

DIRECCION GENERAL DE PREPARACION
DE CAMPAÑA

REGLAMENTO
PARA LA
INSTRUCCION TECNICA DE LAS
TROPAS DE PONTONEROS

SEGUNDA PARTE



INSTRUCCION PARA

LAS CLASES DE

SEGUNDA CATEGORIA

1928

TALLERES DEL
DE LA GUERRA

Dirección General de Preparación DE CAMPAÑA

REGLAMENTO PARA LA INSTRUCCION TECNICA DE LAS TROPAS DE PONTONEROS

SEGUNDA PARTE

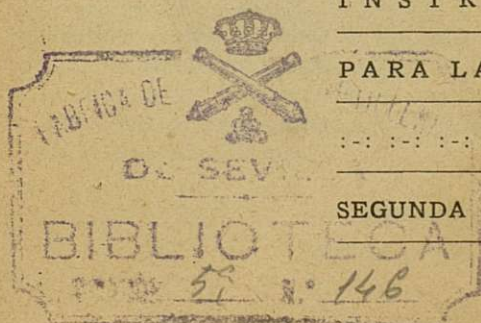


INSTRUCCION

PARA LAS CLASES

DE

SEGUNDA CATEGORIA



1928

Dirección general de Preparación de Campaña

REGLAMENTOS

Circular. Excmo. Sr.: De acuerdo con lo dispuesto por la real orden circular de 3 de diciembre de 1924 (*D. O.* núm. 275), el Rey (q. D. g.), ha tenido a bien aprobar, con carácter provisional, el "Reglamento para la instrucción técnica de las tropas de Pontoneros" en sus partes primera y segunda, "Instrucción para los cabos y soldados" e "Instrucción para las clases de segunda categoría", debiendo constituir dos libros independientes y empezar a regir los preceptos que en ellos se contienen a partir de la fecha de la publicación de los citados cuerpos de doctrina.

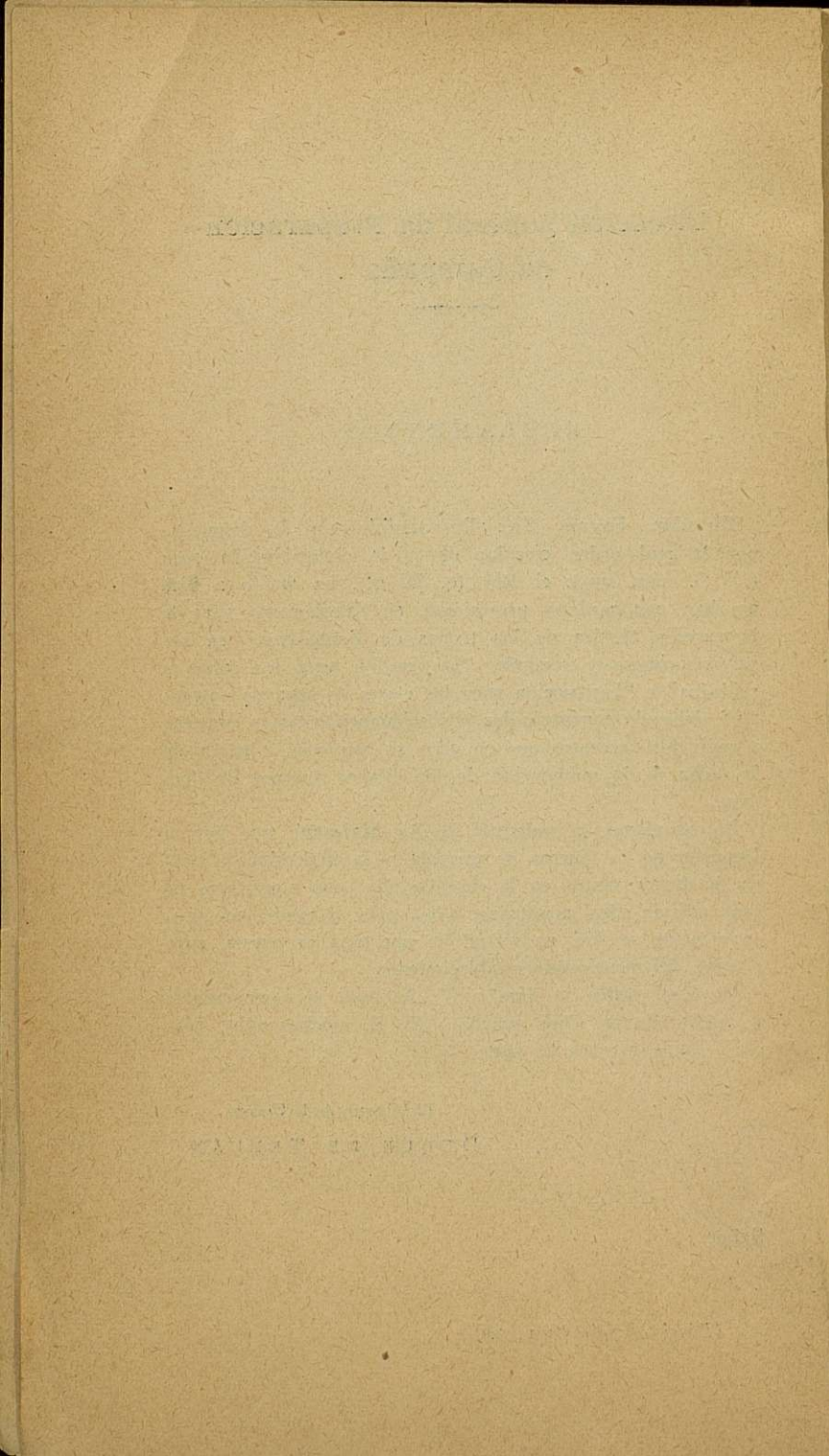
Es, asimismo, la voluntad de Su Majestad, que por el Depósito de la Guerra se proceda a la impresión y tirada de dichos textos en la cantidad de 3.000 ejemplares de cada uno de ellos, poniéndose a la venta al precio que posteriormente se fije, en virtud de oportuna propuesta, para el caso, del mencionado establecimiento.

De Real orden lo digo a V. E. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid, 25 de octubre de 1927.

El Ministro de la Guerra,

DUQUE DE TETUÁN

Señor...



Ponencia que ha redactado este
Reglamento

Teniente Coronel de Ingenieros

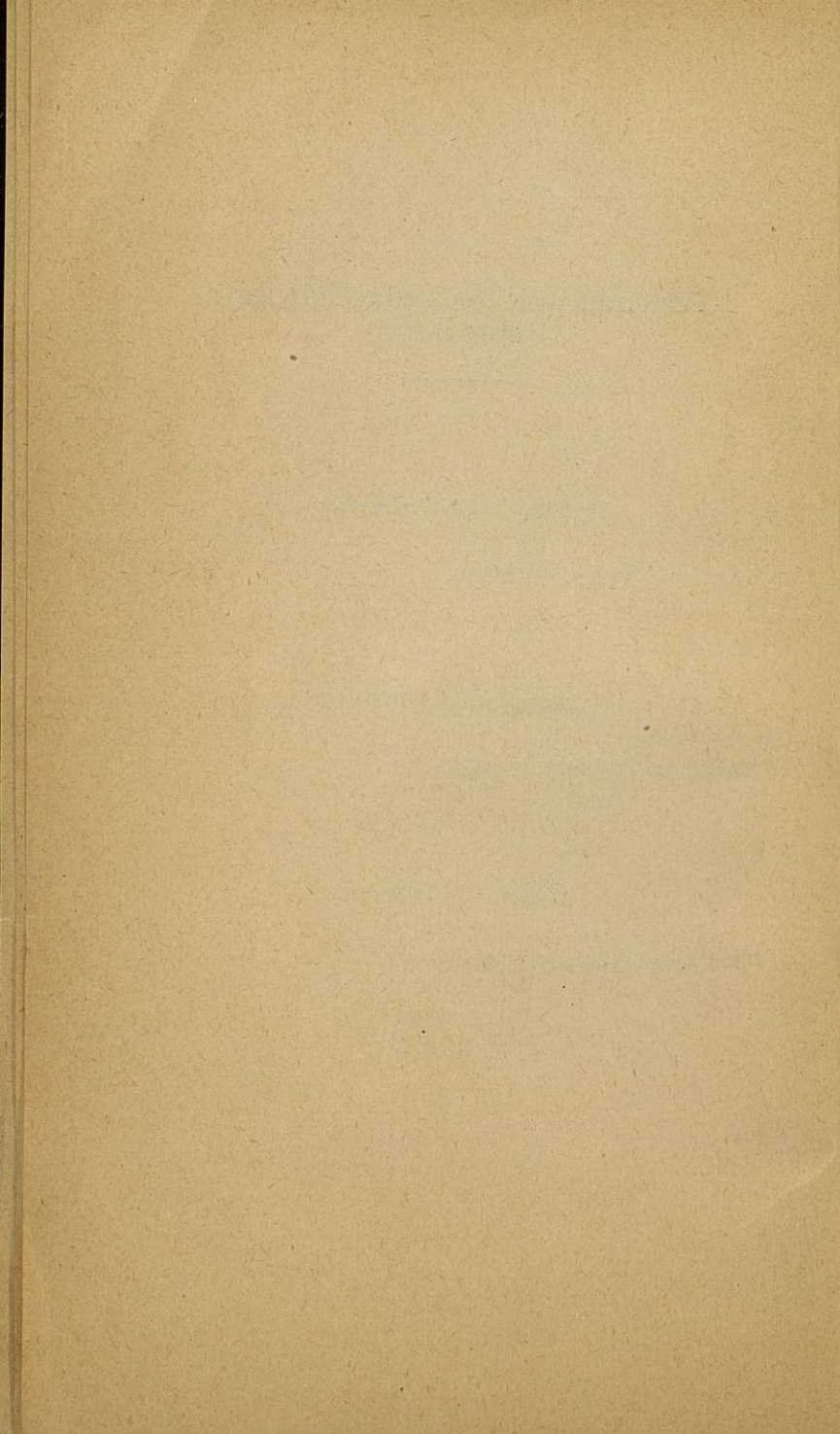
Don José Cueto y Fernández.

Comandante de Ingenieros

Don Carlos Salvador y Ascaso.

Capitán de Ingenieros

Don Luis Asensio y Serrano.



INDICE

PARRAFOS

PAGINAS

CAPITULO PRIMERO

1 y 2 Definiciones generales..... 1 a 4

CCAPITULO II

3 a 8 Medios que se emplean para paso de rios. Tren de puentes militares 4 a 7

CAPITULO III

9 a 13 Unidad de puentes reglamentaria... 7 a 19

CAPITULO IV

14 a 17 Construcción de puentes con material reglamentario 20 a 27

CAPITULO V

18 a 52 Puentes normales 27 a 86
I.—Construcción y repliegue de puentes por pontones sucesivos 27 a 43
II.—Construcción y repliegue de puentes por trozos..... 43 a 49

<u>PARRAFOS</u>	<u>PAGINAS</u>
III.—Construcción y repliegue del puente por conversión.....	49 a 58
IV.—Tramos móviles en los puen- tes normales	59 a 63
V.—Construcción de puentes de ca- balletes o mixtos.....	63 a 86

CAPITULO VI

53 a 58 Puentes especiales	86 a 104
----------------------------------	----------

CAPITULO VII

59 a 64 Operaciones especiales en los puen- tes	104 a 111
--	-----------

CAPITULO VIII

65 a 84 Comunicaciones secundarias.....	111 a 151
I.—Compuertas de embarque.....	111 a 132
II.—Navegación con las compuer- tas de embarque.....	132 a 137
III.—Puentes volantes	137 a 151

CAPITULO PRIMERO

DEFINICIONES GENERALES

1.—Cursos de agua.

Con objeto de familiarizarse con las palabras en uso, tanto para claridad de expresión como para facilitar la redacción de partes o informes, conviene conocer las siguientes definiciones:

Manantial o fuente.—Es una porción de agua que brota en la superficie de la tierra.

Arroyo.—Es una corriente de agua poco considerable.

Río.—Es una corriente de agua más considerable que el arroyo, que después de recorrer una extensión determinada, desemboca en otro río, en un lago o en el mar. Es *flotable* cuando tiene una profundidad mínima de 0,50 metros, que permite la navegación de balsas formadas con árboles. Es *navegable* cuando tiene profundidad mínima de un metro en alguna anchura, siempre que no tenga obstáculos en su curso.

Torrente.—Corriente de agua rápida, que generalmente se forma en tiempo de lluvias.

Rambla.—El terreno cubierto de arena y piedras, que dejan en seco, después de las avenidas, las corrientes de las aguas.

Canal.—La vía de agua que da paso a las embarcaciones y también la que se construye artificialmente con este objeto, para industria o para riego.

Afluente.—Se llama así al río que tributa las aguas a otro.

Confluencia.—Es el punto en que se une un río a otro.

Desembocadura.—El punto en que se une un río a otro o al mar.

Valle.—Lo forman las laderas o tierras que vierten sus aguas a un río o arroyo.

Cuenca.—Todos los valles o tierras que tributan sus aguas a un río.

Lecho o cauce.—El terreno que recorren las aguas del río o arroyo.

Orillas.—Las porciones de terreno de ambos lados que limitan el lecho.

Orilla derecha.—La que queda a este lado mirando en la dirección que sigue la corriente.

Orilla izquierda.—La que queda al lado izquierdo mirando en la dirección que sigue la corriente.

Primera y segunda orilla.—Llámase primera al punto de partida de un puente y segunda al de llegada.

Thalweg o vaguada.—La línea más profunda del lecho o cauce.

Velocidad de la corriente.—Se entiende por tal la rapidez con que marchan las aguas en su cauce, debida principalmente a la pendiente del terreno y también al caudal de aguas que lleva.

En la masa de agua de un río la velocidad mayor se halla en su superficie; pero en ella no todos los hilos de agua la tienen igual, sino que hay una pequeña zona en que la adquieren mayor, y es la que corresponde, generalmente, a la parte más profunda del lecho del río, es decir, la vaguada o thalweg.

En la citada zona de velocidad máxima es donde debe medirse la que llevan las aguas del río, y es la que debe tenerse en cuenta al establecer los medios de paso para las tropas.

La velocidad de la corriente, supuesta igualdad de condiciones, de pendiente del lecho y de caudal de aguas, será mayor en la parte donde el cauce se estreche y menor donde éste tenga mayor anchura.

La medida de la velocidad de una corriente se hace observando el espacio que el agua correspondiente a la zona del thalweg recorre en un *segundo de tiempo*. Esto se hace viendo los segundos que un flotador tarde en recorrer una distancia conocida; el cociente de dividir esta distancia en metros por el número de segundos que el flotador tarda en recorrerla dará la velocidad expresada en metros por segundo.

Según que la velocidad sea menor o mayor, se clasifican las corrientes de este modo:

Corriente débil, cuando la velocidad de las aguas, medida según queda indicado, no exceda de 0,80 metros por segundo.

Corriente ordinaria, cuando está comprendida entre 0,80 y 1,50 metros.

Corriente rápida, si está comprendida entre 1,50 y dos metros.

Corriente muy rápida, si excediendo de dos metros no pasa de tres.

Corriente impetuosa, si excede del límite anterior.

Se denominan *recodos* o *sinuosidades* en las orillas de un cauce a las curvas que su contorno forma debidas a las desviaciones que de la dirección rectilínea, que es la normal en las aguas, experimenta el curso de éstas, por causa de los obstáculos que se oponen a su marcha.

Se llaman *orilla convexa* y *orilla cóncava*, las que para un observador situado en tierra en un mismo lado del cauce ofrecen curvas salientes o entrantes.

Perfil transversal de un cauce es el contorno que dibuja el lecho del río en una dirección próximamente normal a las dos orillas, correspondiendo el punto más bajo al *thalweg*.

