más óxido y menos bióxido de carbono.

Berthelot opina que la presión producida por la combustión del fulmicotón en su volumen, comprimido a la densidad de 1,1, llega a 24.000 atmósferas, esto es, próximamente la mitad de la presión que produce el fulminato de mercurio al detonar.

Las experiencias efectuadas hasta ahora no han sido favorables al empleo del fulmicotón en la artillería en reemplazo de la pólvora de cañón, con motivo del daño que su violenta explosión podía producir ocasionalmente en los cañones. Para emplearla en los fusiles de caza, se tiene la costumbre de hacer una mezcla en pesos iguales de fulmicotón en pulpa con el algodón ordinario reducido a pasta, la mezcla se lamina en hojillas, que a su vez se enrollan en cilindros macizos de un diámetro correspondiente a los fusiles y cortados a la longitud deseada. Estos cartuchos dejan residuos carbonosos en cantidad considerable cuando se queman al aire libre, y muy pocos residuos cuando hacen explosión bajo presión.

El descubrimiento hecho por M. E. O. Brown del modo de hacer explosión el fulmicotón no encerrado en envolturas resistentes, ha aumentado la zona de empleo de este explosivo, haciéndolo muy superior a la pólvora como agente de rotura, como carga de torpedos, etc. Para obtener este efecto, es necesario y suficiente de hacer detonar al contacto de la masa del fulmicotón comprimido un pequeño cebo detonante consistente en un tubo de pluma ó de hojilla metálica relleno con algunos gramos de fulminato de mercurio para provocar la explosión, la cual se transmite con una extremada violencia y rapidez de un disco a otro del fulmicotón. Además, si el fulmicotón empleado en vez de ser seco es húmedo al 15 por 100 como el que de ordinario se emplea para mayor seguridad, es preciso aumentar proporcionalmente a la masa la dosis de fulminato ó mejor recurrir al empleo más se-

guro e igualmente eficaz de un cebo intermediario de algodón pólvora seco, que se pone en contacto del detonador en cantidad proporcionada a la carga de explosión. Esta invención presenta grandes ventajas bajo el punto de vista de la seguridad para la conservación del fulmicotón, eliminando así todo peligro de explosión ocasional e imprevisto. El *modus operandi* del estopín ó cebo detonante, parece consistir, según los resultados de las experiencias de Abel Champion y Pellet, en la influencia de una onda vibrante, cuyas vibraciones deben ser, al menos en parte, del mismo género que las producidas por la explosión del compuesto. Este fenómeno debe atribuirse a la influencia del movimiento vibratorio mencionado y no al calor engendrado por el cebo; prueba este hecho la circunstancia de que el fulmicotón húmedo, empleado en las cargas de los torpedos y proyectiles, puede hacer explosión por medio de un pequeño cebo de fulmicotón seco y de un estopín de fulminato. (Véase *Explosión y Detonadores.*)

El gran efecto destructivo producido por la explosión del fulmicotón, cuando ella tiene lugar por el medio descrito, se debe a la transformación instantánea de la masa sólida en productos gaseosos enormemente dilatados por la temperatura muy elevada producida por la disociación. Cuando el calor es causa de la explosión, ésta es comparativamente lenta, porque el fulmicotón es mal conductor del calor, y lo trasmite lentamente; pero cuando la explosión es provocada por vibraciones, éstas deben transmitirse al menos con la rapidez del sonido, y, por tanto, la explosión en este caso debe ser proporcionalmente más rápida que la precedente.

El fulmicotón comparado con la pólvora. El fulmicotón hace explosión más fácilmente que la pólvora de cañón: en efecto, mientras que la última exige una temperatura por lo menos de 316° c., al fulmicotón le bastan 136° c. y a los 204° c. arde seguramente. Es muy difícil hacer arder la pólvora por percusión, aun golpeándola con un martillo sobre un yunque. El fulmicotón, por el contrario, arde invariablemente cuando se trata de aquella manera, sin embargo de que la explosión queda localizada en la parte que directamente se golpea. La explosión del fulmicotón no produce humos; esto sería ventajoso en las minas en que la atmósfera se hace irrespirable por los gases producidos por la explosión cuando se carga con pólvora, si no tuviese el inconveniente de desarrollar grandes cantidades de óxido de carbono que es un gas deletéreo. El fulmi-

cotón no deja residuos y, por consiguiente, no ensucia el ánima de los cañones, que no necesitarían se les pasase el escobillón después de cada carga. Se ha observado también que la combustión del fulmicotón calienta los cañones menos que lo hace la pólvora, siendo tan grande la diferencia, que cien disparos consecutivos hechos con el fulmicotón, calientan la pieza menos que 30 disparos efectuados con la pólvora.

Esta ventaja importante del fulmicotón puede ser debida al hecho de corresponder el peso de la carga del fulmicotón á un tercio solamente de la de pólvora, y, además, á que siendo más rápida la explosión del fulmicotón deja menos tiempo á los gases para calentar por contacto las paredes del cañón, sobre las cuales no permanecen, como sucede con la pólvora, los productos sólidos de la reacción que se verifica con una y otra substancia. El fulmicotón en copos puede ser quemado impunemente sobre la palma de la mano y hasta sobre una capa de pólvora, sin que ésta se inflame, a pesar de que no se puede poner en duda que la temperatura de la llama del fulmicotón es mucho más elevada que la del punto de ignición de la pólvora. Un cañón cargado de fulmicotón retrocede solamente los $\frac{2}{3}$ de lo que retrocedería con una carga equivalente de pólvora, pudiendo atribuirse este hecho á la rapidez de la combustión, que deja menos tiempo á los gases para vencer la inercia del cañón. Pero esta diferencia de retroceso se transforma en erosiones sobre el ánima de la pieza.

El fulmicotón no se altera por el contacto del agua, mientras que la pólvora queda fuera de servicio por la disolución del salitre. Además, si la pólvora permanece expuesta á la humedad del aire se forman eflorescencias á causa de la separación parcial del salitre; si es de base de nitrato de amoniaco queda fuera de servicio, mientras que basta airear el fulmicotón al abrigo de los rayos solares para que recobre sus propiedades primitivas. La proporción de humedad que conserva el fulmicotón en el estado ordinario de la atmósfera, es el 2 por 100.

Como objeción al empleo del fulmicotón en los cañones y torpedos en reemplazo de la pólvora, se ha sostenido que la celulosa trinitrada está sujeta á la descomposición espontánea, que podrá, en ciertos casos, dejar fuera de servicio á las municiones conservadas en los depósitos. Pero el origen de esta objeción es imputable enteramente al antiguo sistema de fabricación del fulmicotón, del cual no se sabían eliminar los ácidos libres para obtener un producto perfecto en toda su masa, convertida en verdadera y propia celulosa

trinitrada, pues la masa contenía todavía productos de sustitución menos estable que se formaba al mismo tiempo.

De todas las experiencias recientes hechas por Abel y otros, resulta claramente que el fulmicotón puro es un producto estable en las condiciones ordinarias, a pesar de que conservado en estado húmedo, puede desarrollar traza de ácidos libres. Sin embargo, su temperatura no se eleva más que un poco y sus cualidades no se alteran. A veces se tiene la costumbre de añadir al fulmicotón conservado en los depósitos una pequeña cantidad de ácido carbólico, llamado también ácido fénico [$C_6 H_5 OH$] con el fin de impedir la formación del moho y que se pudra el explosivo.

Pruebas de estabilidad del fulmicotón. — El fulmicotón, para ser de buena cualidad, no debe alterarse en circunstancias ordinarias, aun bajo la influencia de los rayos solares. Para probar el grado de estabilidad y, por consiguiente, de seguridad, debe someterse a las pruebas siguientes:

1º. Se calientan 2 gramos y medio de fulmicotón en un tubo de ensayo, en un baño de aceite, manteniendo suspendida del tubo una tira de papel húmedo previamente inhibido de una solución de yoduro de potasio y almidón. No debe colorearse el papel hasta que la temperatura del aceite se eleve a $88^{\circ} c.$

2º. Esta experiencia se repite omitiendo el papel explorador y recubriendo el tubo de ensayo de un disco de papel. En esta prueba no deben aparecer vapores pardos mirando el tubo de alto a bajo, según el eje, cuando la temperatura marque $160^{\circ} c.$, bien entendido que se ha de quitar en ese momento la cubierta de papel.

3º. Medio gramo de fulmicotón ha de poderse calentar en un tubo de ensayo y en un baño de aceite hasta la temperatura de $173^{\circ} c.$ sin que haga explosión.

4º. El fulmicotón debe disolverse completamente en el éter acético; en esta solución no deben apercibirse trazas de fulmicotón no disuelto.

5º. Diez gramos de fulmicotón sumergidos durante dos ó tres horas en 120 gramos de una mezcla compuesta de un volumen de alcohol y dos de éter (en esta mezcla se disuelve toda la celulosa dinitrada ó algodón colodión que el fulmicotón pueda contener) no debe perder en peso después de haber sido retirados y secos más que cantidades despreciables.

Después de algunos años se ha tratado de aumentar la estabilidad del fulmicotón mezclándolo con diversas sustancias. Abel, por ejemplo, aconseja conservarlo con 20 por 100 de agua, mientras que el barón Lenck sugiere el em-

pleo de una solución de silicato de sosa; se ha propuesto también el empleo de la sosa, del carbonato de amoníaco, de la parafina, etc., etc.

Pero, en general, el fulmicotón para las cargas de los proyectiles, minas y torpedos se conserva habitualmente al estado de humedad en cajas de madera cerradas herméticamente (1).

Reglas para el recibo del algodón pólvora.—Para ser aceptado el fulmicotón, a más de satisfacer a las pruebas de estabilidad descritas antes, deben también presentar las cualidades siguientes, que se probarán analizando un disco de cada centenar de ellos:

I. Los discos de fulmicotón no deben presentar sobre su superficie grietas apreciables ni deben hendirse fácilmente. Si se les rompe, la sección de rotura debe presentar un aspecto compacto y homogéneo, no descubriendo trazas de estratificaciones ó de granulaciones.

II. *La densidad debe estar comprendida entre 1,15 y 1,20.*—Ella se determina haciendo secar un disco de fulmicotón en un lugar seco y ventilado, en seguida en una estufa de aire calentado a una temperatura no superior a 50° c., hasta obtener pesos constantes; dividiendo en seguida el peso expresado en kilogramos por el volumen calculado geoméricamente y expresado en decímetros cúbicos se tiene la densidad pedida. La densidad puede obtenerse más rigurosamente con un decímetro de mercurio.

III. *No debe contener trazas de ácido libre.*—Esta condición se determina vertiendo sobre muchos pequeños fragmentos de fulmicotón algunas gotas de tintura azul de tornasol; el fulmicotón no debe cambiar de color.

IV. *No debe contener sales de sosa.*—Se hacen hervir durante quince minutos 100 gramos de fulmicotón; pasado al tamiz en un litro de agua destilada, en seguida se filtra. En el líquido filtrado, reducido por la ebullición a $\frac{1}{10}$ del volumen primitivo, se vierten 100 cm.³ de una solución acuosa límpida de bimetá antimoniato de potasa [$K_2 H_2 Sb_2 O_7 + 6 H_2 O$] que produce en el líquido un precipitado cristalino de bimetá antimoniato de sosa [$Na^2 H_2 Sb_2 O_7 + 6 H_2 O$] si la sosa se encuentra presente en el fulmicotón.

Para determinar en seguida el peso por ciento de esta substancia, se recogerá después de doce horas de reposo

(1) Pueden verse las instrucciones circuladas por Real orden de 30 de julio de 1886 para la conservación y almacenaje del algodón pólvora.

lo precipitado sobre el filtro seco y pesado, se hace secar en una estufa de aire a la temperatura de 60° c. hasta obtener pesos constantes en dos pesadas consecutivas; en seguida, observando que una molécula de bimeta antimonio de sosa pesa $[2 \times 23 + 2 + 120 + 7 \times 16 + 6(2 + 16)] = 508$ unidades químicas, de las cuales $2 \times 23 = 46$ están constituidas por la sosa, se establecerá la siguiente proporción:

$$508 : 46 :: D : x$$

en la cual D representa el peso neto del precipitado expresado en gramos y x el peso por ciento de sosa que se quiere determinar. Además, como la sosa se encuentra generalmente en el fulmicotón al estado de carbonato, cuya molécula $[\text{Na}_2 \text{CO}_3]$ pesa $[2 \times 23 + 12 + 3 \times 16] = 106$ unidades químicas; para determinar el peso por ciento de esta sal se tiene también:

$$106 : 46 :: y : s$$

en la cual s representa el valor de x determinado antes.

V. *No debe encerrar menos de 45 por 100 ni más de 2 por 100 de carbonato de cal.*—En medio de los diferentes discos sometidos al examen, se tomarán pequeñas cantidades de fulmicotón, que se preparan al tamiz para reducirlos a polvo. Este polvo se secará hasta peso constante, en pesadas consecutivas, en una estufa de aire a 50° c., y después se expondrá al aire a fin de que reabsorba el 2 por 100 de agua higroscópica, que se determinará exactamente por pesadas sucesivas. Se pondrán en seguida en un matraz 5 gramos de la pólvora mencionada, una centena de gramos de agua destilada y 20 cm.³ de una solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico, medida exactamente a la temperatura de 15° c. Esta mezcla en seguida se somete, durante seis ó siete minutos, a la ebullición, y se filtra, lava y enfría a 15° c. Esto hecho, se verterá en el líquido filtrado las aguas de loción y un centímetro cúbico de tintura de tornasol, que siendo enrojecida por el ácido clorhídrico, dará a la mezcla un color de cáscara de cebolla; en seguida se verterá con lentitud en el recipiente, agitando al mismo tiempo toda la mezcla con una varilla de vidrio, una solución al cuarto de la normal de potasa cáustica contenida en una probeta graduada en cm.³ hasta que se vea reaparecer en el líquido el color azul característico de la tintura de tornasol. La solución alcalina contenida en la probeta debe ser

de 20 cm.³ cuidadosamente medidos a la temperatura de 15° c. Si en el fulmicotón no se encuentra cal u otra materia alcalina para neutralizar los 20 cm.³ de la solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico vertidos en el líquido filtrado, para que reaparezca entonces el color azul de la tintura de tornasol enrojecida por el ácido, es preciso verter en la mezcla 20 cm.³ de la solución al cuarto de la normal de potasa cáustica. Por el contrario, si el fulmicotón contiene materias alcalinas ó cal, se necesitará una cantidad menor de la solución de potasa cáustica para neutralizar los 20 cm.³ de ácido clorhídrico, puesto que una cierta parte de éste le habrá neutralizado ya por los álcalis y la cal contenida en el fulmicotón. Por consiguiente, en este último caso se anotará exactamente la cantidad de solución potásica que queda en la probeta después que el color azul de la tintura de tornasol haya reaparecido en la mezcla, y esta cantidad servirá para determinar el peso por ciento de cal contenido en el fulmicotón.

