



270

La vida de los modernos cañones

Utilización racional de éstos en los ejercicios de tiro

(Por el Teniente de Fragata S. Storni.)

I



Sabido es que, por lo que respecta á la resistencia á la explosión y al desculatamiento, la vida de los cañones puede considerarse muy grande si ellos son bien construídos, probados, conservados y no se les somete á presiones anormales.

La inutilización de los cañones proviene, salvo los casos de accidente, de la más ó menos rápida degradación del rayado, el cual llega á no ser suficiente para imprimir al proyectil la debida velocidad de rotación, separándose en consecuencia con más facilidad (cuanto mayor es el desgaste) el eje del proyectil de la tangente de la trayectoria, lo que acarrea, como es notorio, inexactitud en el tiro, pérdida de velocidad remanente, disminución de penetración por esto último y porque la forma del choque puede llegar á ser muy desfavorable.

Sería del mayor interés determinar de antemano la vida de exactitud de una boca de fuego.

No hay, desgraciadamente, ni habrá nunca tal vez, una regla inmutable que permita predecir el número de tiros que puede hacer un cañón, sin perder sensiblemente la exactitud requerida; forzoso es contentarse con las normas, algo vagas, que ha dado la experiencia.

No obstante, los siguientes razonamientos permiten formarse un criterio general sobre el asunto.

Los cañones de diversos calibres, pero de igual sistema y modelo, son en la actualidad, *semejantes y semejantemente cargados*, es decir, las dimensiones lineales de superficie y de volumen de su trazado interno están en la relación de la primera, segunda, tercera potencia del factor de semejanza, que es la relación de los calibres; las cargas impulsivas son de la misma pólvora, en cuanto á su constitución química, adaptándose al calibre por las dimensiones y forma del grano.

En todos los cañones que reúnan esas condiciones: el número que expresa la longitud en calibres, es el mismo; conocido el trazado interno de uno de ellos, fácilmente puede hacerse el correspondiente á otro de cualquier calibre del mismo sistema; los pesos de las cargas impulsivas y los pesos de los proyectiles (listos para el disparo), varían con el cubo de los calibres.

Mata aplica su teoría de Balística Interna á los cañones semejantes y semejantemente cargados, llegando á las siguientes conclusiones que la experiencia ha confirmado.

1^a Para recorridos que guarden la relación de los calibres, las velocidades del proyectil son iguales en todos los cañones; por tanto las velocidades iniciales son también iguales.

2^a Para recorridos que guarden la relación de los calibres, las presiones son iguales; por tanto son iguales las presiones máximas y las presiones finales al salir el proyectil.

3^a Los tiempos que corresponden á recorridos que estén en relación de los calibres, crecen proporcionalmente con los calibres. Así, el tiempo que transcurre desde que arranca el proyectil hasta que sale por la boca en un cañón de 12 pulgadas

es cuatro veces más grande que el tiempo correspondiente en un cañón de tres pulgadas.

El principio segundo ó de la igualdad de las presiones, nos dice también, recordando la relación ya indicada entre las cargas impulsivas y los volúmenes, que *las temperaturas de los gases deben ser iguales* en los puntos homólogos de los cañones de diversos calibres; así, la temperatura máxima de los gases y la que ellos tienen al salir el proyectil por la boca de la pieza, son las mismas en todos ellos.

Como consecuencia de todo esto, podemos decir que las paredes internas de un cañón de 12 pulgadas están cuatro veces más expuestas (en tiempo) á la acción de los gases que las de un cañón de 3 pulgadas, siendo la temperatura y la presión de sus gases la misma en los puntos homólogos de ambos cañones.

El Ingeniero artillero J. F. Meigs, de la casa Bethlehem, deduce lógicamente de todo lo expuesto que el desgaste del rayado crecerá en los cañones en razón directa con el calibre y que *el número de disparos que puede hacer una boca de fuego, á plena carga, varía inversamente con el mismo.*

Es del caso recordar que el desgaste de la superficie del ánima se produce debido á la elevada temperatura de los gases; en un cañón de 50 calibres cuya velocidad inicial sea 900 ms., la presión máxima será al rededor de 2700 k. y la temperatura de los gases oscilará cerca de 1100° centígrados; la temperatura del acero en fusión es de 1550° C. y la que corresponde al calor de soldadura 1100° C.; el acero, á 430 ó 480°, temperatura á la cual empieza á colorearse, es mucho más blando y menos fuerte que á las temperaturas ordinarias. Se ve, pues, que cuanto más alta sea la temperatura de los gases más debe atacar las paredes del ánima.

Cuando se habla de cañones semejantes, debe entenderse además, por lo que respecta á la vida de ellos, que las cualidades de resistencia á la llama de la superficie del ánima sean las mismas y que los sistemas de obturación sean igualmente eficaces; pudiendo, en lo que á este punto atañe, los cañones pequeños ser tan bien arreglados como los grandes.

La vida de exactitud de un arma de un tercio de pulgada

de calibre, con presiones de 2700 kg. es, dice el Ingeniero Meigs, al rededor de 3000 disparos; según el principio establecido; la de los cañones de mayores calibres no será mayor de la que indica la siguiente tabla (y así resulta más ó menos en la práctica.)

<i>Calibres</i>		<i>Disparos</i>		
		3000	1	
1	pulgada.....	$\frac{3000}{1}$	$\frac{1}{3}$	= 1000
		3000	1	
3	id	$\frac{3000}{3}$	$\frac{1}{3}$	= 333
		3000	1	
5	id	$\frac{3000}{5}$	$\frac{1}{3}$	= 200
		3000	1	
6	id	$\frac{3000}{6}$	$\frac{1}{3}$	= 167
		3000	1	
8	id	$\frac{3000}{8}$	$\frac{1}{3}$	= 125
		3000	1	
10	id	$\frac{3000}{10}$	$\frac{1}{3}$	= 100
		3000	1	
12	id	$\frac{3000}{12}$	$\frac{1}{3}$	= 83

Cuando un cañón ha hecho un número de tiros que alcance su respectivo límite, la velocidad en la boca no resultará alterada, por cuanto, si bien puede haber pérdidas en la acción de los gases, la resistencia que tiene que vencer el proyectil

disminuye; ya se ha dicho cuál es la verdadera causa que inutiliza el cañón.

Cuando cañones de diferentes calibres llevan en sus historiales un mismo número de tiros, como el desgaste es mayor en los grandes, sucede que las presiones y las temperaturas de los gases decaen más sensiblemente en ellos que en los pequeños.

Pero no debe considerarse, continúa el Ingeniero Meigs, que los límites señalados sean absolutos: en primer lugar, para todos los cañones, la consecuencia que debe esperarse es que *"la exactitud del tiro es sensiblemente afectada, nada más"*; por otra parte se ha presentado el caso de que una pequeña arma de un tercio de pulgada haya hecho hasta 4500 disparos estando aún en buenas condiciones; por tanto, bien podría suceder que los cañones más grandes alcanzasen los siguientes límites:

Calibres	Disparos		
	4500	1	
1 pulgada	—	—	= 1500
	1	3	
	4500	1	
3 id	—	—	= 500
	3	3	
	4500	1	
5 id	—	—	= 300
	5	3	
	4500	1	
6 id	—	—	= 250
	6	3	
	4500	1	
8 id	—	—	= 187
	8	3	

			4500	1		
10	id	—	—	=	150
			10	3		
			4500	1		
12	id	—	—	=	125
			12	3		

Aunque estos límites han sido deducidos conforme á los datos correspondientes á los cañones de un sistema dado (Bethlehen), pueden considerarse, en términos generales, y siempre que se emplee pólvora de análoga constitución química, aplicables á cualesquiera cañones modernos, puesto que las velocidades, presiones y calidad del metal no cambian mucho por el solo hecho de ser un cañón de un sistema ó de otro. El verdadero motivo que da lugar á reservas en la aceptación de esos números, tratándose de otras casas constructoras, emana de la clase de pólvora sin humo que las armas empleen.

Sabido es que las pólvoras modernas en cuya composición entra la nitroglicerina tienen un poder mucho más corrosivo que las de nitrocelulosas púras, debido á la mayor temperatura de los gases que la presencia de ese componente produce; si los cañones Bethlehen emplean esta última clase de cargas, es lógico pensar que los cañones que usan corditas ó balistitas de ben degradarse más rápidamente de lo que las tablillas indican.

La casa Schneider suministró datos según los cuales se admite generalmente en la Marina Francesa que un cañón de 7 pulgadas y 900 ms. de velocidad inicial pueda hacer 600 tiros á plena carga de pólvora B, sin que la precisión resulte afectada. Para el cañón de la misma casa y de 12 pulgadas, el número de tiros es de 250.

Es muy probable que estos términos sean exagerados.

Para los cañones ingleses encontramos los siguientes datos (año 1893.)