La situación del *thalweg* en un perfil transversal será, aproximadamente, en el punto medio de la curva que lo representa cuando éste corresponda a una parte del cauce cuya dirección es rectilínea; pero cuando lo sea a una parte sinuosa, aquélla se aproximará tanto más a la orilla cóncava, cuanto mayor sea el entrante o flecha, de la curva, o, en otros términos, cuando mayor sea el recodo que la orilla forme.

La curva que dibuja este perfil, se elevará gradualmente desde el *thalweg* o *vaguada*, hacia ambas orillas.

La mayor profundidad y corriente estará, pues, más próxima a la orilla cóncava, y la orilla convexa se presentará, por el contrario, tendida y con escasa profundidad de agua.

Bancos.—Se llaman así los aterramientos o depósitos de grava y arena que, por la pérdida de velocidad de la corriente, se forman en puntos determinados del cauce de un río, constituyendo en ellos bajos fondos.

Crecidas.—Se conoce con este nombre el aumento del caudal que en sus aguas experimenta un río por una causa cualquiera.

Crecidas periódicas.—Se llaman así las que tienen lugar aproximadamente en las mismas épocas, debidas principalmente al deshielo.

Crecidas accidentales.—Son las que experimentan los ríos por consecuencia de grandes lluvias en cualquier época del año.

Estiaje.—Es el nivel de las aguas más bajas.

Aguas medias.—El nivel ordinario y más constante del cauce.

Aguas altas.—El nivel de las mayores crecidas.

Islas, mejanas, deltas.—Aluviones depositados en el centro de los ríos durante las crecidas, que después

quedan al descubierto. En la desembocadura reciben el último nombre y en los demás puntos, los dos primeros.

Remolinos.—Se llaman así las corrientes circulares que se forman en determinados puntos de la superficie de las aguas, debidas a los obstáculos naturales o artificiales que se oponen a la marcha normal de las mismas. El nivel del agua se deprime hacia el centro del remolino, más o menos, según aumente o disminuya la corriente general del río.

Aguas muertas. Remansos.—Son las masas de agua en reposo debido a los obstáculos que detienen su marcha normal.

2.—Vados.

Son bajos fondos que cruzan el cauce de un río de una a otra orilla en dirección normal u oblicua respecto a la corriente, y por los cuales puede atravesarse aquél a pie, a caballo o en carruaje, siempre que ofrezca un suelo firme y conveniente profundidad de agua.

Los revelan : los caminos carreteros y los senderos que terminan en las orillas, sobre todo los primeros ; y, en su defecto, pueden hallarse haciendo un minucioso reconocimiento del cauce en dirección transversal y por los puntos de mayor corriente de aguas en la parte rectilínea del lecho. Cuando se presente en orillas sinuosas, el reconocimiento se hará en la dirección oblicua marcada por dos salientes consecutivos de orillas opuestas.

Vado para Infantería.—En él la profundidad máxima no debe exceder de un metro.

Vado para Caballería.—No debe presentar profundidades mayores de 1,20 metros a 1,30.

Vado para carruajes.—Si la carga no debe mojarse, la profundidad máxima no pasará de 0,70 metros, y si la carga puede mojarse, podrá llegar a 1,30 metros.

CAPITULO II

MEDIOS QUE SE EMPLEAN PARA EL PASO DE RÍOS.—TREN DE PUENTES MILITARES.

3.—Paso de ríos.

Puede hacerse sobre puentes militares, sobre flotantes, sobre puentes establecidos con los recursos del país, por vados, sobre el hielo y a nado.

Los primeros son los que se establecen momentáneamente y pueden ser continuos o volantes; los *continuos* consisten en una serie de apoyos fijos o flotantes, sobre los que se colocan las viguetas y tablones convenientemente dispuestos, y se construyen: el *normal* de vía ancha, sencillo o reforzado para tropas de Infantería, en columna de a cuatro; de Caballería, en columna de a dos, y de Artillería, en columna de piezas; el de *vía estrecha*, para columnas de Infantería de a dos y de Caballería en hilera. Los *volantes* son los formados por *compuertas de embarque o puentes volantes*, haciendo el paso unas veces a remo o halando y otras por la fuerza de la corriente, o unidos por una polea a un cable sujeto en ambas orillas.

Los que se establecen con los recursos del país, son aquellos en los que se emplean apoyos flotantes o fijos, que pueden ser pontones, barcas, balsas, toneles, caballetes, pilotes, carros, cestones, troncos, etc. Son *puentes mixtos* los que se componen de cuerpos de apoyo distintos. *Puentes de un solo tramo*, los que carecen de apoyo intermedio. Los *sostenidos o suspendidos*, como su nombre indica, son aquellos que unas veces están sostenidos y otras suspendidos de cables de cáñamo, hierro o acero y generalmente son de un tramo.

Puentes militares.—Se conocen así los formados con material destinado a este objeto y que poseen los ejércitos, constituyendo parte de ellos; se dividen en dos partes esenciales, que son, el material, propiamente dicho y los carruajes para transportarlo.

Material de puentes.—Se llama así al conjunto de todos los objetos que lleva un ejército consigo para verificar los pasos de ríos; en nuestra Nación se ha adoptado el modelo danés modificado, constituyendo cada Unidad 24 carros de material, en virtud de lo propuesto y aprobado por R. O. de 20 de junio de 1914; destinados: 12, para pontones; ocho, para caballetes; dos, para reserva; dos, para herramienta, y además la sección de transporte, que se compone de dos carros furgones, uno para raciones, un carro de unidad y un carro-cocina.

La clase de puentes a establecer vendrá indicada por las circunstancias; deben, sin embargo, tenerse presentes las ideas generales siguientes:

1.º *Los puentes de pontones* están indicados para ríos anchos, profundos y de mucha corriente.

2.º *Los de balsas* sólo son aplicables en ríos de poca corriente.

3.º *Los de caballetes* sólo pueden emplearse en ríos de poca profundidad y de poca corriente.

4.º *Los de pilotes* son de empleo apropiado en ríos cuyas aguas tengan gran velocidad o de corriente rápida, siempre que el lecho no sea de roca ni se encuentre a profundidades superiores a cinco metros.

5.º *Los de un tramo, colgantes o suspendidos*, en los ríos que no admitan apoyos intermedios.

6.º *Los de carros, cestones o árboles*, en los pequeños pasos.

4.—Necesidad de los trenes de puentes militares.

Una de las causas que influyen más poderosamente en el éxito de una campaña, es que los ejércitos conserven libertad en sus comunicaciones, siendo para ello indispensable que dispongan siempre de medios bastantes para salvar los obstáculos de todo género que puedan retardar sus operaciones y particularmente los ríos, que son los más importantes. Se deduce, por modo evidente, la necesidad de que acompañen a aquéllos los trenes de puentes militares, que les facilitarán el medio de conseguir tan importante objeto cuando no les sea dable utilizar los puentes permanentes que sobre dichos obstáculos pudieran existir y cuando, aun utilizándolos, precise verificar el paso por varios puntos a la vez.

5.—Tren de puentes.

Se conoce con este nombre el material especialmente destinado al paso de los ríos y obstáculos semejantes, y comprende todos los objetos que un ejército lleva consigo para establecer los puentes militares, incluso los carruajes que se emplean en su transporte.

El material del tren se divide en dos partes: la primera, comprende todo el que se emplea en la construcción de los puentes, y la segunda, el preciso para su conservación, transporte y mejor utilización.

6.—Trenes ligeros y pesados.

Las enseñanzas de la guerra moderna aconsejan que los ejércitos cuenten con dos clases de trenes de puentes: los primeros, ligeros, para facilitar el paso o vencer los obstáculos que se presenten a un ejército casi

sobre la marcha, procurando alcanzar la sorpresa del enemigo para poner pie en la orilla opuesta con la mayor rapidez posible, y dar paso a las tropas de primera línea que hayan de asegurar la posesión del paso conquistado; los segundos, o pesados, para sustituir a los anteriores una vez obtenida la posesión del obstáculo y arregladas sus comunicaciones o avenidas, y que con carácter de mayor permanencia puedan prestar el servicio de aprovisionamiento del ejército dando paso a las mayores cargas.

7.—Condiciones fundamentales que debe satisfacer un tren ligero de puentes.

1.º Poseer todos los elementos necesarios para establecer puentes sobre toda clase de ríos.

2.º Proporcionar medios bastantes para pasar a la orilla opuesta las tropas encargadas de proteger la construcción del puente al frente del enemigo.

3.º Tener la movilidad suficiente para seguir al ejército en sus marchas rápidas para cualquier clase de caminos.

4.º Ofrecer la resistencia necesaria para que admitan, con seguridad, la circulación de las mayores cargas militares de las tropas de primera línea.

5.º Poder dividirse en fracciones o unidades que basten por sí solas para establecer puentes de longitudes determinadas.

8.—Trenes de puentes pesados.

Los trenes pesados deben, a ser posible, reunir las mismas condiciones en su esencia, pero pueden sacrificar las de movilidad a las de mayor resistencia y más peso de sus carruajes, exigiendo mejores caminos para su transporte.

CAPITULO III

UNIDAD DE PUENTES REGLAMENTARIA

9.—Organización de la unidad de puentes.

La fuerza de una unidad de puentes, para la realización de su especial cometido, no puede dividirse en fracciones de cometido semejante, ya que se ne-

cesitan imprescindiblemente secciones de navegación, de portaviguetas, de portatablones, de cubridores, de trincadores, de guardalado y de parque, y aunque pueden reducirse en parte algunas de estas secciones (si los puentes a construir son de menos de 60 metros), siempre resultará que la fuerza que se necesita para la maniobra normal de puentes, más el personal que conduce los carros, constituyen un efectivo análogo al de una compañía.

Por la razón expuesta se denominan unidades de puentes y no compañías de puentes.

Para efectos de formaciones, marchas, alojamientos, etc., se divide la unidad en cuatro secciones de seis carros cada una, pero de distinta composición. La distribución de carros en las secciones es la siguiente :

1. ^a Sección	2. ^a Sección.	3. ^a Sección.	4. ^a Sección.
Reserva n.º 1.	Herramienta número 1.	Reserva n.º 2.	Herramienta número 2.
Pontón.	Pontón.	Pontón.	Pontón.
Caballote.	Caballote.	Caballote.	Caballote.
Pontón.	Pontón.	Pontón.	Pontón.
Caballote.	Pontón.	Caballote.	Pontón.
Pontón.	Caballote.	Pontón.	Caballote.
	Pontón.		Pontón.

Elementos afectos a la unidad.—Afecta a la unidad y formando parte de ella va una sección llamada de transporte, que se compone de dos carros furgones: uno de raciones y uno de unidad. Los carros furgones se han descrito en la primera parte de este Reglamento, llevando los efectos que allí se indican.

Los carros de unidad y raciones son los reglamentarios para unidades análogas de otras armas del Ejército, en ellas conocidos con los nombres de escuadrón y raciones, y están destinados a la conducción de piensos para el ganado, y víveres y bagajes del personal. También va afecta a la unidad una cocina rodada de campaña del tipo reglamentario para todo el Ejército.

10.—Personal y ganado.

Servicios del personal de la unidad.—El personal de la unidad presta servicios distintos; los dos principales son el de conductores y de maniobra.

A los primeros, se destina el número de hombres necesarios para el cuidado del ganado y conducción de los carros; al segundo, el preciso para el manejo y conservación del material de puentes.

Además de estos dos grupos principales, hay cierto número de hombres en destinos de servicio general: asistentes, obreros, etc.

Unidad en pie de guerra.—El estado de la fuerza de una unidad en pie de guerra es el siguiente:

Estado de fuerza de una unidad en pie de guerra detallando el personal afecto a cada servicio.

SERVICIOS	Oficiales		Auxiliares de taller o contratados.....	TROP A						TOTAL.....		
	Capitán.....	Tenientes ...		Sargentos ...	Suboficiales.	Cabos.....	Banda.....	Pontoneros				
								Conduc. .	Maniobra			
									Prims.		Segs..	
Plana Mayor	1	1										
4 Secciones		4										
PERSONAL SUBALTERNO Y CONTRATADO												
Auxiliar de oficio carretero...			1									
Idem herrero-cerrajero			1									
Idem guarnicionero			1									
Herradores			2									
TROP A												
<i>Operaciones de puentes.</i>												
6 Secciones de navegación.....					5	3		3	19	30		
2 Secciones porta-viguetas.....					1	1			20	22		
2 Secciones porta-tablones.....					1	1			40	42		
Cubridores						4				4		
1 Sección trincadores y guardalados						1			8	9		
1 Sección de guarda parque.....						1			4	5		
<i>Obreros auxiliares.</i>												
Obreros carreteros									1	1		
Idem herrero-cerrajero.....									1	1		
Idem guarnicioneros.....									1	1		
<i>Destinos generales.</i>												
Contabilidad				1				1		2		
Furriel						1				1		
Rancheros									2	2		
Ordenanza suboficial.....									1	1		
Ordenanza y machacante sargentos									2	2		
Sanitarios practicantes.....								1	1	2		
Banda (1).....						4				4		
Agente de enlace o batidor (2).								1		1		
Asistentes									5	5		
Destinos varios.....									5	5		
<i>Conductores.</i>												
Para 24. carros de material....								48		48		
Para 2 furgones								4		4		
Para 1 carro de unidad.....								2		2		
Para 1 carro de raciones.....								3		3		
Para 1 carro cocina campaña..								1		1		
Para 4 tiros de respeto.....								8		8		
Encargados personal conductores y ganado					1	2				3		
Encargado Sección transportes.					1					1		
TOTAL.....	1	4	5	5	1	9	14	4	66	6	110	210

(1) Uno afecto a cada Sección. (2) Afecto al capitán.

GANADO DE LA UNIDAD EN PIE DE GUERRA

El ganado necesario para una unidad en pie de guerra, es el que se detalla en el estado siguiente :

SERVICIOS	CABALLOS		TOTAL
	de silla.	de tiro.	
Para 5 oficiales	5		5
Para 1 suboficial	1		1
Para 8 sargentos jefes de carro	8		8
Para 4 cabos jefes de carro...	4		4
Para 1 sargento de la Sección de transportes	1		1
Para 1 cabo furriel y 2 practicantes	3		3
Para 4 trompetas	4		4
Para 1 agente de enlace o batidor	1		1
Para 2 obreros herradores.....	2		2
Para 24 carros de material.....		96	96
Para 2 íd. furgones		8	8
Para 1 íd. unidad		4	4
Para 1 íd. de raciones.....		6	6
Para 1 íd. de cocina de campaña		2	2
Para 4 tiros de respeto.....		16	16
TOTAL.....	29	132	161

11. -Observaciones acerca de los estados de fuerza y de ganado.

1.^a La fuerza que se indica en el estado relativo al personal, es la más conveniente para todas las necesidades de una unidad en pie de guerra y basta para cualquiera operación de puentes o paso de ríos que se intente.

• 2.^a Siendo la velocidad condición principal y necesaria a la unidad para prestar el servicio de tren de puentes ligero, todo el personal debe ser montado; puede montarse en la forma siguiente: El personal de mani-

obra y el que por su misión ha de acompañar a la unidad, montará sobre los carros de caballetes, de reserva y de herramienta, a razón de seis individuos por carro, así como en los de transportes irán los precisos destinos, el restante personal y los de servicio.

3.^a La primera sección de navegación montará siempre en el primer carro de reserva.

Las otras cuatro de navegación pertenecerán una a cada sección, colocándose en los primeros carros de caballete de cada una. Las demás secciones distribuirán su personal próximamente por igual entre las cuatro orgánicas, de la unidad, asignando un cabo a cada carro de material. La sección de navegación de reserva montará en el carro de reserva número 2.

4.^a Los cuatro cabos jefes de carro y el furriel deben ser, en lo posible, los más antiguos de la unidad.

5.^a Los obreros montan en los carros de herramienta, que llevan la de su oficio.

12.—Plantillas de personal y ganado en tiempo de paz.