Si el fulmicotón no contiene sosa y sí solamente cal, se multiplicará el número de centímetros cúbicos y fracciones de centímetros cúbicos que queden en la probeta, por 0,5, y el producto indicará el peso por ciento de cal. En lugar de hacer esta multiplicación, se puede obtener el mismo resultado tomando la mitad del número de cm.³ y fracciones de cm.³ que quedaron en la probeta.

Si el fulmicotón a más de la cal contiene sosa, precisa entonces quitar del número de centímetros cúbicos que permanezcan en la probeta el de centímetros cúbicos y fracción de centímetros cúbicos que neutralizan la cantidad de carbonato de sosa contenido en 5 gramos de fulmicotón. Esta cantidad corresponde a la veinteava parte del peso por ciento determinado por el procedimiento del párrafo IV, puesto que 5 gramos son la veinteava parte de ciento. Además, como un cm.³ de solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico se neutraliza por 0,0265 gramos de carbonato de sosa, el número total de cm.³ que se han de quitar del residuo que queda en la probeta se expresará por

$$u = (y : 20) : 0,0265 = y : 0,53,$$

donde y está expresado en gramos.

Supongamos que el fulmicotón no contiene carbonato de sosa (en este caso la operación detallada en el párrafo IV no hubiese dado precipitado), sino solamente carbonato

de cal, y la mezcla hubiera sido neutralizada; es decir, que pasaría del color de cáscara de cebolla al color azul, propio de la tintura de tornasol, dejando en la probeta únicamente 3,28 cm.³ de solución potásica. El peso por ciento de carbonato de cal será 1,6, que se obtiene dividiendo por 2 la cifra precedente.

Supongamos en segundo lugar que el valor de y , determinado por el párrafo IV, se ha encontrado igual a 0,80 (lo que indica que 100 gramos de fulmicotón contienen 0,8 de carbonato de sosa) y que además la mezcla haya sido neutralizada cuando queda en la probeta solamente 4,09 cm.³ de los 20 cm.³ de solución potásica que ella contenía primitivamente. En este caso es preciso buscar primero cuántos centímetros cúbicos de solución de ácido clorhídrico se han neutralizado por el carbonato de sosa contenido en los 5 gramos de fulmicotón, lo que se obtiene, según las razones expuestas precedentemente, por la división de $y = 0,8$ gramos por 0,53, ó sea en cifras redondas 1,51 cm.³ Buscando en seguida la diferencia entre los cm.³ que permanecen en la probeta (409) y los debidos a la presencia de la sosa en el fulmicotón, será:

$$4,09 \text{ cm.}^3 - 1,51 \text{ cm.}^3 = 2,58 \text{ cm.}^3$$

que representa los neutralizados por el peso por ciento de carbonato de cal presente en el fulmicotón, cuyo peso por ciento será en este caso igual a 1,29, puesto que se determina, como se ha demostrado precedentemente, dividiendo por mitad la diferencia expresada.

En general las soluciones normales se preparan poniendo en un litro (1000 cm.³) de agua destilada, medida cuidadosamente a la temperatura de 15° c., tantos gramos de materia cuya solución titulada se desea obtener, como unidades químicas contiene su molécula.

Estas unidades químicas se obtienen haciendo la suma de los pesos atómicos de todos los átomos que contiene la molécula mencionada; así la solución normal de ácido clorhídrico se prepara poniendo en un litro de agua 36,5 gramos de ácido clorhídrico, porque la molécula de este ácido se expresa por H C 1, en la cual el átomo de hidrógeno H pesa 1 y el de cloro C 1 35,5. De la misma manera la solución normal potásica se prepara poniendo en un litro de agua destilada 56 gramos de potasa cáustica ó hidrato de potasio, porque la molécula de esta sustancia se expresa por K H O, en la cual el átomo de potasio K pesa 39 unidades químicas, el átomo H de hi-

drógeno 1 y el 0 de oxígeno 16, siendo la suma de los pesos 56. Las soluciones al cuarto, al décimo, etc., etc., de la normal se preparan poniendo la misma cantidad de materia en un volumen cuádruplo, décuplo, etc., etc., de agua destilada medida cuidadosamente a la temperatura de 15° c.

Las soluciones normales y subnormales a volúmenes iguales medidas a la misma temperatura se equivalen, y cuando ellas son susceptibles de combinarse se neutralizan por el fenómeno de la equivalencia química.

VI. *Las cenizas no deben pasar del 6 por 100.*—Se toman 5 gramos de fulmicotón en polvo, y con el 2 por 100 de agua preparada como se ha dicho al principio del párrafo V se ponen en un crisol de platino previamente pesado, y después de haberlos mezclado con un poco de parafina muy pura se hacen quemar completamente por medio de un hilo de platino, que se enrojece las veces que sea preciso, teniendo cuidado de que no se proyecte fuera del recipiente ninguna partícula de materia. Los residuos que quedan en el crisol se rocían en seguida con una solución de carbonato de amoníaco puro $(\text{N H}_4)_2 \text{C O}_3$ y calentados a la temperatura de 200° c. hasta peso constante; la diferencia entre la última pesada y el peso del crisol vacío no deberá pasar de 0,03 gramos, que es el peso de las cenizas correspondientes al peso máximo de 0,6 por 100.

VII. *La estabilidad del fulmicotón debe ser de quince minutos*

— Esta prueba se hará de nuevo sobre el fulmicotón, según las reglas mencionadas precedentemente y conforme a todos los procedimientos sugeridos en los capítulos que tratan de los explosivos y de la dinamita en general, donde se encuentran también descritos la preparación y el empleo del papel explorador y de comparación.

El fulmicotón, reducido a polvo y tratado como se ha dicho en la regla V, se vierte en una solución al cuarto de la normal de ácido clorhídrico, en la cual se le dejará por espacio de veinticuatro horas, agitando con frecuencia la mezcla. Después de este tiempo se vierte toda la mezcla sobre un filtro, donde se lavará el fulmicotón con agua fría hasta que las aguas de loción no contengan más cloruro.

Esta condición se probará vertiendo en las últimas aguas de loción filtrada una solución de nitrato de plata ó piedra infernal (Ag. NO_3); si no se producen copos blancos lechosos en el seno del líquido las aguas serán puras.

El fulmicotón de referencia se envolverá en seguida con tela blanca ó con papel blanco de filtro, sometiéndolo a la presión de una prensa de mano para exprimirlo. Una parte de este fulminato, cortado con las manos, se hace secar completamente en frío en un secador de cloruro de calcio, de donde se secará al aire libre en un ambiente privado de vapores ácidos, y tan pronto haya reabsorbido el 2 por 109 de agua se someterá a la prueba de estabilidad.

VIII. *El punto de inflamación del fulmicotón no debe ser inferior a la temperatura de 180° c.* — Esta prueba se hace con el fulmicotón, preparado según el procedimiento expuesto en la regla anterior.

Para evitar las influencias debidas a un calentamiento prolongado se pondrá sobre un baño de aceite una cubierta provista de una decena de agujeros, a través de los cuales se harán pasar tubos de ensayo y un termómetro. Cuando el termómetro marque 130° c. se hará caer en un tubo un poco de fulmicotón; al inflamarse éste se notará la temperatura del baño, vertiendo al mismo tiempo otra cantidad de fulmicotón en otro tubo, y así se continúa hasta que se llegue al punto en que el fulmicotón vertido en un tubo se inflame inmediatamente. La última temperatura notada, la que corresponde a la inflamación instantánea del fulmicotón, indicará el punto de inflamación probable, que conviene comprobar en pruebas repetidas.

IX. *El tanto por ciento en peso del nitrógeno no debe quedar por debajo de 12.8 por 100.* — Para averiguar esto, se fundan en el fenómeno químico siguiente: « Cuando se hacen hervir las nitrocelulosas en una solución de sulfato ferroso ($\text{Fe S O}_4 \cdot \text{H}_2 \text{ O} \cdot \text{C A } 6$) y de ácido sulfúrico ($\text{H}_2 \text{ S O}_4$) ó bien en una solución de cloruro ferroso (Fe C l_2) y ácido clorhídrico (H C l) el nitrógeno contenido en ellas se separa al estado de bióxido de nitrógeno (N O).

Este gas se recoge en una probeta graduada en cm^3 ; terminada la reacción se mide exactamente el volumen reduciéndolo a la temperatura de 15° c. y a la presión barométrica normal. En estas condiciones cada cm^3 de bióxido de nitrógeno contiene un peso 0,00062767 gramos de nitrógeno; por tanto, multiplicando el volumen del gas producido en la reacción por esta cifra, se obtiene la cantidad de nitrógeno contenida en el fulmicotón que se analiza. Para obtener en seguida el peso por ciento de nitrógeno, es preciso dividir el producto mencionado por el

peso del fulmicotón que se analiza expresado en gramos y multiplicar el cociente por 100.

Supongamos para mayor claridad que 25 centigramos de fulmicotón tratados por el procedimiento dicho hayan producido 56 cm.³ de bióxido de nitrógeno.

Para encontrar el peso por ciento de nitrógeno es preciso multiplicar el número de referencia por 0,00062767, dividir el producto por un cuarto que representa el peso del fulmicotón analizado expresado en gramos, y por último, multiplicar el resultado por 100. Reuniendo todas estas operaciones en una sola todas las veces que se opere sobre 25 centigramos de fulmicotón, el peso por ciento de nitrógeno corresponderá con mucha aproximación al cuarto del volumen del gas bióxido de nitrógeno desarrollado en la reacción; y por consiguiente, en el caso especial que consideramos, este peso por ciento corresponde al cuarto de 56,9, es decir, 14,2 por 100.

El aparato empleado para estos análisis se llama *nitrometro*. Se compone de un matraz de vidrio de 200 cm.³ de capacidad colocado sobre un trípode con una lámpara de Argand con regulador; de un embudo de cristal con el cuello muy largo provisto de una llave metida en el tapón de goma elástica del matraz, de manera que su extremidad inferior quede dentro del matraz, pero sin llegar al líquido que contiene el matraz; de un tubo aductor provisto también de una llave que por una extremidad acodada pasa a través del tapón del matraz, quedando al interior, pero sin tocar al líquido, y cuya otra extremidad acodada también se sumerge en una solución acuosa de sosa cáustica contenida en una cubeta; de un tubo graduado en cm.³ que, sostenido por un brazo, se sumerge en el líquido de la cubeta por su extremidad abierta; esta extremidad comunica con el tubo aductor de manera que se recojan los gases que borbotan por ella.

Antes de emplear el nitrómetro para recoger el ázoe ó nitrógeno contenido en el fulmicotón, conviene *comprobarlo* determinando el ázoe que contiene una cantidad determinada de nitromanita cuidadosamente pesada y químicamente pura, con objeto de hacer las correcciones que sean necesarias en el nitrómetro. A más todos los tubos y recipientes que constituyen el aparato se lavarán cuidadosamente con una solución de sosa cáustica cada vez que se hayan de emplear.

En el matraz se verterán en seguida 100 cm.³ de agua destilada, 30 gramos de sulfato ferroso cristalizado y algunos retales de platino que impiden que la ebullición del

líquido no produzca sacudidas. Esto hecho, se cerrará la llave del embudo, en el cual se verterán 25 centigramos de fulmicotón disuelto en 10 cm.³ de ácido sulfúrico y se abrirá la llave del tubo aductor, encendiendo la lámpara del horno colocado bajo el matraz. El aire contenido en el matraz será expulsado pasando por el tubo aductor si se prolonga la ebullición.

Cuando se juzga que no queda aire se apaga la lámpara, se cierra la llave del tubo aductor y se vierte en la cubeta el tubo graduado exactamente lleno de la solución acuosa de sosa cáustica, pero teniendo cuidado de tapar su extremidad abierta hasta que se introduzca en el líquido, a fin de impedir que el tubo se vacíe. El tubo mencionado se fija en seguida sobre un brazo colocado ya a propósito y de tal manera que su extremidad sumergida en el líquido se comuniquen con la del tubo aductor que se sumerge en el líquido de la cubeta. Dispuestas así las cosas, se abre con precaución la llave del embudo para hacer descender en el matraz el fulmicotón disuelto en el ácido sulfúrico. En esta operación se ha de cuidar que no entre en el matraz ninguna burbuja de aire, y para ello se tendrá cuidado de cerrar de tiempo en tiempo la llave. Se lava en seguida el embudo con 5 ó 6 cm.³ de ácido sulfúrico que se hacen descender en el matraz con las mismas precauciones. Un segundo lavado se hace con el agua destilada que también desciende en el matraz por el mismo método hasta que todo el líquido llegue a los 17/20 de la capacidad del matraz. En seguida se vuelve a encender la lámpara y tan pronto como el líquido comienza a evaporarse se abre la llave del tubo aductor. El bióxido de nitrógeno pasa del tubo aductor al tubo graduado después de haber borbotado en el líquido alcalino y frío de la cubeta que le despoja de los vapores acuosos y ácidos. Cuando el volumen del gas queda estacionario, es señal de que la operación está terminada; entonces, para hacer salir todo el gas bióxido del nitrógeno que queda todavía en el matraz, se ha recurrido al expediente que se expresa a continuación.

Se cierra la llave del tubo aductor y apaga la lámpara; de esta manera los vapores acuosos contenidos en el matraz se condensan, produciendo un vacío que facilita la evaporación del gas disuelto en el líquido; para hacer pasar este gas en el tubo graduado, se llena el embudo de agua destilada y se abre su llave; cuando el agua cesa de penetrar en el matraz se abre la llave del tubo aductor

de este modo, cuando el matraz esté lleno, todo el gas producido por la reacción se habrá recogido en el tubo graduado.

Las investigaciones para determinar el peso por ciento de nitrógeno se harán sobre cantidades de fulmicotón preparadas según lo dicho en la regla VII.

X. *El peso por ciento de algodón no transformado no deberá pasar del 2 por 100.* — Se hacen hervir durante media hora 5 gramos del fulmicotón preparado según el párrafo VII en un exceso de solución acuosa saturada de monosulfuro de sodio (Na_2S).

