

Lo importante es combinar bien los preparativos, apropiar prontamente para el servicio de los puentes los materiales que haya uno podido proporcionarse, clasificarlos y darles colocacion cerca de las riberas en el órden mas favorable para la maniobra, y de manera que las barcas de mayor capacidad soporten las viguetas que den los tramos mas largos.

Para la maniobra se debe repartir á los trabajadores y fijar la fuerza de cada destacamento, aproximándose tanto como sea posible á las siguientes indicaciones :

Primer destacamento. — Un oficial, un sargento, ocho hombres. — Prepara los postes, coloca los cuerpos muertos, planta sobre las riberas los piquetes á los cuales se amarra las primeras y las últimas barcas, coloca los cabestantes y tiende las cuerdas.

Segundo destacamento. — Un oficial, tres sargentos y doce hombres. — Echa las anclas tanto de rio arriba como de rio abajo.

Tercer destacamento. — Un sargento y doce hombres. — Transporta las barcas y coloca los caballetes de los postes si debe haberlos.

Cuarto destacamento. — Un sargento y diez hombres. — Lleva las cinco viguetas de cada travesa y ayuda á poner el tramo.

Quinto destacamento. — Un oficial, dos sargentos y diez y seis hombres. — Fija las travesas, las cuerdas de anclaje, recibe las viguetas, ayuda á

empujar y á que las barcas queden en su lugar por medio de las anclas, y entre el puente con el tablero.

Sexto destacamento. — Dos sargentos y treinta y seis hombres. — Acarrea los tablones.

Séptimo destacamento. — Dos sargentos y diez hombres. — Transporta los guindajes, los fija, arregla los tableros si necesitan algo para que queden bien sentados formando el tablero.

Total de fuerza de maniobra : tres oficiales, doce sargentos, y ciento cuatro hombres.

Tales son el empleo de los destacamentos y su fuerza mas conveniente para construir un puente de quince á veinticinco barcas; si el puente debiera ser de mayor número de barcas, habrá necesidad de aumentar la fuerza de los destacamentos segundo, tercero y séptimo, y doblar el cuarto y el sexto. Si la corriente fuese muy rápida, se reforzarán los destacamentos segundo, tercero y quinto.

En las mejores condiciones, teniendo todo el equipaje dispuesto y estando bien ejercitados los pontoneros, se puede, sin contar el tiempo que duran los reconocimientos, echar un tramo de puente de cien metros en una hora.

Para replegar un puente se hace uso de una maniobra inversa de la que se empleó para su construccion; se le desarma barca por barca partiendo de los postes pertenecientes á la ribera que se abandona. Si el puente está formado por un número de quince á veinticinco barcas, serán bastantes para ejecutar

la maniobra dos oficiales, diez sargentos y noventa y tres hombres repartidos como sigue:

Primer destacamento. — Un sargento y seis hombres. — Quita los cabestantes, arranca los piquetes, desbarata los cuerpos muertos.

Segundo destacamento. — Un sargento y seis hombres. — Desclava los guindajes y los transporta.

Tercer destacamento. — Dos sargentos y treinta y seis hombres. — Quita los tablones y los transporta.

Cuarto destacamento. — Un oficial, un sargento, once hombres. — Descubre las transversas y las desclava; desamarra las cuerdas de las anclas.

Quinto destacamento. — Un sargento y diez hombres. — Transporta las viguetas.

Sexto destacamento. — Un oficial, tres sargentos y doce hombres. — Saca las anclas de río arriba y las de río abajo.

Séptimo destacamento. — Un sargento y doce hombres. — Transporta las barcas y las deposita cerca de los postes para que de allí pasen á su parque respectivo.

Los puentes de pontones propiamente dichos son de poco uso. Según el modelo francés, cada ponton con todos sus enseres es llevado sobre un carromato especial. La longitud del ponton es de seis metros y de un metro sesenta centímetros su anchura. Se compone de un armazón de madera cubierto de láminas de cobre.

El método para echar el puente de pontones y para replegarle, es el mismo de que hemos hablado al tratar del puente de barcas.

En general, los puentes de caballetes solo se establecen en ríos que no tienen más que dos metros de profundidad. Su ventaja sobre los otros puentes consiste en que se forman de cuerpos de apoyo contruidos rápidamente, y con maderas de cortas dimensiones que se puede procurar con facilidad; pero en cambio, son menos sólidos, y sus piés pueden hundirse de una manera desigual, porque no siempre se apoyan en un terreno firme. Es preciso emplear para ellos maderas ligeras, tales como el álamo, el olmo, etc., etc.