Calibre y modelo	Probable número de tiros que puede hacer el cañón sin que deje de dar al proyectil su debida rotación.
12" I á VII	149 á plena carga
10" I á IV	162 id id
9" 2 I y II	213 id id
9" 2 III á V	196 id id
8" III	256 id id
8" IV	236 id id
8" VI	229 id id
8" VII	270 id id
6" III á VI	395 id id
5"	640 id id
4"	739 id id

Estos límites, teniendo en cuenta la fecha en que fueron publicados, se refieren probablemente en gran parte á las pólvoras antiguas y los que correspondan á corditas deben fundarse en experiencias muy restringidas. Se ve la variación del número de tiros en el calibre pero sin ajustarse ni aproximadamente á la ley anteriormente expuesta.

Más adelante (1900) encontramos los datos que á continuación consignamos:

Calibre y modelo	Probable vida en tiros á plena carga
B. L. 12" VIII	150
B. L. 9" 2 V á VII	350
Q. F. 6" 2 IX	175
	800

No hay duda que, comparando estos últimos con los resultados norteamericanos, aparecen excesivos, mayormente porque en este caso la pólvora usada es la cordita.

Es probable que estas gruesas diferencias provengan del criterio para juzgar del estado de un cañón y de los límites de exactitud y regularidad que se exijan en el tiro para fallar favorablemente respecto á las condiciones del mismo.

Necesario es, pues, que se haga un detenido exámen de esta importantísima cuestión; no bastará requerir lo obtenido en sus pruebas por el Gobierno ó casas constructoras; indispensable es ponerse en el camino de la propia experimentación por ser la única que hace palpar la verdad.

II

Acceptando como máxima vida de exactitud de los cañones, al que resulta del estudio del señor Meigs, tendríamos que,

asignándoles diez, quince ó veinte años de vida activa, el número de tiros por año de cada calibre debería ser el siguiente:

CALIBRE	Número de tiros		
	10 años	15 años	20 años
5 pulgadas	20	13.3	10
6 id	16.7	11.1	8.3
8 id	12.5	8.3	6.2
10 id	10	6.6	5
12 id	8.3	5.5	4.1

Conviene hacer algunas observaciones á fin de determinar cuál de estos tres periodos debe establecerse como el de vida activa de los cañones.

Desde luego creemos que el de quince años está de acuerdo con las condiciones que impone el progreso de la artillería y, al mismo tiempo, con la faz económica de la cuestión.

El número de apuntadores no puede restringirse al número exacto de bocas de fuego aptas para el combate; tampoco será necesario un gran excedente porque es lo más probable que cada apuntador fenezca con su pieza; un diez por ciento de apuntadores sobre el número de cañones, por tipo, correspondería, según nuestra opinión á los reemplazos necesarios.

Hasta hace algún tiempo existía en nuestra Armada la creencia de que la bondad del tiro de combate dependería únicamente de la aptitud del apuntador y que para preparar á éste era bastante *hacerle tirar mucho*, siendo el método empleado en la preparación, y los sistemas de dirección del tiro cosas completamente secundarias.

Felizmente este erróneo concepto va desapareciendo; pero resta aún dar mucha mayor importancia á la preparación del Oficial, la cual no será jamás eficiente si no es alimentada pri-

mordialmente por la práctica, es decir, por *la ejecución del tiro en son de combate*.

Anualmente debieran hacerse ejercicios con ese objeto, preparando los buques y el personal con toda anticipación.

Debiera ser establecido que ningún Oficial pase al rango de Jefe sin haber tomado parte como subalterno en un ejercicio general de tiro, y, aunque más no fuera, presenciado como adjunto la dirección del mismo. Mucho ganaría con ello el criterio táctico del futuro Almirante.

Los concursos de tiro, únicos ejercicios en que se ha gastado munición en cantidad considerable hasta la fecha, son como ya lo dijimos en la *Revista de Publicaciones Navales*, indispensables únicamente por no haber otro medio de premiar con justicia á los apuntadores; pero ellos poco ó nada enseñan al Oficial por lo que respecta al tiro de combate.

Deben, pues, reducirse los concursos á lo estrictamente necesario.

En caso de aceptarse estas ideas, debiera establecerse la siguiente norma fundamental: *efectuar los concursos cada dos ó tres años, debiendo tomar parte en ellos únicamente los apuntadores hechos, cuya permanencia en el servicio está asegurada*.

En el tiempo intermediario, los apuntadores estarían en constante ejercitación mediante el tiro reducido y cubrirían por igual y por categorías las piezas en los ejercicios de conjunto.

Mientras no se prepare contemporáneamente á los Oficiales para la conducción del fuego, será inútil preparar Apuntadores.

De acuerdo con esto sería fácil hacer la distribución de disparos por piezas y por año; apliquemos á un caso particular:

Diez cañones de 6 pulgadas requieren 11 apuntadores (con el sistema de alzas dobles serían propiamente 22, pero en este caso los dos apuntadores forman uno solo, debiéndose repartir el premio del concurso según la importancia que se asigne al apuntador en altura sobre el apuntador en dirección.)

En un período de dos años correspondería disparar á esos cañones (véase la tablilla del caso) 222 tiros.

Para concurso bianual de los apuntadores separamos 57, á razón de 5 por cada uno más dos para casos de anulaciones.

Quedarían para ejercicios generales por dos años 165 tiros, ó lo que es lo mismo ocho tiros libres por cada cañón de seis pulgadas y por año para dicho objeto.

Como los ejercicios de tiro de combate no sería necesario efectuarlos en todos los buques á la vez, sino en algunos de ellos, concentrando los Oficiales que debieran tomar parte, la última cifra que parece pequeña podría aumentarse teniendo en cuenta que los buques se sustituirían año por año para tal destino, llegando al fin á equilibrarse el desgaste.

Los ejercicios generales, además de constituir la mejor escuela para el Oficial, pueden, mediante determinadas condiciones, ser considerados como concurso de tiro entre buques, lo que va ya á iniciarse entre nosotros y que tanto contribuirá á levantar entre las dotaciones una emulación vivificadora.

Iguales consideraciones pueden hacerse respecto á los otros calibres.

El período de quince años es conveniente para artillería de reciente construcción; pero puede considerarse con toda seguridad que en diez años más nuestros actuales cañones habrán perdido el poco valor balístico que les queda, debido al progreso incesante de las armas de fuego.

Hay en nuestra Armada opiniones autorizadas que han indicado la conveniencia de cambiar sin demora la artillería de los buques; nosotros creemos que esa idea debe ser detenidamente estudiada, adquiriendo cañones modernos solamente para las unidades que conserven una efectiva eficiencia; los cañones actuales, bien aprovechados en ejercicios de tiro de combate, serán la mejor escuela para Oficiales y Apuntadores.

Los cañones Armstrong del "Patagonia" y del "Almirante Brown" fueron retirados del servicio con muy poco uso. Sería fácil hacer el cómputo del dinero perdido especialmente en las ocho piezas del segundo buque citado, con sus montajes y municiones, pues los tiros hechos por ellas apenas si alcanzan á un cuarto ó quinto de su vida probable de exactitud.

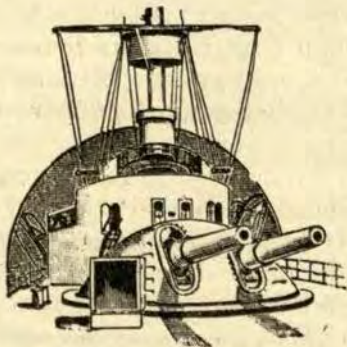
Podría objetarse que los cañones deben reservarse para la

guerra; pero es bien sabido cómo la gran contienda de Oriente ha probado la necesidad de tener artillería de repuesto y que será inútil tener cañones cuando no se cuenta con una elevada probabilidad de dar en el blanco.

Las adquisiciones navales y la renovación de lo existente deben hacerse teniendo en cuenta esa verdad, que emana de la experiencia. Los cañones deben envejecer en los ejercicios para formar buen personal.

No pretendemos en manera alguna haber dicho la última palabra sobre esta cuestión, pero creemos haber indicado un criterio que podría conducirnos, mediante un estudio más profundo y con mayores datos, á determinar la vida activa de los cañones y á aumentar considerablemente las adjudicaciones anuales de munición para los ejercicios lo que reportaría grandes beneficios para la eficiencia del personal.

(Del "Boletín del Centro Naval" Argentino)



APLICACION

del combustible de carbón en las hornillas de calderas

El fuego debe mantenerse en los hornos de un modo tal, que permita conseguir de él el mayor calor posible.

Una temperatura alta y uniforme en el horno, representa una economía notable de combustible, efectúa la rápida difusión y combinación de los gases, asegura su combustión, facilita la formación del óxido de carbón y la descarga del humo. Cuando la temperatura del horno es baja una considerable porción de gases no consumidos se escapan por la chimenea. La cantidad fija de combustible que se provee al horno debe ser moderada, con el objeto de darle tiempo para conseguir que efectivamente sea bien quemado.