Después de 24 horas de reposo se decanta el líquido y se repite sobre el residuo la operación precedente. Después de veinticuatro horas se recoge el residuo sobre un filtro de papel seco y pesado de antemano y se lava copiosamente con el agua destilada hirviendo, hasta que vertiendo en las aguas de loción una solución de acetato de plomo [$(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\text{Pb}$] no se aperciba traza de coloración negruzca. En seguida el residuo se tratará por el ácido clorhídrico diluido y caliente, después se lava con agua destilada hasta que en el líquido filtrado no se encuentren cloruros, lo que se determina vertiendo en las aguas expresadas una solución de nitrato de plata (AgNO_3) que no debe producir precipitado ó copos blancos que bajo la influencia de la luz difusa se ponen pardos.

Después de estas diversas operaciones el residuo que queda sobre el filtro, compuesto solamente de algodón ordinario, se seca hasta peso constante en una estufa de aire a la temperatura de 50°C .; el peso total disminuido del peso del filtro representará la cantidad de algodón no transformado existente en 5 gramos de fulmicotón analizado; para obtener en seguida el peso por ciento de algodón no transformado, es claro que es preciso multiplicar el peso expresado por 20.

XI. *El peso por ciento del algodón colodión no debe pasar del 10 por 100.* — Se ponen en infusión tres gramos de fulmicotón preparado según las reglas del párrafo VII en una botella cerrada conteniendo una mezcla de 50cm^3 de éter de densidad 0,735 y de 50cm^3 de alcohol de 0,805 de densidad. El fulmicotón se deja en infusión por espacio de doce horas agitando la botella con frecuencia para facilitar la disolución del algodón colodión en el líquido mencionado que no ataca al fulmicotón trinitrado. Este tiempo pasado, se decanta el líquido claro y se añade al residuo una cantidad de la mezcla expresada que se deja reaccionar por espacio de dos horas, teniendo cuidado de agitar

con frecuencia el agua madre. En seguida se recoge el residuo sobre un filtro seco y pesado de antemano, se lava muchas veces con la misma mezcla de éter y alcohol y se seca en una estufa de aire a 50° c. de temperatura hasta el peso constante. Este peso disminuido del peso del filtro representa al fulmicotón trinitrado contenido en los 3 gramos del fulmicotón examinado y, por consiguiente, su diferencia con 3 gramos representa la parte proporcional en peso del algodón colodión contenido en el fulmicotón mencionado. El peso por ciento del algodón colodión se determinará, pues, multiplicando la diferencia de peso de referencia por el número 33,333.

Fulmicotón alcanforado.—El fulmicotón alcanforado se obtiene agitando el fulmicotón ordinario en una solución de alcanfor. Este es un producto poco sensible y que exige el empleo de un fuerte detonador para hacer explosión. En general se prefiere al fulmicotón alcanforado el fulmicotón hidratado con 15 ó 20 por 100 de agua, que no presenta ningún peligro en sus manipulaciones y conservación, siempre que la cantidad de agua pase del 10 por 100.

Fulmicotón California.—Fabricado en San Francisco por la Compañía de las Pólvoras, según un procedimiento poco más ó menos idéntico al de M. Federico Abel, exceptuando, sin embargo, la compresión en cartuchos.

Examinado por el general Abbot se encontró húmedo, en el estado de gránulos separados que, secándose, se reducían a polvo impalpable. La casa asegura que este explosivo contiene por término medio:

Nitrocelulosa no soluble.....	93	
Fulmicotón soluble.....	7	
Agua (en el momento de la expedición).....		24

El general Abbot asegura que este explosivo puede emplearse con confianza y que no es inferior en nada a los productos de las mejores fábricas inglesas.

Fulmicotón comprimido.—El fulmicotón comprimido ha sido preparado por primera vez en 1865 por Abel. (Véase *Celulosa*.)

Fulmicotón cromado.—(Véase *Algodón pólvora Davey*.)

Fulmicotón hidratado.— Es el fulmicotón comprimido con 15 ó 20 por 100 de agua. En tal estado se tiene la costumbre de conservar el fulmicotón, porque la humedad permite manejarlo y conservarlo con toda seguridad.

Fulmicotón parafinado.—Se prepara mezclando el fulmicotón con la parafina a fin de aumentar su estabilidad. Pero es difícil obtener una parte homogénea mientras que su sensibilidad es de tal modo atenuada, que exige cebos especiales para hacer explosión. Se le prefiere al fulmicotón hidratado.

Fulmimadera—Llámase también nitroleña y consiste en aserrín de madera nitrificado. Para obtenerlo se tratan seis partes de aserrín de madera por cien partes de una mezcla de:

28.50 partes de ácido nítrico de 1,48 de densidad.
71.50 partes de ácido sulfúrico de 1,84 de densidad.

ó en otros términos, un volumen de ácido nítrico con dos de ácido sulfúrico.

El aserrín de madera se prepara con madera dura, seca y no resinosa, que se reduce a polvo muy fino y purificado de las materias resinosas inconstantes y azoadas, haciéndolo hervir durante ocho horas en una solución de carbonato de sosa. En seguida se lava con agua abundante, se seca y se trata sucesivamente por el vapor de agua, por el agua fría, por una solución de cloruro de cal, etc., etc. El producto así obtenido se nitrifica en seguida con la mezcla susodicha, después se lava y neutraliza con una solución ligera de carbonato de sosa.

La fulmimadera ó nitroleña se emplea en Inglaterra, en Alemania, en Bélgica y en Francia como pólvora de caza. Esta es la pólvora de madera, así llamada, que se vende en granos pequeños de un milímetro, ó en cartuchos comprimidos. Esta pólvora deja poco residuo y produce poco humo.

Fulminante Olio.—(Véase *Nitroglicerina*.)

Fulminatos.—Son sales metálicas de un ácido fulmínico hipotético ó fulminato de hidrógeno $(CN)_2(OH)_2$ en el cual los dos átomos de hidrógeno de oxidrilo $(OH)_2$ son reemplazados por dos átomos de un metal monoatómico; por consiguiente, la fórmula general de los fulminatos será

$C_2 N_2 O_2 M_2$, en la que M. representa un metal monoatómico. Estas sales detonan violentamente.

Fulminatina.—Se compone de:

Nitroglicerina.....	85
Lana preparada.....	15

Quemándose deja un residuo negro.

Fulminato de plata.—En general se llaman fulminatos los compuestos que contienen fulminatos de plata y de mercurio, que a su vez se obtienen tratando la plata y el mercurio metálico por el ácido nítrico y el alcohol. El fulminato de plata $\left\{ \begin{matrix} Ag O \cdot ON \\ Ag ON \end{matrix} \right\} O$, se prepara de la manera siguiente: se toman 65 centigramos de plata que se disuelven a un calor moderado, en un disolvente formado de 5 centímetros cúbicos de ácido nítrico de 1,42 de densidad y de 3 centímetros cúbicos y medio de agua destilada. Tan pronto como se disuelve toda la plata se separa la lámpara que sirvió para calentar la solución y se vierten en ella 14 cm.³ de alcohol. Si el precipitado tarda en producirse, se calienta el líquido ligeramente y con atención hasta que se manifieste un poco de efervescencia, en cuyo caso el fulminato de plata empezará a depositarse bajo forma de agujillas finas. En seguida se recoge sobre un filtro y lava con el agua fría hasta que las aguas de loción no den más reacción acida con el papel explorador, secándolo después al aire.

El fulminato de plata no debe prepararse con monedas de plata que contengan aleaciones de cobre.

Se puede obtener también un precipitado cristalino de fulminato de plata calentando, hasta que se manifieste efervescencia, una solución de nitrato de plata ($Ag NO_3$) llamado piedra infernal, disuelto en el ácido nítrico y en el alcohol.

El fulminato de plata es mucho más sensible y peligroso que el de mercurio; es preciso conservarlo seco ó en pequeñas porciones envuelto en papel. De estar mojado es prudente conservarlo en vasijas de vidrio. Cuando está seco, se usa para tomarlo, una pequeña espátula de papel. El fulmicotón de plata se emplea poco; sirve para componer, en cantidad infinitesimal, los cebos para los juguetes, ó bien se une al fulminato de mercurio con el objeto de elevar la intensidad de las vibraciones producidas por la detonación.

Fulminato de mercurio.—Este fulminato $\text{Hg}'' \left\{ \begin{array}{c} \text{O} \text{ CN} \\ \text{CN} \end{array} \right\}$ se emplea en la fabricación de las cápsulas fulminantes de los cebos y detonadores en virtud de su propiedad eminente de provocar la inflamación en las masas relativamente grandes de pólvora y explosivos, aun empleándolo en mínima cantidad. En la práctica casi nunca se emplea solo el fulminato de mercurio, sino que generalmente se le agrega un nitrato, un clorato ó un polvorín, ó bien azufre en mezcla íntima, sin lo cual el fulminato detonaría solo, proyectando a lo lejos las otras substancias sin que ellas se quemasen. Este hecho puede verificarse poniendo una pequeña cantidad de fulminato sobre una capa de pólvora al aire libre y haciéndolo detonar por medio de la chispa eléctrica; el fulminato detonará dispersando la pólvora sin inflamarse. Repitiendo la experiencia con una mezcla de 6 centigramos de fulminato de mercurio y 9 de clorato de potasa colocado sobre una tira de papel por encima de la pólvora, se verá que este compuesto provocará la explosión de la pólvora.

So tiene la costumbre de hacer las mezclas mencionadas, bien para disminuir el grado de sensibilidad del fulminato, ó para moderar su violencia y fuerza rompedora. El fulminato de mercurio es un explosivo eminentemente rompedor. Detona si se le calienta a 187° c., si se le pone en contacto de un cuerpo en ignición, ó bien por la influencia de la chispa eléctrica. Es muy sensible a los choques, aunque sean moderados, siendo suficiente frotarle con un cuerpo duro para que detone. Detona también al simple contacto de una gota de ácido sulfúrico ó nítrico fumante, y al detonar emite vapores rojizos. Mojado, detona difícilmente; con 30 por 100 de agua no detona por los frotamientos y después con 10 por 100 de agua puede descomponerse bajo un choque, pero sin detonar; con 5 por 100 detona únicamente la parte directamente chocada. El fulminato detona siempre entre dos pedazos de hierro y entre hierro y cobre; es menos fácil la detonación entre dos pedazos de mármol, menos aun entre hierro y plomo, difícil entre madera y madera. Se observa que la explosión se produce tanto más fácilmente, cuanto más gruesos son los cristales.

El peso específico del fulminato de mercurio es 4,4; un pequeño volumen de este compuesto desarrolla al detonar un gran volumen de gases correspondientes a la temperatura ordinaria a 1.340 veces próximamente el volumen primitivo del cuerpo al estado sólido; por tanto, en el momento de la detonación este volumen deberá ser todavía

mayor, puesto que el fulminato emite en su descomposición 403 calorías por unidad, las cuales contribuyen a aumentar la expansión del gas producido por la descomposición y a aumentar grandemente sus efectos mecánicos; la presión que resulta llega a 48.000 atmósferas.

El fulminato de mercurio no puede fabricarse en grandes cantidades; al máximo, se toman 300 gramos de mercurio metálico puro y se les disuelve en 3 kilogramos de ácido nítrico concentrado y limpio, de 1,4 de densidad calentando moderadamente la mezcla, pero de modo que no pase de 55° c. La solución obtenida, se vierte el líquido en un matraz de vidrio, conteniendo dos litros de alcohol absoluto de 0,83 de densidad. En el estío, la reacción se manifiesta espontáneamente empezando por un débil desarrollo de gases y produciendo en seguida una verdadera efervescencia con desarrollo de gases blanquecinos. Cuando la reacción cesa, se vierte el contenido del matraz en una cubeta de porcelana larga y poco profunda. Por el enfriamiento el fulminato de mercurio se precipita bajo forma de agujillas ligeramente parduzcas, y cuando se juzgue que ha terminado el precipitado se decanta el líquido, recogiendo los cristales sobre un filtro, lavándolo en seguida con agua fría destilada ó de lluvia, hasta que las aguas de loción no den más reacción ácida con el papel explorador. El fulminato de mercurio así preparado tiene un aspecto gris debido a la presencia del mercurio metálico no reducido, finamente dividido y a veces también al oxalato de mercurio presente. Para purificarlo se le disuelve en cien partes de agua destilada hirviendo, que deja depositar el mercurio y el oxalato de mercurio insolubles, y cuando la solución es límpida y transparente se decanta; al enfriarse el fulminato de mercurio cristaliza en prismas blancos brillantes. Los cristales de fulminato así obtenidos se recogen y secan sobre placas de porcelana no esmaltada y al abrigo de los rayos del sol.

El fulminato de mercurio debe conservarse en cajas de madera ó de cartón, pero nunca en vasijas con tapón u otros recipientes que puedan en el momento de abrirlos ó cerrarlos ocasionar un roce y el peligro de producir una detonación.

Fulminato de oro. —(Véase *Nitrato de oro.*)

Fulminato de platino. — (Véase *Nitrato de platino.*)

Fulminato de cobre. — El fulminato de cobre ó el de zinc

pueden obtenerse por la descomposición del fulminato de mercurio húmedo mezclado a los metales dichos reducidos a polvo. Estos compuestos son solubles, cristalizan y detonan, pero a causa de su inestabilidad no se emplean.

Fulminato de sosa. — No se emplea a causa de su inestabilidad.

Fulminato de zinc. — (Véase *Fulminato de cobre.*)

Fulmipaja. —(Véase *Paleína.*)

Fulmisón —Está compuesto, como la fulmimadera ó nitroleña, con la excepción de que al aserrín de madera lo reemplaza el salvado. (Véase *Fulmimadera.*)

(*Continuará.*)

NECROLOGÍAS

TENIENTE DE FRAGATA LUIS ESTEBE

El día 8 de Febrero ppdo. ocurrió en esta capital el inesperado fallecimiento de este joven y distinguido oficial de la Armada, que prestaba sus servicios en la Escuela Naval.

Sus restos fueron inhumados en el cementerio del Norte, en la bóveda de la familia del señor Alférez de Navio Dónovan. Hizo los honores la compañía de aspirantes. Entre la concurrencia se veía al señor Ayudante del Estado Mayor de Marina Capitán de Navio Pérez, doctores Astorga y Baigorri, capitán de navio Guerrico, Director de la Escuela Naval, jefes, oficiales y profesores civiles de este establecimiento, otros miembros de la Armada y varios ciudadanos amigos del extinto.

