

nen doble peso, por lo menos, que las correspondientes de Quebec, de modo que empleado ese exceso de acero en las vigas principales, ha de resultar que la estructura de Quebec no puede defenderse ni aun bajo el punto de la ligereza, que era una de las ventajas preconizadas del sistema americano. Este parece que tampoco debe recomendarse en lo que á la organización de los talleres se refiere, pues si bien se construyen las diversas piezas con perfección, el haber dividido excesivamente el trabajo hace que cada departamento funcione con independencia, lo cual quita unidad á la dirección, y, en definitiva, á la obra construida. Lo ocurrido en Quebec lo demuestra de un modo evidente. Los Ingenieros de los talleres no se ocupaban más que de la construcción de las piezas, sin parar mientes en si sus elementos estaban bien ó mal combinados, porque eso competía al departamento de proyectos. Este, á su vez, estaba dirigido por Mr. Szlapka, que no tenía práctica alguna de taller, pues había pasado desde la Escuela técnica al servicio de proyectos de la Compañía Phoenix, y en seis años llegó á Jefe. Esto, combinado con encomendar la dirección de la obra á Mr. Cooper, que residía en New-York, ha sido causa de que faltase unidad, tanto en la redacción del proyecto como en su ejecución, y cuando se presentaron los primeros indicios de flexión en el arco inferior, ni los Ingenieros encargados del montaje, ni el Inspector que representaba á la Compañía del ferrocarril, se atrevieron á suspender la obra sin orden de Mr. Cooper, que á su vez también estaba representado por otro Ingeniero sin facultades ejecutivas.

Todo ello revela una defectuosa organización que en este caso ha sido causa de numerosas desgracias, sin contar la pérdida de trabajo y material que se evalúa en más de 12 millones de pesetas oro.

Lo interesante ahora es la solución que está en estudio para aprovechar la parte de obra que aún puede utilizarse, y cuando se conozca el proyecto lo daremos á conocer á los lectores de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

FERNANDO GARCÍA ARENAL.

CAPACIDAD Y CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LOS BUQUES DE VAPOR

M. John Ward, Presidente de la Sociedad de Ingenieros y Construcciones de buques de Escocia, en el discurso de inauguración pronunciado ante esta Sociedad ha llamado la atención acerca de los inmensos servicios proporcionados al comercio por los constructores marítimos. El coste de transporte se ha reducido en enormes proporciones por el empleo de barcos que pueden recibir grandes cantidades de mercancías y la solución de este problema no hubiera sido posible sin los progresos realizados en la construcción de las máquinas y de los cascos. El precio de coste de un buque no llega en la actualidad, por unidad de capacidad, á la mitad de lo que era hace solamente quince años. El gasto del servicio se ha reducido próximamente en las mismas proporciones de modo que puede decirse sin exageración que hoy día se matan dos pájaros de un tiro; es decir, que Inglaterra trae en la actualidad de sus colonias dos *boisseaux* de trigo por el mismo precio que pagaba antes para traer uno solo.

El comercio universal y también la civilización han sacado grandes provechos de estos progresos, porque no solamente la rapidez de los viajes ha aumentado mientras que el coste ha disminuído, sino que esta reducción de tiempo en las travesías ha producido un contingente mucho más numeroso de viajeros. El bienestar ha recibido un incremento considerable debido al aumento de las dimensiones de los buques, las instalaciones han venido á ser más cómodas y la estabilidad ha crecido singular-

mente hasta un punto que se puede, sin exageración, comparar un gran paquebot á un hotel flotante. Pero el progreso más notable ha sido, sin disputa, el incremento de la velocidad.

Esta tendencia se ha hecho sobre todo más patente en los servicios transatlánticos. La velocidad ha pasado en ellos, en el espacio de treinta años, de 16 nudos á 23; el progreso ha sido menos sensible en otras partes; así, en las líneas del Sur del África, las cifras correspondientes no son más que 14 y 19; para las de la América del Sur, 14 y 18; para la Australia y el Extremo Oriente, 15,5 y 18,5 y, en fin, para los servicios de la Mancha y del Mediterráneo, 14 y 22,5.

En la época de la guerra de secesión se habían construido en Europa varios buques destinados á forzar el bloqueo de los puertos americanos y en los cuales se sacrificó todo á la velocidad; algunos de ellos alcanzaron 17 nudos, la que se consideró entonces como fenomenal; en la actualidad es una velocidad casi ordinaria.

La flota mercante de Inglaterra posee actualmente 123 buques, que tienen una velocidad mayor de 18 nudos; las marinas extranjeras cuentan con 57 en análogas condiciones; con más de 20 nudos se encuentran 52 barcos ingleses y 30 extranjeros. En la marina militar los progresos son todavía más notables; así la marina inglesa tiene 47 buques con velocidades mayores de 22 nudos, mientras que todas las marinas extranjeras reunidas no presentan más que 90. En cuanto á los torpederos, Inglaterra posee 89 con más de 30 nudos, y sólo 75 todas las demás marinas extranjeras reunidas.