Espesor del fuego

El espesor del fuego que se requiere para que pueda haber economía de combustible varía con la calidad y tamaño de los trozos en que se encuentre dividido; también varía con el poder del tiraje, cuanto más activo sea mayor debe ser el espesor del fuego. Con carbón antracito puede variar de 4 á 6 pulgadas y con carbón bituminoso entre 7 y 15 pulgadas de espesor, estando siempre de acuerdo con el tiraje eficaz de la chimenea. Un fuego alto es indispensable para obtener una temperatura elevada y cuanto más libremente se consiga el quemar el combustible mayor espesor puede darse al fuego.

El carbón que al quemarse desarrolla poca llama, y el carbón menudo de cualquier clase, se aprovechan mejor en fuego bajo; en efecto: una delgada capa del combustible al presentar menos resistencia al paso del aire facilita la combustión, pero á la vez, se hace más difícil el mantener el fuego con este espesor constante, pues al quemarse deja generalmente al descubierto parte de la parrilla por donde penetra una gran cantidad de aire frío que pasa por el horno sin haber consumido su oxígeno, produciendo una reducción en la temperatura de la cámara de combustión, tubos etc., pérdida en el rendimiento del combustible y además las averías que en el generador puede ocasionar los cambios bruscos de dilatación y contracción.

De lo expuesto se deduce que un fuego alto es generalmente más *económico* que uno bajo, siempre que el carbón se suministre en capas sencillas y observando los principios establecidos para la carga metódica.

Alimentación impropia

La introducción de grandes cargas de carbón y á intervalos largos es inadmisibile, desde que obliga necesariamente á tener que amortiguar el exceso de fuego, sea cerrando la compuerta de la chimenea ó por cualquiera de los otros procedimientos empleados en este caso; todo lo cual hace bajar la temperatura normal del horno con perjuicio para la economía de combustible.

Una injustificada costumbre que se ha tomado como práctica es la de alimentar los fuegos con grandes cargas, sin tener en cuenta que esto da lugar á un gran escape de gases no consumidos. Cierta cantidad de carbón suministrado á los hornos en tres ó cuatro cargas á intervalos de 3 á 6 minutos evapora casi siempre el doble de agua que debe evaporar si se introduce el combustible de una sola vez, y la cantidad de humo se reduce empleando ese método de carga.

La alimentación irregular y descuidada se traduce en resultados negativos que ocasionan la mala utilización del combustible.

Alimentación normal

La alimentación metódica del combustible consiste en efec-

tuar esta operación en pequeñas capas distribuídas horizontalmente sobre la superficie del fuego y en períodos de tiempo constantes que estarán en relación con la calidad del carbón que se usa y la demanda que existe de vapor. La cantidad de carbón que se introduce en el horno en cada carga debe ser proporcional al trabajo que en ese instante desempeña el generador.

Cuando los fuegos son atendidos de la manera indicada, se aprovecha en cuanto es posible el efecto de los gases de la combustión, obteniéndose una alta temperatura normal y constante con notable economía de combustible.

Alimentación por los costados del horno

Frecuentemente se ha adoptado para las cargas moderadas el reemplazar la capa de carbón extendida sobre toda la superficie del fuego, por la alimentación alternativa á cada costado del horno, con el objeto de dejar un lado siempre radiante para que se efectué fácilmente la combustión de los gases que se producen en la carga del lado opuesto, lo que significa poca variación en la temperatura, economía de carbón y menor producción de humo.

Tratándose de dos ó más hornos la alimentación será alternada.

E. Balladares

Ing^o. de la Armada.



Renovación de los tubos de la sonda Thompson

La renovación de los tubos de la sonda Thompson comprende:

1º La limpieza, 2º la coloración y 3º el cierre.

1º *Limpieza*.—No entraremos aquí en minuciosos detalles, pues esta es la parte más larga y enojosa de la operación á causa de las roturas que se producen.

Es necesario sacar la pequeña cápsula de cobre, calentando lentamente en la llama de una lámpara de alcohol á la extremidad del tubo que la lleva, hasta que se derrita la goma laca que la hace firme; sacar la cápsula por medio de una pinza y extraer todos los residuos de goma-laca.

Se sumerge el tubo en agua muy caliente durante un cuarto de hora más ó menos, evitando los cambios bruscos de temperatura que harían estallar el tubo.

Luego se introducen tapones de algodón hidrófilo por medio de un vástago de cobre, hasta que la limpieza sea completa. Se termina por introducir un último tapón seco que seca la humedad de un modo suficiente.

Se limpian así unos cincuenta tubos, número suficiente; y conviene emplear éstos y volverlos á limpiar pues será más fácil la operación.

2º *Coloración*.—Se hace fundir gelatina en partes iguales con agua destilada, calentándola en una cubeta de porcelana con una lámpara de alcohol y á bañomaria. Por medio de una varilla de vidrio se hace licuar más pronto á la gelatina y mezclarse con el agua.

Se agregan algunos gramos de una solución de nitrato de plata, 15 gramos por 30 de agua destilada; después algunos

gramos de una solución saturada de cromato de potasa, hasta que se obtenga una coloración rojo parduzco.

Hay que tener mucho cuidado con que la composición permanezca siempre caliente al bañomaría evitando que haya a ebullición; y mezclar bien todo por medio de la varilla de vidrio.

No se ha dado las proporciones ni los pesos de las sustancias empleadas pues debido al calor á que está sometida incesantemente la composición, las proporciones varían demasiado debido á la evaporación.

Si el color amarillo es muy subido, se agregan algunas gotas de la solución de nitrato; si el rojo pardo es muy acentuado se añaden algunas gotas de la solución de cromato; si la mezcla es muy espesa, un poco de agua.

En todos los casos, en el momento en que dicho producto va á ser colocado en el interior del tubo, es necesario que la masa de gelatina esté *exenta de gramos, líquida, caliente y de color rojo pardo*.

Luego se sumerge el tubo en la cubeta de porcelana y se aspira, después de haber aseptizado la parte del tubo que haya que poner en contacto con la boca (es **preferible** emplear una bombita de caucho). Se aspira con precaución aunque algo rápidamente para que penetre la composición hasta una altura de diez á doce centímetros más ó menos. En seguida se cambia vivamente el tubo, después de haber puesto el dedo en la extremidad por donde se efectuó la aspiración con el fin de impedir por un instante la salida del líquido. Por último, se cambia rápidamente el tubo para que la masa gelatinosa atraviese á éste con velocidad.

En seguida se le suspende verticalmente durante dos horas, á fin de facilitar el enfriamiento y sobre todo la adherencia de la composición al vidrio.

Nota. — Si se forman obstrucciones dentro del tubo es por que la gelatina no está bien fundida y por lo tanto es muy espesa; ó también que su pasaje por el tubo no ha sido hecho muy rápidamente.

Bajo la influencia del enfriamiento la composición se deposita interiormente en una fina capa, regular, de color rojo

pardo y sinembargo suficientemente transparente para poderse ver á través de ella. Generalmente se forma en la cxtremidad de salida un tapón gelatinoso; que para hacerlo desaparecer basta con calentarlo rápidamente en la lámpara de alcohol.

3^o *Cierre*.—Elegir una pequeña cápsula de cobre bastante estrecha para que la adaptación se haga á frotamiento, y hundirla completamente. Se hace caer un chorro de lacre circularmente sobre la línea formada por los bordes de la cápsula de manera de cubrir no solamente está última, excepto el fondo, sino también el vidrio en una altura de un centímetro. En todos los casos, hay que asegurar bién el cierre del tubo.

Importante precaución á tomarse.—Tener cuidado de que el lacre, en el momento de su aplicación, no caliente mucho al vidrio, pues la gelatina puede fundirse y por lo tanto inutilizarse el tubo.

Este procedimiento por la *gelatina* de la renovación de los tubos de sonda Thomson constituye lo que llamaré: *procedimiento rápido*.

Unos cuarenta tubos, pueden prepararse fácilmente en una tarde, con tal que uno se halla dado cuenta exacta de las diferentes fases de la operación y no tenga que buscar las sustancias y los materiales necesarios. Hay que recordar todavía que la operación es mucho más rápida cuando se hace para un cierto número de tubos.

Desde el principio y habiendo insistido sobre ello fabricando algunos tubos adquirí el tanteo para darle á la materia colorante, el color necesario, la licuación y el tinte indispensable.

Por otra parte, entiendo que los tubos recubiertos así interiormente de una capa uniforme de gelatina pueden necesitar, como ciertas placas topográficas, un cierto cuidado para su conservación; alojamientos de sitios calurosos como son las proximidades de las máquinas, rayos solares, etc. En una experiencia que se hizo á bordo varias semanas después de haberlos preparado, dos tubos, colocados durante cuatro horas consecutivas en un paraje en el que reinaba una temperatura de 55°, no sufrieron deterioro.

El procedimiento lento y de mejor conservación es aquel que necesita el empleo de la *goma* ó de la *cola* y ciertas modificaciones en la parte que concierne á la coloración.

Para darle color, se pone una cierta cantidad de *goma* ó *cola* exenta de grumos ó depósitos, bastante consistente; en ella se hace disolver algunas gotas de la solución de nitrato, después algunos gramos de la de cromato: todo esto se hace á la temperatura ordinaria.