No habiéndonos sido posible conseguir su hoja de servicios, insertamos a continuación las sentidas palabras pronunciadas ante su tumba por el señor teniente de fragata don Juan I. Peffabet, en homenaje a la memoria de nuestro malogrado consocio:

« Yo no sé, señores, qué anatema pesa sobre los destinos de la Armada para que la muerte nos arrebatase en corto intervalo de tiempo a varios y meritorios servidores de la patria dejando claros preciosos en las filas de su personal.

Antiguos jefes unos, jóvenes oficiales otros, han ido desfilando ante ella con gran sentimiento de la Marina. Sus nombres no hay por qué recordarlos: todos vosotros los conocéis y sabéis la grata y honrosa huella que han dejado en pos de sí. Hoy, uno más nos abandona para siempre, poco menos que en la mitad del camino a recorrer, cuando nuestra marina de guerra necesita más que nunca



CAPITÁN DE NAVÍO D. JUAN CABASSA

† el 5 de Marzo de 1891

hombres que la sirvan con el cariño y el entusiasmo con que pueden hacerlo los jóvenes.

El Teniente de Fragata Estebe pertenecía a nuestra generación. Educado en las aulas de la Escuela Naval, alumno de la Escuela de Torpedos, en las que obtuvo clasificaciones honrosas, pasó a prestar sus servicios en varios buques de la Escuadra; sirvió durante varios años con la asiduidad y constancia que le eran peculiares en el acorazado «Almirante Brown» en la época en que este buque era modelo de disciplina y de trabajo. Hizo varios viajes, desempeñó distintas comisiones con acierto y fue nombrado oficial y profesor de la Escuela Naval. La muerte le sorprendió ejerciendo las funciones de comandante de la compañía de aspirantes, con aplauso de sus jefes y colegas por la decidida consagración que únicamente pudo interrumpir primero y cortar después, la cruel enfermedad que lo ha llevado al sepulcro.

Hombre joven, inteligente, aprovechado, dotado de un carácter y de una voluntad a prueba, formado por su propio esfuerzo, anheloso de poder servir a su patria con todo el cariño e interés patriótico que le profesaba, le cupo el infortunio de malograr sus dorados ensueños.

La muerte troncha su existencia en los albores de su carrera que tantos desvelos y sacrificios le costara, cuando más podía esperarse de él como oficial celoso que era en el cumplimiento de sus altos deberes. La marina de guerra pierde a uno de sus oficiales, destinados en un puesto de lucha a cubrirla de gloria.

Como colega y amigo, conociendo como conocía, señores, las dotes de su carácter, el acendrado cariño que tenía por su profesión, la sencillez de sus costumbres, la modestia no afectada que si no lo hacía lucir ni resonar puerilmente, en cambio le granjeaba numerosas y valederas simpatías, penetrado de las ideas sanas, patrióticas que alimentaba su cerebro, del ideal que perseguía afanoso de ver organizada, unida y feliz a nuestra marina de guerra, no podía dejarlo partir sin despedirlo en las puertas del sepulcro que guardará sus despojos queridos, sin recomendarlo al cariño de esa falange de oficiales distinguidos a que pertenecía, y a sus discípulos los jóvenes aspirantes de marina que rodean su ataúd, a los cuales sin cesar recordaba en los momentos de su penosa agonía, prueba de que mucho los apreciaba y quería.

Estebe:

Permitidme, señores, que lo nombre con la familiaridad con que siempre lo llamaba. Estebe: con el corazón des-

garrado, con el profundo sentimiento de dolor que embarga mi alma en estos tristes momentos, te doy el último y postrer adiós. ¡Adiós amigo, tan cariñoso en la adversidad como en la buena fortuna! ¡Tu memoria será eterna entre nosotros!

Teniente de Fragata Luís Estebe: descansa en paz! »

Habló también en nombre de los alumnos de la Escuela Naval el Brigadier 1º don Nicolás Barbará, cuyas palabras sentimos no poseer para insertarlas también en estas páginas de duelo.

CAPITÁN DE NAVÍO JUAN CABASSA

Falleció en esta capital el día 5 de Marzo ppdo., víctima de una penosa afección cardíaca que lo retenía en cama desde muchos años atrás.

Nació en Corrientes en 1840. Desde temprana edad acompañó a su padre el Coronel Luís Cabassa que fue Almirante de la Escuadra de la Confederación que luchaba por la libertad en contra de la tiranía. En 1856 aparece en el escalafón con el empleo de Guardiamarina. Ascendió al grado inmediato el 18 de Agosto de 1860, a Alferez de Navío el 5 de Julio de 1861, a Teniente de Fragata el 6 de Noviembre del mismo año, a Teniente de Navío el 26 de Junio de 1878, a Capitán de Fragata el 9 de Julio de 1880. Su último ascenso a Capitán de Navío, lo recibió el 5 de Marzo de 1894.

En 1861, siendo Teniente 1º, estaba embarcado en el vapor *General Pintos*, después denominado *9 de Julio*, uno de los primeros buques de la Confederación.

En 1874, con el empleo de Teniente de Fragata, comandaba el vapor de guerra *Puerto de Buenos Aires*, artillado con dos gruesas colisas y listo para zarpar con la escuadra nacional en persecución de los buques rebeldes *Paraná* y *Montevideo*.

En 1876 comandaba la bombardera *Constitución*.

En 1879 tomó parte principal en la arriesgada expedición marítima que tenía por objeto hacer respetar la soberanía nacional en toda la costa del Sur hasta la Tierra del Fuego, elegido por el bravo Comodoro Py para el mando de la bombardera *Constitución*, cuyo pequeño buque acompañó al acorazado *Los Andes*.

Más tarde fue sucesivamente Jefe de este buque, del crucero *Patagonia* y del acorazado *Almirante Brown*, cuyas composturas y reformas presidió en Inglaterra en 1890.

Hasta el 31 de Diciembre de 1893 fue vocal de la Junta Superior de Marina, y desempeñó varias comisiones de trascendencia, distinguiéndose siempre por sus dignos proceder.

El Capitán de Navío Cabassa era un marino práctico y experimentado. Su fama proverbial de valiente no la desmintió jamás. Sobresalía, además, por la energía de su carácter y por sus simpáticas cualidades morales y virtudes varoniles.

Esta circunstancia especialmente lo había hecho gozar de un prestigio poco común entre el personal de la Armada.

Así, cuando se supo la noticia de su fallecimiento, acudieron a la casa mortuoria gran número de jefes y oficiales.

El Estado Mayor de Marina nombró una comisión de jefes para que velara su cadáver.

Al acto de la inhumación, en el cementerio del Norte, asistieron numerosas y distinguidas personas, lo cual demuestra el afecto y simpatía de que gozaba el extinto en esta sociedad por sus altas dotes morales, por el temple de su espíritu y por su valor puesto a prueba en muchas ocasiones.

Dicho acto fue solemne. Tributo los honores de ordenanza el batallón 10 de infantería de línea.

Entre los asistentes recordamos al Excmo. Sr. Presidente de la República, Ministro de Guerra y Marina, Contraalmirante Solier, Generales Roca, Obligado, Molina, Cerri, Winter, Levalle, Victorica, Bustillos, Comodoros Urtubey, Laserre, Howard, Blanco, Capitanes de Navío Pérez, Sinclair, Coroneles Seguí, Azcurra, Reyes, Intendente Municipal doctor Pinedo, doctores Salvatierra, Pérez, López; Domingo Juliani, Luís J. Palma, J. Mendiondo, un número considerable de jefes y oficiales del Ejército y de la Armada, lo mismo que una numerosa concurrencia de ambos sexos.

Al ser depositados los restos en la tumba hicieron uso de la palabra el Teniente de Fragata Juan I. Peffabet, en nombre del Centro Naval, y el doctor G. López en discursos justicieros de las virtudes del extinto.

A continuación insertamos el del primero, único que hemos conseguido, y el cual mereció, lo mismo que el segundo, unánimes muestras de aprobación de parte de los presentes.

Helo aquí:

Señores:

Hace pocos días, en este mismo recinto, hacía oír mi débil voz lamentando la crueldad y la frecuencia con que la muerte nos arrebató a meritorios y antiguos servidores de la Nación, con motivo del fallecimiento de un joven oficial que era una esperanza para la Armada. Decía entonces que ignoraba qué anatema pesaba sobre los destinos de la Marina para que aquélla la privara en corto espacio de tiempo de tantos y tan queridos camaradas. Y hoy, como una triste satisfacción a mis dudas de ayer, ella contesta produciendo con su saña implacable una nueva víctima que conmueve profundamente el corazón patriota de nuestros marinos.

El Capitán de Navío Juan Cabassa era, en efecto, un hombre de talla, envejecido en el servicio de las armas, a las que sirvió con un patriotismo y con un valor jamás desmentido durante los 38 años de su carrera naval. Era valiente como las armas, abnegado como buen marino, amante de las glorias de su patria, protector decidido y entusiasta de la juventud que llegaba como una corriente saludable de regeneración a pisar los umbrales del progreso creciente de nuestra marina de guerra, para servir a la patria y a su institución armada con un rico caudal de conocimientos, es cierto, mayor que el que poseían nuestros marinos antiguos, pero dispuestos como hombres y como militares a inspirarse en el ejemplo palpitante de los varones esforzados que la dieron lustre y gloria en los momentos solemnes de prueba en que todos los corazones palpitan al unísono movidos por un sentimiento sagrado: el amor a la patria.

La juventud a que me refiero, señores, él siempre la acarició y alentó con dulces frases como promesa del porvenir, y por eso, puedo decirlo, lamentará siempre la desaparición de aquel que representaba para ella a la par del maestro, el padre cariñoso. No me pidáis, señores, una mención de su hoja de servicios, no me pidáis tampoco una lágrima en la tumba querida del infortunado Capitán de Navío Cabassa. La primera está escrita en la conciencia de todo el personal de la marina; la segunda, la comprime ¡Dios me lo perdone! el arrebató de cólera que produce en mi alma la desaparición de tan bravo y pundonoroso marino.

¿Quiénes no conocen los servicios del Capitán de Navío Cabassa? nadie que haya servido en la Armada. Lo digo así porque un hombre de sentimientos tan levantados,

militar sin tacha, animado siempre de un espíritu de compañerismo tan noble y por sobre todo lo demás de un civismo y un corazón tan grande, abierto siempre a todas las expansiones generosas, no pasa desapercibido para ninguno de sus compañeros de armas; por el contrario, su proceder forma escuela y sus adictos lo proclaman con la elocuencia de su propio ejemplo.

Recordaré, señores, solamente un hecho que revela la grandeza de corazón de nuestro malogrado jefe.

Los últimos acontecimientos revolucionarios que tan profundamente conmovieron al país lo llevaron a formar parte de un consejo de guerra verbal, función del servicio militar que, doloroso como es y a pesar del mal estado de salud en que se encontraba, no creyó deber excusar, como no lo hizo, porque hombres como él no rehuyen jamás las responsabilidades ni las penas, aunque sepan de antemano que juegan en ello su felicidad y hasta su vida.

Se hallaba a bordo del acorazado *Almirante Brown* como miembro del referido consejo, y entre los que iba a juzgar estaba un oficial a quien quería como sólo saben hacerlo los hombres de su condición. A pesar de esa gran influencia que doblaba la generalidad de las voluntades por fuertes que sean, creyó ser justo sentenciándolo a la última pena, y no titubeó en hacerlo, aunque para ello rompiera la última fibra sensible de su corazón y acelerase la llegada de su último momento. Desde ese día se reagravó la enfermedad de que padecía, la que lo ha llevado al sepulcro...

Capitán de Navío Cabassa:

El Centro Naval que os contaba con orgullo en su seno y en cuya representación hablo dándoos el último adiós, sabrá rendir el culto que merece vuestra memoria. ¡Descansa en paz!

Memoria anual de la Comisión Directiva del Centro Naval

Leída por su Presidente el Teniente de Navío D. Juan P. Saenz
Valiente, en la asamblea del 20 de Mayo de 1894

SEÑORES CONSOCIOS :

Por segunda vez tengo el honor de venir ante vosotros a daros cuenta del movimiento desarrollado por la Sociedad en el período administrativo que hoy termina, y por segunda vez lamento encontrarme en la dura prueba de interpretar pensamientos no realizados, en consecuencia de los cuales la Sociedad ha sufrido perturbaciones, felizmente transitorias, pero bastantes intensas, que sólo podría explicarlas con su verdadero colorido su propio genitor en atención a que, de lo no hecho, no queda constancia alguna en que hacer memoria.

El señor Peffabet, Presidente electo, a quien sustituí y a quien se refieren también las líneas anteriores, conecedor de sus propias tendencias os diría mejor que yo qué causas combatieron sus funciones hasta obligarlo a renunciar.

Creo, señores socios, que, os diría si hubiera llegado a terminar su período, que no es el espíritu de unión y trabajo el que predomina entre los miembros del Centro; os diría que no basta prometer ayuda para que el esfuerzo de la pluralidad se manifieste y a la vez hago mía la expresión de ese pensamiento que lo oí manifestar alguna vez, y os digo con todo el sentimiento de lo desagradable, que la inmensa mayoría de los consocios no prestan a este Centro la atención que le corresponde, ni dan a su existencia la importancia que le reconocieron al crearlo y que hoy más que nunca tiene.

A este respecto os decía en la memoria del 92, que incidentalmente tuve el honor de leer ante la Asamblea, que la unión por el Centro Naval era la piedra angular del monumento que representaría el poder material e intelectual de nuestra marina; y hoy, señores, os lo repito: concretemos este apoyo, nutrámoslo con el esfuerzo común y continuaremos tranquilos al desenlace final, seguros del triunfo, seguros de nuestra preponderancia.

Unámonos, pues, y dando pruebas con hechos de que somos capaces de comprender en nuestros corazones toda la misión que está reservada a nuestra Sociedad y a la

marina, opongámonos a las corrientes contrarias sin pensar en las conveniencias fugaces de mentidos halagos, abandonemos individual y colectivamente la fatalidad que sirve de consuelo a los que no tienen ánimo para luchar, e impulsemos nuestras legítimas ambiciones hacia el no lejano límite que nos espera; pero impulsémoslas noble y caballerescamente para que, si llegamos a la meta, esas mismas ambiciones nos sirvan de escudo contra malvadas asechanzas.

Afrontemos las contrariedades con varonil entereza; no dejemos flaquear nuestros corazones y si acaso la lucha es desigual, unámonos formando en el orden moral y material un cuerpo compacto y resistente a todos los embates y dispuesto a todas las empresas que tengan por norte la trinidad que da razón a nuestro ser: el servicio de la Patria, el lucimiento de nuestra Marina y la verdad de nuestro lema.

