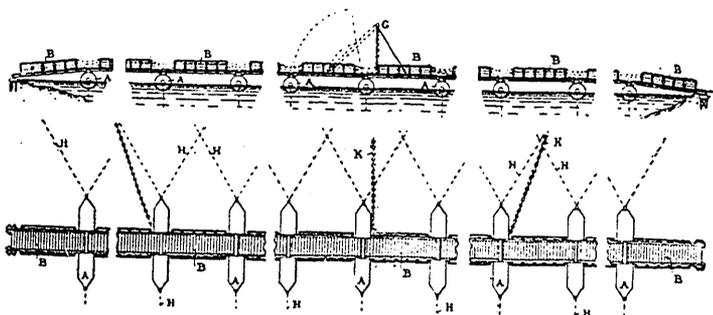


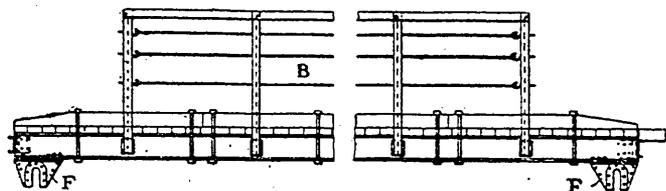
de ciertas condiciones locales, tales como el régimen muy variable de estos ríos, las socavaciones profundas que se producen en su lecho durante las crecidas, la dificultad de construir fábricas, etc., ha habido necesidad de adoptar para estas obras un mismo tipo de puente flotante muy sencillo y muy fácil de con-



servar. Los elementos de estos puentes están representados en las figuras adjuntas tomadas de una comunicación de M. E. G. Barton, autor de los proyectos, dirigida á la *Institution of civil Engineers*.

Estos puentes se componen de vigas dobles B, de 2,44 metros, y que llevan cada una un tablero de maderos. Las vigas extremas van articuladas en el lado de la orilla, á una charnela fijada á pilotes hincados en el suelo y prolongadas por una plataforma fija, en tanto que las otras vigas descansan por sus extremidades sobre flotadores cilindricos A, terminados por puntas cónicas.

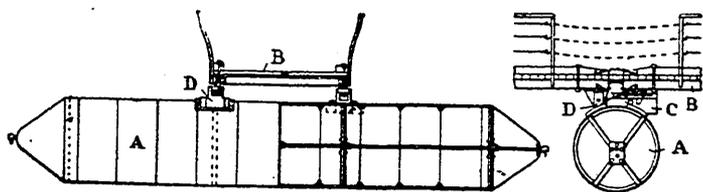
Los flotadores tienen una longitud total de 11,17 metros, un diámetro de 1,83, y son contruidos enteramente de palastro de



acero. En sus dos extremidades se encuentran dos ganchos para las cadenas de amarre, y estos ganchos se enlazan entre sí por un tirante con tensor.

Las vigas están constituidas por dos largueros de aceros, y se arriostran fuertemente en sus dos extremos y en el medio. Un tablero formado de maderos unidos colocados transversalmente y clavados sobre aquéllas forman el piso, que lleva en sus dos bordes unas viguetas longitudinales de madera que desempeñan simultáneamente el papel de andenes y de guardarruedas.

Á cada viga de hierro se fijan exteriormente montantes curvados hacia el exterior con un pasamano; hilos tendidos de uno á otro constituyen una especie de barandilla muy sólida.



El enlace entre los flotadores y las vigas se asegura por medio de silletes D fijadas á los flotadores, y horquillas F fijadas debajo de los largueros de las vigas, y que vienen á colocarse sobre unos ejes horizontales que llevan las silletes. Estas horquillas F se cierran por debajo por medio de una clavija transversal.

En un principio las silletes y las horquillas se hicieron de fundición; pero en la actualidad se hacen de hierro forjado, y para evitar que la rotura de una de ellas produzca la caída de la viga, se enlazan vigas y flotadores por medio de cadenas.

Para dar juego al puente en el sentido longitudinal que le permita seguir los desniveles del plano de agua, se dispone, además, de trecho en trecho una silleta especial C, cuyo eje puede deslizar longitudinalmente entre dos guías.

El puente se mantiene en su sitio, ya por medio de cadenas H, que se enganchan por grupos de á tres (dos agua arriba y una agua abajo) á cada flotador, ya por medio de tres cadenas K, más fuertes y más pesadas, enganchadas directamente al tablero en puntos convenientemente escorizados. Todas estas cadenas se fijan á grapas hincadas en el lecho del río. La segunda de estas dos disposiciones de amarre parece superior á la primera, sobre todo en los ríos que acarrear materiales voluminosos en tiempos de crecida.