Los constructores de buques no se detienen ante dificultades insuperables con tal de conseguir velocidades superiores aun á 25 nudos. La cuestión radica únicamente en el orden financiero, y por esto es por lo que la línea transatlántica figura á la cabeza, por razón de la velocidad. Esta tiene un campo de los más fecundos en el transporte de viajeros á precios muy remuneradores.

Durante mucho tiempo del año los paquebots tienen listas de 1.000 á 1.500 pasajeros y no tienen entonces necesidad de preocuparse de tomar mercancías.

En las líneas de Australia y del Extremo Oriente ocurren las cosas de muy distinto modo, y si los buques de estas líneas transportan bastantes viajeros que abandonan á Europa en cambio vuelven á menudo casi vacíos. Es necesario entonces transportar mercancías y la cuestión se reduce á buscar la velocidad más económica para un paquebot, que tiene que atender al triple servicio simultáneo de viajeros, equipajes y mercancías.

Se puede admitir que la velocidad más ventajosa sería la de 10 á 12 nudos si no se tratase más que del transporte de mercancías. Si suponemos un buque que desplace 16.000 toneladas, cuya longitud fuese de 146 metros para una velocidad de 12 nudos, de 183 para una de 22 nudos, encontramos que las potencias motoras en caballos indicados serían las siguientes para las velocidades comprendidas en los límites que acabamos de indicar:

Para 12 nudos próximamente, 4.500 caballos.

Para 15 idem id., 8.700.

Para 18 idem id., 16.000.

Para 20 idem id., 20.000.

Para 22 idem id., 25.000.

Cada 1.000 caballos adicionales corresponden á un peso de 180 á 200 toneladas y á un aumento de superficie de la cámara de las máquinas de 32 á 37,2 metros; todo esto lleva consigo un incremento en el peso y en las dimensiones del casco, y este incremento necesita á su vez un recrecimiento de potencia en el aparato motor para mantener la velocidad.

El buque de 12 nudos podría llevar próximamente 10.000 toneladas, y no consumiría más que 70 toneladas de carbón cada veinticuatro horas.

El buque de 22 nudos consumiría 400 toneladas y no podría llevar más que 3.000 toneladas.

Así se explica cómo el paquebot transatlántico ha debido, para

pasar en treinta años de la velocidad de 16 nudos á la de 25, ver crecer su desplazamiento de 8.000 toneladas á 38.000. La cantidad consumida durante una travesía de 2.800 millas ha pasado de 350 á 5.000 toneladas. Si la travesía tuviese que durar más largo tiempo, su abastecimiento en el camino, la capacidad y las dimensiones del buque deberían todavía ser aumentadas.

Los habitantes de las Colonias, cuyo ardor patriótico es muy superior á sus conocimientos técnicos, querrian ver todas las colonias unidas á la madre patria por servicios á 22 ó 25 nudos; prescindien por completo de la distancia. He aquí cómo debe considerarse la cuestión.

Un buque de 18 nudos que partiese de Vancouver para Sydney, haciendo escala en las islas del Pacífico y en la Nueva Zelanda, emplearía diez y ocho días en este viaje, y podría llevar, además de su carbón y de los viajeros, 2.250 á 2.500 toneladas de cargamento.

Podrían construirse cinco buques como este modelo transportando en conjunto 11.250 á 12.500 toneladas de flete, y costando los cinco lo mismo que ha costado sólo el *Lusitania*. Éste, con una marcha de 25 nudos, haría el trayecto que acabamos de mencionar en trece días, pero no podría llevar más que 7.500 toneladas y consumiría 15.000 toneladas; como no puede llevarlas, perdería, haciendo carbón en el camino, la mayor de los cinco días que su velocidad mayor le hará ganar; no tendría ya por ingreso real más que los pasajeros y los equipajes.

Consideremos ahora un buque de 22 nudos, de una longitud de 198 metros, desplazando 23.000 toneladas; este barco hará el trayecto mencionado en quince días, consumiendo próximamente 600 toneladas por día, podrá llevar 600 toneladas de flete, ó sea 9.000 toneladas para su viaje; pero tendrá que tomar, por lo menos, una vez combustible en el camino y perderá así una buena parte de los tres días ganados; su beneficio será, por consiguiente, casi nulo. Se viene así á considerar si realmente los cinco barcos de que hemos hablado no representarán para el país un valor mucho más considerable que uno ó dos buques de velocidades extraordinarias. Tiempo vendrá en que se irá á Australia á razón de 25 millas marinas por hora; pero sería forjarse ilusiones creer que este tiempo está próximo; para aproximarlo se necesitarían muchas invenciones como la de la turbina Parsons.