Indudablemente esta clave que creo necesaria para el engrandecimiento de la Sociedad y la Marina, ha sido la misma que han buscado todos los que, llamados a dirigir sus destinos, han expuestos sus ideas, han desarrollado sus programas y han luchado en la brecha con más ó menos éxito. El Capitán Peffabet, entre ellos, fundó su ruta precisamente en los medios reconocidamente eficaces para arribar al destino buscado, es decir: fomentó la concurrencia para que de allí dimanara la relación primero, luego la amistad, la comunión de ideas en seguida y, finalmente, la energía incuestionable que da el apoyo de los unos con los otros.

Honrosa empresa digna de todos los favores del éxito y de todos los sacrificios de los que, por obligación ó conexión tienen los medios de llevarla a cabo.

Honrosa empresa, digo, y lo repito con toda la energía del convencido, porque creo ver claro el futuro de *nuestra marina*, como asimismo las consecuencias fatales, si llamada a actuar en su rol, no encontrara a sus miembros perfectamente ligados en las ideas, ya que felizmente el corazón de los argentinos ha latido siempre al unísono cuando el honor de la Patria ha exigido todos sus sentimientos.

No hablo, pues, a los corazones cuyas fibras tocadas en determinados sentidos producen siempre la misma nota: me dirijo a las cabezas, a la razón, suprema fuerza cuya vibración es única porque es la verdad y es verdad lo que necesitamos que encarrile todos nuestros actos, que nos dé consecuencias precisas para burlar el éxito y correr siempre en pos del progreso, ó sea de nuestro ideal.

Sin embargo, aunque parezca aforismo, la razón misma necesita apoyo para lograr sus fines: por eso el señor Pef-

fabet, desde sus primeros pasos en la presidencia, encaminó el espíritu de sus disposiciones al logro de esa necesidad, e indudablemente la idea de las conferencias que desde un principio acarició y llevó a la práctica, fue en su concepto el *sésamo* que debía abrir la entrada de la fuerza que todos buscamos. No tuvo, desgraciadamente, su laudable iniciativa el éxito deseado y contribuyó a desanimar por completo a su iniciador.

Desde esa fecha, 15 de Julio, hasta el 30 de Diciembre, ocupó el señor Peffabet su laboriosidad en hacer adquirir al Centro el mayor caudal de elementos para que sus socios encontraran halagos y se interesaran en el mantenimiento material, por lo menos, de la riqueza social. Finalmente, concertó el arrendamiento de los salones de recreo; pero desconfiando asimismo del éxito en esta empresa, abandonó el puesto, quemando, es cierto, su último cartucho; pero sin ver sus efectos.

Entregóme, pues, la Presidencia dejando preparado y acordado el citado contrato de arrendamiento, por el cual se esperaba facilitar a los socios la amenidad necesaria en el local, a fin de atraerlos en el mayor número, aliviando al mismo tiempo el tesoro social de la pesada carga de sus salidas.

No necesito decir a la H. Asamblea que el resultado de este nuevo ensayo ha sido conveniente a la Sociedad, y mucho menos en largas argumentaciones; basta hacer hablar a los números, comparando asimismo las entradas y salidas de caja *grosso modo*:

El 1° de Junio existían en el Banco.....	\$ $\frac{m}{n}$	1.871.00
Idem id. id. en caja.....	» »	2.052.00
Total en efectivo.....	\$ $\frac{m}{n}$	3.923.00
Entradas de Junio á Diciembre 30.....	\$ $\frac{m}{n}$	4.545.00
Salidas en el mismo periodo.....	» »	7.275.00
Saldo en contra.....	\$ $\frac{m}{n}$	2.730.00
En depósito el 1° de Enero....	» »	3.923.00
Haber en esa misma.....	\$ $\frac{m}{n}$	1.193.00
Entradas de Enero á Mayo.....	\$ $\frac{m}{n}$	12.495.00
Salidas id. id.	» »	6.019.00
Saldo en favor.....	\$ $\frac{m}{n}$	6.476.00
Haber en 1° de Enero.....	» »	1.191.00
Total en depósito.....	\$ $\frac{m}{n}$	7.667.00

Tal es el estado actual del tesoro social.

Sin embargo del desastre financiero que expresa el primer saldo, tuve fe en el concurso que me prometieron algunos miembros de la Comisión Directiva, el señor Secretario y especialmente el señor Tesorero, y seguro de que el mantenimiento de la Sociedad no podía depender en ningún caso del programa más ó menos acertado de la Presidencia y que las bases de la Sociedad eran suficientemente sólidas para ser conmovidas por un desequilibrio de caja, dediqué todo mi empeño en balancear las finanzas completamente desquiciadas por un largo período de salidas sin ingreso. Así, pues, el benéfico contrato de arrendamiento de que ya os he hablado, por una parte, y la actividad del señor Tesorero en el cobro de las cuotas atrasadas, allanaron las dificultades del primer momento, dejándonos la libertad suficiente para combatir otros males no menos graves, pero más tolerables.

No doy, sin embargo, la mayor importancia al desahogo actual del tesoro; existe obra mayor en mi concepto, cual es la concurrencia de socios diariamente al local. El Centro ha perdido el frío de la soledad, hoy se está seguro de encontrar en él en cualquier momento que se llegue, a un compañero con quien hablar, de quien inquirir noticias de lo que suceda en el cuerpo y con quien cambiar ideas sobre los asuntos que predominan ó absorben la atención general. Sin que por esto atribuya exclusivamente a la frivolidad de los recreos este cambio favorable; muchos socios hay que no vienen sólo a matar sus horas desocupadas, sino que por el contrario vienen a emplearlas, ya consultando las buenas obras de nuestra Biblioteca, ya discutiendo proposiciones de interés común a la Marina.

En conocimiento, pues, la asamblea del estado general de la asociación, de las tendencias que la combaten, de las dificultades por que atraviesa y asimismo de los medios opuestos para contrarrestar los efectos consecuentes, voy a exponer someramente cuál ha sido la marcha en particular de los diferentes órganos que dan vida a la asociación.

La Comisión Directiva

A ella corresponde la mayor responsabilidad como asimismo la mayor recompensa. De su seno han de partir todas las iniciativas tendentes a corregir los desperfectos, a crear lo necesario y a impulsar, en una palabra, por el sendero de la bienandanza, la marcha de la Sociedad.

Debo confesarlo con toda franqueza: mucho ha dejado que desear la iniciativa y la labor de la Comisión actual,

bastando decir que de Diciembre a la fecha sólo se ha reunido tres veces, y que autoritariamente la Presidencia se ha visto obligada a proceder en muchos casos que su urgencia no permitía esperar las dudosas reuniones de la Comisión.

La Secretaría

Por el contrario, su labor ha sido incesante, concurrendo asimismo en todos los casos donde la representación oficial era necesaria y avocándose el desempeño de comisiones extrañas a su estricto deber, y puedo decir a la H. Asamblea, que sin tal concurso no me hubiera sido posible, ni aproximadamente, satisfacer los deberes ineludibles de mi puesto.

La Tesorería

Ha tenido un movimiento extraordinario producido por alias y bajas, por cobros atrasados y por gestiones de su intendencia que sería molesto a la Asamblea escuchar en todos sus detalles; por eso me remito a la memoria particular que los señores socios leerán impresa en el número próximo del *Boletín*. Por otra parte, el Tesorero señor Barcena, se recomienda por sí solo teniendo presente las memorias de los períodos en que ha actuado.

La Dirección del «Boletín»

La misma Asamblea que aceptaba la renuncia de Presidente del señor Peffabet, por el carácter indeclinable con que fue presentada, y reconociendo los méritos y laboriosidad de este digno socio, le confió la dirección del *Boletín*, en la seguridad de obtener con ello su regular aparición y selección de materiales.

Grato me es confesarlo, el señor Peffabet no ha defraudado las esperanzas fundadas en él. El *Boletín* está al día, el material de todos sus números es interesante y llena satisfactoriamente las exigencias de la Sociedad y el carácter que le corresponde.

La Intendencia

He aquí, H. Asamblea, una designación que encierra y desarrolla la mayor energía material por la pluralidad de funciones que desempeña.

Tiene a su cargo la vigilancia general del local, la Biblioteca, la corrección de pruebas del *Boletín*, la cuenta corriente del cobrador y la entrada y salida de la Secretaría, como asimismo copia de actas, comunicaciones, etc., etc., y algunas veces los asuntos externos al local.

Sin embargo de este cúmulo de atenciones, el señor nten-

dente ha satisfecho cumplidamente sus deberes y las labores extraordinarias que se le han encomendado, por lo cual me permito recomendarlo a la H. Asamblea muy especialmente.

La Biblioteca

Si no ha adquirido nuevas obras de importancia, a excepción de algunas revistas americanas, se ha catalogado nuevamente, y hoy es fácil encontrar en ella lo que contiene.

Certamen

Conforme con los preceptos reglamentarios, se hicieron conocer de los señores socios los temas propuestos por el Ministerio de la Guerra, por el Estado Mayor de Marina y por la Comisión Directiva.

De estos tres temas, dos han sido desarrollados, y la H. Asamblea juzgará de sus méritos por los informes de los jurys nombrados al efecto.

Debo, sin embargo, hacer presente a la Asamblea, que las opiniones que vertí el año 92 con motivo de ciertos temas propuestos, se han confirmado completamente.

Los jurys mismos encuentran dificultades para emitir sus juicios y apreciaciones sobre ciertos puntos que tratan de la defensa de nuestros puertos, y la misma Comisión Directiva se encuentra embarazada en presencia de declaraciones de tal trascendencia, que su emisión forzosa debe hacerse con suficientes reservas para no pecar de indiscretas.

Reglamento

El Reglamento orgánico de la Sociedad contiene varios conceptos mal definidos, deficientes y faltos de previsión los más.

Y a pesar de no ser el momento oportuno de sintetizar lo que expresa el párrafo anterior, no puedo menos de presentaros una muestra de algunas de sus anomalías.

Los camaradas del Ejército no pueden ser socios activos en tanto que los paisanos pueden serlo con iguales atribuciones y derechos a los socios militares activos!

En distinto orden campean análogas deficiencias que perjudican y estrechan la marcha y acción de la Sociedad, por lo cual creo que el Reglamento debe revisarse.

En fin. tal es la exposición general del estado de la Sociedad. La H. Asamblea se dará cuenta fácilmente de que no puede presentarse un cuadro perfectamente acabado, que hay tonos discordantes que no ha sido dable corregir a la perfección; pero tengo la conciencia tranquila porque he

procurado con todo el esfuerzo de mi voluntad satisfacer debidamente todas las necesidades, llenar todos los vacíos para poder deciros: hay muchos defectos que corregir, mucho que ampliar; pero la Sociedad marcha por su camino al progreso y a los fines de su creación.

CRONICA

Informe de los Jurys en concurso

Buenos Aires, Mayo 15 de 1894.

Señor Presidente del Centro Naval :

He leído el trabajo en forma de carta dirigida desde Villa Mercedes — San Luís — a un amigo, y presentado al Centro para el certamen sobre el tema propuesto por el señor Ministro de Marina; y soy de opinión que no debe tomarse en consideración, no porque no trae el nombre del autor, requisito exigido, sino porque ni en la forma ni en el fondo merece consideración.

Saludo al señor Presidente.

E. G. Howard

Buenos Aires, Mayo 19 de 1894.

El jury que nombrasteis para ver el trabajo firmado «Fortiter», encontrando que él encerraba la solución a los temas fijados por S. E. el señor Ministro de Guerra y Marina y por el señor Jefe del Estado Mayor General de la Armada, me encomendó, con vuestro asentimiento el estudio e informe de la parte «Puerto Militar».

Soy de opinión que «Fortiter» se ha hecho merecedor al premio designado por S. E. el señor Ministro por el trabajo, estudio y meditación que revela su escrito, al demostrar de una manera irrefutable que Bahía Blanca debe ser el puerto militar de la República.

Es verdad que casi siempre abandona «Fortiter» el estudio del puerto en sí, para ocuparse en su defensa, que la hace de tal modo que, según mi opinión, sería inexpugnable para todas las escuadras sudamericanas juntas, con inclusión también de la nuestra.

No se ha fijado en costos y construye islas fortificadas, sin reparar en el estado crítico de nuestras finanzas y sin entrever otros medios de defensa más económicos, tan de buenos resultados y tan ajustados a la naturaleza del lugar a defender.

Es verdad que «Fortiter» no trae estudios ni presupuestos para la construcción de las diversas reparticiones anexas a un puerto militar, y sin las cuales dejaría de ser propiamente lo que se desea para llamarse simplemente apostadero; pero hay que tener en cuenta que desde el día en que se publican los temas hasta el de la entrega de los trabajos, corre un lapso de tiempo tan corto, que nunca será posible, si eso continúa, presentar al Centro Naval estudios completos y concienzudos. Esto se remediará reformando el reglamento a su debido tiempo, obligando por él al Presidente a dar los temas en la primera quincena de Junio y ser recogidos por los jurys en la segunda de Abril del año siguiente.

Con todo: el trabajo de «Fortiter» merece no sólo la atención del Centro Naval, sino también la del Superior Gobierno y del pueblo de la República.

En él se encuentra demostrada la urgente necesidad de formar de una vez un plan general ofensivo y defensivo de nuestras fronteras marítimas y de nuestro comercio.

Y, ojalá, señor Presidente, que todos los amantes de la paz y del trabajo honrado, nos penetráramos de lo que «Fortiter» nos dice. Seguramente entonces haríamos feliz a la patria haciéndola fuerte.

Saludo al señor Presidente.