Como en el otro procedimiento es necesario mezclar bien las sustancias por medio de la varilla y obtener una coloración rojo parduzca. Si domina al amarillo, se agrega unas gotas de nitrato; si es el pardo oscuro se agregará una gota de cromato. Esta mezcla debe ser muy pastosa, pero no mucho, á fin de permitir durante su introducción en el tubo, que se deslice regularmente. Se agregará *goma* si está muy clara y agua en el caso de ser muy espesa.

Precaución importante.—Hay que evitar con cuidado que se formen grumos en la composición que se desea obtener, pues éstos no son más que moléculas de *goma* sin disolver; evitar así mismo los glóbulos de aire. Estos grumos y glóbulos forman tapones en el interior del tubo, ó bien se extenderán en forma de gruesas manchas, las cuales producirán malos resultados finales.

En todos los casos, es necesario que la materia colorante, en el momento de hacerla pasar por el tubo esté representada por una masa muy pastosa, exenta de grumos y de glóbulos, de color rojo pardo y á la temperatura ambiente.

Entonces se sumerge el tubo en la cubeta de porcelana, y después de haber aseptizado la extremidad que se va á colocar en la boca, se aspira simplemente para hacer penetrar la composición hasta una altura de diez ó doce centímetros más ó menos. Se invierte y se coloca verticalmente. Si la materia tiene la consistencia requerida, trascurrirán más ó menos diez minutos antes de que el tubo haya sido totalmente atravesado. El descenso del líquido debe hacerse regularmente.

En los tubos largos, generalmente el pasaje del líquido se hace más rápidamente; y también cuando la composición es

muy clara se puede moderar su paso tapando provisoriamente con una gota de laere la extremidad superior del tubo.

Luego se suspende el tubo dejando escapar por debajo el exceso de materia. Debe dejarse en esta posición dos ó tres días en un lugar ventilado y seco á fin de que se seque. A bordo la humedad se filtra por todas partes y resulta entonces que se seca muy lentamente. Para apresurar la operación hay que colocarle en un secador ó á la llama de una lámpara de alcohol con lo que se expondría uno á sorpresas desagradables.

El tubo está más ó menos seco y listo para cerrarlo en 48 horas. En su extremidad inferior se halla un tapón pequeño de líquido seco, algo duro, el cual se destapa por medio de un alfiler y un poco de agua caliente. Una vez hecha esta operación, se reconoce su permeabilidad, ausencia de grumos, regularidad en el colorido (el cual puede ser en forma de un ligero puntillado) uno se prepara á cerrar el tubo.

La mejor extremidad para cerrar la cápsula de cobre es aquella en que el tinte es más oscuro y que haya sido su extremidad inferior cuando el tubo estuvo suspendido; porque ésta será la parte que indicará las grandes profundidades.

Se cierra del mismo modo que en el procedimiento con gelatina: cápsula suficientemente estrecha, cierre absolutamente hermético. En esta clase de composición no es necesario cuidarse de que se derrita por el calor del laere.

Este procedimiento por medio de la goma es como se ha visto más lento; en compensación él no tiene tantas facilidades de deterioro por el tiempo y el calor. es de *mejor conservación*. Posée todavía, según nuestra opinión, otras ventajas: es más fácil para llevarse á cabo; permite una rápida limpieza de los tubos cuando uno desea servirse de los mismos por segunda vez; parece así mismo que determina en el interior del tubo una capa más regular de materia colorante.

Hay que conservar los tubos al abrigo del calor y de la humedad una vez que hayan sido preparados tanto por un método como por el otro; también hay que evitar que estén á la luz colocándolos en un estuche ó una caja *ad hoc*. Bajo la influencia de la luz, los tubos pierden su color rojo, tomando

un color negruzco: esto hace que se note menos el color en el acto de sondar.

La gelatina, la goma, la cola, no cuestan muy caro. Así mismo las cantidades de cromato de potasa y nitrato de plata necesarios para obtener una buena coloración, son tan pequeñas que ocasionan poco desembolso.

Al principio de los ensayos y con el objeto de hacer economía, se dió preferencia al sistema que consiste en introducir en el tubo y tender de un extremo á otro una tira de papel impregnada en sustancia colorante. El procedimiento dió buenos resultados, pero es más largo, más delicado para llevarse á cabo y menos económico.

En cuanto á los materiales y á las materias colorantes, no hay que ir muy lejos para hallarlos pues en todas las farmacias se tienen á mano.

Con el objeto de recordarlos, los indicamos:

Sustancias	{	Goma arábica	
		Cromato de potasa (50 gramos más ó menos en las cajas de reactivos.)	
		Nitrato de plata (10 gramos solamente.)	
Materiales	{	Cápsulas de porcelana (caja de reactivos.)	
		Porta-cápsulas	id.
		Varillas de vidrio	id.
		Lámpara de alcohol.	
		Vástago de cobre. (á fabricarse)	
		Una pinza.	
		Lacre.	

En lo futuro será menester que se solicite para los buques la reposición de estas sustancias de farmacia que no hayan sido provistas para este objeto; ó bien se podrá reglamentar la cantidad especificándose el uso á que serán dedicadas en adelante.

Cualquiera que sea el procedimiento seguido se recomienda

seguir de cerca la renovación de los tubos á fin de evitar las pequeñas imperfecciones que ocurrieran al principio.

La práctica ha demostrado que el uso de estos tubos así preparados dá tan buenos resultados como los Thompson genuinos.



ALGO SOBRE CALDERAS

(Continuación)

Algunas exigencias, y entre ellas la necesidad cada vez más creciente de obtener grandes fuerzas sin tener por esto que dar á los motores un porte desproporcionado, han ido demostrando los múltiples inconvenientes que ofrecen las calderas de que he venido ocupándome, para obtener el vapor á altas tensiones con seguridad, economía y lijereza.

En efecto, las calderas cilíndricas tanto en su envoltura como en las demás partes de que están formadas, ofrecen el inconveniente del porte, que hace su resistencia relativamente pequeña. Además, hay que tener en cuenta que no son de una sola pieza, pues tienen ensambladuras ó costuras que unen las planchas de que están hechas, y que algunas de sus partes ofrecen inmensas superficies planas que hay que reforzar con tirantes, todo lo cual disminuye aun más la resistencia del conjunto.

Dadas las dimensiones de estos generadores, el espesor de sus planchas tiene que guardar relación con la presión que ha de soportar, de tal modo que las partes sometidas al fuego, á mayor aumento en el grueso tiene naturalmente que disminuir la conductibilidad, y por este inconveniente existe entonces el peligro de un calentamiento excesivo que puede tener graves consecuencias.

Además, la cantidad de agua que contienen es grande y como es poca relativamente su superficie de calefacción, es necesario que pasen algunas horas para poder levantar vapor;

además por sus grandes dimensiones como la circulación del agua es abundante, cualquier cambio violento de temperatura ocasionaría el calentamiento de ciertas partes mientras las otras permanecerían casi frías, lo que daría lugar á diferencias notables de dilatación perjudiciales á la caldera.

También hay que tener presente que cuando por algún accidente ó véjéz hay que repararlas ó cambiarlas, resultan muy costosas estas operaciones, pues hay que romper las cubiertas del buque para extraerlas.

Esos inconvenientes y las consecuencias tan desastrosas de las explosiones, hicieron pensar á los profesionales en la necesidad de variar esa forma de calderas, y obtener un tipo que á la seguridad uniese la eficacia y economía en todo sentido y que además fuese posible desmontarlas ó desarmarlas para componerlas ó poderlas extraer sin romper las cubiertas cuando fuera necesario cambiarlas.

En atención á estas necesidades y exigencias nació la caldera de agua intertubular ó acuaturbular, basada en el principio de que en los recipientes cilíndricos si sus paredes han de ofrecer igual resistencia, éstas han de tener tanto más espesor cuanto más grande sea el diámetro que tengan dichos recipientes. Desde el principio, pues, los inventores procuraron dividir el conjunto de cada caldera en grupos de recipientes cilíndricos de pequeño diámetro, ó sea en haces de tubos rectos ó curvos, que sirvieran de unión á otros recipientes prismáticos ó cilíndricos llamados colectores. Todo el aparato va encerrado en una envoltura aislante.

Entre los inconvenientes con que se encontraron los constructores para generalizar el uso de esta clase de calderas han sido, entre otros, no poder conseguir agua completamente pura y una alimentación que respondiese á la rápida evaporación.

El empleo de las evaporadoras que proporcionan agua destilada, por los filtros que separan las materias oleajinosas que arrastra el agua condensada de la máquina, así como de los calentadores que proporcionan el agua á una temperatura bien elevada y la alimentación automática que responden á la

rápida evaporación han hecho que su uso no presente dificultades.

Las calderas de que vamos á tratar ó sean las acuatubulares admiten dividirse en calderas de tubos rectos y calderas de tubos curvos.

Entre los primeros debemos hacer mención principalmente de la Belleville, Badcock—Wilcox, Yarrow y Ni clause, siendo más importantes entre las segundas la Thornycroft, Normand y Du Temple.