Como todos los ríos franqueados por estos puentes son navegables, una de las vigas está dispuesta de manera que pueda elevarse girando alrededor de un eje horizontal. La extremidad de esta viga que debe elevarse, está sujeta sobre su flotador por una clavija, y en el medio próximamente de su longitud se unen los ganchos de dos tornos de 10 toneladas y con manivelas montantes verticales y freno automático, que permiten abrir el puente en quince minutos y cerrarlo en seis con sólo dos hombres.

La carga de cada flotador de un puente de este tipo es de 9 toneladas próximamente para una separación de eje á eje de los flotadores de 9,45 metros, y su carga total puede llegar hasta cerca de 13 toneladas sin que se sumerjan más allá de su plano diametral horizontal.

Todas las piezas metálicas de estos puentes son fáciles de conservar, volver á pintar ó reemplazar, en caso necesario. La parte inferior de los flotadores que permanece constantemente sumergida puede ser visitada; para ello se quitan las clavijas de sus horquillas en las extremidades de las vigas adyacentes, por medio de barcas introducidas debajo de ellas. El flotador entonces puede girar sobre sí mismo bajo la acción del peso de las silletes unidas á él, y queda de este modo al descubierto la parte que antes estaba oculta. Los trabajos de conservación pueden, por lo tanto, ser efectuados sin interrumpir la circulación sobre el puente.

Las turbinas de vapor.

Creemos interesante dar aquí el resumen de una conferencia dada delante de la Asociación de Ingenieros de Manchester por M. S. L. Pearce, sobre las turbinas de vapor.

Después de dedicar algunas palabras á las primeras turbinas de vapor, el autor expone los principios y los detalles de construcción de los tipos actuales, haciendo una comparación entre los modelos Laval, Zoelly, Curtis y Parsons.

Respecto del primer tipo no parece que se presta muy bien á las aplicaciones que requieren grandes unidades, y en cuanto á los otros tres, puede decirse que con los dos primeros se puede llegar en la práctica á un efecto útil del 70 por 100, aunque lo ordinario es llegar al 65 por 100 y pudiendo en un momento dado alcanzar un máximo del 80.

La turbina Zoelly presenta una ligera ventaja sobre la turbina Curtis, y es, que si una fuga se produce entre las coronas sucesivas, el vapor que ha pasado se expansiona útilmente en los álabes siguientes. Por otra parte, las fugas en la turbina Curtis son tan de temer como en la Parsons, á menos de que exista una junta impermeable entre las coronas sucesivas.

Con el tipo Parsons se puede llegar á un máximo de efecto útil del 83 por 100, pero es prudente no contar en la práctica más que con 75, por razón de las posibles fugas.

Desde el punto de vista del efecto útil, la turbina Parsons figura á la cabeza, pero no existe en su favor su gran superioridad.

dad para que se pueda fundar sobre ese elemento un juicio definitivo sobre los tres modelos de que venimos hablando.

Puede hacerse una comparación tomando como base la cuestión de construcción, y en este caso se obtendría una opinión favorable para la turbina de impulsión; pero si se tiene en cuenta el gasto del vapor, la turbina Parsons tiene poco que temer de sus contrarias. El tipo Zoelly tiene desde luego ventajas sobre el de Curtis, por el incremento en el número de saltos sucesivos.

En el Continente, parece que se manifiesta un movimiento en favor de la turbina Compound de impulsión, pero el autor de esta Memoria no oculta su preferencia por la turbina Zoelly.

M. Pearce procede después á una comparación entre los gastos de establecimiento y de servicio, de una máquina alternativa y de una turbina.

Si se toma una potencia de 1.800 kilovatios, se puede admitir que la conservación y las reparaciones costarán por año para una turbina de vapor, 3.150 francos, y para una máquina alternativa, 4.050 francos. En cuanto al engrase, la máquina alternativa gastará próximamente el triple.

Respecto á la relación de gastos de primer establecimiento, M. Pearce da el cuadro siguiente, cuyas cifras ha podido fijar según datos obtenidos en su práctica profesional:

FECHAS	CAPACIDAD — Kilovatios.	COSTE POR KILOVATIO	
		Máquinas alternativas. — Francos.	Turbinas. — Francos.
1910 y 1904.....	750	200	105
1899 y 1901.....	1.800	150	109
1901.....	1.500	132	—
1902.....	3.750	141	—
1905.....	6.000	—	66

En el primer ejemplo el gasto es de 250 francos por kilovatio para la máquina alternativa, y de 210 francos para la turbina, y en el segundo ejemplo de 250 para la primera y 200 para la segunda, cifras poco diferentes de las primeras. Estos datos comprenden los condensadores accesorios que no está incluidos en las cifras del cuadro.