Las plantillas de personal y ganado en tiempo de paz, son distintas de las anteriores y variables, pues han de ajustarse a las necesidades que puedan ser satisfechas por los presupuestos del Ministerio de la Guerra, para cada ejercicio económico, mas en los ejercicios doctrinales y Escuelas prácticas del Regimiento, se salvan los inconvenientes que esto trae consigo, completando circunstancialmente una o dos unidades con la fuerza y ganado de las restantes.

La distribución del personal indicada, es la normal, pero cuando las circunstancias lo aconsejen, pueden reforzarse las secciones de maniobra con la mitad de los conductores, si bien no debe recurrirse a ellos más que con motivos muy justificados.

MATERIAL

13.—Material de una unidad de puentes.

El material de una unidad de puentes lo constituye el que se indica en el siguiente estado, con expresión del número de objetos, peso de cada uno y su distribución en los carros.

Estado del material y composición de una unidad de puentes.

OBJETOS	Unidades	Peso de la unidad en kilos.....	Carro de pontón.....	Carro de caballete.....	Carro de reserva núm. 2.....	Carro de reserva núm. 1.....	Carro de herramienta núm. 2.....	Carro de herramienta núm. 1.....	TOTAL
<i>Material de arrastre</i>									
Aparatos de roldanas para carga.....	1 pza.	6,25	1	>	>	>	>	>	12
Aparejos de sujeción.....	>	1,65	>	1	1	1	>	>	10
Cajas de herramientas.....	>	48,50	>	>	>	>	4	4	8
Cajas de grasa para ejes.....	>	0,865	1	1	1	1	1	1	24
Candados.....	>	0,11	1	1	1	1	5	5	32
Carros para el arrastre del material.....	>	640	12	8	1	1	1	1	24
Cepillos de carruaje.....	>	0,460	1	1	1	1	1	1	24
Cubos para abrevar el ganado.....	>	2	1	1	1	1	1	1	24
Cuerdas para los caballos.....	>	8	>	1	1	1	1	1	12
Linternas.....	>	1,01	1	1	1	1	1	1	24
Llaves para tuerca de eje.....	>	0,86	1	1	1	1	1	1	24
Telas impermeables.....	>	7	>	>	>	>	1	1	2
Varillas de retenida de viguetas.....	>	0,75	1	1	1	1	1	1	24
<i>Material de puente.</i>									
Achicadores.....	>	0,68	1	>	>	>	>	>	12
Amarras.....	>	3,50	4	>	4	4	2	2	60
Anclas.....	>	50	1	1	1	1	1	1	24
Bicheros.....	>	5,50	1	>	>	>	>	>	12
Bocinas.....	>	2	>	>	>	>	1	>	1
Bombas achicadoras.....	>	3	1	>	>	>	>	>	12
Botes Berthon con aparejos.....	>	86	>	>	>	1	>	>	1
Boyas.....	>	2,50	1	>	>	>	>	>	12
Cabos de ancla de 65 metros.....	>	21,500	1	1	1	1	2	2	26
Cabos de guardalado.....	>	6,50	1	>	1	>	>	>	14
Cadenas de suspensión.....	>	8	>	3	3	3	>	>	30

OBJETOS		Unidades	Peso de la unidad en kilos.....	Carro de pontón.....	Carro de caballete.....	Carro de reserva núm. 2.....	Carro de reserva núm. 1.....	Carro de herramienta núm. 2.....	Carro de herramienta núm. 1.....	TOTAL
Cumbreras	1 pza.	77	» 1	»	»	»	»	»	»	8
Cuñas	»	0,75	2	»	»	»	»	»	»	24
Garras móviles.....	»	2,50	2	»	»	»	»	»	»	24
Hachas de viento.....	»	0,600	»	»	»	»	»	12	»	12
Herrajes de caballete de reserva	1 par	2	»	»	2	2	»	»	»	4
Martillos	1 pza.	0,61	2	»	»	»	»	»	»	24
Mazos	»	3	»	1	1	1	»	»	»	10
Pavimentos para el fondo de pontones	»	10	2	»	»	»	»	»	»	24
Pértigas de maniobra de caballetes (1).....	»	6	»	»	»	»	»	»	»	2
Pértigas de sondeo.....	»	2,50	»	»	1	1	»	»	»	2
Pies del número 0 (2).....	»	12	1	»	»	»	»	»	»	4
Pies del número 1.....	»	20	»	2	»	»	»	»	»	16
Pies del número 2.....	»	30	»	2	»	»	»	»	»	16
Pies de reserva del número 3..	»	43,50	»	2	2	»	»	»	»	4
Piquetes	»	2,50	»	10	»	»	»	»	»	80
Pontones	»	485	1	»	»	»	»	»	»	12
Remos	»	5,50	6	»	6	6	6	»	6	96
Rezones	»	3,50	»	»	1	1	»	»	»	2
Salvavidas	»	4	»	»	»	»	1	»	1	2
Sondalezas	»	3,50	»	»	1	1	»	»	»	2
Tablones	»	21,50	19	18	14	14	»	»	»	400
Tablones para caballete de reserva	»	24	»	»	5	5	»	»	»	10
Medios tablones.....	»	10	»	2	2	2	»	»	»	20
Tapa-balazos	»	0,32	3	»	»	»	»	»	»	36
Tienda de campaña.....	»	72	»	»	»	»	1	»	»	1
Toletes	»	1,15	6	»	»	»	»	»	»	72
Trincas	»	0,49	30	5	10	10	5	»	5	430
Trincas con palanqueta.....	»	0,49	15	12	12	12	»	»	»	300
Viguetas largas.....	»	59	5	»	5	5	»	»	»	70
Viguetas cortas.....	»	49,40	»	5	»	»	»	»	»	40
Viguetas de trincar.....	»	23,26	2	2	2	2	»	»	»	44
Zapatas	»	8,50	»	3	1	1	»	»	»	26
<i>Objetos de repuesto.</i>										
Aparatos de poleas para puentes volantes.....	»	1,965	»	»	»	»	4	»	»	4
Balancines	»	1,650	1	1	1	1	1	1	1	24
Boleas	»	1,650	»	»	»	»	2	2	2	4
Bujes de rueda trasera.....	»	4	»	»	»	»	2	2	2	4
Bujes de rueda delantera.....	»	3,50	»	»	»	»	2	»	»	2
Cajas para grasa.....	»	4,50	»	»	»	»	1	»	»	1
Cajas de minio	»	4,50	»	»	»	»	1	»	»	1

(1) Van dos en el carro de unidad.
 (2) En el primer pontón de cada sección.

OBJETOS		Unidades	Peso de la unidad en kilos.....	Carro de pontón.....	Carro de caballete.....	Carro de reserva núm. 2.....	Carro de reserva núm. 1.....	Carro de herramienta núm. 2....	Carro de herramienta núm. 1....	TOTAL
Clavijas maestras	1 pza.	1,78	>	>	>	>	6	>	6	
Cojinetes de caucho grandes...	>	1,260	>	>	>	>	2	2	4	
Cojinetes de caucho pequeños...	>	0,970	>	>	>	>	1	1	2	
Pasadores de lanza.....	>	0,23	>	>	>	>	6	>	6	
Ejes traseros con su buje.....	>	33	>	>	>	>	1	>	1	
Ejes delanteros con su buje.....	>	30,50	>	>	>	>	>	1	1	
Fiador de alambre de acero de 16 milímetros de diámetro (1).	M.	0,633	>	>	>	>	>	>	1	
Grapas de dos caras.....	1 pza.	0,56	>	>	>	>	24	>	24	
Grapas de una cara.....	>	0,55	>	>	>	>	24	>	24	
Herrajes de bichero.....	>	0,87	>	>	>	>	2	>	2	
Herrajes para sujetar las llantas	>	0,71	>	>	>	>	6	>	6	
Herrajes de listón de banda.....	>	0,9	>	>	>	>	10	>	10	
Herrajes de zapata de pontón...	>	0,12	>	>	>	>	10	>	10	
Lanzas para carruaje.....	>	14	>	>	>	>	2	2	4	
Montantes delanteros	>	1,28	>	>	>	>	2	>	2	
Montantes traseros.....	>	1,01	>	>	>	>	4	>	4	
Pernos para las llantas.....	>	0,07	>	>	>	>	24	>	24	
Pernos para otros usos.....	>	0,14	>	>	>	>	6	>	6	
Roblones galvanizados.....	Kgs.	0,50	>	>	>	>	4	>	4	
Ruedas traseras.....	1 pza.	63	>	>	>	>	1	1	2	
Ruedas delanteras.....	>	39,50	>	>	>	>	1	1	2	
Tornillos surtidos.....	10 pzs.	0,12	>	>	>	>	48	>	48	
Torno (1).....	1 pza.	180	>	>	>	>	>	>	1	
M Acero para herramienta.....	Kgs.	>	>	>	>	>	>	3	3	
M Algodón	>	>	>	>	>	>	>	2	2	
M Arpillera	M.	0,165	>	>	>	>	>	30	30	
M Bramante grueso.....	Kgs.	>	>	>	>	>	>	4	4	
M Bramante delgado.....	>	>	>	>	>	>	>	2	2	
M Cadenilla para chaveta.....	M.	0,15	>	>	>	>	>	8	8	
M Carbón de fragua.....	Kgs.	>	>	>	>	>	>	100	100	
M Cera	>	>	>	>	>	>	>	1	1	
M Clavos	100 pzs.	0,400	>	>	>	>	>	24	24	
M Clavos de hebilla.....	1 pza.	0,01	>	>	>	>	>	40	40	
M Clavos de 160 milímetros...	100 pzs.	6	>	>	>	>	>	4	4	
M Clavos de 100 milímetros...	>	1,2	>	>	>	>	>	8	8	
M Clavos de 80 milímetros...	>	0,8	>	>	>	>	>	6	6	
M Cordel de 15 hilos.....	M.	0,1	>	>	>	>	>	200	200	
M Cordel de 12 hilos.....	>	0,8	>	>	>	>	>	200	200	
M Cordel de 9 hilos.....	>	0,065	>	>	>	>	>	200	200	
M Cordel de 6 hilos.....	>	0,04	>	>	>	>	>	100	100	
M Cuerda de 65 milímetros de mena	>	0,35	>	>	>	>	>	400	400	
M Cuerda de 40 milímetros de mena	>	0,175	>	>	>	>	>	200	200	
M Cuero y piel.....	Kgs.	>	>	>	>	>	>	30	30	

(1) Se carga en el carro de unidad.

OBJETOS		Unidades	Peso de la unidad en kilos	Carro de pontón	Carro de caballete	Carro de reserva núm. 2	Carro de reserva núm. 1	Carro de herramienta núm. 2	Carro de herramienta núm. 1	Total
Escoplos	1 pza.	0,800	»	»	»	»	»	»	6	6
Escuadra	»	0,230	»	»	»	»	»	»	1	1
Formones	»	0,200	»	»	»	»	»	»	3	3
Garlopa	»	3,600	»	»	»	»	»	»	1	1
Garlopin	»	1,330	»	»	»	»	»	»	1	1
Gato de apriete	»	1,22	»	»	»	»	»	»	1	1
Hachas de dos manos	»	2,500	»	»	»	»	»	»	1	1
Limas	»	0,880	»	»	»	»	»	»	2	2
Llave inglesa	»	1,48	»	»	»	»	»	»	1	1
Llave de boca	»	1,44	»	»	»	»	»	»	1	1
Llave de cabeza hueca	»	1,48	»	»	»	»	»	»	1	1
Martillos	»	1,320	»	»	»	»	»	»	2	2
Martinete de campaña	»	118,50	»	»	1	»	»	»	»	1
Nivel	»	0,500	»	»	»	»	»	»	1	1
Piedra de afilar	»	0,90	»	»	»	»	»	»	1	1
Piedra de aceite	»	0,600	»	»	»	»	»	»	1	1
Puntero	»	0,270	»	»	»	»	»	»	1	1
Serrucho de costilla	»	0,470	»	»	»	»	»	»	1	1
Sierras	»	1,250	»	»	»	»	»	»	2	2
Tenazas	»	0,74	»	»	»	»	»	»	2	2
Triángulos	»	0,150	»	»	»	»	»	»	12	12
Útiles para forzar llantas	»	7	»	»	»	»	»	»	2	2
<i>Herramienta del herrero cerrajero.</i>										
Alicate plano	»	0,200	»	»	»	»	»	»	1	1
Asentador	»	1,150	»	»	»	»	»	»	1	1
Atizador	»	0,72	»	»	»	»	»	»	1	1
Bigornia con su cepo	»	80	»	»	»	»	1	»	»	1
Botador	»	0,19	»	»	»	»	»	»	1	1
Claverá	»	1,59	»	»	»	»	»	»	1	1
Compás de puntas	»	0,32	»	»	»	»	»	»	1	1
Compás de gruesos	»	0,32	»	»	»	»	»	»	1	1
Cortafríos	»	3,150	»	»	»	»	»	»	4	4
Cuchara	»	1	»	»	»	»	»	»	1	1
Degüello	»	1,400	»	»	»	»	»	»	1	1
Delantales de cuero	»	0,91	»	»	»	»	»	»	2	2
Escuadras	»	0,230	»	»	»	»	»	»	1	1
Estampas de pernos	»	2	»	»	»	»	»	»	1	1
Falsa escuadra	»	0,500	»	»	»	»	»	»	1	1
Fragua de campaña	»	72	»	»	»	»	»	»	1	1
Fresa	»	0,35	»	»	»	»	»	»	1	1
Granete	»	0,25	»	»	»	»	»	»	1	1
Lima grande	»	0,880	»	»	»	»	»	»	1	1
Lima mediana	»	0,860	»	»	»	»	»	»	1	1
Limas mediacaña	»	0,860	»	»	»	»	»	»	2	2
Limatón cuadrado	»	0,280	»	»	»	»	»	»	1	1
Limatón redondo	»	0,280	»	»	»	»	»	»	1	1
Llave inglesa	»	1,450	»	»	»	»	»	»	1	1

OBJETOS	Unidades	Peso de la unidad en kilos.....	Carro de pontón.....	Carro de caballete.....	Carro de reserva núm. 2.....	Carro de reserva núm. 1.....	Carro de herramienta núm. 2....	Carro de herramienta núm. 1....	Total
Macho de fragua.....	1 pza.	4	»	»	»	»	»	»	1
Martillo de fragua	»	1,320	»	»	»	»	»	»	1
Martillo de mano.....	»	1,320	»	»	»	»	»	»	1
Martillo para hacer cabezas de roblón	»	0,660	»	»	»	»	»	»	1
Metro	»	0,030	»	»	»	»	»	»	1
Pie de rey.....	»	0,200	»	»	»	»	»	»	1
Pinzas redondas.....	»	0,03	»	»	»	»	»	»	2
Pinzas planas.....	»	0,03	»	»	»	»	»	»	1
Pinzas cuadradas.....	»	0,02	»	»	»	»	»	»	1
Lingote de plomo.....	»	4,100	»	»	»	»	»	»	1
Prensa de tornillo.....	»	15,500	»	»	»	»	»	»	1
Puntero	»	0,27	»	»	»	»	»	»	1
Punzón largo.....	»	0,240	»	»	»	»	»	»	1
Punzón corto.....	»	0,220	»	»	»	»	»	»	1
Regla	»	0,300	»	»	»	»	»	»	1
Rompedoras	»	1	»	»	»	»	»	»	3
Soldadores	»	0,500	»	»	»	»	»	»	1
Tajadera	»	1,500	»	»	»	»	»	»	1
Taladradora	»	8	»	»	»	»	»	»	1
Tenazas de arrancar.....	»	0,740	»	»	»	»	»	»	1
Tenazas de fragua.....	»	1,020	»	»	»	»	»	»	4
Tenazas de pernos.....	»	1,09	»	»	»	»	»	»	1
Terraja	»	1,50	»	»	»	»	»	»	1
Tijeras diferentes.....	»	0,2	»	»	»	»	»	»	5
Tijeras para cortar hierro.....	»	1,27	»	»	»	»	»	»	1
Tijeras de mano.....	»	0,400	»	»	»	»	»	»	1
Útiles para roblones, cabezas de pernos y clavos.....	»	4,50	»	»	»	»	»	»	3
<i>Herramienta de herrador</i>									
Acial	»	0,76	»	»	»	»	»	»	1
Bigornia	»	15	»	»	»	»	»	»	1
Cuchilla	»	0,155	»	»	»	»	»	»	1
Escofina	»	0,85	»	»	»	»	»	»	1
Martillos	»	1,25	»	»	»	»	»	»	2
Martillos de herrar.....	»	0,34	»	»	»	»	»	»	2
Martillos de forjar	»	1,14	»	»	»	»	»	»	1
Pujavante	»	0,45	»	»	»	»	»	»	1
Tenaza grande	»	1,25	»	»	»	»	»	»	1
Tenaza pequeña	»	1,20	»	»	»	»	»	»	1
Trabones	»	0,45	»	»	»	»	»	»	2
<i>Herramienta de guarnicionero.</i>									
Aguja larga.....	»	0,010	»	»	»	»	»	»	1
Agujas (surtido de).....	»	0,025	»	»	»	»	»	»	1
Alicates	»	0,095	»	»	»	»	»	»	2
Bigornia	»	0,805	»	»	»	»	»	»	1