Todas deben llenar ciertas condiciones que son necesarias en general para todas las calderas, pero que en éstas todas deben verificarse completamente.

Las condiciones á que nos referimos son las siguientes:

En primer lugar, el hogar debe estar colocado de tal modo que las llamas vayan á herir lo menos posible las juntas de los tubos, así como tampoco deben penetrar directamente á la chimenea, pues irían á enrojecer el depósito de vapor.

El agua, como antes hemos dicho, debe ser completamente pura é inyectada lo más caliente posible en un sitio que esté lejos de los tubos cercanos al fuego.

La superficie del nivel del agua debe ser grande á fin de que el vapor se desprenda tranquilamente; igualmente la cámara en que vá este fluido debe ser amplia, á fin de que al iniciarse ó aumentarse el consumo de vapor, no se formen ebulliciones tumultuosas ó, como se dice, formente la caldera.

En fin, la circulación del agua debe efectuarse de una manera perfecta; para que esto se efectúe los tubos de que están formadas estarán colocados convenientemente, y los recipientes ó colectores que éstos comunican deberán ser suficientemente grandes para no interrumpir las corrientes de agua y vapor que entre ellos se establece.

Para explicarnos cómo se verifica la circulación tomemos un tubo en forma de U cuyas extremidades vayan á concurrir á la parte baja de un recipiente ó vaso horizontal lleno de agua.

Ahora si aplicamos calor en la parte inferior de una de sus ramas se inicia en ella una corriente hacia arriba por efecto de la diferencia de temperatura, la cual establece por este motivo

una corriente entre las dos ramas, tanto más activa cuanto más, grande sea el calor aplicado.

Verdaderamente este sencillo arreglo constituye la más simple expresión de una caldera multitubular.

Por supuesto para obtener un generador de esta clase no basta la disposición á que nos referimos, y es por esto que se ha ideado alargar más los tubos colocando otros paralelos y dándoles cierta colocación, en la que si bien se altera la forma, subsiste el principio de la disposición antes mencionada. As se obtiene un aumento considerable de superficie de calefacción y un elemento muy aproximado á los de una caldera muy generalizada hoy día por haber dado muy buenos resultados en la práctica; nos referimos á la Babcock etc. Wilcox (fig 1.)

El frente y la parte posterior de este tipo de caldera se haya formado por varias cajas de acero fundido, ó cabezales, de forma sinuosa, de sección cuadrada de 0 m. 2 de lado y de una longitud de 1 m. 50 á 1 m. 80; situados en línea, tanto adelante como atrás, formando un ángulo de 15° con la vertical. Las hileras de estas cabezales van unidas con tubos de acero de un decímetro de diámetro, con igual ángulo de inclinación, formando el total de la superficie de calefacción. Estos tubos van fijos en sus extremidades por medio del expandido á uno de los lados de los dos cabezales correspondientes, mientras que los lados opuestos llevan huecos que permiten hacer un exámen y limpiarlos interiormente, así como cambiarlos cuando sea necesario sin tener que tocar á los demás. Los huecos á que nos referimos, se cierran con tapas de acero fundido, las cuales hacen su contacto con los cabezales metálicamente, debiendo para esto ser asentadas de una manera conveniente. Además, la presión interior ayuda aun más á efectuar esta junta.

La forma sinuosa que afectan las cajas de cada elemento es con el objeto de que los tubos no queden en la misma línea vertical á fin de que los gases de la combustión circulen entre ellos haciendo así más efectiva la superficie de caldeo.

Los cabezales del frente van unidos en su parte superior por tubos cortos perpendiculares á un domo ó colector superior los cuales van expandidos en huecos abiertos conveniente

mente, formando, puede decirse, los conductos por donde circula el agua hacia abajo. Los cabezales de atrás también van unidos al mismo colector por tubos horizontales, fijos de igual manera que los anteriores, cuyo objeto es inverso de los citados, pues cuando se verifica el funcionamiento de la caldera, desemboca por ellos, en el nivel de agua, la mezcla (vapor y agua) cerrando el cielo de la circulación del agua en la caldera. Todos los cabezales van unidos en su parte inferior por medio de tubos cortos verticales á una caja de fierro forjado que sirve de depósito á todas las sustancias sólidas que se precipitan en el agua.

El domo que á la vez es recipiente de agua y vapor, es de planchas de acero remachadas convenientemente y en él van fijadas todas las llaves necesarias para el buen funcionamiento de la caldera.

En la parte inferior, después de las últimas hileras de tubos, se halla situado el hogar, tan amplio como lo permite la sección ó superficie ocupada por la caldera. Sus paredes laterales son formadas por ladrillos refractarios; el cielo del hogar en sus dos terceras partes delanteras se halla cubierto de un tabique de ladrillos refractarios. Igual tabique se halla en sentido opuesto y casi de igual porte en la parte superior; de los extremos superiores de ambos tabiques parten dos paredes transversales paralelas de una extensión conveniente, quedando así dividido el espacio ocupado por los tubos en tres partes que se comunican, pero que obligan á los gases de la combustión á dar vueltas, impidiendo así que se deslizen rápidamente. De este modo se aprovecha la mayor cantidad de calórico posible y llega á tener la caldera una eficiencia que de otra manera no alcanzaría.

Todo el conjunto de la caldera, á excepción del domo en su mayor parte, va rodeado de una envoltura prismática de hierro que está revestida interiormente de amianto ú otro cuerpo aislante que evite la radiación; inconveniente no solo por la pérdida de calórico, sino también por el calentamiento que ocasionaría en el cuarto de calderas y que dificulta toda operación ó labor en él.

El tipo de calderas que hemos descrito se ha generalizado

mucho en Estados Unidos, donde casi todos los nuevos buques de guerra se les ha dotado de este tipo. En el Perú se usan, desde hacen algunos años, en algunos ingenios azucareros.

Otro tipo de caldera fundado en el mismo principio de circulación que hemos mencionado es el Yarrow, (fig 2) con la diferencia que los tubos tienen una colocación distinta; estando sustituidos los cabezales empleados en el tipo anterior por tres colectores ó recipientes que se aproximan en todo lo posible á la forma cilíndrica. El mayor va en la parte superior y hacia cada uno de sus lados inferiores van colocados los colectores pequeños, partiendo de éstos en toda su longitud haces de tubos rectos de pequeño diámetro y paralelos que van á concluir al colector superior, más abajo del nivel del agua.

Entre los dos colectores pequeños queda afirmado el hogar, así es que los gases de la combustión en su marcha ascendente rodean los tubos, calentando el agua contenida en ellos.

Los tubos que se usan en estas calderas son de 35 m/m á 30 m/m. de diámetro y 3 m/m. de espesor en los que se hallan cerca del fuego, siendo 28 m/m. el diámetro de los que están más lejos. En la generalidad la mayor parte de los tubos van afirmados á los cabezales de los colectores por el expandido.

Las extremidades de los tubos son de mayor diámetro que el resto para facilitar la circulación.

Todo el aparato está rodeado de una envoltura aislante y metálica exteriormente.

Anteriormente esta clase de calderas llevaban dos tubos de mayor diámetro que quedaban fuera de la envoltura y ponían en comuniación el colector alto con los bajos, y cuyo objeto era facilitar la circulación; pero se vió que no eran necesarios, porque ésta se verifica por los mismos tubos de la caldera, pues el agua está á más baja temperatura en los distantes que en los cercanos al fuego.

Estas calderas se han generalizado mucho; se emplean hoy principalmente en las torpederas y buques en que es necesaria una velocidad grande. Nuestros nuevos cruceros están dotadas de ellas.

Una caldera que se ha generalizado mucho en estos últimos tiempos en la marina y principalmente en Francia, donde fué inventada hace ya bastantes años, es la Belleville.

El modo de ser de esta caldera es distinto completamente á las que hemos descrito anteriormente, y consta de una serie de elementos semejantes al que representa la (fig. 3) los cuales son adyacentes y van á concurrir en su frente en la parte inferior á una caja ó colector prismático en donde se depositan las sustancias sólidas contenidas por el agua, y en la parte superior á un colector cilíndrico.

Los tubos que forman cada elemento son rectos, de once á doce centímetros de diámetro, distribuidos en dos hileras de ocho ó nueve cada una que están colocadas oblicuamente en sentido opuesto y entornilladas sus extremidades, de dos en dos, en unas cajas de acero fundido, las que por su forma les dan cierta inclinación. Unos anillos roscados afirman los tubos en sus juntas contra las cajas.

El conjunto tiene continuidad por medio de las cajas. Tiene la forma de un serpentín achatado ó un zig zag. La unión de cada elemento al colector alto, se verifica por medio de pedazos de tubo del mismo diámetro; igualmente lo están á la caja baja trasversal. Este acondicionamiento permite extraer con una facilidad á cualquiera de los elementos cuando es necesario.

Además, cada caja de unión va unida á su adyacente también por cortos pedazos de tubo de pequeño diámetro.

El sistema de elementos tubulares antes mencionados descansa sobre el horno H. que es una sólida construcción hecha con ladrillos refractarios.