Creemos útil, para comprender mejor los progresos obtenidos por el incremento de capacidad de los buques, reproducir á continuación un cuadro relativo al desarrollo sucesivo del material de la Compañía Cunard:

	Britannia. 1840	Persia. 1855	Gallia. 1879	Umbria. 1884	Campania. 1895	Lusitania 1.907
Desplazamiento, toneladas.....	2.050	5.450	8.500	13.300	18.000	33.000
Potencia indicada, caballos.....	710	3.600	5.000	14.500	30.000	68.000
Presión en las calderas, kilogramos...	0,65	2,35	5,35	7,10	11,7	14
Consumo por caballo indicado-hora, kilogramos.....	2,30	1,70	0,85	0,85	0,72	0,65
Consumo para ir á Nueva York, toneladas.....	570	1.400	850	1.900	2.900	5.000
Cargamento útil....	225	750	1.700	1.000	1.600	1.500
Número de viajeros..	115	250	320	1.225	1.700	2.200
Velocidad deservicio en nudos.....	8,5	13,1	15,5	19	22	25

O.

LA PRODUCCION DE LA ELECTRICIDAD

NUEVO MONOPOLIO DEL ESTADO ALEMÁN

En el momento en que la cuestión del monopolio de la electricidad empieza á discutirse en Alemania, creemos interesante tener á nuestros lectores al corriente de este importante asunto.

Varias opiniones se han manifestado sobre el particular. Las ideas se presentan todavía muy vagas, y aunque en la hora actual no exista un verdadero movimiento de opinión, la industria empieza á inquietarse ante esta eventualidad. La «reforma de la Hacienda del Imperio», con su sistema de impuestos, ha fracasado. Algunos de estos impuestos, como las contribuciones sobre los billetes de ferrocarril, por ejemplo, pueden considerarse como equivocaciones lamentables. En las esferas gubernamentales se busca un medio eficaz para remediar el déficit de la Hacienda pública. Siendo muy grandes las dificultades con que tropieza la introducción del monopolio sobre los alcoholes, se piensa caer sobre la industria eléctrica, que, aunque muy floreciente, es todavía susceptible de mayor desarrollo. Por otra parte, la electricidad está ligada con los servicios públicos de correos, telégrafos y ferrocarriles, que el Estado explota en Alemania, así como en algunos otros países. La electrificación de los ferrocarriles, especialmente, parece que es sólo cuestión de algunos años.

De todo esto se deduce que el monopolio de la electricidad se pondrá á discusión, con motivo del examen de los presupuestos, al tratarse la cuestión de impuestos.

Ya en el Reichstag, en 28 de Noviembre último, un Diputado dijo algunas palabras sobre el particular, pero no se pronunció abiertamente por el monopolio. En fin, es probable que la Asociación central de industriales alemanes se haga pronto, oficialmente, cargo de la cuestión y defenderá los intereses de la industria.

Se consideran ciertos monopolios del Imperio como fructuosos y fácilmente se comprende que hay monopolios del Estado justificados, y otros que no lo son tanto. Estamos, se dice, en los comienzos de un período en el que la electrificación penetra en la vida económica y, sin acudir á cálculos fantásticos, se puede decir que se tiende á una centralización creciente de las fuerzas motrices.

Las Naciones tendrán algún día que pronunciarse por una utilización y un reparto sistemático de las fuerzas naturales. Verdad es que estos proyectos tropezarán con grandes obstáculos y será preciso un hombre de Estado excepcional para realizarlos. Ha llegado el tiempo de un aumento y de una centralización más general de las fuerzas motrices. El Estado, como administrador de todas las fuerzas motrices, suministrará la corriente á los ferrocarriles, á las fábricas y á los barcos, así como las herramientas al obrero.

Estos problemas son vivamente discutidos por los economistas de la Universidad de Berlín, habiendo sido objeto de tesis para el doctorado. El profesor Schmoller, que es uno de los economistas más autorizados de Alemania, acaba de declarar que el proyecto es perfectamente realizable, si bien no sea cosa fácil el llevarlo á la práctica. Exigirá, dice, un talento comercial enérgico, un hombre de la talla de Dernbourg. El profesor Schmoller demuestra además que este monopolio procurará ingresos enormes al Gobierno y que será muy ventajoso para los obreros. El *Berliner Tageblatt* envió un redactor al Ministerio de Hacienda que recogió impresiones análogas. Existe el convencimiento de que este monopolio produciría al Tesoro ingresos sumamente elevados. Pero, para la compra de todas las fábricas de energía eléctrica de Alemania, en número de 2.000 próximamente, de las que unas 800 venden corriente, sería preciso un capital enorme. Á pesar de estos gastos, el Gobierno ve este monopolio de un modo favorable, porque la industria eléctrica cuenta menos empresas pequeñas que las demás industrias.