Vicente E. Montes

Movimiento de la Armada

- Febrero
- 1º Fue dado de baja, el Sr. Comisario de 2ª clase D. Oscar Malarín.
 - » » Dióse de baja al Sr. Comisario de 2ª clase D. Máximo Crespo.
 - » » Fue declarado cesante el Sr. Comisario de 2ª clase D. Emilio Cavenago.
 - » 2 Pasó al Hospital por enfermo, el Sr. Alférez de Fragata D. Pedro Gavier.
 - » 12 Dispúsose pasara a formar parte de la dotación del Torpedero «Patria», el Sr. Teniente de Navio D. Adolfo Díaz.
 - » » Fue nombrado 2º Comandante interino del Transporte «1º de Mayo», el Sr. Teniente de Fragata D. Eduardo Quesnel.
 - » 13 Pasó a formar parte de la dotación del Torpedero «Patria», el Sr. Teniente de Fragata D. Manuel Lagos.
 - » » Nombróse Jefe titular de la Estación Central de Torpedos, al Sr. Teniente de Navio D. Urbano de la Fuente.
 - » 14 Fue destinado al acorazado «Libertad» el Sr. Alférez de Fragata D. Daniel Carmodi.
 - » » Dióse de baja con prohibición de volver a la Armada, al Farmacéutico Sr. Candor Lascano.
 - » » Dispúsose pasara a prestar sus servicios al «25 de Mayo», el Sr. Alférez de Fragata D. Adolfo Fernández.
 - » 16 Pasó al Batallón de Infantería de Marina con el empleo de Subteniente, el Sr. Guardiamarina D. Evaristo Ballesteros.
 - » » Nombróse Comandante interino del «Brown», al Sr. Teniente de Navio D. Servando Cardoso.
 - » » Fue exonerado del comando del «Almirante Brown», el Capitán de Frag. Sr. Diego Laure.
 - » 17 Pasó en comisión a la División Material el Sr. Teniente de Fragata D. Adolfo Archel.
 - » 18 Destinóse al «Independencia», al Sr. Alférez de Fragata D. Jorge Spurr.
 - » 20 Fue procesado el Sr. Teniente de Navio D. Leopoldo Taboada.
 - » 21 Nombróse Comandante del vapor «Teuco», al Sr. Alférez de Navio D. Alfredo Malbrán.

- Febrero 21—Fue ascendido a Guardiamarina y destinado al «Villarino», el Alumno de la Escuela Naval D. Samuel Anzoateguy.
- » » Fue ascendido a Guardiamarina y destinado al «1º de Mayo», el Alumno de la Escuela Naval D. Nicolás Barbará.
- » » Con destino al «Villarino» fue ascendido a Guardiamarina el Sr. Alumno de la Escuela Naval D. Abel Renard.
- » » Ascendióse a Guardiamarina al alumno de la Escuela Naval D. Clodomiro Urtubey, siendo destinado al «Villarino».
- » 23—Fue encargado de desempeñar una comisión en la chata «Albert», el Sr. Capitán de Fragata D. Luís Casavega.
- » 24—Fue nombrado en comisión para la chata «Albert», el Teniente de Frag. Sr. Ubaldo Esquivel.
- » 27—Nombróse Profesor de construcciones navales y máquinas de vapor en la Escuela Naval, al Sr. Teniente de Navio D. Aníbal Carmona.
- » 28—Dispúsose pasara a prestar sus servicios a la División Personal del Estado Mayor General, el Sr. Teniente de Navio D. Miguel Lascano.
- » » Fue nombrado Cirujano de 2ª clase, el Sr. Manuel Cavia.
- » » Nombróse Cirujano de 2ª a D. César Caraffa.
- Marzo 1º—Fué nombrado 3º Comandante de la Escuela Naval, el Sr. Teniente de Navio D. Esteban Fernández.
- » » Pasó a prestar sus servicios a la Fiscalía Permanente, el Sr. Teniente de Navio D. Francisco Torres.
- » 2—Fué destinado al Torpedero «Maipú», el Sr. Comisario de 2ª clase D. Ricardo Zuchi.
- » 4—Falleció el Capitán de Frag. Sr. Teodoro Conde.
- » 5—Falleció el Capitán de Navio Sr. Juan Cabassa.
- » 7—Fué nombrado 2º Jefe interino de la Estación Central de Torpedos, el Sr. Teniente de Fragata D. Guillermo Wells.
- » 8—Pasó a continuar sus servicios en la Dirección de Torpedos, el Sr. Teniente de Fragata D. Jorge Victorica.
- » » Pasó a la Bombardera «República», el Sr. Alférez de Fragata, D. Pablo Texora.
- » » Se ordenó pase a prestar sus servicios en los buques en desarme, el Sr. Alférez de Fragata D. Alfredo Barreto.

- Marzo 8—Se ha dispuesto pase a prestar sus servicios al Detall del Estado Mayor General, el Sr. Teniente de Fragata D. Antonio Ballesteros.
- » » Entregó el puesto de Ayudante General al Sr. Capitán de Navio D. Antonio Pérez, el Sr. Teniente de Navio D. Guillermo Núñez.
- » » Pasó a prestar sus servicios a la Dirección de Torpedos, el Sr. Teniente de Fragata D. Pedro Mohorade.
- » » Fue destinado a la Bombardera «República», el Sr. Alférez de Navio D. Alfredo Lamas.
- » » Se ha dispuesto pase a la Dirección de Torpedos, el Sr. Guardiamarina D. León Jaudín.
- » » Pasó al «Almirante Brown», el Sr. Alférez de Navio D. Julián Irizar.
- » » Dispúsose pasara a la Dirección de Torpedos el Sr. Alférez de Navio D. Jorge Goulú.
- » » Pasó a la Dirección de Torpedos el Sr. Alférez de Navio D. Carlos González.
- » » Fue destinado a la Dirección de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. Florencio Dónovan.
- » 9—Restablecido en su salud, volvió a hacerse cargo del puesto de Ayudante General, el Sr. Capitán de Navio D. Antonio Pérez.
- » 12—Nombróse Comandante interino del Transporte «1º de Mayo», al Sr. Teniente de Navio D. Juan Nogueras.
- » 13—Hizo entrega de su cargo en el vapor «Azopardo» al Sr. Comisario de 3ª clase D. Lucio Torres, el Sr. Comisario de 2ª clase D. Januario Escobedo.
- » 16—Pasó a prestar sus servicios en la Estación Central de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. José Luisoni.
- » » Fue destinado al «Libertad», el Sr. Alférez de Navio D. César Maranga.
- » » Fue nombrado Comandante interino de la Corbeta «Argentina», el Sr. Teniente de Fragata D. Enrique Thorne.
- » 28—Pasó a la barca «Félix Paz», el Sr. Teniente de Fragata D. Federico Zambonini.
- » » Fue destinado al vapor «Ushuaia», el Sr. Alférez de Navio D. Enrique Laborde.
- Abril 7—Fue nombrado 2º Torrero del Faro «Punta Magolo», el Sr. Práctico de Bahía Blanca D. Juan Martínez.

- Abril 9—Nómbrese Subprefecto de Bahía Thetis, al Sr. Teniente de Fragata D. Carlos Aparicio.
- » » Nómbrese Práctico en Bahía Blanca, al Sr. D. Dionisio Brihuela.
- » » Para ocupar el puesto de Jefe de la División Material del Estado Mayor General de Marina, nómbrese al Capitán de Frag. Sr. Diego Laure.
- » » Fue destinado al vapor «Golondrina» el Sr. Alférez de Navio D. Enrique Laborde.
- » 12—Dispónese pase en comisión á la Bombardera «República», el Sr. Alferéz de Fragata D. Andrés Thondike.
- » 18—Pasa a la Oficina de Enganche en Córdoba, el Sr. Alférez de Navio D. Angel Sastre.
- » 23—Fué destinado a la cañonera «Uruguay», el Sr. Alférez de Navio D. Mariano Beascochea.
- » » Fue encargado de la cátedra del Aparejo de la Escuela Naval, el Sr. Teniente de Fragata D. Esteban Fernández.
- Mayo 1—Pasó a prestar sus servicios en la Fiscalía Permanente, el Sr. Teniente de Fragata D. Francisco Torres.
- » 5 Tomó el mando de la Bombardera «Constitución», el Teniente de Frag. Sr. Aniceto Pérez.
- » 8—Pasó a la Dirección de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. Carlos J. González.
- » » Fue destinado a prestar sus servicios en la Oficina de Enganche de Córdoba, el Sr. Alférez de Fragata D. Carlos Cordero.
- » » Pasó a la Lista General, el Sr. Alférez de Navio D. Miguel Ferreira.
- » » Dispónese pase a prestar sus servicios a la División de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. Florentino Dónovan.
- » » Se ha dispuesto pase a la Dirección General de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. Jorge Goulú.
- » » Pasó a prestar sus servicios a la Dirección de Torpedos, el Sr. Teniente de Fragata D. Jorge Victorica.
- » » Se ha dispuesto pase a la Bombardera «República» el Sr. Alférez de Navio D. Pablo Texera.
- » » Fue destinado a la Bombardera «República», el Sr. Alférez de Navio D. Alfredo Lamas.
- » » Pasó a la División de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. León Jaudín.

- Mayo 8—Dispúsose pasara a prestar sus servicios al «Almirante Brown», el Sr. Alférez de Navio D. Julián Irizar.
- » 11—Fue nombrado Director de la Escuela de Aprendices de Máquinistas, en Inglaterra, el Sr. Teniente de Navio D. Gustavo Sundblad.
- » » Se ha ordenado que pase a esta Capital, a recibir órdenes, el Sr. Teniente de Navio D. José Alvarez.
- » 12—Nómbrase 2º Comandante de la «Maipú», al Sr. Teniente de Navio D. Leopoldo Taboada.
- 16—Se ha dispuesto pase a la Inspección de Subprefecturas, el Sr. Capitán de Fragata D. Walter Green.
- » 18—Fue destinado a la Dirección de Torpedos, el Sr. Alférez de Navio D. Tomás Zurueta.
- » 22—Pasó a prestar sus servicios al Crucero «25 de Mayo», el Sr. Alférez de Fragata D. Federico Martínez.
- » 23—Nómbrase Subinspector de la Escuela de Aprendices Maquinistas en Inglaterra, el Sr. Alférez de Navio D. Lorenzo Saborido.
- » 25—Se dispone pase a prestar sus servicios en la Torpedera «Maipú», el Sr. Alférez de Navio D. Guillermo Brown.
- » 26—Se nombra Gobernador del presidio militar de Santa Cruz, al Sr. Capitán de Fragata D. Jorge Barnés.
- » 29—Fué nombrado Subprefecto del Puerto del Paraná, el Capitán de Fragata Sr. Luís Casavega.
- » » Fue destinado al acorazado «Libertad», el Sr. Guardia Marina D. Lauro Lagos.
- » 30—Concedióse la baja al Sr. Teniente de Fragata D. Pedro Mohorade.
- » » Fue nombrado 2º Jefe de la Subprefectura de la Isla del Sud, el Sr. Teniente de Navio D. Leopoldo Taboada.
- » » Nómbrase Subprefecto del Puerto de San Nicolás, al Sr. Capitán de Fragata D. Vicente Constantino.
- » » Fue nombrado Fiscal Permanente de la Armada, el Sr. Capitán de Fragata D. Domingo Ballesteros.
- » 31—Ha sido exonerado de su empleo por no haber rendido el examen exigido, el Sr. Guardia Marina D. Alejandro Casares.

ACTAS Y PROCEDIMIENTOS
DEL
CENTRO NAVAL
1893-1894

EXTRACTO DE LA SESIÓN CELEBRADA EN FEBRERO DE 1894.

11ª sesión ordinaria del 23 de febrero.

PRESENTES

Presidente, Saenz Valiente
Secretario, Pastor.
Prosecretario, Albarracin.
Tesorero, Barcena.
Protesorero, Bessón.

Siendo las 9 h. 30 m. p. m., y con asistencia de los señores que al margen se expresan, el señor Vicepresidente 1º, en ejercicio de la presidencia, declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

Argerich

ORDEN DEL DÍA :

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Tema que corresponde fijar a la Comisión Directiva para el 6º certamen anual.
- III. Temas y premios señalados por los señores Ministro de Guerra y Marina y Jefe del Estado Mayor General de Marina, para el mismo certamen.
- IV. Asuntos varios.

I

Se da lectura del acta de la sesión anterior, y es aprobada.

II

Se resuelve que el tema que corresponde fijar a la Comisión Directiva para el 6º certamen anual, sea el mismo que ha sido señalado para el certamen 5º.

III

Léese una nota del señor Ministro de Guerra y Marina, en la cual fija para el indicado concurso, el tema siguiente :

«¿Cuál es el punto de la República más adecuado para establecer el Puerto Militar?» ofreciendo como premio al autor del mejor trabajo, un *sexante*.

Léense dos notas del señor Jefe del Estado Mayor General de Marina, en las cuales fija como tema para el mismo certamen: «Defensa fija del Río de la Plata (obstrucciones y fortificaciones)» y como premio *un círculo de reflexión con las inscripciones que corresponden*.

IV

El señor Director de Correos envía un pequeño folleto con un plano, que supone que debía venir dirigido al Centro Naval.

Se acuerda dirigir nota al señor Alfredo de Urquiza, agradeciéndole la donación que hace al Centro, de un libro titulado: «Cuestiones de Caballería», de que es autor.

Se da cuenta de las renunciaciones que de socios activos de este Centro, elevan los señores D. Carlos Lartigue y D. Enrique M. Quintana, resolviéndose tratar de ellas en otra oportunidad.

Son aceptadas las renunciaciones que de socios militares activos, presentan los señores Santiago Cressi, Fortunato Baigorri y Daniel Carmody.

Acéptanse igualmente las renunciaciones que como socios civiles activos, elevan los señores Juan M. Castro y Ramón A. Arriola.

Es aceptada la renuncia que de vocal de la Comisión Directiva de este Centro, presenta el señor Alférez de Navio D. Lorenzo Saborido, fundada en tener que ausentarse de esta capital.

El señor Eduardo O'Connor, en nota que dirige, manifiesta adherirse al aumento de la cuota social.

Resuélvese contestar al señor Teodoro Medina, que de no hallarse conforme con el aumento a 3 \$ de la cuota social, puede, si así lo desea, presentar su renuncia de socio.

Se acuerda adquirir del señor Profesor de la Escuela Naval D. Luis Pastor, cinco ejemplares de un libro titulado: «Curso de Astronomía y Navegación» de que es autor, y al mismo tiempo, expresarle el agradecimiento de la Comisión Directiva por el ejemplar que de dicha obra, ha donado a la Biblioteca del Centro.

Se aprueban los balances de Tesorería de los meses de noviembre y diciembre de 1893.

Se levanta la sesión a las 10 h. y 30 m. p. m.

EXTRACTO DE LA SESIÓN CELEBRADA EN MARZO DE 1894

12ª sesión ordinaria del 16 de marzo

PRESENTES

Vicepresidente 1º, Saenz Valiente
 Prosecretario, Albarracin
 Protesorero, Bessón.

VOCALES

Sundblad
 Cabral
 Argerich
 Lartigue
 Bista
 Mascías

Siendo las 9 h. 30 m. p. m., y con asistencia de los señores que al margen se expresan, el señor Vicepresidente 1º, en ejercicio de la presidencia, declaró abierta la sesión con la siguiente

ORDEN DEL DÍA:

- I. Acta de la sesión anterior.
- II. Asuntos varios.