Más abajo del emparrillado E. queda como es natural el cenicero que está formado por depósitos parcialmente llenos de agua. Esta forma del cenicero no es una particularidad de este tipo de calderas, es corriente en las multitubulares; impidiendo con esta disposición el calentamiento excesivo de los largos emparrillados empleados, lo que ocasionaría su deformación.

El nivel de agua en la caldera, cuando ésta funciona, no se halla como en las otras, que hemos venido describiendo, á la

mitad del colector superior, sino apróximadamente á la mitad de los serpentines formados por los tubos.

El colector que en este tipo de calderas es muy pequeño desempeña la función de cofre ó purificador de vapor. En efecto, el vapor que se desprende de todos los elementos es conducido al espacio anular formado expresamente por planchas, le da la vuelta y esto le imprime cierta acción centrífuga que indudablemente lo desprende del agua.

Un recipiente de fundición *n* se halla colocado á la altura del nivel del agua, y á la vez que se fijan en él las llaves de prueba y del tubo de nivel, lleva interiormente un flotador que sigue las variaciones del agua en la caldera, mueve un aparato que hace la alimentación automática de la caldera.

Sobre los tubos generadores del vapor y el colector superior va colocado el economizador *e*, que tiene por objeto aprovechar el calor de los gases de la combustión, antes de su entrada á la chimenea á fin de calentar el agua de la alimentación. Su conjunto está formado de la misma manera que el de la caldera, pero con la diferencia que el diámetro de los tubos de que está constituido cada elemento es tan solo de 6 á 7 centímetros.

Como se vé, el agua pasa de la bomba de alimentación á travez de la válvula *a*, en el regulador automático de que antes hemos hablado, desde allí es conducida á un tubo *b*; este tubo tiene una serie de ramas ó derivaciones de otros tubos pequeños, cada una de las cuales está conectada con la parte baja de los elementos del economizador; habiendo una válvula de retención en cada una de esas conexiones. El agua pasa á travez del zig zag de los tubos del economizador, sube al tubo *c*, después de lo cual desciende hasta la válvula de retención *d* que está situada en el colector de vapor, atraviesa su parte inferior y en su contacto con el vapor que sale de los tubos, precipítanse las sustancias sólidas que contienen y con ellas desciende por un tubo hasta el depósito *D*, para de allí continuar sola su circulación á lo largo de los tubos que forman la caldera.

El conjunto de la caldera está envuelto por una cubierta aislante, metálica exteriormente.

Merece también hacer mención de la caldera de dobles tubos Ni clause, que consiste en cajas ó cabezales verticales que contienen dos hileras de tubos, colocados en zig zag ligeramente inclinados abajo y taponeado en una de sus extremidades. El doble tubo consiste, pues, en que cada tubo, como muestra la (fig. 5), contiene interiormente otro tubo concéntrico. Los cabezales se hallan divididos por medio de una plancha ó tabique en dos partes. Los tubos interiores van afirmados á la plancha que sirve de división y forman la toma que recibe el agua del frente de las cajas, mientras los otros tubos de mayor diámetro, devuelven ó entregan el agua al espacio de otras de los cabezales:

La parte alta de cada caja va unida á un colector superior común, que contiene el nivel de agua á la vez que el depósito de vapor. Como en las otras calderas que hemos mencionado, tiene éste una plancha que hace de separador entre el agua y el vapor.

El fondo de la división delantera, ó sea la parte por donde el agua ingresa á los tubos en cada cabezal, está conectado por un tubo corto á un colector común que á la vez sirve de desecador.

Cada lado de los tubos vá conectado á otro por medio de una grampa que al ser presionada por un perno central ajusta los dos tapones correspondientes á estas extremidades; de modo que al sacar una de estas piezas se puede examinar y limpiar los tubos.

El conjunto, como en todas las calderas de que venimos ocupándonos, va rodeado de una envoltura aislante.

Pedro Valladares.

Ing^o. de la Escuadra.

(Continuará)

CARTAS AL DIRECTOR

Señor Director:

Entre las cosas que más provecho pueden reportar al personal de la armada, en lo que se refiere á la reglamentación interna de los servicios á bordo y á su metódica aplicación, se encuentran los estudios y observaciones que los señores Comandantes de los buques emiten, poniendo de manifiesto las razones por las cuales se impone la necesidad de reformar ciertas disposiciones que en la práctica resultan defectuosas y el conservar las que consideran de aplicación provechosa.

Estos informes aumentan su valor en épocas en que tratándose de confeccionar un reglamento definitivo, se pone en práctica por un periodo limitado un reglamento provisional á cuya aplicación se le presta preferente atención por los encargados de su observancia, para que al expirar el tiempo señalado, puedan con fundamento dar á conocer con minuciosidad el resultado de sus observaciones.

Estos trabajos deben ser conocidos por tratarse de observaciones á un proyecto propuesto generalmente por un grupo de oficiales de diversas gerarquías, los que tomarán en consideración las razones expuestas para modificar el criterio que erróneamente se habían formado, ó encontrar la aprobación en caso de ser aceptadas sus ideas.

Los que no han tomado parte en la formación de los reglamentos, encontrarán en la lectura de estos informes una fuente provechosa, que les permite darse cuenta de la bondad y

el por qué de las disposiciones que se consignan en los reglamentos que está obligado á cumplir y conocer.

No entraré en otras consideraciones de carácter profesional para indicar la necesidad de que se conozcan esos informes, por ser inútil insistir desde que todos están convencidos de esa necesidad.

Hoy se ha presentado en nuestra marina el caso de que antes me he ocupado, y no hace mucho tiempo los señores Comandantes emitieron su informe sobre el proyecto que provisionalmente dispuso el Ministerio del ramo se pusiera en vigencia; por lo cual es de esperar que U. obtenga esos informes para publicarlos en la Revista cuya dirección corre á su cargo; lo que no presentará dificultades, dada la buena voluntad y protección que el señor General Ministro dispensa á todo lo que se relaciona con el adelanto y progreso de la marina.

Soy de U. hasta mi próxima.

C. G.

Señor Director:

Más por costumbre que por falta de conocimientos, se ha considerado como inútiles en todos nuestros buques que poseen el sondador químico Thompson, los tubos de cristal coloreados después de haberse servido de ellos; y en realidad, siendo su empleo fácil y de bastante utilidad en la navegación, el consumo de ellos debería ser considerable.

La dificultad de reposición por una parte y el costo por otra, obliga á reducir su empleo en circunstancias que su uso evitaría algunos contratiempos en el mar.

Con este objeto creo oportuno adjuntarle el artículo tomado de la "Revue Maritime" que nos proporcionará un modo fácil de rehabilitar con poco costo, los citados tubos, con lo cual desaparecerán las razones por las cuales se limita su empleo constante en la actualidad.

Agradeciendo, señor Director, la inserción del citado artículo; soy de U. S. S.

V. M.

Cronica Extranjera.

República Argentina.

Tomamos del Boletín del C. Naval Argentino lo siguiente: *Refuerzo de la Escuadra.*—Durante el mes de setiembre se han celebrado continuas y numerosas conferencias entre el Presidente de la República, Ministro de Hacienda, Marina, Relaciones Exteriores, y la Comisión de Guerra y Marina de la Cámara de Diputados que tiene á su estudio el proyecto de ley de nuevos aumentos navales.

Este asunto á juzgar por las noticias proporcionadas por la prensa diaria, ha entrado en un periodo de actividad digno de elogio, que corresponde por otra parte á lo que se hace en las Repúblicas de Chile y Brasil. El Poder Ejecutivo ratificándose en lo expuesto en el mensaje que envió al Congreso el año pasado acompañando el proyecto de ley, piensa efectuar el pago que demande el cumplimiento de ésta con rentas generales y en cinco anualidades.

Experiencia de la telegrafía sin hilos.—Una comisión nombrada por el Ministerio de Marina ha presentado su informe sobre los aparatos Marconi y Telefunken, manifestando que los primeros, actualmente existentes en Buenos Aires, no son adecuados para el uso de los buques de guerra; por lo tanto, que no pueden tomar parte en las experiencias de despachos múltiples. El Ministro ha dispuesto que no por esto los aparatos Marconi serán excluidos de licitaciones cuando se resuelva comprar nuevos aparatos.

Alemania

Liga marítima femenina.—Esta Liga creada el 17 de octubre de 1905, se propone construir un buque de guerra, con el dinero recojido, ó en caso de guerra, donar al Estado el capital reunido para botar al agua un buque hospital. La Liga contaba el 1º de enero de 1907 con 6,293 asociadas y tenía reunidos 25,000 marcos.

Hora astronómica por telegrafía sin hilos.—El presupuesto del Ministerio del Interior de 1907 destina una suma de 5 000 marcos (6,250 francos) para la instalación de la estación de telegrafía sin hilos de Norddeich como central de cronómetros. La hora astronómica del observatorio de Hamburgo ó del de Wilhelmshaven será dada en ciertos momentos por la telegrafía sin hilos y la señal podrá ser hecha hasta 800 ó 900 millas.