OBJETOS	Unidades	Peso de la unidad en kilos.....	Carro de pontón.....	Carro de caballete.....	Carro de reserva núm. 2.....	Carro de reserva núm. 1.....	Carro de herramienta núm. 2....	Carro de herramienta núm. 1....	TOTAL
Bloque saca-bocados.....	1 pza.	0,420	>	>	>	>	>	1	1
Cinta de medir (longitud de 10 metros)	>	0,110	>	>	>	>	>	1	1
Compás	>	0,170	>	>	>	>	>	1	1
Cortafíos	>	0,105	>	>	>	>	>	2	2
Chaira	>	0,190	>	>	>	>	>	1	1
Cuchilla de máquina.....	>	1	>	>	>	>	>	1	1
Cuchilla de media luna.....	>	0,160	>	>	>	>	>	1	1
Cuchilla de ala golondrina.....	>	0,270	>	>	>	>	>	1	1
Cuchilla de mano.....	>	0,080	>	>	>	>	>	1	1
Desclavador	>	0,095	>	>	>	>	>	1	1
Hierro para ingerir.....	>	0,535	>	>	>	>	>	1	1
Leznas	>	0,035	>	>	>	>	>	6	6
Leznas para agujetear	>	0,050	>	>	>	>	>	1	1
Licetas	>	0,040	>	>	>	>	>	2	2
Martillos	>	0,520	>	>	>	>	>	2	2
Matacantos	>	0,040	>	>	>	>	>	2	2
Mazo	>	0,380	>	>	>	>	>	1	1
Pasadores	>	0,120	>	>	>	>	>	2	2
Punzones de bastear.....	>	0,105	>	>	>	>	>	2	2
Punzones de clavar.....	>	0,075	>	>	>	>	>	2	2
Punzones para cuerdas.....	>	0,170	>	>	>	>	>	1	1
Reglador	>	0,070	>	>	>	>	>	1	1
Renchidor	>	0,330	>	>	>	>	>	1	1
Ruletas de compás.....	>	0,20	>	>	>	>	>	1	1
Sacabocados de golpe.....	>	0,060	>	>	>	>	>	4	4
Sacabocados de mano.....	>	0,590	>	>	>	>	>	1	1
Tablas de coser.....	>	1,16	>	>	>	>	>	1	1
Tenazas de pieza.....	>	0,410	>	>	>	>	>	1	1
Tenazas de arrancar.....	>	0,740	>	>	>	>	>	1	1
Tijera	>	0,07	>	>	>	>	>	1	1
Tornillos	>	0,02	>	>	>	>	>	1	1
Uñitas	>	0,090	>	>	>	>	>	1	1
<i>Sección de transporte.</i>									
Carros de furgón.....	>	2,044	>	>	>	>	>	2	2
Cajas para los mismos.....	>	>	>	>	>	>	>	20	20

NOTA.—Los carros furgones de la sección de transportes, no llevan material para la construcción de puentes. En la primera parte de este Reglamento se detalló la carga de estos carros.

OBSERVACIÓN.—Los efectos que se señalan con la letra M en el margen, habrán de adquirirse cuando se decrete la movilización.

La descripción del material, así como la disposición en los carros, se ha hecho detalladamente en la primera parte de este Reglamento.

CAPITULO IV

CONSTRUCCION DE PUENTES CON MATERIAL REGLAMENTARIO

14.—Trabajos preliminares.

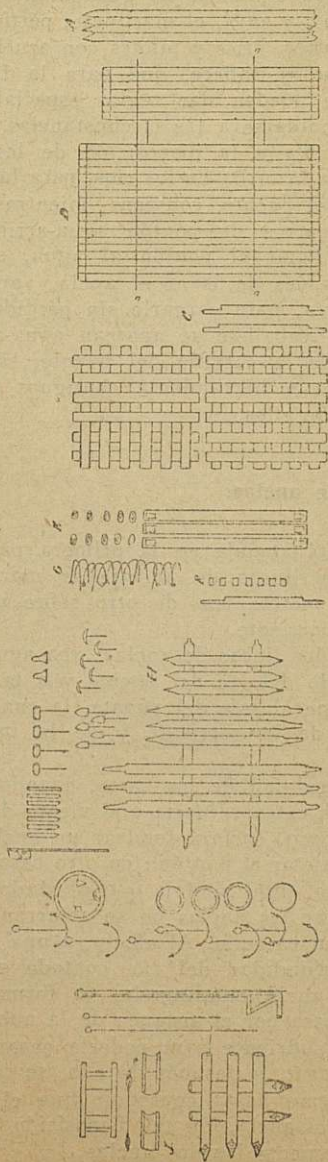
La primera operación que hay que efectuar para construir el puente, es descargar el material; éste se puede dejar al pie de los carros, para que vayan allí a recogerlo las diversas secciones de maniobra, o bien se puede reunir junto al lugar de asentamiento del puente formando el parque.

La descarga del material se detalla en la primera parte de este Reglamento relativa a la instrucción de cabos y soldados.

15.—Formación del parque.

En algunos casos, bien a la orilla del río para llevar a cabo la construcción del puente, o en otro lugar cualquiera para otros fines, puede convenir descargar todo el material, agrupándolo en forma tal que los distintos objetos de la misma clase estén reunidos, quedando espacio disponible entre ellos para circular y transportarlos al sitio en que hagan falta.

Una disposición puede ser la que indica la figura 1.^a, en la que *A* representa las viguetas de trinca; *B*, las viguetas cortas y largas, la primera fila garras abajo y la superior garras arriba con durmientes sobre ellas para otras dos filas, a fin de que no se toquen las garras, lo que daría poca estabilidad; *C*, son medios tablonces; *D*, representa tablonces colocados en seis filas de a dos tablonces cada una, cruzándolos con otra tongada dispuesta en posición análoga; *E*, son zapatas y cumbreras; *F*, representa tablonces para caballetes de reserva con sus herrajes; *G*, son cadenas de suspensión; en *H* están los jalones, piquetes, mazos y bocinas en primera fila, picos y palas en segunda, y debajo de



(Figura 1.^a)

éstas los pies de caballete; *I*, es el cable de alambre con sondaleza, guindaleza y aparato de roldanas, trincas de palanqueta, cabos de guardalados y de ancla, a su lado éstas, y en *J*, el martinete, pértiga de sondeo, torno, polipastos, crics y pilotes con azuche y collar.

De lo dicho se infiere, que para la formación del parque no se pueden dar reglas especiales, sino que habrá que amoldarse a las circunstancias, y otro tanto se dice referente a la disposición de los parques de carros; pero a la orilla de los ríos, para la construcción y repliegue del puente, conviene, mientras sea posible, aparcar los carros de pontón agua-arriba de aquél, para que al botar el pontón al agua, se facilite su fondeo, y después de levar el ancla, vararlo seguidamente en tierra, para cargarlo sin pérdida de tiempo; los carros de caballete se aparcan agua-abajo y a la inmediación de la entrada del puente, sin obstruirla; los de reserva y herramienta contiguos a éstos, y a continuación de ellos.

16.—Líneas de anclas.

Al tratar del anclaje en la primera parte ya se ha dicho que las líneas de anclaje se marcan con dos jalones a 15 metros uno de otro sobre una dirección normal a la corriente.

Se colocan dos líneas de anclas, una agua-arriba y la otra agua-abajo del eje del puente y a la distancia de éste que ordene el jefe del puente, la cual depende de la velocidad de la corriente y de la intensidad del viento.

En la generalidad de los casos, cuando la corriente del agua no es extraordinaria y el viento de agua-arriba no lo es tampoco, bastará fondear un ancla sola agua-arriba para sujetar el pontón; en otro caso, se aumenta el peso de ésta, duplicándola o triplicándola.

Para duplicar las anclas no se amarran juntas, sino que se fondean en serie. Al efecto, a una distancia doble de la profundidad del río, contada sobre el cabo a partir del ancla entalingada, se forma en él una gaza que se pasa por el arganeo de la nueva ancla, en una longitud suficiente para poderla pasar por los dos brazos de la cruz, y después de ello, se cobra del chicote y del firme hasta conseguir que el cabo quede enroscado en el ancla. En tal disposición se fondean y leván sucesivamente las dos anclas.

Operación análoga se efectuaría cuando hubiera que triplicarlas.

Si el viento de agua-abajo tiene más fuerza que la corriente, hay necesidad de asegurar el pontón, fondeando un ancla agua-abajo, además de la de agua-arriba.

Cuando la resistencia que opone el flotante a la corriente es mayor que la fuerza con que la uña muerde en el fondo, garrea el ancla; en este caso, hay que empalmar el cabo de la primera al de otra que llamaremos segunda, en la forma ya dicha, o la que se indicó en la primera parte (trincadura de empalme de anclas del apartado número cinco), teniendo presente que el trozo de cabo comprendido entre ellas ha de ser doble que la profundidad del río para que al levar se efectúe aisladamente la operación con cada ancla. Si en vez de dos fuesen tres las anclas empalmadas, se seguirá un procedimiento análogo.

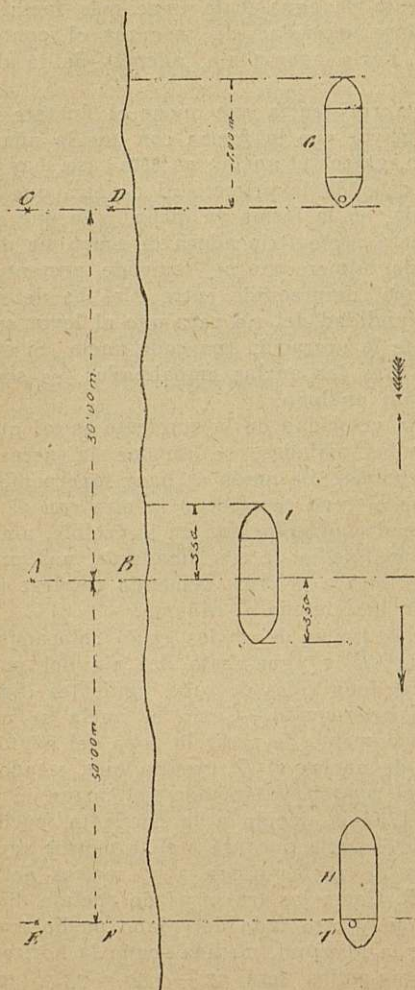
Cuando la velocidad de la corriente es tal que arrastra las anclas aisladas, se impone la necesidad de fondearlas unidas. La unión se hace superponiendo una de ellas con el cepo recogido a la otra con el cepo armado, de modo que coincidan en lo posible, amarrándolas juntas por medio de tres ligaduras, una próxima a cada uña, y otra a la cruz, debiendo emplear para ello alambre con preferencia al cáñamo.

Cuando las líneas de anclas están colocadas 30 metros agua-arriba y agua-abajo del eje del puente, se necesitan las longitudes de cabo siguientes (fig. 2):

Cabo de agua-arriba.—Como el ancla se arroja al agua en el momento de pasar la popa del pontón frente a la línea de anclas *C D*, resulta que, siendo 7,85 la longitud del pontón y teniendo en cuenta el pequeño arrastre del ancla debido a la corriente, puede considerarse que el ancla quedará a siete metros agua-arriba de la línea de anclas o sea a 37 metros del eje del puente *A B*. Como las transversas de anclaje distan 3,50 metros a uno y otro lado del plano medio transversal del pontón, la longitud, medida según la horizontal, del cabo de agua-arriba será $37 - 3,50 = 33,50$ metros y, por tanto, la longitud máxima del cabo de agua-arriba suponiendo una profundidad de seis metros, que no se encuentra nunca en nuestros ríos, será de 34 metros.

Cabo de agua-abajo.—El ancla se arroja cuando la popa pasa por la línea de anclas *E F*. La longitud, según la horizontal, del cabo de agua-abajo será la distancia entre la línea de anclas *E F* y el eje del puente *A B*,

disminuída en la longitud comprendida entre el plano medio transversal del pontón, o sea : $30 - 3,50 = 26,50$

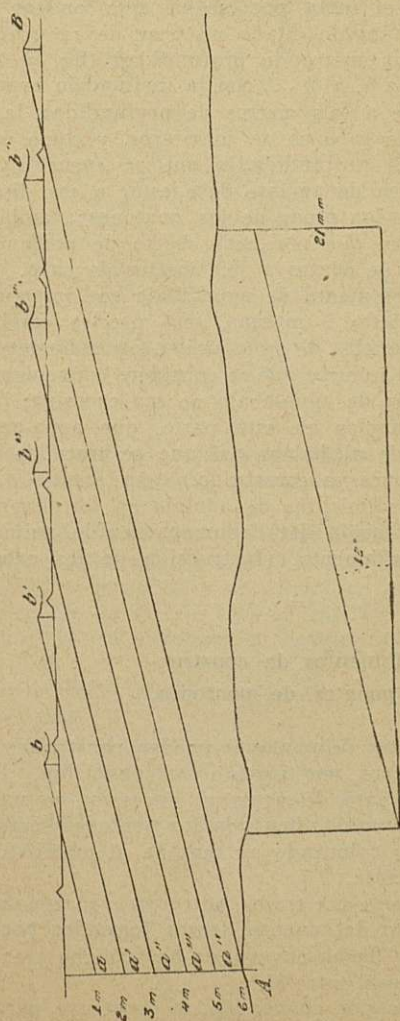


(Figura 2.ª)

metros, lo que, teniendo en cuenta la inclinación del cabo, da una longitud de 17 metros, para una profundidad del río, de seis metros.

Como para fondear agua-abajo se habrá fondeado

antes agua-arriba y el pontón se desplaza hacia agua-abajo arriando del cabo de agua-arriba, resulta que re-



(Figura 3.ª)

correrá en esta forma la distancia comprendida entre CD y EF (fig. 2), o sea: 60 metros. Por esto, la longitud que se da a los cabos es de 65 metros, que basta para las profundidades corrientes, quedando sobrante,

para entalingar las anclas y dar la vuelta de travesa.

Cuanto mayor es el ángulo que el cabo de ancla forma con el fondo del río, más facilidades hay para que garree el ancla, por eso hay que fondear en forma tal que el ángulo citado no pase de 12 grados. Si a partir de un metro de profundidad (fig. 3) se trazan las líneas, *a b*, *a' b'*..., con la inclinación expresada, se observa que a seis metros de profundidad la longitud necesaria de cabo es de 30 metros, y como ésta es de las mayores profundidades que se encuentran en los ríos, la línea de anclaje debe estar a esa distancia de la línea de las proas de los pontones; también se ve en la figura, que por cada metro de profundidad corresponden de cuatro a seis metros de cabo.

Cuando el viento de agua-abajo sea impetuoso o en los ríos sujetos a mareas, será preciso emplear a la vez de las anclas de agua-arriba, otras fondeadas agua-abajo, en el número que se considere conveniente. Cuando la acción de agua-abajo no sea excesiva; bastará la mitad de anclas en esta parte, que agua-arriba. (Se sobreentiende al hablar así que se trata de un puente de pontones ya construído.)