Previa lectura, queda aprobada el acta de la sesión anterior.

El señor Presidente manifiesta, que en atención al retraso que sufre la publicación del *Boletín* por culpa de la casa que lo edita, se ha contratado la impresión del mismo con otra imprenta en la cantidad de 180 \$. Pide a la vez autorización para invertir la suma de 120 \$ m/n en láminas. Aprobado.

El propietario de la casa que ocupa el Centro, notifica que el alquiler mensual de la misma será elevado a 600 pesos desde el mes de abril próximo.

Autorízase al señor Director del *Boletín*, a propuesta suya, para insertar avisos en las tapas de esta publicación.

Se resuelve agradecer por nota la donación de varias obras que, con destino a la Biblioteca del Centro Naval, hace el señor socio D. Manuel Zeballos.

El socio señor D. Santiago J. Albarracin, dirige desde Montevideo un telegrama de pésame por el fallecimiento del Coronel Cabassa.

El señor Presidente da cuenta de haber procedido a la renovación de las pólizas de seguros. Aprobado.

Presentado por el señor Tesorero el balance correspondiente a enero, son nombrados para revisarlo los señores Argerich y L. Cabral.

Nómbrase una comisión compuesta de los señores Argerich, Mascías y Albarracin, para que presenten un proyecto de reglamentación referente al servicio de los contratistas del Centro.

Levantóse la sesión a las 10 h. p. m.

EXTRACTO DE LA SESIÓN CELEBRADA EN ABRIL DE 1894

13ª sesión ordinaria del 27 de abril

PRESENTES

Vicepresidente 1º Saenz Valiente
Prosecretario, Albarracín
Tesorero, Barcena

A las 9 h. p. m., y presentes los señores anotados al margen, el Vicepresidente 1º, en ejercicio de la presidencia, declaró abierta la sesión con la siguiente

VOCALES

Cabral
Arteriell
Súndblad

ORDEN DEL DÍA:

I. Acta de la sesión anterior.

II. Asuntos varios.

Leída el acta de la sesión anterior, fue aprobada.

La publicación *L'Electricité* pide se le remita el índice del tomo X.

El señor Jacobsen ofrece en venta varias obras, y se resuelve comprarlas.

Son aceptadas las renunciaciones que de socios militares activos presentan los señores Maquinista de la Armada don Domingo Santiago y ex Comisario D. Oscar Malarín.

Agradécese al señor Director de Correos y Telégrafos el envío de varios folletos y mapas.

La Historiad Publishing Company de Filadelfia, pide canje con el *Boletín*. Acordado.

El Observatorio Astronómico Nacional Mejicano, solicita algunas entregas del *Boletín*.

La oficialidad del crucero francés «Magón», envía su saludo y agradece el ofrecimiento que se le hizo de los salones del Centro.

Nómbrase a los señores D. Luís Cabral y D. Adolfo Argerich para revisar los balances de febrero y marzo, presentados por el señor Tesorero.

Se da cuenta de haberse recibido en Secretaría dos trabajos para el próximo certamen anual.

En su virtud, son nombrados para estudiar el que corresponde al tema *Defensa del Bío de la Plata*, los señores Comodoro Urtubey y Tenientes de Navio Carmona y Betbeder; y para el de *¿Cuál es el punto más adecuado para establecer el puerto militar de la República?* los señores Comodoro Howard, Teniente de Fragata E. Fernández y Alférez de Navio Saborido.

Levantóse la sesión a las 11 h. p. m.

**Acta de la 1ª Asamblea ordinaria general celebrada el
10 de mayo de 1894**

PRESENTES

Vice/presidente, Saenz Valiente
Secretario, L. Pastor
 Bárcena
 Dousset
 Mascias
 Beascochea
 Irizar
 Almada
Martín
 Bolasco
 Archel
 L. Pérez
 Villoldo
 Barbará
 Moneta
 Guasdenovich
 C. González
 A. Albarracín
 Alegre
 Lauder
 Beccar
 Tabuada
 G. Martínez
 Mascarello

Siendo las 9 h. p. m., y con asistencia de los señores anotados al margen, el señor Vicepresidente declaró abierta la asamblea.

Previa lectura, se aprobó el acta de la asamblea anterior. Se procedió en seguida y de acuerdo con el Reglamento orgánico, a renovar la Comisión Directiva.

Practicada la elección para nombrar reemplazantes a los miembros salientes, dio el resultado que se expresa en el cuadro siguiente:

PRESIDENTE

Capitán de Navio Martín Rivadavia..	10votos
Comodoro C. Urtubey.....	8 »
» E. Howard.....	3 »
Capitán de Fragata L. Funes.....	1 »
Total.....	22votos

VICEPRESIDENTE 1º

Teniente de Navio Emilio Bárcena..	7votos
Comodoro E. Howard.....	5 »
Teniente de Navio J. A. Martín.....	4 »
Capitán de Fragata Domecq García.	3 »
Teniente de Navio J. Sáenz Valiente.	2 »
Teniente de Fragata J. Victorica ____	1 »
Total.....	22votos

VICEPRESIDENTE 2º

J. A. Martín.....	14votos
Carmona.....	5 »
L. Pérez.....	1 »
J. Victorica.....	1 »
A. Albarracín.....	1 »
Total.....	23 votos

SECRETARIO

Alejandro Albarracin.....	15	votos
Leopoldo Pérez.....	6	»
Irizar.....	1	»
Funes.....	1	»
Total.....	23	votos

PROSECRETARIO

Leopoldo Pérez.....	9	votos
Irizar.....	7	»
Archel.....	5	»
Victorica.....	1	»
Moneta.....	1	»
Total.....	23	votos

TESORERO

Sciurano.....	19	votos
Funes.....	1	»
Villoldo.....	1	»
Anulados.....	2	»
Total.....	23	votos

PROTESORERO

L. Pastor.....	15	votos
Berroja Albis.....	4	»
Muza.....	1	»
Bessón.....	1	»
Anulado.....	1	»
Total.....	22	votos

3^{er} VOCAL

Saenz Valiente.....	10	votos
M. J. García.....	6	»
Beccar.....	3	»
Urtubey.....	1	»
Anulados.....	2	»
Total.....	22	votos

4^o VOCAL

Lauder.....	14	votos
Anabia.....	7	»
Sinclair.....	1	»
Total.....	22	votos

5º VOCAL

Taboada.....	11votos
Velarde.....	6 »
Moneta.....	2 »
Oliden.....	2 »
Total.....	22votos

6º VOCAL

Velarde.....	19votos
Beccar.....	1 »
Oliden.....	1 »
Archel.....	1 »
Total.....	22votos

7º VOCAL

Antonio E. Pérez.....	18votos
Alegre.....	2 »
Archel.....	1 »
Total.....	21votos

8º VOCAL

Moneta.....	10votos
Alegre.....	8 »
Beccar.....	1 »
Muza.....	1 »
Oliden.....	1 »
Total.....	21votos

9º VOCAL

Archel.....	17votos
Irizar.....	3 »
Alegre.....	1 »
Total.....	21votos

10º VOCAL

Irizar.....	8votos
Dousset.....	6 »
Urtubey.....	4 »
Mascias.....	1 »
Villoldo.....	1 »
Betbeder.....	1 »
Total.....	21votos

11° VOCAL

Almada.....	8votos
Dousset.....	6 »
Urtubey.....	2 »
Mascías.....	3 »
Beascoechea.....	1 »

Total..... 20 votos

12° VOCAL

Dousset.....	13votos
Beccar.....	9 »
Mascías.....	2 »

Total..... 24votos

13° VOCAL

Mascías.....	8votos
González.....	7 »
Villoldo.....	2 »
Beccar.....	1 »
Gard.....	1 »

Total..... 19votos

14° VOCAL

Beccar.....	20votos
Betbeder.....	1 »

Total..... 21 votos

En consecuencia la Comisión Directiva para el período próximo de 1894 a 1895, quedó así constituida:

<i>Presidente</i>	M. Rivadavia
<i>Vicepresidente 1°</i>	E. Bárcena
<i>Vicepresidente 2°</i>	J. A. Martín
<i>Secretario</i>	A. Albarracin
<i>Prosecretario</i>	L. Pérez
<i>Tesorero</i>	Sciurano
<i>Protesorero</i>	L. Pastor
<i>Vocal</i>	Lartigue
»	Cabral
»	Saenz Valiente
»	Lauder
»	Taboada
»	Velarde
»	A. E. Pérez

<i>Vocal</i>	Moneta
»	Archel
»	Irizar
»	Almada
»	Dousset
»	Mascías
»	Beccar

Proclamada la nueva Comisión Directiva se resolvió, por moción del señor Beccar, recompensar con un regalo de 200 \$ al señor Intendente, por el exceso de trabajo que había tenido en el arreglo de la Tesorería; y por moción del señor Albarracin, donar 25 \$ a los porteros de la asociación.

Se levantó la sesión a las 11 h. y 15 m. p. m.

2ª Asamblea general ordinaria del 20 de mayo de 1894

PRESENTES

Saenz Valiente
 Taboada
 Archel
 Albarracin A.
 Mohorade
 Piraino
 Guasdenovich
 Scurano
 Moreno Vera
 L. Pérez
 Dufourq
 Bessón
 Montes V.
 Lauder
 Velarde
 Agrelo
 Dousset
 Rivera
 Pastor
 Báez
 Martín
 Bárcena

Con asistencia de los señores al margen anotados, el señor Vicepresidente 1º, en ejercicio de la presidencia, D. Juan P. Saenz Valiente, declaró abierta la asamblea, siendo las 9 p. m.

Se dio lectura y fué aprobada el acta de la asamblea anterior.

En seguida se dio lectura de una nota del señor Capitán de Navio D. Martín Rivadavia. Presidente electo del Centro Naval, en la cual renuncia indeclinablemente este cargo, fundado en razones que la asamblea considera justas, por lo cual fue aceptada.

Se procedió, en consecuencia, a la elección de nuevo Presidente, resultando del escrutinio el siguiente cómputo de votos :

Por el Comodoro D. Enrique Howard.....	12	votos
» » » » David de Solier.....	7	»
» » » » Clodomiro Urtubey.....	1	»
» » Teniente de Navio D. Emilio Bárcena..	1	»

Total..... 21votos

Fue proclamado, por tanto, Presidente del Centro Naval, en el período administrativo de 1894 a 1895, el señor Comodoro D. Enrique G. Howard.

Se procedió a leer los informes de los Jurys respectivos sobre los trabajos presentados al certamen anual. Un trabajo que versa sobre el tema fijado por S. E. el señor Ministro de Guerra y Marina, fue desestimado en razón a su forma y fondo.

El señor Vicente E. Montes, lee el informe relativo al trabajo presentado por «Fortiter» sobre el tema fijado por el Excmo. señor Ministro de Guerra y Marina: «¿Cuál es el punto de la República más adecuado para establecer el puerto militar?» adjudicándole el premio señalado, que es un sextante.

Y leído el dictamen de los señores Betbeder y Carmona que constituían el Jury para estudiar el trabajo presentado también por «Fortiter» sobre el tema fijado por el señor Jefe del Estado Mayor de Marina, «Defensa fija del Río de la Plata. (Obstrucciones y fortificaciones) », resultó que asimismo le era adjudicado el premio respectivo a este último tema, que consiste en un círculo de reflexión con las inscripciones correspondientes, resolviéndose no dar publicidad del trabajo ni del dictamen en cuestión, dado el asunto de que tratan.

Se rompe el sobre que contenía el nombre del autor, resultando ser éste el señor Teniente de Navio D. Félix Dufourq, al cual saluda con sus aplausos la asamblea por el doble premio conquistado.

El señor Presidente lee la memoria anual referente a la marcha de la asociación en el período administrativo que termina.

Al levantarse la asamblea, el señor Agrelo hizo moción para que se saludase por telégrafo al señor Santiago J. Albarracin, residente en la República Oriental, como un recuerdo cariñoso de la asamblea al iniciador del Centro Naval.

Levantóse la sesión a las 11 h. 30 m. p. m.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN FEBRERO DE 1894

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Boletín Nacional de Agricultura —
15 y 31 Enero de 1894.

El Pabellón Argentino — 31 de Enero
y 15 Febrero de 1894.

EL MONITOR DE LA EDUCACIÓN COMÚN
— Enero 15 de 1894.

Revista de Legislación y Jurispru-
dencia — Enero 28 de 1894.

Revista Marítima Argentina — Fe-
brero 1° y 16 de 1894.

ESPAÑA

Boletín de Medicina Naval — 15 Ene-
ro de 1894.

Boletín Oficial del Cuerpo de In-
fantería de Marina — Enero de 1894.

Estudios Militares — 5 de Enero de
1894.

Memorial de Artillería — Diciembre
de 1893.

Revista General de Marina — Di-
ciembre de 1893 y Enero de 1894.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the Military Service
Institution — Enero de 1894.

FRANCIA

Electricité. — Nos. 2, 3, 4 y 5 de 11,
18 y 25 de Enero y 1° de Febrero de 1894.

Journal de la Marine Le Yacht —
Núm. 839 de 27 de Enero de 1894.

La Marine de France—Nos. 45 y 46
de 20 y 27 de Febrero de 1894.

Revue du Cercle Militaire — Nos.
1, 3, 4 y 5 de 7, 21 y 28 de Enero y 4
de Febrero de 1894.

Revue Militaire de L'Étranger —
Enero de 1894.

Société de Géographie — Núm. 1
de 1894.

Revue Maritime et Coloniale— Di-
ciembre de 1893.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1463, 1464, 1465
1466 de 12, 19 y 26 de Enero y 2 de Fe-
brero de 1894.

United Service Gazette —Nos. 3184,
3185, 3186 y 3187 de 13, 20 y 27 de Enero
y 3 de Febrero de 1894.

MÉJICO

Centro Naval Mejicano— Diciembre
1° de 1893.

PERÚ

Revista Militar — Octubre de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL

DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Febrero 14
de 1894.

Boletín Mensual del Observatorio
Meteorológico del Colegio Pío de Vi-
lla Colón.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

EXTRADAS EN MARZO

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Boletín del Instituto Geográfico Argentino— Meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre de 1894.

El Monitor de la Educación Común— Enero 31 y Febrero 15 de 1894.

Enciclopedia Militar — Febrero 28 de 1891.

Boletín mensual de la Sociedad de Sanidad Militar — Febrero de 1894.