Chile.

A bordo del "O'Brien" se han efectuado diversas experiencias con el objeto de comprobar la utilidad de un invento debido al Ingeniero de la armada señor Blau, que tiene por objeto reemplazar las luces Holmes en la cabeza de los torpedos, en los ejercicios de lanzamientos nocturnos.

Estados Unidos.

Buques mineros.—También la Marina Americana siguiendo el ejemplo de diversas marinas está transformando en buque fondeador de minas un viejo crucero protegido, el "San Francisco".

Este crucero lanzado en 1891 tiene 4.150 toneladas de desplazamiento, una velocidad de 17 nudos y un armamento de doce cañones de 152 m/m.

Parece que estos últimos, serán desembarcados colocando en su lugar, cañones de 127. Este trabajo se hará en el Arsenal de Norfolk.

Francia.

Lanzamiento del "Edgar Quinet".—El 21 de setiembre fué lanzado en Brest el crucero acorazado "Edgar Quinet". Su construcción se ha retardado á consecuencia de las continuas modificaciones que se han introducido en sus dimensiones y sobre todo en su artillería.

Su características son: Desplazamiento 14,000 toneladas; eslora 157 m.; manga 21.5 m.; puntal 8.23 m.; potencia de las máquinas: 36,000 caballos; velocidad 23 nudos; tres hélices; aprovisionamiento normal de carbón 1,242 toneladas.

Artillería: 14 cañones de 194 m/m.; (4 montados por pares en dos torres en crujía, una á popa y otra á proa); 16 cañones de 65 m/m. T. R., 8 de 47 y 2 de 37.7 m/m.; tubos lanza-torpedos: 2.

Inglaterra.

Buques mineros.—Además del "Iphigenia" se están transformando ahora en buques fondeadores de minas los viejos cruceros protegidos "Thetis" y "Latona". Estos buques fueron lanzados en 1890. Tenían 3,660 toneladas de desplazamiento; 25 nudos y un armamento compuesto de 2 cañones de 152 m/m y 4 de 120 m/m.

Invento para los submarinos.—El teniente de Navío Hall y el Cirujano Rers han inventado un aparato que permitirá á los tripulantes de estos buques (estando sumergidos) poder respirar aun cuando la embarcación esté llena de agua ó de gases venenosos. Los experimentos efectuados en Portsmouth, por orden del Almirantazgo, han dado buenos resultados.

El ácido carbónico contenido en el aire respirado, es absorbido por una sustancia llamada *Oxilita* por los inventores.

El aparato tiene cierta semejanza con los cascos empleados por los busos y contiene un regenerador de oxígeno.

Tratándose de un invento humanitario, se dice que el Teniente Hall no tiene intención de guardar el secreto.

Italia

En el mes de setiembre próximo pasado fué lanzado al agua el acorazado "Piza."

Las características de este acorazado son: eslora (entre perpendiculares) 130 m.; manga 22 m.; puntal 12 m. Artillería: 4 cañones de 254 m/m. (emplazados por pares en dos torres á proa y popa); 8 cañones de 190 m/m. (en 4 torres.) La coraza está formada por planchas de 180 m/m.; dos torres de combate de 180 m/m. de espesor.

Las máquinas de cuádruple expansión desarrollan 20,000 caballos de fuerza que permitirá obtener una velocidad de 23 nudos. Calderas: Belleville.

Japón

Nuevos buques.—Parece que uno de los acorazados de 21,000 toneladas será construido en Inglaterra.

Lo que es exacto es que actualmente anda en Europa una comisión presidida por el príncipe Nashimoto y que ha visitado todos los astilleros principales.

Los datos referentes á estos nuevos acorazados son: 20 nudos de velocidad y armamento compuesto de doce cañones de 305 y 10 de 152. Estos últimos no deberán ser considerados como cañones de mediano calibre sino de pequeño, pero más poderosos que los actuales, dadas las grandes dimensiones que han tomado ahora los torpederos.

El "Engineering" del 3 de mayo da como seguro que la casa Curtis ha obtenido la orden para dos aparatos motores á turbina de 25,000 caballos, que se construirán por la Fore River Shipbuilding Co. de Quincy y que deberán servir para los dos nuevos acorazados.

Esta noticia indicará que las negociaciones para la adquisición de estos dos grandes buques deben ya estar muy adelantados.

Entre las noticias que han aparecido en los diarios ingleses respecto á estos nuevos acorazados existe la que se le debe

aceptar con mejores reservas. La coraza de la línea de flotación tendría 305 m/m. de espesor.

Parte oficial del combate naval de Tsushima. -Aunque no es de actualidad, sin embargo, por tratarse de un documento histórico, transcribimos el citado parte que nos ha sido proporcionado por el Capitán de Navío señor J. E. de Mora.

"Con la protección del cielo nuestra flota reunida combatió con la segunda y tercera escuadra del enemigo el 27 y 28 de mayo, alcanzando en gran parte aniquilarla.

"Al avistarse por primera vez la flota enemiga en los mares del Sur nuestra escuadra, obedciendo á las órdenes imperiales adoptó la estrategia de esperarla, para atacarla en nuestras aguas. Para conseguirlo concentramos nuestras fuerzas en los estrechos coreanos y esperamos su venida al Norte.

' Esa flota, después de haber tocado en la costa de Annan, avanzó gradualmente hacia el Norte, y algunos días antes de la fecha en que esperábamos avistarla en nuestras aguas, muchos de nuestros exploradores fueron distribuidos en un servicio de descubierta hacia el SE., según el plan establecido, y á la vez nuestras escuadras se pusieron en son de combate, anclando cada una en los puntos determinados, de tal suerte que les fuera posible salir rápidamente á la mar.

"Así sucedió, pues el 27 á las 5 a. m., el "Shinano Maru", explorador por el Sur, avisó con inalámbricas:

"Flota enemiga avistada en el sector número 203, parece que se dirige por el canal del E.

"Todos nuestros equipajes corrieron á sus puestos, las naves se pusieron inmediatamente en movimiento, siguiendo cada escuadra en perfecto orden al lugar destinado; y tomando todas las disposiciones necesarias para recibir al enemigo. A las 7 a. m. el "Izumie" explorador por nuestra ala izquierda de la línea interna, nos avisa con inalámbrica:

"Las naves enemigas están á la vista, han llegado ya á un punto 25 millas al N. E. de Uku-Sima; avanza por el N. E."

"La sección del Comandante Togo, (Capitán de Navío Massaninchi) la sección Dewa y la escuadra de cruceros bajo el mando directo del Vice-almirante Kataoka se pusieron en contacto con el enemigo desde las 10 á las 11 a. m., entre Ski

y Tsushima, y conservaron el contacto hasta cerca de Okino-Shima, haciendo fuego al enemigo con intervalos y comunicando á la vez con el telegrafo sin hilos frecuentes y detallados partes sobre su estado.

“Así, y sin embargo de la neblina que impedía ver á una distancia mayor de cinco millas, las condiciones del enemigo nos eran claramente conocidas á pesar de encontrarnos á 30 ó 40 millas. Mucho antes de avistarlo sabíamos que sus fuerzas de combate estaban compuestas de la 2ª y 3ª escuadras del Báltico, que tenían siete naves para servicios especiales, que su formación era en dos columnas en línea de fila, orden directo, que sus naves más poderosas estaban en la columna de la derecha, que las naves auxiliares le seguían las aguas y, finalmente, que el enemigo avanzaba hacia el N. E. con una velocidad de doce millas.

“Conocido esto me fué posible adoptar el plan de dirigir mi fuerza principal á las 2 p. m. en dirección á Okino-Shimo, con el objetivo de atacar la cabeza de la columna de la ala izquierda. La escuadra principal comandada por el Comandante Togo, la escuadra de los cruceros acorazados del Vice-almirante Kamimura, la sección Uriu y las diversas secciones de contra torpederos llegaron al medio día á 10 millas al N. de Okino-Shima donde con el objetivo de atacar la columna de la izquierda del enemigo hicieron rumbo al O. Cerca de la 1 y 30 p. m. la sección de Dewa, la escuadra de los cruceros y la sección del Comandante Togo, manteniendo siempre el contacto con el enemigo llegaron sucesivamente, reuniéndose al resto de la fuerza. A la 1 y 45 p. m. avistamos por primera vez al enemigo por el Sur, á algunas millas de distancia. Como sabíamos, á la cabeza de su columna de la derecha se encontraban cuatro acorazados del tipo “Borodino”, y á la cabeza de la columna de la izquierda el “Oslavia”, “Sissoy-Velikí”, “Navarino” y “Nakhinoff”, seguidos del “Nicolás I” y de las tres naves de defensa costanera que formaban otra escuadra. El “Jemchung” y el “Izumrud” se encontraban entre las dos columnas y parecía que desempeñaban el servicio de avisos. A popa y entre la niebla se veían el “Oleg” y el “Aurora” con los demás cruceros de 2ª y 3ª clase, formando otra escua-

dra, mientras el "Dimitri-Donskóy", el "Vladimir-Monomack" y las naves auxiliares avanzaban en línea de fila á algunas millas de distancia.