Los procedimientos de anclaje en los diversos casos se han explicado detalladamente en la primera parte de este Reglamento. (Instrucción de los cabos y soldados.)

17.—Procedimientos de construcción de puentes de pontones.

Los puentes de pontones pueden construirse por pontones sucesivos, por trozos o por conversión.

En el puente de pontones sucesivos se va construyendo cada tramo, llevando los pontones sucesivamente al puente y colocando en seguida el tablero del tramo correspondiente.

En el puente por trozos, se construyen agua-arriba del asentamiento del puente, trozos formados por dos tramos, que se llevan navegando hasta dicho asentamiento, donde se unen entre sí.

El puente por conversión se construye paralelamente a la orilla y después se le hace girar hasta que quede normal a la corriente, fondeándolo y conduciéndolo a su asentamiento.

El procedimiento más sencillo y más empleado es el de pontones sucesivos; los otros, exigen condiciones

favorables de corriente y viento y además una gran instrucción del personal.

En el capítulo siguiente se expone con todo detalle la construcción de puentes por todos estos procedimientos.

CAPITULO V

PUENTES NORMALES

I.—CONSTRUCCION Y REPLIEGUE DE PUENTES POR PONTONES SUCESIVOS

18.—Puente normal reforzado.—Personal necesario para su construcción.

Para establecer el puente normal reforzado, se emplea el personal siguiente: tres oficiales; un jefe de puente, un oficial de dirección y un oficial de parque. En general, el jefe de puente será el capitán de la unidad, y los oficiales de dirección y parque, serán dos subalternos.

Un solo oficial podrá asumir los tres cargos en caso de necesidad.

El personal de tropa de maniobra consta de: siete sargentos, 11 cabos y 94 pontoneros.

Esté personal de tropa se divide en 13 secciones para el transporte y colocación del material como indica el cuadro siguiente:

SECCIONES	PERSONAL			FUNCIONES
	Sargentos...	Cabos.....	Pontoneros.	
1. ^a de navegación.	1		4	Tripular, fondear y fijar al puente como se detallará, los pontones primero, sexto y sucesivos, de cinco en cinco, del puente.
2. ^a de ídem.....	1		4	Tripular, fondear y fijar los pontones segundo, séptimo y sucesivos, de cinco en cinco.
3. ^a de ídem.....	1	1	3	Tripular, fondear y fijar los pontones tercero y octavo y sucesivos, de cinco en cinco.
4. ^a de ídem.....	1	1	3	Tripular, fondear y fijar los pontones cuarto y noveno y sucesivos, de cinco en cinco.
5. ^a de ídem.....	1		4	Colocar el cuerpo muerto.—Tripular, fondear y fijar los pontones quinto, décimo y sucesivos, de cinco en cinco.
6. ^a de ídem de reserva		1	4	Tripular un pontón, colocándose agua-abajo del puente para prestar auxilio. Fondear las anclas de agua-abajo, si así se le ordena.
<p align="center"><i>Nota.</i>—El cuerpo muerto de segunda orilla lo colocará la primera sección de navegación que termine de colocar pontones.</p>				
7. ^a (1. ^a de portaviguetas)	1		10	Transportar las viguetas de los tramos impares, engarrarlas en el último apoyo colocado y desatracar con ellas los pontones.
8. ^a (2. ^a de ídem)	1		10	Las mismas operaciones que la anterior en los tramos pares.
9. ^a (1. ^a portatablones.).....	1		20	Transportar los tablones y entregarlos a los cubridores en los tramos impares.
10. ^a (2. ^a ídem).....	1		20	Lo mismo que la anterior en los tramos pares.
11. ^a (cubridores) ...			4	Colocar los tablones del pavimento alternando los cabos de dos en dos por tramo.—Corregir la colocación de los tablones del último tramo.—Hincar en primera orilla dos piquetes para sujetar en ellos las amarras del primer pontón.—Hacer la misma operación en segunda orilla.
12. ^a (trincadores y guardalado)	1		8	Preparar la rampa o el acceso al puente.—Trincar el tablero.—Colocar el cabo guardalado.
13. ^a (guardaparque).	1		4	Mantener en orden y buena colocación el material del parque o de los carros.—Indicar a las secciones de maniobra de dónde deben tomar los elementos para la construcción del puente.
TOTAL.....	7	11	94	

Las anclas se fondean generalmente agua-arriba, pero cuando el jefe de puente estime necesario fondear algunas agua-abajo, por reinar viento de esa parte, por ser río sujeto a mareas o porque el tránsito por el puente haya de ser muy activo, lo previene oportunamente a las tripulaciones que han de efectuarlo, las cuales no por eso dejarán de fondear también agua-arriba. También puede, si se han de fondear pocas anclas, encargarse de este cometido la sección de navegación de reserva.

Cuando haya personal sobrante de maniobra se forma una sección de reserva, que se destina a reforzar las otras secciones que lo necesiten, a sustituir pontoneros que precise ser relevados, a construir las rampas o accesos del puente o a prevenir y a rectificar todas las causas que se opongan a que el puente quede bien establecido en el menor tiempo posible.

Si para construir el puente se necesitara mayor cantidad de material del que transporta una unidad, se deberá reforzar el personal de las secciones con el de otras unidades que se conceptúe necesario y proporcionalmente al aumento de tablero. También se puede, en caso necesario, emplear una parte de los conductores del ganado.

Como indicación puede decirse, que siempre que no haya necesidad de colocar caballetes, se puede con el personal indicado anteriormente, construir sin gran fatiga puentes de dieciocho pontones, con lo cual, cada sección de navegación, colocará un cuerpo muerto y tres pontones, o bien cuatro pontones. Por cada cuatro pontones o fracción más, que se deban colocar, habrá que aumentar una sección de navegación.

Cuando, inversamente, se hubiera de tender un puente que sólo exigiera el material de una fracción de unidad, se disminuirán las secciones, tanto en material como en personal. Tales disminuciones, sin embargo, deben efectuarse con mucha parsimonia porque equivalen a aumentos de tiempo en la ejecución de la operación.

Para puentes pequeños y en casos extremos, puede reducirse el personal a un sargento, un cabo y dieciséis pontoneros, formando una sección de navegación y otra de porta-materiales, mas ya se comprende la gran lentitud del tendido con estos elementos.

19.—Funciones de cada sección en la construcción del puente.

Formada la fuerza en la primera orilla, en dos filas, mirando al río, con sus oficiales al frente, el jefe de puente la divide en secciones, designando los jefes de ellas, y da la

Voz : *A ocupar sus puestos.*

Cada jefe de sección se dirige a la suya, la numera de derecha a izquierda, de modo que resulten los números impares en primera fila y los pares en segunda. Los dos cabos de las secciones tercera y cuarta son los números unos o proeles de ellas.

Los cuatro cabos cubridores, alternan por parejas en la colocación de tablones, una para tramo ; la otra, entre tanto, los rectifican si es preciso con un mazo.

Después que el sitio del cuerpo muerto de la primera orilla, está designado por el jefe de puente, se marca en ella la línea de dirección del puente con dos jalones, señalándose del mismo modo la línea de anclas de agua-arriba y también la de agua-abajo, si fuese precisa ; hecho lo cual, el jefe de puente, manda :

Voces : 1.^a *Firmes.*

2.^a *A construir el puente.*

A la segunda, las diferentes secciones ejecutarán lo que se indica a continuación :

Primera sección.—Embarca en el primer pontón y lo conduce a su puesto, sin fondear su ancla, a menos que, por exigirlo la velocidad de la corriente se le mande hacerlo así.

Tripula después los pontones sexto, undécimo y sucesivos, de cinco en cinco, si a ello ha lugar, fondeando en la línea de anclas de agua-arriba y de agua-abajo, si se le ordena, y los lleva a la del puente, de modo que se guarde la debida distancia y no impida al anterior inmediato desatracar libremente, entregando a su tripulación las amarras de banda cruzadas, con las que han de unirse los dos.

Segunda sección.—Tripula los pontones segundo, séptimo y sucesivos, de cinco en cinco.

Tercera sección.—Tripula los pontones tercero, octavo y sucesivos, de cinco en cinco.

Cuarta sección.—Tripula los pontones cuarto, noveno y sucesivos, de cinco en cinco.

Quinta sección.—Se dirige al parque, donde el número uno toma un pie de caballete del número dos, o cuando especialmente se le previene, otro elemento para colocarlo como cuerpo muerto del estribo; el número dos toma dos zapapicos y dos palas; los números tres y cuatro, un tablón, diez piquetes y dos mazos, y llevan estos objetos al asentamiento del puente.

Estos últimos, preparan con los zapapicos el terreno para el asentamiento del cuerpo muerto, y aquéllos lo colocan perpendicularmente al eje del puente sentándolo bien en toda su longitud y de nivel.

Acto seguido, clavan los piquetes, hincando dos en la cabeza del pie, uno a cada lado; luego otros en la punta, y si el terreno no es muy firme, unen las cabezas de éstos con una trinca; después clavan dos o cuatro en la cara más próxima al río y en los intervalos de las viguetas del primer tramo; después de sentadas éstas, colocan el tablón de canto cubriendo sus cabezas, sujetándolo con dos piquetes. Establecido el estribo, tripula los pontones quinto, décimo y sucesivos, de cinco en cinco.

Sexta sección.—Tripula un pontón (de reserva) y se dirige agua-abajo del puente a donde le indique el jefe de él.

La primera sección que termine de colocar pontones, se encargará de establecer el cuerpo muerto de segunda orilla, para lo cual, después de colocar el último pontón, que le corresponda, embarca, en el último pontón que haya de colocarse en el puente, el material necesario, o sea, un pie del número dos u otro elemento cuando se le prevenga, dos zapapicos, dos palas, diez piquetes, y un tablón; la tripulación de este pontón ayuda a embarcar y desembarcar el material, y la sección designada, establece el cuerpo muerto en la misma forma que se estableció en primera orilla. Después de colocar el cuerpo muerto y ayudados por la sección siguiente en orden, hacen la rampa de acceso de dicha segunda orilla.

Observación general.—Los remeros de la banda interior de las secciones de navegación, trincan provisionalmente las amarras a las transversas de anclaje, dejándolas arrolladas en su sitio respectivo hasta que llegue a su puesto del puente el pontón que tripulan; en este momento, si se trata del primer pontón, echan a tierra las amarras para que sean trincadas agua-arriba

y agua-abajo del tablero a los piquetes que previamente se habrán clavado. Esta misma sección y las siguientes, en todos los demás pontones, entregan las amarras cruzadas al pontón inmediatamente anterior para que sean recibidas por los remeros colocados en su banda exterior, los cuales, trincan las amarras en las traversas correspondientes y las tesan después de haber sido engarradas las viguetas.

Terminadas estas operaciones, los números uno y cuatro de cada sección colocan sus remos en los agujeros correspondientes de las bordas, para después formar el guardalado, y se retiran todos por el tablero del puente para continuar fondeando pontones mientras sea preciso, o formar a la inmediación de la entrada del puente para estar prontos a acudir a donde les manden.

Séptima sección.—Se dirige al parque, donde cada hilera toma una vigueta de pavimento; los números impares, con la mano izquierda o sobre el hombro izquierdo, si la distancia que hay que recorrer es larga, y los pares con la derecha o sobre el hombro derecho; y, al efecto, el sargento jefe, manda:

Voces: *A las viguetas,*

o, desde luego,

Al hombro,

y después

De frente, mar.

Las hileras marchan hacia el puente; los números cinco y seis que conducen la vigueta central, marchan delante; detrás y a un paso de distancia, a la misma altura los tres-cuatro y siete-ocho, con las viguetas segunda y cuarta, y tras ellos los uno-dos y nueve-diez con la primera y quinta, y al llegar al tramo en construcción, se colocan a la misma altura, frente a la segunda orilla, para sentar las viguetas del modo que más adelante se explicará. Las viguetas que conduce esta sección corresponden a los tramos impares.

Octava sección.—Ejecuta las mismas operaciones que la anterior para los tramos pares.

Novena sección.—Conducida por su jefe, se dirige al parque, y cada hombre toma un tablón para transportarlo, colocándolo cada cual de canto debajo de su brazo derecho, con el extremo anterior hacia arriba, y sujetándolo también con la mano izquierda por debajo de aquél.

Si tienen que detenerse por cualquier causa, apoyarán el tablón en el suelo por una de sus testas, manteniéndolo vertical con las dos manos.

Cuando la violencia del viento lo exija, tanto en el tendido del puente como en el repliegue, los jefes de los porta-tablones los dispondrán en parejas, ordenándoles que, en el primer caso, cada una coja dos tablones superpuestos y los carguen de plano en sus hombros derechos para conducirlos; entran en el puente por este costado, llegan al final y se sitúan de perfil, de modo que los cubridores los descarguen y efectúen su tarea, saliendo por el costado izquierdo. En el repliegue, cada pareja de porta-tablones entra descargada por el costado derecho del puente, se perfila en la cabeza de él presentando sus hombros derechos a los cubridores (en número de dos), quienes sucesivamente los cargarán con dos tablones, después de lo cual, la pareja dicha saldrá por el costado contrario al de entrada.

Esta sección sigue inmediatamente a las anteriores en sus operaciones; llevan, por tanto, los tablones de los tramos impares.

Décima sección.—Ejecuta las mismas operaciones que la anterior para los tramos pares.

Undécima sección.—Las primeras hileras de ella, o sean dos cabos, clavan dos piquetes, uno a cada lado del cuerpo muerto y a ocho o diez metros de él, esperando a su lado para recibir y trincar en ellos las amarras del primer pontón, contribuyendo a que quede bien situado; para lograrlo, la segunda hilera, una vez engarradas las viguetas, coloca en contacto de sus testas un tablón de canto, y sobre ellas dos o tres de éstos de plano, en forma tal, que el primero se apoye en aquél, y se observará si los cortes de sierra que llevan los tablones en sus extremos quedan en línea recta, y si ésta es paralela a la dirección de las viguetas. En caso afirmativo, se amarrará el pontón y, de lo contrario, la primera hilera actuará sobre las amarras hasta lograrlo, fijando entonces la posición de aquél.

Una vez sujeto el flotante, la primera hilera se coloca en las viguetas apoyando sus pies, cada uno de ellos, en las primera y segunda y cuarta y quinta; con el rostro vuelto a la orilla de partida, van recibiendo los tablones y colocándolos en su sitio, dando un golpe en el canto para que no queden huecos entre ellos y así cubren cada tramo hasta la distancia de 0,30 metros de la borda interior del pontón siguiente, después de

lo cual, se retiran para dar lugar a las operaciones subsiguientes, siendo relevados en el otro tramo por la siguiente hilera de la sección de cubridores. Los cabos libres de esta sección, rectifican la colocación de los tablones para que queden perfectamente alineados.

Duodécima sección.—Dirigida por su jefe y obediendo las órdenes que reciba, marcha a proveerse de la herramienta necesaria para preparar la rampa o acceso al puente, operación que debe ejecutar con la mayor prontitud, y terminada, deja la herramienta y se fracciona en dos grupos: el primero, toma el material necesario para trincar los tramos y empieza a efectuarlo tan luego como estén concluídos de cubrir los dos primeros, y el segundo, a la vez, empieza a tender el guardalado.

Décimotercera sección.—Su jefe e individuos vigilan la buena colocación de los efectos en el parque y suministran los que se pidan de él.

20.—Maniobra general de construcción del puente.

Explicada en líneas generales las funciones de cada sección, procede detallar las maniobras de construcción del puente.