Hay todavía un elemento que es algunas veces necesario tener en cuenta: el emplazamiento ocupado por las dos clases de motores. Respecto de esto se puede decir que para una capacidad de 3.000 kilovatios ó más, la superficie horizontal por kilovatio es de 93 centímetros cuadrados para las turbinas de vapor, y de 325 para las máquinas alternativas, lo que equivale á 108 kilovatios por metro cuadrado para las primeras y 31 para las segundas.

El autor cita como ejemplo la cámara auxiliar de motores en Shortstreet, que puede alojar una capacidad en turbinas cuádruple de la que podría recibir en máquinas alternativas.

M. Pearce dice que si se compara el efecto útil de dos motores desde el punto de vista termodinámico, la superioridad de la máquina alternativa resalta claramente y estima esta ventaja en un 15 por 100 próximamente. Las razones que da no se comprenden muy bien, pero asegura que no hay interés en adoptar la turbina con potencias inferiores á 500 kilovatios, y que cuando se dispone de cantidades suficientes de agua de condensación para unidades de 3.000 y 5.000 kilovatios, la turbina es incontestablemente y en el momento actual el motor por excelencia para las aplicaciones eléctricas.

He aquí ahora los consumos de vapor tal y como han sido obtenidos los experimentos hechos sobre las máquinas alternativas y las turbinas de las estaciones de electricidad de Manchester á diversas potencias.

Turbinas núm. 2.

Ampe- rios.	Voltios.	Kilo- vatios.	Caba- llos indi- cados	Pre- sión. — Kilogr.	Vacio — Metros	Reca- lenta- miento — Grados.	Vapor.	
							Por hora. — Kilograms.	Por kilovat hora. — Kilograms.
500	440	220	"	9,2	0,692	71,6	5.422	25,14
1.000	443	443	"	9,2	0,692	73,2	6.546	14,68
1.500	440	660	"	9,2	0,602	75	7.520	11,87
2.000	440	880	"	9,2	0,692	75	8.970	10,15
2.500	438	1.055	"	9,2	0,692	73,2	10.337	9,33
3.000	439	1.317	"	9,2	0,692	74,4	11.415	8,79
3.500	445	1.557,5	"	9,2	0,692	74	13.500	8,61
4.000	439	1.756	2.660	9,2	0,692	74	15.140	8,50
4.700	430	2.021	"	9,2	0,692	74	17.305	8,50

Máquinas alternativas núm. 3.

Ampe- rios.	Voltios.	Kilo- vatios.	Caba- llos. indi- cados	Pre- sión. — Kilogr.	Vacio — Metros	Reca- lenta- miento — Grados.	Vapor.	
							Por hora. — Kilograms.	Por kilovat hora. — Kilograms.
500	442	221	332	11,4	0,705	48	2.972	13,50
1.000	442	442	655	11,4	0,703	47	8.534	11,80
1.500	440	650	1.007	11,4	0,703	47	7.886	10,50
2.000	439	378	1.330	11,4	0,703	52	8.266	9,38
2.500	439	1.097,5	1.630	11,4	0,698	53	9.830	8,83
3.000	439	1.317	2.000	11,4	0,698	52,5	10.736	8,20
3.500	444	1.554	2.550	11,4	0,686	50,5	12.457	8,02
4.000	433	1.752	2.615	11,4	0,686	45	13.815	7,93
4.500	438	1.971	2.950	11,4	0,673	44,5	15.720	8,06
5.000	444	2.220	3.350	11,4	0,673	41,5	18.685	8,54

Nuevas locomotoras Compound austriacas.

Tres modelos recientes de locomotoras se han puesto en servicio sobre las vías férreas austriacas. Una de ellas es una máquina Compound para las secciones accidentadas de la gran línea de Viena á Trieste y posee un eje sostén delantero, tres ejes motores acoplados y un eje sostén posterior. Los cilindros tienen diámetros de 450 y 690 milímetros y una carrera de 720 milímetros. Esta locomotora desarrolla un esfuerzo de tracción total de 6.950 kilogramos cuando la presión del vapor es de 15 atmósferas. El peso en marcha es de 59,70 toneladas, de las cuales 43 son peso adherente.

Las otras dos locomotoras tienen exactamente las mismas características, y la última posee un recalentador Schmidt. Son del tipo Compound con dos ejes sostén delanteros y dos ejes motores; sus cilindros tienen respectivamente 520 y 760 milímetros de diámetro y 630 milímetros de carrera, y el esfuerzo de tracción es de 9.850 kilogramos para una presión de vapor de 15 atmósferas. El peso total en orden de marcha es de 56,9 toneladas con un peso adherente de 29.

La longitud total de estas máquinas es de 10 metros.