Antes de construir los caballetes es indispensable sondear con mucha exactitud el perfil del río, y tratar de conocer la naturaleza del fondo, para deducir de ahí la altura que debe darse al caballete.

Un caballete ordinario se compone de un sombrero de cuatro metros cincuenta centímetros á cinco metros de largo, sobre veinte ó veintidos centímetros de escuadria;

Cuatro piés ó montantes engastados en el sombrero por una ensambladura cuadrada;

Dos transversas reunidas ó ensambladas de los piés hasta la mitad de su espesor;

Dos almohadillas clavadas encima de los piés sobre el sombrero, con clavijas de fresno, pues aunque en los tratados de construcción de puentes se

previene que sean de encino, los carpinteros prefieren usarlas de fresno en las obras de poca duración, porque se rompen con mas dificultad.

Cuatro escarpas ó tirantes clavados sobre el sombrero.

Las caras interiores de los piés concurren en medio de la parte superior del sombrero. Su distancia en la base es igual á la mitad de la altura del caballete. Los piés, reunidos hácia un mismo extremo del sombrero, se inclinan $\frac{1}{2}$ poco mas ó ménos en el sentido de la longitud del caballete.

He aquí las dimensiones que deben tener los diversos objetos que acabamos de mencionar :

La distancia de la extremidad del sombrero al borde de la escopleadura será de cincuenta centímetros; la escopleadura tendrá dos milímetros de profundidad, y su altura será de diez milímetros.

La escuadría de los montantes debe ser de doce centímetros, y la distancia de su pié á la escopleadura de la travesa equivaldrá á cincuenta centímetros.

Tendrán ocho milímetros de espesor las travesas y será de tres milímetros la profundidad de su escopleadura.

Las almohadillas tendrán veinte centímetros de largo por seis ú ocho milímetros de ancho.

Las escarpas doce centímetros por seis ú ocho centímetros.

Un taller de diez hombres, dirigidos por un sar-

gento, y recibiendo la madera en tronco, puede construir este caballete en dos horas haciendo las clavijas de madera, ó en hora y media con amarres ó broches de fierro.

Estando la madera labrada con anticipacion, dos carpinteros pueden hacer un caballete en diez horas.

Omitimos enumerar los útiles de carpintería que son necesarios para este trabajo.

Las piezas de un mismo caballete son marcadas con un mismo número. Es preciso tambien numerar las ensambladuras.

Un caballete ordinario de dos metros de altura en madera verde, pesa trescientos quilógramos poco mas ó ménos, y si la madera es seca, su peso será de ciento sesenta quilógramos.

Dos ó tres mulas pueden cargar dos caballetes desmontados; es preciso cuidar de que los sombreros no pesen mas de noventa y ocho quilógramos, para que una mula pueda llevar dos por carga.

En lugar de escarpas para reforzar el caballete, se puede emplear dos puntales puestos en cruz; uno que vaya del pié de uno de los montantes á la parte superior del otro colocado del mismo lado del caballete, y el otro al contrario, de arriba del primer montante al pié del segundo, que está del otro lado.

Un madero hendido en dos será propio para hacer estos puntales.

Para los fondos fangosos ó de arena movediza se

clava dos suelas en los piés, en el sentido de las transversas.

Si la corriente es muy rápida, se debe amarrar las cabezas de algunos caballetes á algunas suelas echadas río arriba.

Generalmente la distancia á que se coloca los caballetes es de cuatro á cinco metros de eje á eje.

Para la construcción del puente por medio de longuerinas horizontales, se toma dos largas soleras ó viguetas, llamadas longuerinas, armadas cada una de un pasador ó clavija en su cabeza y se llevan sobre dos rodillos colocados paralelamente al eje del puente que se va á pasar, con sus piés en la dirección del agua; se amarra el caballete á dichas longuerinas, se mantiene verticalmente los piés con un bichero ó arpon; se hace avanzar las longuerinas sobre los rodillos, y se detiene el caballete á su distancia para dejarle caer en su lugar.

Son necesarios para esta maniobra un oficial, dos sargentos y treinta y seis soldados, divididos en cuatro destacamentos.