Colocado ya el cuerpo muerto y atracado el primer pontón a la orilla, frente a él, la tripulación entrega las amarras de su banda interior directamente a los cabos que clavaron los piquetes agua-arriba y agua-abajo del cuerpo muerto, y en seguida, toda la tripulación pasa al compartimiento central, colocándose el número uno a proa y el cuatro a popa, y los dos y tres, con el jefe, en el centro, en medio de éstos, dispuestos a recibir de la séptima sección los extremos anteriores de las viguetas de pavimento; aquéllos reciben las dos viguetas extremas, y éstos, las dos medias, y el jefe, la central; todos engarran con ellas la borda exterior, teniendo cuidado todas las secciones de navegación de hacerlo alternativamente en las señales de agua-arriba y agua-abajo, con arreglo a las indicaciones del oficial de dirección; hecho lo cual, éste manda:

Voz: *Desatraca.*

El pontón número uno es desatracaado por la séptima sección, hasta que las garras posteriores de las viguetas puedan engarrar en el cuerpo muerto, lo que hacen los números pares de la misma. El pontón se estable-

ce entonces definitivamente en su lugar con la ayuda de las amarras, que se tesan más o menos, según convenga, y a las indicaciones del jefe de dirección que dará las voces de *cobra* (o *arria*) de agua-arriba (o de agua-abajo) y cuando quede bien establecido, da la

Voz: *Amarra.*

Dos cabos de la undécima sección trincan las amarras con vuelta de ballestrinque en los piquetes colocados en tierra a derecha e izquierda del cuerpo muerto.

La tripulación del pontón tiene el cuidado de que las viguetas engarren bien en las señales de las bordas, que correspondan.

El jefe de puente, da la

Voz: *Porta-tablones.*

Al oírla, los dos cabos de la undécima sección, que reciben el nombre de cubridores, se colocan sobre los extremos posteriores de las viguetas, de suerte, que uno quede sobre las dos extremas de la izquierda y otro sobre las dos de la derecha y con el frente a la orilla de partida; reciben y colocan los tablones dando un pequeño golpe con cada uno para ajustar su canto con el anterior.

Los tablones se alinean por los citados cubridores, alternando por tramos, haciéndolo el de agua-arriba, cuando las viguetas se han sentado sobre las señales de agua-arriba de los herrajes de borda, y por el otro, cuando se han colocado sobre las de agua-abajo, de modo que el corte de sierra de cada tablón, caiga sobre el canto exterior de la vigueta extrema de agua-arriba o agua-abajo.

Los pontoneros de la novena y décima sección, conducen y entregan los tablones a los cubridores, y, al efecto, se dirigen sucesivamente por la derecha del puente, al borde del pavimento ya tendido, y, colocándose en el centro, entregan el tablón de canto, atravesado sobre las viguetas, a los cabos, que lo toman y asientan en su sitio.

Cada individuo después de dejar su tablón, se dirige, por la izquierda del puente, al parque, para tomar los del siguiente tramo y conducirlos a aquél de la misma manera.

Los tramos se cubren hasta la distancia de 0,30 metros de la borda interior del pontón siguiente.

El jefe de puente dará oportunamente la

Voz : *Porta-viguetas.*

La octava sección, trae otras cinco viguetas, cuyas cabezas recibe la tripulación del segundo pontón, que las engarra en la borda exterior del suyo, después de haber entregado los pontoneros de la borda interior, las amarras de banda cruzadas a los pontoneros de la banda exterior del primer pontón.

La octava sección y a la correspondiente voz, desatracca el segundo pontón, hasta que las viguetas puedan engarrar en la borda interior del precedente, lo cual hacen los números pares que las mantienen en la mano, arriando o cobrando de las amarras los pontoneros de banda exterior del primer pontón, según las indicaciones del jefe de dirección, hasta que éste manda :

Voz : *Amarra.*

Los pontoneros de banda exterior del segundo pontón, trincan el cabo de ancla a la travesa de anclaje y los de banda exterior de primero las amarras de banda a las travesas del mismo por los extremos correspondientes a la banda exterior, mientras que los de banda interior de esta tripulación izan los remos para el guardalad0; hecho lo cual, toda ella desembara y se dirige a tripular otro pontón.

De la misma manera continúa el establecimiento del puente, colocando pontones y tramos bajo el trabajo continuo e igual de las secciones.

El último pontón que se haya de establecer, conduce, además de su tripulación, la sección que corresponda y el material, para establecer el estribo en la segunda orilla.

Con el último pontón, antes de establecerlo, se aborda a la segunda orilla, desembarcando el personal y material para el establecimiento del estribo.

Colocado en el puente el último pontón y auxiliando su tripulación, se corren las viguetas del último tramo, hasta apoyarlas en la orilla. Cuando sea posible, se engarrarán las viguetas en el cuerpo muerto y en la borda interior del último pontón, o se pondrán garras móviles, si fuese preciso y se amarrarán los elementos.

La sección que ha de establecer el estribo, se cuidará de colocar los piquetes de la orilla del río para amarre del último pontón y atenderá a las indicaciones que se le hagan para que quede en la línea del puente.

La sección de porta-tablones que haya de conducir los del último tramo, cuidará su último hombre de llevar

un medio tablón, por si no fuese posible colocar al final uno entero.

La duodécima sección, cuando ve cubierto el segundo tramo, se dedica a trincar el tablero y a colocar los guardalados, para lo cual, cada hilera del primer grupo lleva dos viguetas de trinca y toma, de los pontones, las trincas necesarias para la trincadura; ésta se ejecuta sujetando con cinco trincas de palanqueta cada vigueta, una por individuo y otra que ejecuta el cabo, cerciorándose, después, de que las amarraduras están bien hechas y apretadas.

El segundo grupo, toma los cabos guardalados de los pontones y empieza por asegurar el extremo de los dos primeros en los piquetes que sujetan el cuerpo muerto y los tiende dando una vuelta en cada remo, de suerte, que el cabo, quede a la altura de un metro próximamente, sobre el tablero. Si hubiese sobrado cabo al establecer, como queda dicho, el guardalado de todo el puente, se podrá, si se ordena, reforzarlo, formando, de remo a remo, las diagonales sencillas o la cruz de San Andrés.

Las secciones aceleran el trabajo de modo que sigan inmediatamente al tramo recién cubierto.

La sección de porta-viguetas, concluido el cometido principal que se le asigna en el puente, contribuirá, con los dos grupos de la duodécima, a terminar la trincadura del tablero y colocación de guardalados.

La rampa o el acceso al puente en la segunda orilla, se ejecuta tan pronto como queda establecido el tramo de viguetas, cuyo trabajo se encomienda a la segunda sección de navegación que quede libre, ayudada por la que establece el cuerpo muerto de la segunda orilla, lo cual dispone el jefe del puente en el momento oportuno y si hubiese necesidad de emplear para ello tablones, los conducirá la primera sección libre de porta-tablones.

21.—Terminación del puente.

Terminado el trabajo, el jefe del puente manda :

Voz : *A formar en la orilla.*

Y al oírla, toda la fuerza de maniobra se dirige a la primera orilla, formando con frente al río como al principiar el trabajo, a menos que aquél disponga que algún pontonero quede en el puente.

La velocidad de construcción de este puente es de un metro por minuto, empleando personal bien instruido.

22.—Tramo de transición.

En este puente, para construir el tramo de transición (desde un apoyo fijo a otro flotante), se emplean las viguetas *cortas*, las cuales engarran en el apoyo fijo por sus extremos posteriores, y en la borda exterior del flotante por las anteriores. Las viguetas siguientes se establecen como en los tramos normales.

Cuando por estar el apoyo fijo muy alto o muy bajo, respecto del apoyo flotante, o cuando por ser el nivel del agua muy variable haya que construir el tramo especial de transición en la primera orilla, se conducen a la vez, el primero y segundo pontón a la línea del puente y se colocan las viguetas del segundo tramo sobre los pontones, engarrándolas como de ordinario, o sea, de borda interior del primero a la exterior del segundo (tramo corto), y, después, la tripulación del mismo, trinca las dos viguetas extremas a las bandas.

Las viguetas cortas del tramo especial de transición las engarra la tripulación del primer pontón en la borda interior del mismo, y después de introducir por sus agujeros las espigas de los toletes, que pasan también por las asas de las viguetas largas del segundo tramo, trinca las dos extremas y se desatracan en seguida los dos pontones, hasta que sus garras posteriores se asienten en el cuerpo muerto, procediéndose, inmediatamente, a cubrir los tramos de estribo y siguiente.

El tramo especial quedará organizado en la forma explicada en la primera parte de este Reglamento, haciéndose la trincadura como igualmente se indica en la figura correspondiente de dicha primera parte.

Para construir el tramo especial de transición en la segunda orilla, se ejecuta la trincadura como se acaba de explicar en las bordas de los últimos pontones, uniéndose las viguetas cortas y largas con los toletes, según se ha explicado para la primera orilla.

Cuando se deba establecer un tramo más corto que el normal, se emplean las garras móviles para sujetar las viguetas de pavimento a los apoyos, y, al efecto, se adelanta o vuelan éstas por sus cabezas anterior

res, fuera de la borda exterior del pontón más avanzado, y los números impares de su tripulación, aplican las garras móviles solamente sobre las dos viguetas extremas del tramo, trincando las tres restantes; pero si el tramo hubiese de quedar reducido a la mitad de la longitud de las viguetas, entonces, se ponen garras móviles en los dos lados de las viguetas extremas, según queda ya dicho, compartiendo su longitud sobre los apoyos, sin utilizar las garras propias de éstas.

23.—Repliegue del puente.

El repliegue del puente se supone hecho desde la segunda orilla, después de haber pasado el río el resto del material en los carruajes, con el fin de continuar la marcha.

En las operaciones que el repliegue exige, se emplea la misma fuerza y se divide de igual modo que para el establecimiento del puente, teniendo presente, como regla general, que cada sección repliega y transporta lo mismo que al tender el puente, ha transportado y construido.

Operaciones para el repliegue del puente.—Para verificar el repliegue, el jefe de puente manda:

Voz: A replegar el puente.

Las secciones entran sucesiva y oportunamente en el puente, por la derecha, en el orden siguiente:

Quinta, primera, segunda, tercera, cuarta, duodécima, undécima, décima, novena, octava y séptima, y proceden, según se expresa a continuación:

Quinta sección.—Llega al tramo de estribo de la primera orilla y pasa a tierra; arranca los piquetes que sujetan el cuerpo muerto y los dos de las amarras, recogen el tablón que sujetaban los piquetes, y, quedándose el número uno para retirar el cuerpo muerto cuando se desengarren las viguetas, los demás, retiran al parque el material y marchan a embarcarse en el quinto pontón establecido, para conducirlo oportunamente al punto que el jefe de puente haya señalado de antemano para atracarlos; después, embarcarán en el décimo pontón, que también conducirán al punto señalado.

El número uno se incorpora a su sección tan pronto haya dejado en el parque el cuerpo muerto.

Primera, segunda, tercera y cuarta secciones.—Se embarcan respectivamente en los pontones primero, se-

gundo, tercero y cuarto, reciben de la duodécima sección los guardalados y trincas, y tan pronto como sus pontones queden libres de las viguetas de pavimento, sueltan las amarras de banda del siguiente, recogen las suyas, y se dirigen a llevar el ancla los que tengan que hacerlo, conduciendo los pontones al punto en que deban atracar; después de lo cual, marchan rápidamente a embarcar en los pontones sexto, séptimo, octavo y noveno para repetir en ellos lo que acaba de explicarse, y, después, la primera y segunda en los undécimo y duodécimo, formando, por último, estas secciones en la segunda orilla, hasta que termine el repliegue.

Duodécima sección.—Suelta las trincas y guardalados de los dos primeros tramos, que entrega a las tripulaciones de los pontones primero y segundo, recoge las cuatro viguetas de trinca y las transporta al parque en la segunda orilla, volviendo inmediatamente al puente para continuar las mismas operaciones en los tramos siguientes, y así sucesivamente.

Undécima sección.—Los dos primeros cabos de ésta, se colocan de pie sobre las viguetas primera y segunda, cuarta y quinta y van entregando los tablones a los individuos de la novena, hasta descubrir las garras de las viguetas que apoyan en la borda del pontón, para poder desengarrarlas, momento en el cual se retiran, para ser relevados después de haber sido transportadas las viguetas del primer tramo, por los dos cabos siguientes, que a su vez se retiran después de descubrir su tramo, siendo sustituidos por la primera hilera nuevamente en el tercero, y así sucesivamente.

Décima sección.—Retira al parque los tablones del primer tramo, transportando uno cada individuo en la forma consabida, y hace lo propio con los tablones del tercero en cuanto son levantadas las viguetas del segundo, continuando en la misma forma, con todos los tramos de orden impar hasta terminar el repliegue total de tablero, pasando a formar en la segunda orilla, dando frente al río.

Novena sección.—Levanta los tablones de los tramos pares.

Octava sección.—Descubiertas las viguetas del primer tramo, las retira al parque o al pie de los carros, volviendo al puente para transportar las del tercer tramo, luego las del quinto y demás impares, hasta terminar el repliegue del puente.

Séptima sección.—Hace lo mismo con las viguetas

de los tramos pares, formando al terminar con todas las anteriores.

Sexta sección.—Tripula el pontón de reserva.

Décimatercera sección.—Cuida de que se establezca el parque con orden en caso de que se disponga el material en tal forma; si se ha de cargar directamente, colocará al pie de cada carro su carga correspondiente.

24.—Detalles y orden para la ejecución del repliegue del puente.

En el epígrafe anterior quedan expuestas, en líneas generales, las operaciones del repliegue del puente; sus detalles son los siguientes:

El jefe de puente, desde el punto en que pueda dirigir la maniobra, da oportunamente la

Voz: *Porta-tablones.*

Al oírla, dos de los cubridores se colocan en la posición misma que se ha explicado al cubrir, pero con el frente al río y entre las cuatro viguetas extremas, ponen de canto el primer tablón y lo levantan para que lo coja debajo del brazo el primer porta-tablón; y haciendo lo mismo con los sucesivos, los entregan a los números de la décima sección, que van desfilando uno a uno, para tomarlos y conducirlos al parque o a los carros en la segunda orilla, repitiendo la misma operación en todos los tramos hasta el último, alternando las parejas de cubridores en esta operación, cada tramo o cada dos, a juicio del jefe de puente.

Tan luego como el tramo de estribo de la primera orilla está descubierto, el jefe de puente da la

Voz: *Porta-viguetas.*

Los números impares de la octava sección, levantan las viguetas del cuerpo muerto y después que el número uno de la quinta ha pasado por ellas con el cuerpo muerto, cobran, ayudados por los pares y cogiéndolas, según se ha explicado, marchan a la segunda orilla.

Los jefes de porta-tablones y porta-viguetas mandarán *paso ligero*, cuando sea necesario hacer rápidamente el repliegue.

Después de descubierto el tramo hasta 0,30 metros más que la borda exterior del segundo pontón y con-

ducidos los tablones por la novena sección, los números impares de la séptima, al oír la voz *porta-viguetas*, cogen las viguetas y las levantan a la altura del brazo, y a la

Voz : *Atraca*,

cobran de ellas, entregando su extremo a los números pares, los que siguen cobrando hasta que el pontón primero atraque al segundo, momento en el cual, la tripulación de aquél las desengarra; los números impares de la sección las cogen por las asas y las conducen a la segunda orilla; la tripulación del primer pontón suelta las amarras de banda del segundo, marcha al atracadero, según se ha dicho, y vuelve a embarcar en el sexto pontón.

La undécima sección, descubre el tercer tramo y cuando ya lo esté, la octava repite la operación que acaba de explicarse; la tripulación del segundo, después que éste queda libre de las viguetas, suelta y entrega a la del tercero las amarras de banda y cobran del cabo de ancla; leva ésta y conduce su pontón al sitio designado.

La marcha del trabajo es la misma hasta levantar y retirar las viguetas del tramo de estribo de la segunda orilla; lo cual hecho, recoge la duodécima sección todo el material empleado en el cuerpo muerto y lo conduce al parque o a los carros.

El repliegue de los tramos especiales de transición se ejecuta de igual modo y en orden inverso al seguido en la construcción.