Revista del Paraguay — No. 12.

Boletín Nacional de Agricultura.

BRASIL

Revista da Commicáo Technica Militar Consultiva — Junio y Julio de 1893.

ESPAÑA

Boletín de Medicina Naval — 15 Febrero de 1894.

Boletín oficial del cuerpo de Infantería de Marina — Febrero de 1894.

Estudios Militares—20 de Enero y 5 de Febrero de 1894.

Memorial de Artillería — Enero y Febrero de 1894.

Memorial de Ingenieros del Ejército—Enero de 1894.

Revista General de Marina — Febrero de 1894.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 15 de Enero de 1894.

Unión Ibero-Americana — 6 de Febrero de 1894.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the United States Artillery — Enero de 1894.

FRANCIA

Electricité — Nos. 6, 7, 8 y 9, de 8 15 y 22 de Febrero y 1^o de Marzo de 1894.

La Marine de France — Nos. 48, 49, 50 y 51 de 10, 17 y 24 de Febrero y 3 de Marzo de 1894.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 6, 7 y 9 de 11 y 18 Febrero y 3 de Marzo de 1894.

Revue Militaire de L'Etranger— Febrero de 1894.

Revue Maritime et Coloniale — Febrero de 1894.

Société de Geographie — Nos. 2 y 3 de 1894.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1468, 1469 y 1470 de Febrero 16 y 23 y Marzo de 1894.

United Service Gazette — Nos. 3188, 3189, 3190 y 3191 de 10, 17 y 24 de Febrero y 3 de Marzo de 1894.

The Graphic — Febrero 24 de 1894.

The Illustrated London News.

MÉJICO

Revista Marítima del Centro Naval Mejicano — Enero 1^o y Febrero 1^o de 1894.

PERÚ

Revista Militar — Enero de 1894.

REPÚBLICA O. DEL URUGUAY

Boletín Mensual del Observatorio del Colegio Pío de Villa Colón.—Enero de 1894.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Boletín Mensual de Estadística Municipal—Boletín de la Unión Industrial Argentina — El Porvenir Militar — La Revista de Legislación y Jurisprudencia — El Pabellón Argentino — El Correo de Ultramar.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

DE HONDURAS—Diario de Honduras.

DE MEJICO — Boletín del Observatorio de Tacubaya.

DE PORTUGAL—O Exercito Portuguez.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN ABRIL

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Rural Argentina—31 de Enero y 28 de Febrero de 1894.

Boletín Nacional de Agricultura — 15 y 31 de Marzo de 1894.

Enciclopedia Militar — 31 de Marzo de 1894.

El Pabellón Argentino—1° y 15 de Abril de 1894.

Boletín de la Unión Industrial Argentina — 8 y 15 Abril de 1894.

El Monitor de la Educación Común — Febrero 28 de 1894.

CHILE

Revista de Marina—Marzo 31 de 1894.

ESPAÑA

Boletín de Administración Militar — Marzo de 1894.

Boletín de Medicina Naval —15 de Marzo de 1894.

Estudios Militares — 20 de Febrero y 5 de Marzo de 1894.

Memorial de Ingenieros del Ejército—Febrero 1894.

Unión Ibero-Americana — 6 Marzo de 1894.

Revista General de la Marina Militar y Mercante Española — 1° de Febrero de 1894.

ESTADOS UNIDOS

Journal of the Military Service Institutions—Marzo de 1894.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Revista Militar — Febrero de 1894.

FRANCIA

Bulletin de la Societé de Géographie —3^{er} trimestre de 1893.

Journal de la Marine Le Yacht — Nos. 835, 836, 837 y 838 de 10, 17, 24 y 31 de Marzo de 1894.

La Marine de France —Nos. 53 y 54 de 17 y 24 de Marzo de 1894.

Electricité — Nos. 10, 11, 12, 13 y 14 de 8, 15, 22 y 29 de Marzo y 5 de Abril de 1894.

Revue Maritime et Coloniale—Marzo de 1894.

Revue Militaire de L'Etranger — Marzo de 1894.

Société de Géographie — (sesiones)— Nos. 5 y 6 de 1894.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 8, 10, 11 y 12 de 25 Febrero y 11, 28 y 25 de Marzo de 1894.

INGLATERRA

Engineering — Nos. 1471, 1472 y 1474 de 9, 16 y 30 de Marzo de 1894.

United Service Gazette — Nos. 3192, 3193, 3194 y 3195 de 10, 17, 24 y 31 de Marzo de 1894.

ITALIA

Rivista Marittima — Marzo de 1894.

Rivista di Artiglieria e Genio — Febrero de 1894.

MÉJICO

Revista Marítima del Centro Naval Mejicano—Marzo 1° de 1894.

PORTUGAL

Annaes do Club Militar Naval — Diciembre de 1893.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

El Ejército Uruguayo — Abril 21 de 1894.

BOLETÍN MENSUAL DEL OBSERVATORIO DE VILLA COLÓN.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES —El Porvenir Militar — El Argentino — Boletín Mensual de Estadística Municipal.

DE COSTA RICA — La Gaceta.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuquez.

PUBLICACIONES RECIBIDAS EN CANJE

ENTRADAS EN MAYO

SUMARIO

REPÚBLICA ARGENTINA

Anales de la Sociedad Rural Argentina — 31 de Marzo, 30 de Abril y 31 de Mayo de 1894.

Boletín Mensual de la Sociedad de Sanidad Militar — Marzo de 1894.

Boletín Nacional de Agricultura — 15 y 30 de Abril de 1894.

El Monitor de la Educación — Marzo 15 y 31 de 1894.

Boletín de la Unión Industrial Argentina—1°, 8, 15 y 22 Mayo de 1894.

Enciclopedia Militar — Abril 30 de 1894.

El Pabellón Argentino — 15 de Mayo de 1894.

ESPAÑA

Boletín Oficial del Cuerpo de Infantería de Marina — Marzo y Abril de 1891.

Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid — Octubre a Diciembre de 1893.

Memorial de Artillería — Marzo y Abril de 1894.

Memorial de Ingenieros del Ejército — Marzo y Abril de 1894.

Revista general de la marina Militar y Mercante Española — 1° de Marzo de 1894.

Unión Ibero Americana — 6 Abril de 1894.

REPÚBLICA DEL ECUADOR

Revista Militar — Febrero de 1894.

FRANCIA

Electricité — Nos. 15, 10 y 17 de 12 19 y 26 de Abril de 1894.

Journal de la Marine Le Yacht — Nos. 839, 810, 841 y 843 de 7, 14 y 21 de Abril y 5° de Mayo 1894.

Revue du Cercle Militaire — Nos. 14, 15, 16 y 17 de 8, 15, 22 y 29 de Abril de 1894.

Revue Militaire de L'Etranger — Abril de 1894.

Société de Géographie — (Sesiones No. 6 de 1894.

INGLATERRA

United Service Gazette — Nos. 3196, 3197, 3198, 3199 y 3200 de 7, 14, 21 y 28 de Abril de 1894.

ITALIA

Rivista Marittima — Abril de 1894.

Rivista di Artiglieria e Genio — Marzo de 1894.

MÉJICO

Revista Marítima del Centro Naval Mejicano—Abril 1° de 1894.

REPÚBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

Boletín Mensual del Observatorio Meteorológico del Colegio Pio de Villa Colón.

DIARIOS Y OTRAS PUBLICACIONES

DE BUENOS AIRES — Reseña Marítima Argentina — El Porvenir Militar — El Argentino — Boletín de Estadística Municipal.

DE COSTA RICA —La Gaceta.

DE PORTUGAL — O Exercito Portuguez.

CENTRO NAVAL

Balance de caja correspondiente al mes de Mayo de 1894

DEBE		HABER	
Mayo 1º	Saldo en caja.....	1474 16	5 00
	Subvención al Centro Naval, Abril.....	100 00	2 00
	Idem al <i>Boletín</i>	100 00	2 00
	Idem al Centro Naval, Octubre 93, atrasado.....	100 00	1 70
	Idem al <i>Boletín</i> , Octubre 93, idem.....	100 00	8 00
	Por alquiler del departamento de los contratistas, Abril.....	600 00	30 00
	Por cuotas de los señores socios.....	310 00	5 00
	Ingresos del restaurant, billares, confitería, etc.....	1629 37	600 00
	Total.....	4113 53	26 40
CAPITAL EFECTIVO, JUNIO 1º 1894			
Mayo 1º	Depósito en el Banco.....	4800 50	200 00
	Por depósito hecho en la fecha.....	2200 00	7 50
	Total al 1º de Junio.....	7000 50	200 00
	Saldo en caja.....	785 08	4 00
	Por dos pagarés protestados.....	2468 00	18 85
Junio 1º	Capital efectivo el 1º de Junio.....	10253 58	18 00
Junio 10	Idem idem al 1º de Mayo.....	8742 66	1428 45
	Diferencia á favor.....	1510 92	2200 00
			3698 45
			785 08
			4413 53

Buenos Aires, Junio 1º de 1894.

Véase libro de caja, pág. 33 y 34.

Emilio A. Bárrera
Tesorero.

A V I S O

Se encarece a los señores socios la necesidad de que se sirvan dar aviso a la Secretaría de este Centro, cuando hayan de variar de domicilio, de buque ó Repartición, a fin de que puedan recibir el Boletín con la regularidad debida, y no sufra extravío por aquella causa.

INDICE TOMO XI

1893 - 1894

Autor	TEMA	Página
<i>Montes, V. E.</i>	Consejo de Guerra. Defensa.	3
<i>R****</i>	Isla de los Estados. Su faro y subprefectura	24
<i>Hillandfield</i>	Estudio de navegación	34
	Servicio Hidrográfico de Inglaterra	38
Necrología	Capitán de navío Federico Spurr	44
Crónica	El crucero «9 de Julio»	50
"	El buque submarino italiano «Audace»	53
"	Rusia. — Maniobra de la escuadra del mar del Norte	56
"	Ensayos	56
"	Trabajos de la usina Elswick	57
"	Crucero Americano "Olyinpia"	57
"	Ejercicios de la escuadra inglesa en el Mediterráneo	59
"	Las calderas tubulares Thornycroft	59
	Movimiento de la Armada	62
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	65
	Balance de Tesorería de Junio 1893	74
	Publicaciones recibidas en canje	76
	Circular	77
	Aviso	79
<i>Beuf, F.</i>	Conferencia sobre Métodos para determinar la latitud por alturas iguales tomadas con el sextante	81
<i>La Bolina</i>	La reorganización de la Marina requiere ante todo nuevas ordenanzas	121
Crónica	Fortificación de Bucarest	127
"	Artillería del «Charles Martell»	127
"	Torres y corazas francesas y alemanas	128
"	Los cañones pneumáticos del crucero "Vesuvius"	135
"	La manimita, nuevo explosivo	137
"	Acorazado "Tehonart"	137
"	"Alerta"	138
"	Pruebas del "Spanker", "Niger" y "Crescent".	138
"	Cañonera-torpedera Speedy	139
	Movimiento de la Armada	143
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	145
	Publicaciones recibidas en canje	149
	Subcomisiones	149bis
	Condiciones de suscripción	150
	Materias de publicación en el Boletín. Extracto del Reglamento orgánico	150
<i>Carmona, A.</i>	Construcciones modernas (cont.)	151
<i>Zambrano B., A.</i>	El nuevo armamento de infantería	161
<i>F. L. D.</i>	El armamento del acorazado chileno «Capitán Pratt». Maniobras eléctricas de las torres	185
Crónica	Maniobras navales inglesas, 1893	200
"	Un nuevo buque submarino	204
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	205
	Balance de Tesorería de Julio 1893	208

Autor	TEMA	Página
	Publicaciones recibidas en canje	214
<i>Silveyra, C. A.</i>	Breves apuntes históricos sobre la guerra naval moderna	215
<i>Croneau, A.</i>	Los recientes progresos de la marina (trad. F. L. D.)	239
<i>Rivadavia, M.</i>	Crucero «9 de Julio»	254
Crónica	Pruebas del torpedero No. 117	270
"	Lanzamiento del acorazado "Charles Martell", del contra torpedero "Iberville" y el crucero "Bugeaud".	272
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	275
	Publicaciones recibidas en canje	278
<i>Silveyra, C. A.</i>	Breves apuntes históricos sobre la guerra naval moderna (cont.)	279
<i>Hillandfield, H.</i>	La Corte Marcial en el naufragio del acorazado inglés "Victoria"	299
<i>Rivadavia, M.</i>	Memoria del viaje del crucero «9 de Julio»	309
<i>Scott, G.</i>	Memoria de la Estación y apostadero de Torpedos de La Plata	317
<i>V. G.</i>	Los torpedos submarinos. Su papel en la guerra naval futura (trad. F. L. D.)	330
	Notas sobre la longitud de las piezas de artillería	337
<i>P. N. M. E.</i>	Simulacro de combate por dos divisiones de la escuadra chilena	349
<i>Mansilla, C. A.</i>	Memoria de la Prefectura Marítima	371
Crónica	Los nuevos cruceros ingleses "Poverful" y "Terrible"	383
"	Acorazado «Devastation»	385
"	Accidente en el crucero acorazado «Dupuy de Lome»	386
"	El portatorpedero inglés Vulcán	387
"	Los manparos estancos	388
"	Pruebas al cañón sobre una plancha de blindaje transversal del acorazado "Tri Sviatitelia" de la marina imperial rusa, efectuadas en el polígono del Creusot de los Sres. Schneider y Cía, el 18 de Agosto de 1893	389
	Movimiento de la Armada	392
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	397
	Publicaciones recibidas en canje	402bis
	Publicaciones recibidas en canje	402bis1
	Aviso	402bis2
	Vocabulario de las pólvoras y explosivos modernos. Letra A	403
	" " " " " " " " . Letra B	414
	" " " " " " " " . Letra C	419
	" " " " " " " " . Letra D	461
	Acero para bocas de fuego	488
Crónica	Boletín del Centro Naval Argentino.	517
"	Publicaciones pendientes.	517
"	De la posición y de la forma de los timonee para la maniobra de los buques de vapor	517
"	Construcciones de aluminium.	520
"	Protección de las carenas de fierro, por medio de un depósito eléctrico de cobre.	521
	Movimiento de la Armada	527
	Actas y Procedimientos del Centro Naval 1893 - 1894	531
	Publicaciones recibidas en canje	534
	Publicaciones recibidas en canje	535
	Movimiento de Caja Diciembre 1893	536
	Movimiento de Caja Enero 1894	537