"Fué entonces que ordené á toda la flota principiar la acción y á la 1 y 45 p. m. hice la siguiente señal dirigida á todas nuestras naves que estaban á la vista: "La suerte del Imperio depende del suceso que va á realizarse. Cada uno haga cuanto le es posible."

"Poco después, la escuadra principal hacía rumbo al NO. con el fin aparente de cruzar la derrota del enemigo en ángulo recto, y á las 2 y 5 p. m. la misma escuadra viró repentinamente al E. dirigiéndose contra la cabeza de la columna del enemigo en dirección diagonal. La escuadra de los cruceros acorazados seguían de popa á la escuadra principal, formando todos una sola columna en línea de fila, orden directo. Las secciones Dewa y Uriú, la escuadra de los cruceros y la sección del Comandante Togo, de acuerdo con el plan precedentemente establecido, hacían rumbo al S. para atacar la retaguardia de la columna enemiga. Esta era la disposición de las dos flotas al principio de la batalla.

COMBATE DE LA ESCUADRA PRINCIPAL

"Al acercarse nuestra escuadra principal, la cabeza principal de la columna enemiga cambió de rumbo virando un poco sobre estribor y á las 2 y 8 minutos rompió los fuegos sobre nosotros. No contestamos por algún tiempo, pero cuando llegamos á la distancia de 6,000 metros concentramos un fuego bien nutrido sobre dos de sus naves. Esto pareció obligar al enemigo á caer cada vez más hacia el S. E. y sus dos columnas cambiaron simultánea y gradualmente su derrota hacia el E. quedando así en dos columnas irregulares, línea de fila, orden directo, con rumbo paralelo hacia nosotros. El "Oslavia" que se encontraba á la cabeza de la columna de la izquierda sufrió inmediatamente fuertes averías y con un gran incendio á bordo, abandonó la línea de combate. Toda la escuadra de los cruceros acorazados seguía en este momento á la escuadra principal, en la línea de fila, y el fuego de estas do

escuadras resultaba siempre más eficaz con la disminución de la distancia. La nave almirante "Kniaz Souvaroff" y el "Emperador Alejandro III", á consecuencia de un gran incendio que se desarrolló á bordo, abandonaron la línea de combate, resultando la formación del enemigo cada vez más desordenada. Muchas de sus naves sufrieron también incendios y el humo y la neblina, llevados por el viento de Poniente, cubrieron la superficie del mar, envolviendo á las naves enemigas: por lo que nuestra escuadra principal de combate tuvo que cesar el fuego por cierto tiempo.

También nuestras naves habían sufrido más ó menos: el "Asama" recibió tres proyectiles en la popa cerca de la línea de agua que le ocasionaron entorpecimientos en la maniobra del timón y un ancho boquete lo obligó á dejar la línea de combate; pero, reparada temporalmente esta avería, pudo pronto volver á ocupar su puesto.

Estas eran las condiciones de las dos fuerzas principales de ambos bandos á las 2 y 45 p. m. En este intervalo el resultado de la batalla estaba ya resuelto.

Nuestra escuadra principal empujaba al enemigo hácia el S. hacía fuego sobre sus naves, cuando el humo y la neblina permitían la puntería y á las 3 p. m. nos encontráramos á la cabeza de su línea dirigiéndonos por el S. E. El enemigo entonces, viró repentinamente por el N. tratando de pasar por la popa de nuestra línea, por lo cual nuestra escuadra principal gobernó rápidamente sobre babor y con el "Nishin" á la cabeza hizo rumbo al N. E. La escuadra de los cruceros acorazados, siguiendo las aguas, cambió de frente y haciendo un fuego bien nutrido, siguió obligando al enemigo á dirigirse hácia el S. A las 3 y 7 p. m. el "Jenchin" se acercó por retaguardia de la formación de nuestra escuadra de cruceros acorazados y sufrió de nuestro fuego serias averías; el "Oslavia", que ya había sido puesto fuera de combate, se hundió á las 3 y 10 p. m. y el "Kniaz Suvaroff", que había sido aislado sufría cada vez mayores averías, perdiendo uno de sus palos, dos chimeneas y cubiertocompletamente por las llamas resultó inmaniobrable, no pudiendo sus tripulantes hacer lo menor para salvarlo. Las otras naves del enemigo, fuertemente averiadas, cambia-

ron nuevamente de rumbo y gobernaron al E., entonces la escuadra principal, seguida de la escuadra de cruceros acorazados invirtió su derrota virando sobre estribor, persiguiendo así al enemigo que se retiraba, manteniéndolo bajo un fuego vivísimo y lanzándole torpedos cuando se presentaba la ocasión. Hasta las 4 y 45 p. m. no hubo cambio particular en las condiciones del combate principal. El enemigo era continuamente forzado hacia el S, el fuego se mantenía nutridísimo.

“Debe ser especialmente anotado en este par e: el caza-torpedero “Hirose” que á las 3 y 40 p. m. como también la escuadrilla “Suzuki” á las 4 y 45 p. m. con un valor admirable lanzaron torpedos á la nave almirante “Kniaz Suvaroff”. No se puede precisar el resultado de los torpedos lanzados por la primera, pero sí un torpedo lanzado por la segunda chocó con el “Suvaroff” por la aleta de babor, causándole un desbandamiento de 10°. En estos dos ataques la “Shirami” de la escuadrilla Irossi y la “Asazio” de la escuadrilla Suzuki recibieron un proyectil que los puso en peligro, pero se salvaron con gran suerte.

“A las 4 y 40 p. m. pareció q' el enemigo abandonaba la idea de abrirse paso hacia el N. pues hizo rumbo al S. con la intención de escaparse en esa dirección. En previsión de esto nuestra fuerza principal de combate con la escuadra de cruceros acorazados á la cabeza los persiguió, pero bien pronto se perdió de vista entre el humo y la neblina.

“Navegando ocho millas hacia el S. rompimos nuestros fuegos sobre un crucero de 2ª clase y algunas de las naves auxiliares del enemigo que pasaron por nuestro lado de estribor, y á las 5 y 30 p. m. nuestra escuadra principal hizo de nuevo rumbo al N. en busca de la fuerza principal del enemigo, mientras la escuadra de los cruceros acorazados dirigiéndose por el S. O. atacaba á los cruceros enemigos. Hasta la llegada de la noche estas dos escuadras siguieron rumbos diversos no avisándose más.

(Continuará)

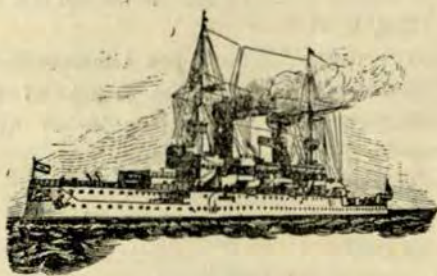
Rusia

Han terminado los ensayos de las máquinas del crucero acorazado “Rurik”, que se construye en Inglaterra, pero debi

do á que el Gobierno ruso se opone á toda publicación á este respecto, no se conocen los detalles de estas pruebas; pero sin embargo se asegura que han sido en extremo satisfactorias, obteniéndose una gran economía de carbón para un andar que superó al estipulado en el contrato. Tan luego se efectúen las pruebas de la artillería será entregado oficialmente.

—En San Petersburgo ha sido lanzado al agua el acorazado 'Emperador Padel-Perroy'. Sus características son: desplazamiento 16,900 toneladas; eslora 460; manga 81.4; poder de las máquinas 16,600 caballos; doble hélice. Se espera obtener una velocidad de 18 nudos. Capacidad de carboneras 3,000 toneladas. Radio de acción 6,000 millas, á una velocidad de 12 nudos.

La artillería está compuesta de 72 cañones y 8 ametralladoras Maxim. Tubos lanza-torpedos: 2.



MOVIMIENTO DEL PERSONAL DE LA MARINA MILITAR

ASCENSOS

Octubre, 3.—A la clase de Contralmirante, al señor Capitán de Navío don Toribio Raygada.

EMBARQUES

Octubre, 7.—Al crucero "Almirante Grau" el Alférez de Fragata don Carlos Fajardo.

Id id.—Al crucero "Coronel Bolognesi", los Alféreces de Fragata don Aurelio de la Guerra y don Manuel Vegas.

Id id.—Al crucero "Lima", los Alféreces de Fragata don Isaías Bermúdez y don Tomás M. Pizarro.

Id id.—Al transporte "Constitución" el Alférez de Fragata don Gustavo Frías.

Id id.—Al transporte "Iquitos" el Alférez de Fragata don Alejandro Vines.

LICENCIAS

Octubre, 15.—Expidiendo cédula de licencia temporal al señor Capitán de corbeta don Felix Seminario.

Octubre, 22.—Concediendo licencia final y separación absoluta á su solicitud, al guardiamarina don Antonio Cantuarias y Pardo.

VARIOS

Octubre, 15.—Se disolvió la división de cruceros formada por el "Almirante Grau" y "Coronel Bolognesi."