Si el repliegue ha de hacerse a la primera orilla, todas las operaciones se hacen de la misma manera, con sólo considerar primer pontón al más próximo a la segunda, y a los demás con numeración correlativa, hasta el último o más próximo a aquélla, que tendrá el número de orden más alto.

La velocidad de repliegue de este puente, es de dos metros por minuto, empleando personal bien instruído.

25.—Construcción y repliegue del puente normal ligero.

Ambas operaciones se practican de la misma manera que para el puente normal reforzado, con la sola diferencia de que, al establecerlo, las viguetas de pavimento, que en todos los tramos son largas, se engarran en

los pontones, de modo que las dos extremas y la central, apoyan en las bordas interiores, y la segunda y cuarta en las exteriores, con lo cual los tramos de este puente, resultan aumentados en el ancho o manga del pontón y quedan organizados, según se ve en la figura 78 de la primera parte de este Reglamento (Instrucción de los cabos y soldados).

El tramo de transición (de apoyo fijo o flotante) se diferencia también del que se hace en el puente normal reforzado, en que se emplean viguetas largas, las cuales se engarran en el apoyo fijo y en la borda exterior del flotante.

Si en la primera orilla o entre cababallete y pontón hay que establecer, por causa de las circunstancias dichas, el tramo especial de transición, se emplean siempre viguetas cortas, ejecutándose éste según se ha explicado para el puente reforzado; las viguetas de pavimento del tramo siguiente forman tramo corto, pues se apoyan en la banda interior del pontón más próximo al apoyo fijo y en la exterior del siguiente.

II.—CONSTRUCCION Y REPLIEGUE DE PUENTES POR TROZOS

26.—Construcción del puente.

Los trozos se construyen de dos tramos, y se arman generalmente agua-arriba de la línea de anclas en el sitio que previamente se designe y en dirección perpendicular a la orilla, valiéndose de un tramo provisional, llamado de maniobra, que los une a ella para facilitar su ejecución; cada trozo lleva en los pontones sus anclas y un oficial se encarga de formarlo y conducirlo.

Concluída la construcción de cada trozo, se depositan sobre el tablero bien estibados, las viguetas de pavimento y los tablones necesarios para tender el tramo que ha de unirlo al trozo siguiente.

Si el último trozo ha de constituir los tramos últimos del puente, conducirá de este modo el material para el estribo y tramo de la segunda orilla.

Quando los trozos estén terminados y con el material necesario para sus uniones, se preparan las tripulaciones para navegar con ellos y el jefe de sección más antiguo, de las que han cooperado a su ejecución, dispone que los individuos de ellas que no tengan que

bogar, se sitúen sobre el tablero, repartiéndose convenientemente, y a la señal o voz oportuna, desatracan los trozos y sucesivamente los dirigen a la línea de anclas, donde fondean las necesarias y se dejan ir luego agua-abajo, hasta la línea del puente, atracando el primer trozo frente al estribo de la primera orilla o al pontón último. Si se hubiesen construído algunos tramos, el trozo siguiente, atraca al pontón exterior del trozo que le precede, dando la tripulación del primer pontón de cada trozo sus amarras de banda interior, cruzadas, a la del último pontón colocado, y obrando sobre ellas, así como en los cabos de ancla del trozo, lo sitúan en la línea del puente, afirmando, provisionalmente aquéllas y éstos.

27.—Trozos que pueden construirse simultáneamente con la fuerza de maniobra de una unidad y orden en que se procede.

Con la fuerza de las trece secciones de maniobra, indicadas para el puente por pontones sucesivos, pueden construirse simultáneamente tres trozos de puente y el estribo de la primera orilla. Para ello se organiza la fuerza de maniobra en cuatro grupos, en la forma que indica el cuadro siguiente :

Grupos	SECCIONES QUE COMPONEN CADA GRUPO				Fuerza total de cada grupo.				
	Funciones de cada grupo.	Número y denominación de las secciones.	Fuerza de las secciones.			Funciones de cada sección.	Sargentos ..	Cabos.....	Pontoneros .
			Sargentos....	Cabos.....	Pontoneros .				
1.º	Establecer el cuerpo muerto, tramo de estribo, los de caballetes, si son precisos, y el de transición....	5.ª (De navegación.)....	1	4	Colocar el cuerpo muerto y caballetes Transportar el material de tablero del tramo de estribo, caballetes y transición	1	5	12	
		11.ª (Cubridores).....		4					
		12.ª (Trincadores y guardalado.).....	1	8					
2.º	Construir y conducir al puente el primer trozo.	1.ª (De navegación.)....	1	4	Tripular y colocar los tres pontones del trozo	3	1	28	
		2.ª (De id.)....	1	4					
		7.ª (De portaviguetas)...	1	10					
		8.ª (De id.)....	1	10					
3.º	Construir y conducir al puente el segundo trozo	3.ª (De navegación.)....	1	3	Tripular y colocar los tres pontones del trozo.	2	2	27	
		6.ª (De id.) ...	1	4					
		9.ª (Portatablones)....	1	20					
4.º	Construir y conducir al puente el tercer trozo.	4.ª (De navegación.)....	1	3	Tripular y colocar los tres pontones del trozo.	1	3	27	
		13.ª (Guardaparque)...		4					
		10.ª (Portatablones).....	1	20					

Todas las secciones construyen el trozo como se detallará.

Dividida así la fuerza, el jefe de puente da la

Voz: A construir el puente por trozos.

El trabajo se ejecuta del modo que se detalla a continuación :

Primer grupo.—Toma del parque o de los carros el material necesario para establecer el estribo de la primera orilla y su tramo ; lo conduce al punto designado para colocar el cuerpo muerto, que fija y construye, además los tramos de caballete que sean precisos si la orilla es tendida ; clava los dos piquetes para las amarras del primer pontón y deja depositado todo el material del tramo de unión detrás del cuerpo muerto, o de la última cumblera si se han establecido caballetes.

Segundo grupo.—Sus dos tripulaciones marchan a embarcar, en igual número de pontones que conducen, al punto donde ha de construirse uno de los trozos de puente y se atracan unidos a la orilla, procurando que el fondo del río tenga al menos 0,60 metros de profundidad, para que al cargar aquéllos no apoyen en él.

Los porta-materiales, toman del parque o de los carros y conducen con rapidez a inmediatez de los pontones, los materiales siguientes :

Quince viguetas de pavimento.

Seis viguetas de trinca.

Cuatro piquetes.

Cuarenta y cinco, o bien 57 tablones, según se hagan los trozos, reforzados o ligeros.

Dos medios tablones.

Hecho esto y supuesto atracados los pontones a la orilla, los dos primeros porta-materiales toman las amarras de banda del primer pontón y lo aguantan desde tierra ; las cinco hileras siguientes, tienden otras tantas viguetas de pavimento desde la orilla a la borda interior del mismo, de modo que descansen sobre su tabla y permitan engarrar las viguetas de pavimento del trozo, cubriéndolas con tablones suficientes para construir el tramo de maniobra, y terminado éste, sale por él la tripulación del primer pontón y se dirige al embarcadero para conducir el tercero al lado del segundo ; las secciones de maniobra, entre tanto, empiezan la construcción de los dos tramos del trozo, según se ha explicado para la del puente por pontones sucesivos, hasta la terminación completa de la trincadura, pero sin arbolar los remos para el guardalado ; estiban de un modo conveniente el material para el tramo de unión y embar-

can diez hombres para realizar las operaciones subsiguientes.

Las dos tripulaciones se distribuyen entre los pontones, a razón de dos hombres en cada proa, para fondear las anclas, y uno en las popas de los pontones primero y tercero; los timoneles arman en éstos sus remos para gobernar el trozo, siguiendo las órdenes del oficial encargado de su construcción y colocación.

Tercer grupo.—Hace las mismas operaciones que el segundo.

Cuarto grupo.—Hace las mismas operaciones que los anteriores, teniendo en cuenta que la 13.^a sección (de guardaparque) actúa como sección de navegación.

28.—Conducción de los trozos.

Para conducir el trozo al remo se arman cuatro remos, dos en cada borda exterior de los pontones extremos, mandando la maniobra un oficial, quien, al llegar a la línea de anclas, mandará fondear los tres pontones simultáneamente, en la forma y con las voces consabidas.

Durante la construcción del trozo, si la corriente o el viento lo hiciera preciso, se fijarán los pontones a tierra por medio de piquetes y amarras o cabos de ancla; para su conducción se tomarán las debidas precauciones, y, a ser posible, se les dará desde la orilla remolque o se utilizarán anclas auxiliares para asegurar la maniobra del trozo.

Llegado éste a la línea del puente, el primer grupo coloca las viguetas de pavimento, lo desatraca, sienta los tablones y hace la trincadura.

El segundo trozo se construye, fondea y adosa al primero idénticamente, y la unión de ambos la ejecutan las hileras que quedaron sobre el tablero del primero, hasta dejar trincado el tramo de unión.

Con el trozo tercero se hacen las mismas operaciones que con los dos primeros.

Si hay que armar otro trozo se restablece el segundo grupo y vuelve a ejecutar las operaciones indicadas, siendo los hombres que quedaron sobre el tablero del tercer trozo los encargados de colocar las viguetas del tramo de unión, los tablones de su pavimento y de trincarlos, y así sucesivamente.

El primer grupo es el encargado de establecer el estribo en la segunda orilla y los piquetes para las amarras del último pontón.

La fuerza de cada grupo que antes quede vacante toma los cabos guardalados y los tiende en el trozo de puente que le corresponde.

Si hubiese necesidad de fondear anclas agua-abajo se hará con pontones auxiliares.

29.—Repliegue del puente por trozos.—Primer caso.—Repliegue a la segunda orilla.

Se distribuye la fuerza de maniobra en la misma forma anterior.

El jefe de puente mandará :

A replegar el puente por trozos.

Las tripulaciones embarcan en los pontones de los trozos para quitar los remos y recoger los cabos guardalados, y se preparan a conducir los trozos a los puntos previamente designados.

Las hileras restantes de los mismos grupos quitan los cabos guardalados de sus respectivos trozos y destrincan los tramos de unión, dando aquéllos y las trincas a las tripulaciones de los pontones respectivos.

El primer grupo suelta el guardalado, destrinca y levanta los tablones del tramo de estribo de la primera orilla, entregando todo a las hileras del segundo, que están en el primer trozo; desengarra el extremo posterior de las viguetas, levanta el cuerpo muerto y se embarca con los piquetes y tablón en el primer trozo, retira y deposita en él las viguetas de pavimento y permanece en este trozo, para ser transportado a la segunda orilla, donde ayuda al segundo a replegar el trozo y aparcarse y cargar el material.

El segundo grupo descubre el tramo de unión con el siguiente, recoge las viguetas de pavimento y estiba todo en el tablero del trozo; hecho lo cual, el jefe de éste manda *levar* y lo conduce al punto de la segunda orilla, donde deben atracar. Llegado a él construye el tramo provisional y se repliega el trozo, quitando el tramo provisional, aparcando el material momentáneamente en la orilla para que las tripulaciones de los pontones conduzcan éstos al embarcadero, designado de antemano, para recogerlos. Después cargan el material en los carros y marchan al embarcadero para cargar los pontones.

El tercer grupo, en la misma forma, retira el segundo trozo, y así sucesivamente, hasta llegar al tramo de estribo, que es retirado por el primer grupo que queda vacante, estibando el material en el último trozo para

conducirlo al punto designado, donde se carga en los carros.

30.—Segundo caso.—Repliegue a la primera orilla.

A la voz del jefe de puente, el primer grupo pasa por él a la segunda orilla, donde repliega el tramo de estribo y recoge el material de éste en el trozo contiguo y marcha al punto de la primera orilla donde éste ha de replegarse a su vez.

El segundo grupo repliega el primer trozo y tramo de estribo a la primera orilla, donde lo amarra para que sea desarmado por el primer grupo que quede vacante, y se dirige al puente para retirar otro trozo, y así sucesivamente.

Otro tanto hace el tercer grupo, y lo mismo el cuarto.

Fraccionado el puente en trozos, se deshacen éstos y se cargan sus materiales en sus carros correspondientes

31.—Puente construido por pontones sucesivos y por trozos.

Si el puente hubiera de constar de tramos construídos con pontones sucesivos y con trozos y no se dispusiera de más gente de maniobra que la indicada para llevar a cabo la operación, resultaría necesariamente más lento el establecimiento del puente, pues sólo podría realizarse aquélla de un modo sucesivo, destinando una parte de la fuerza a construir, en primer lugar, el trozo o trozos que sean necesarios, dejándolos preparados para conducirlos al puente cuando fuese oportuno, procediéndose en seguida a la ejecución de los tramos por pontones sucesivos, hasta donde convenga situar el trozo o trozos construídos.

El establecimiento de un puente en las circunstancias que acaban de indicarse, sólo puede ser útil cuando convenga ocultar al enemigo la construcción y hacerla tan rápidamente como sea posible; pero, en la generalidad de los casos, sólo se practica disponiendo de considerable fuerza de maniobra, para que las operaciones sean simultáneas, con lo cual se consigue el fin a que puede responder este procedimiento.

III.—CONSTRUCCION Y REPLIEGUE DEL PUENTE POR CONVERSION

32.—Previsiones generales.

Este procedimiento exige, para realizarlo con éxito seguro, condiciones muy especiales y favorables; tales

son : que la longitud del puente que haya de establecerse no exceda de la que se obtiene con el material de una unidad ; que la corriente no sea mayor de 1,40 metros por segundo, y que el viento de agua-arriba o agua-abajo no sea tan violento que peligre el material del puente.

Requiere también que se multipliquen las precauciones para asegurar los tramos, que no se omita detalle alguno, por insignificante que parezca, y que la acción de todos los que intervienen en la operación sea uniforme y dirigida por el que manda la maniobra, obedeciendo rápidamente cuanto éste disponga en cualquier momento de ella.

El establecimiento del puente por este procedimiento tiene su natural aplicación cuando se quiere ocultar su construcción al enemigo que domina el terreno de la segunda orilla, y se logrará conseguir fácilmente tal objeto si se cuenta con un sitio a propósito en la primera que se halle oculto a las vistas y fuego de aquél.

El repliegue, por igual procedimiento, tiene aplicación racional cuando se teme que el enemigo no deje tiempo suficiente para hacerlo por pontones sucesivos e interesa retirar el material a la orilla amiga antes de que aquél llegue a la opuesta en su marcha de persecución para detenerlo con el obstáculo que ofrece el río.

33.—Construcción del puente.

Se construye el estribo en el sitio donde ha de establecerse el puente, clavando los piquetes para las amarras del primer pontón y dejando depositado detrás del cuerpo muerto todo el material del primer tramo.

El puente se construirá en el lugar adecuado, procurando que se halle agua-arriba del asentamiento que ha de tener aquél, pues la operación resultará muy favorecida por la acción de la corriente.

Se empieza construyendo un tramo sobre dos pontones en dirección perpendicular a la orilla, y terminado, se conversa agua-arriba y se atraca a tierra, quedando los pontones normales a aquélla ; se une el tramo a ésta por otro llamado auxiliar o rampa para facilitar la construcción del resto del puente, la que se lleva a cabo por pontones sucesivos, pero sin fondear las anclas ; éstos se mantienen en su puesto por medio de bozas, que se afirman en tierra.

El material del estribo de la segunda orilla se coloca en el último tramo del puente construído, para estable-

cerlo tan luego como lo esté el de la primera y que el puente quede alineado en su asentamiento.

Terminada la parte de puente que se ha de conversar, se procede a asegurar los tramos y preparar los medios de efectuar la operación sin riesgo y modo fácil, y, al efecto, se trincan a las bordas las cinco viguetas de pavimento del tramo eje y las del último, así como las dos extremas de los restantes; se pasa un cabo de ancla por las transversas de anclaje en proa de los pontones uno, dos, etc., hasta el que haga la tercera parte en el número de los que haya que conversar, amarrando aquél con vuelta de travesa en todos menos en el último, donde se hará firme el chicote; el resto del cabo, a partir del primer pontón, quedará en la orilla, y de él han de cobrar o arriar los pontoneros que se destinen al efecto. Lo mismo ha de hacerse en las transversas de popa de los mismos pontones, pasando a tierra el resto del cabo para halar con ambos desde la orilla y conducir el puente al sitio donde se debe conversar.