El primer destacamento, un sargento y diez hombres, maneja las longuerinas.

El segundo, seis hombres, amarra el caballete, coloca las viguetas ó soleras y las alinea.

El tercero, un sargento y seis hombres, conduce los caballetes, viguetas y tablones.

El cuarto, cuatro hombres, amarra.

Las voces de mando son : *A sus puestos*; dispon-

gan las longuerinas; traigan el caballete; bajen el caballete; *al frente*; *alto*; á la derecha ó á la izquierda; *bien*; las soleras; los tablones; *amarren*.

Si la corriente es rápida, es necesario que un hombre del primer destacamento coloque su palanca sobre el sombrero del último caballete, puesto entre la extrema longuerina río arriba, y la longuerina de este lado, la cual deberá deslizarse sobre esta palanca.

Siendo nuestro objeto al tratar de esta clase de puentes dar únicamente una idea de ellos, describiéndolos y haciendo conocer los nombres de las partes que los constituyen, así como las maniobras que se tiene que ejecutar para establecerlos, no mencionaremos los diversos objetos y útiles que son empleados á este fin, y cuyo conocimiento es indispensable á las tropas destinadas á facilitar el paso de los ríos.

Otra de las maneras que hay de construir estos puentes, consiste en emplear una pequeña balsa de maniobra.

Se atraviesa una pequeña balsa de seis metros cincuenta centímetros de longitud, por un metro setenta centímetros de ancho, de manera que su parte media corresponda al eje del puente, y que lleve dos horquillas á igual distancia del eje y destinadas á recibir, á diferentes alturas, por medio de pernos, la extremidad de las soleras, apoyadas por su otro extremo sobre una boga ó sobre el som-

brero del último caballete; sobre estas soleras de maniobra se hace deslizar el nuevo caballete, y cuando está á la distancia en que debe quedar, se retiran los pernos, y el caballete cae en su lugar.

Ordinariamente esta balsa se amarra á un poste fijado de antemano en la ribera; si la corriente no es muy fuerte, la balsa se conduce y sostiene por medio de bicheros.

Para esta maniobra se necesita un oficial, dos sargentos, y treinta y dos soldados, distribuidos de la manera siguiente :

Primer destacamento. — Un sargento y seis soldados. — Dirige la balsa y las soleras de maniobra, coloca el caballete y las soleras del puente, clavando estas.

Segundo destacamento. — Un sargento y seis hombres. — Fija las soleras de maniobra al último caballete, coloca las amarras y pone los caballetes sobre las palancas, ayuda á poner las abras del puente, y cubre.

Tercer destacamento. — Un sargento y cuatro hombres. — Conduce los caballetes, soleras y tablonnes.

Cuarto destacamento. — Cuatro hombres. — Amarra.

Las voces de mando son : *Á sus puestos*; dispongan la balsa; suban ó bajen; *bien*; traigan el caballete; preparen el caballete; estiren el caballete;

caballete á su lugar; traigan las soleras; larguen la balsa; á los tablonnes; al caballete; *fijen*.

Los objetos necesarios á estas maniobras son : una pequeña balsa, dos palancas de maniobra, dos cuerdas de ocho metros para el primer destacamento, y dos para el segundo, un cesto de clavos con dos martillos sobre la balsa, otro sobre el tablero, dos mazos de madera y cuñas para fijar; cuatro bicheros para el primer destacamento.

El tercer método para construir un puente de caballetes es por medio de palancas en rampa.

Dos palancas ó soleras se apoyan sobre el sombrero del último caballete y forman una rampa cuya extremidad inferior termina en el lugar en que debe fijarse el nuevo caballete. Se hace deslizar este sobre dichas soleras de rampa y se le levanta sobre sus piés, tirando estos con cuerdas é impeliendo en sentido contrario el sombrero del caballete con los bicheros. Estos bicheros sirven tambien para hacer deslizar las soleras del puente.

Para esta maniobra se necesita un oficial, dos sargentos y treinta y cuatro soldados que constituyen cuatro destacamentos en la forma siguiente :

Primer destacamento. — Un sargento y siete hombres á la derecha. — Coloca las soleras en rampa y maniobra en los caballetes.

Segundo destacamento. — Siete hombres á la izquierda. — Fija las soleras del puente y le cubre.

Tercer destacamento. — Un sargento y diez y