Terminados estos preparativos, se divide el puente en secciones, que comprenderá cada una dos pontones, los cuales se numeran correlativamente desde el ramo que ha de quedar más próximo a la primera orilla; la fuerza de maniobra se distribuye del modo siguiente: se nombran jefes de cada sección un sargento o cabo, que tomará un bichero y se colocará en el tramo, cuyos dos flotantes dirige; en cada uno de éstos embarcarán tres pontoneros, dos a proa y uno a popa, y el resto de la fuerza se divide en dos grupos, que se destinan a los firmes de los cabos con que han de halar desde tierra y con los que después han de mantener en su sitio el eje de la conversión; de estos dos grupos, el de agua-arriba será triple que el de agua-abajo.

34.—Ejecución de la conversión.

Hecha la distribución, se retira y coloca sobre el primer tramo todo el material del auxiliar; se sueltan y recogen las bozas de los pontones, y el jefe de puente, colocado sobre el tablero, manda halar a la gente de tierra para conducirlo a un punto que esté unos 40 metros agua-arriba del asentamiento designado.

Llegado a él, dos de los hombres de cada grupo de tierra clavan respectivamente agua-arriba y agua-abajo del estribo de la primera orilla, y a unos 35 metros de él, fuertes piquetes, por los que han de pasar los cabos

que han de guiar la operación; ésta se ejecuta a la voz del jefe de puente, el cual dará sucesivamente las siguientes

- Voces : 1.^a *Prevenidos, a conversar el puente.*
2.^a *Arma en la banda de estribor (o babor).*
3.^a *Frente a popa, hacia adelante boga.*
4.^a *(Tales) secciones redobla.* } según
5.^a *(Tales) secciones amaina (o alto).* } convenga
6.^a *Pontoneros de proa, prepárense para fondear.*
7.^a *Fondo.*
8.^a *Pontoneros de popa, alto.*
9.^a *Amarra.*

A la tercera voz, las tripulaciones empiezan a bogar al compás ordinario.

A la cuarta, las tripulaciones que se nombren, redoblan la bogada con fuerza para acelerar el movimiento de conversión.

A la quinta, las tripulaciones que se nombren, bogan más lentamente y hacen alto cuando se les ordena.

A la sexta, los pontoneros de proa sientan los remos en el pontón, preparándose a fondear.

A la séptima, que dará el jefe cuando el puente haya verificado la conversión y quede en dirección normal a la corriente, se echan las anclas, y arriando los hombres de proa de todas las tripulaciones, poco a poco, los cabos, se dejan ir con la corriente paralelamente a la dirección que tiene el puente, ayudados por los remeros de popa, hasta que éste llegue al asentamiento que ha de tener, en cuyo momento el jefe de puente da la octava voz, a la cual cesan de bogar los pontoneros de popa: los de proa mantienen firmes los cabos arriando o cobrando, según las indicaciones que aquél les haga, y cuando esté el puente frente al estribo y todos los flotantes en línea, dará la novena, y al oírla, se trincan con vueltas de travesa.

Durante la conversión, el grupo de tierra de agua-arriba aguanta el pontón eje, dando, previamente, una vuelta con el cabo al piquete clavado, y procura que el eje describa el menor arco posible; después que la conversión haya terminado, y cuando se conduzca el puente a la línea, el grupo de tierra de agua-abajo ayuda halando, y al llegar aquél a su asentamiento, dará una vuelta con el cabo al piquete correspondiente, y ambos arrían o cobran hasta que quede en su lugar, momento en el cual, tanto éste como el de agua-arriba, los trincan con la vuelta de ballestrinque.

En seguida se construye el tramo de estribo de la

primera orilla, y para ello se acerca o separa el puente a la misma, mandándose que las tripulaciones finquen todas en través a estribor o babor, y una vez engarradas las viguetas de pavimento, se construirá el estribo y tramo de tierra en la segunda orilla, colocándose, por fin, los remos y guardalados, con lo cual queda terminada la operación, formando en seguida la fuerza en tierra en la primera orilla.

Si hubiese fuerte viento de agua-abajo, que obligue a fondear algún ancla, se hará esto con pontones auxiliares.

Distribución de la fuerza para establecer el puente.— La fuerza de maniobra se divide en tres grupos cuya composición y funciones se indican en el cuadro siguiente :

GRUPOS	SECCIONES QUE COMPO- NEN LOS GRUPOS			Fuerza total de los grupos.		Funciones de los grupos.	
	SECCIONES	Fuerza de las secciones.		Sargentos.....	Pontoneros..		
		Sargentos.....	Cabos.....				Pontoneros..
1.º (Tripulación del puente.)..	1.ª (de navegación)	1	4	6	6	28	Efectuar la con- versión y fon- dear el puente.
	2.ª (de ídem).....	1	4				
	3.ª (de ídem).....	1	1 3				
	4.ª (de ídem).....	1	1 3				
	5.ª (de ídem).....	1	4				
	7.ª (de porta-viguetas	1	10				
11.ª (cubridores)...		4					
2.º (De tierra de agua-arriba.)	9.ª (porta-tablones)	1	20	1	2	48	Maniobrar con el cabo de agua- arriba.
	10.ª (ídem).....		1 20				
	12.ª (trincadores y guardalado		1 8				
3.º (De tierra de agua-abajo.)..	8.ª (porta-viguetas		1 10		2	14	Maniobrar con el cabo de agua- abajo.
	13.ª (guardaparque)		1 4				

NOTA.—La sexta sección (de navegación de reserva) tripula un pontón para fondear las anclas de agua-abajo.

35.—Repliegue del puente por conversión.

PRIMER CASO

Repliegue agua-abajo a la segunda orilla.

El jefe de puente da la

Voz: *A preparar el puente para conversar agua-abajo a la segunda orilla.*

Al oírla, se distribuye la fuerza de maniobra en secciones, según se ha explicado para establecer el puente, con sólo las diferencias siguientes:

Primera. Las tripulaciones de los pontones primero y central, constarán de dos pontoneros: uno en proa y otro en popa.

Segunda. Los cabos de ancla de estos pontones se suben sobre el tablero, colocándolos de suerte que sea fácil arriar las vueltas.

Tercera. Junto a estos cabos se sitúan tres pontoneros para mantener con ellos el puente durante la conversión.

Cuarta. Las tripulaciones de los pontones restantes amarran a los cabos de sus anclas las boyas, para que queden señalados los puntos del río en que quedan fondeadas, con el fin de recogerlos.

Quinta. Los grupos destinados a los cabos de tierra, compuestos del número de hombres en la proporción indicada, quitan los cabos de las transversas de los pontones próximos a la primera orilla, y después de haberlos pasado por las transversas de proa y popa de los pontones más próximos a la segunda, hasta la tercera parte de la extensión de puente que se ha de conversar, se sitúan, respectivamente, agua-arriba y agua-abajo del puente, como se ha dicho para la primera orilla.

Los cuatro pontoneros necesarios para completar los seis que han de ir sobre el tablero arriando los dos cabos de ancla mencionados, serán tomados de la sección de tierra más numerosa, o sea la de agua-arriba.

Se cuidará al amarrar el cabo que se afianza en las transversas de proa, de efectuarlo en tal forma, que permita arrojar al agua los cabos de las anclas de los pontones, sin que se enreden con ellos, lo que comprometería la operación, siendo ocasionado a averías.

Por último, se repliega el tramo de estribo y cuerpo muerto de la primera orilla, colocándolo sobre el tablero, y se hace lo mismo con el de la segunda, situando el material en tierra y se quita el guardalado.

Ejecución de la conversión.—Terminada esta preparación, el jefe de puente da las siguientes

- Voces : 1.^a *Prevenidos, a conversar el puente.*
2.^a *Pontoneros de proa, desamarra.*
3.^a *Cabos al agua, frente a popa.*
4.^a *Arma en la banda de babor (o estribor), hacia adelante boga.*
5.^a *(Tales) secciones, redobla.) según*
6.^a *(Tales) secciones, amaina.) convenga.*
7.^a *(Tal) sección (y sucesivamente a las demás), alto.*
8.^a *Aborda (al terminar el movimiento).*
9.^a *Levanta remos.*

A la primera voz, todas las secciones se preparan para comenzar el movimiento.

A la segunda, los pontoneros de proa desamarran los cabos de ancla de las transversas, y éstos quedan mantenidos por el número uno, que va arriando lentamente, mientras que los números dos y tres toman los remos y los levantan; las secciones que están en los cabos de los pontones primero y central, toman éstos y arrían poco a poco, pues son los verdaderos guías de la conversión.

El grupo de tierra situado agua-arriba, arría igualmente, y el de agua-abajo cobra del cabo a la vez.

A la tercera, los números uno tiran cabos y boyas, los remeros levantan los remos, y las tripulaciones dan frente a popa.

A la cuarta, las tripulaciones arman sus remos y bogan en la banda de babor, o estribor, para ayudar el movimiento.

Las tripulaciones obedecen las voces quinta, sexta y séptima.

A la octava, los números tres fincan con sus remos en popa, para aguantar el golpe y evitar la varada de los pontones, y los jefes de sección hacen lo mismo con sus bicheros y mantienen con ellos el puente atracado a la segunda orilla.

A la novena, todas las tripulaciones levantan los remos y quedan en esta posición.

36.—Repliegue a cubierto del fuego enemigo.

Si el puente hubiera de conducirse a un punto de agua-abajo que conviniese para replegarlo a cubierto del fuego enemigo, lo dispondrá el jefe y se llevará a él fíncando todas las tripulaciones en través a una banda, y arriando los grupos de tierra sus cabos, pero manteniéndolos en la mano.

37.—Segundo caso.—Repliegue agua-abajo a la primera orilla.

El jefe de puente da la

Voz: *A preparar el puente para conversar agua-abajo a la primera orilla.*

Al oírla, se distribuye la fuerza de maniobra de la misma manera que acaba de explicarse para la conversión a la segunda orilla con las diferencias siguientes:

Primera. Los grupos de tierra permanecen en la primera orilla con los dos cabos para contener el eje del puente en la conversión.

Segunda. Los cabos de ancla de los pontones último y central, se sitúan sobre el tablero, y junto a ellos las secciones que han de arriar y guiar el puente en la operación; las tripulaciones de éstos se reducen a un pontonero en proa y otro en popa.

Tercera. El tramo de estribo y el cuerpo muerto de la segunda orilla, se repliegan y colocan sobre el tablero, y se hace lo mismo con el de la primera, dejando el material en tierra.

EJECUCION DE LA CONVERSION

Terminados estos preparativos, el jefe de puente dará sucesivamente las mismas voces que para el repliegue a la segunda orilla, con la diferencia de que en la cuarta mandará armar en la banda opuesta a la orilla a la que se conversa el puente, y las secciones ejecutarán cuanto en ellas se les ordena hasta terminar la operación.

Ejecutado el repliegue por conversión a una u otra orilla, y si el puente no debe restablecerse de nuevo, se dispondrá por el jefe del mismo, que se leven las

anclas con pontones auxiliares, y que, establecido el tramo auxiliar, se retire todo el material al parque, o se cargue directamente en los carros si ha de continuar su marcha el tren de puentes.

38.—Restablecimiento del puente por conversión agua-arriba.

DISPOSICIONES GENERALES Y ORDEN PARA RESTABLECER EL PUENTE

En algunas circunstancias puede ocurrir que después de replegado el puente por conversión a la orilla, convenga mantenerlo armado, para restablecerlo en el asentamiento donde estaba, conversándolo agua-arriba en el momento oportuno.

Para efectuar esta operación, el jefe de puente da la

Voz: *A preparar el puente para restablecerlo por conversión agua-arriba.*

La fuerza se distribuye del mismo modo que para el repliegue a una de las orillas, y establecido el cuerpo muerto en la misma, el jefe dará las siguientes

Voces: 1.^a *Desatraca.*

2.^a *Arma.*

3.^a *Avante.*

4.^a *(Tales) secciones, redobla.* } según

5.^a *(Tales) secciones amaine.* } convenga.

6.^a *Pontoneros de proa, prepárense para recobrar los cabos.*

7.^a *Alto.*

8.^a *Amarra.*

9.^a *Levanta remos.*

10. *Sienta remos.*

A la primera voz, los jefes de sección fincan con sus bicheros para desatracar el puente de la orilla, y los remeros de popa de los pontones hacen lo mismo con sus remos, hasta oír la segunda, a la cual, tanto éstos, como los de proa, arman sus remos en la banda del lado de la orilla opuesta a la del repliegue.

A la tercera, empiezan a bogar las tripulaciones, obedeciendo, respectivamente, las cuarta y quinta.

En las secciones destinadas a los cabos de ancla de los pontones primero y central, desde la tercera voz

empiezan los dos primeros hombres a cobrar con fuerza, y el tercero arrolla el cabo sobre el tablero hasta que oyen la séptima voz, y no entregarán los cabos a las tripulaciones de los correspondientes pontones, hasta que, oída la octava, se amarren todos los de los otros pontones a sus transversas.

A la sexta, los pontoneros de proa de cada pontón, sientan sus remos y pescan uno u otro la boya del cabo correspondiente, recogen éste, embarcándolo, y cobran o arrian, obedeciendo las voces del jefe para alinear el puente; cuando esto se haya conseguido, da aquél la octava, novena y décima, y en seguida se construye el tramo de estribo de la primera orilla, para lo cual se manda *fincar en través*, a babor o estribor, a todas las tripulaciones para que las viguetas engarren en el cuerpo muerto; y conseguido, se construye el tramo de estribo de la segunda orilla, se colocan los remos, se establece el guardalado y se aseguran los pontones primero y último a los piquetes de tierra con las amarras de banda, dándoles la vuelta de balles-trinque.

39.—Observaciones sobre la conversión del puente.

Cuando en cualquiera de las operaciones de conversión descritas se opere con longitudes de puente de nueve o más tramos, resulta más cómodo para el mando de la maniobra, dividir el trozo en cuestión en tres tercios, numerándolos correlativamente a partir del extremo que resulte eje de giro y se pone al frente de cada uno de ellos un oficial que transmita las órdenes del jefe de puente. Las voces de mando son idénticas, sin más diferencia que sustituir la de *tales secciones* por el *tercio* de que se trate.

En el restablecimiento del puente con corriente fuerte, hay que proceder con mesura para impedir que el gallo que forma el agua en las proas, no sea tan alto que embarque en los pontones.

Se tendrá la precaución de empalmar a los cabos de ancla de los pontones medio y extremo de la conversión, los cabos de ancla que se consideren necesarios, según la longitud del trozo que se converse y amplitud del arco a describir.

IV.—TRAMOS MÓVILES EN LOS PUENTES NORMALES

40.—Consideraciones generales.—Construcción y colocación del tramo.

En los ríos donde existe navegación más o menos activa, que no se pueda ni convenga interrumpir mientras se hallen tendidos los puentes militares, o en los que sean arrastrados objetos flotantes que puedan perjudicar al material, hay necesidad de disponer, uno, dos o más tramos, de suerte que puedan retirarse agua-abajo de aquéllos para dejar libre el paso a las embarcaciones en momentos determinados; al efecto, se dispone o construye el trozo móvil que se llama compuerta, de manera que sea fácil y expedita la maniobra de abrir el paso y establecerlo con toda prontitud y absoluta seguridad del material del puente.

La situación más conveniente para el tramo móvil o compuerta en la línea del puente es la del thalweg o vaguada, pues en esta dirección es mayor la profundidad y la corriente.

El tramo móvil puede hacerse empleando dos, tres o más pontones, según las dimensiones de los barcos que naveguen por el río; pero, generalmente, se constituyen con tres pontones a lo sumo, formándolo entonces dos tramos del puente normal reforzado.

Para construirla, no es necesario emplear una sección especial de maniobra, pues puede hacerse al establecer el puente por pontones sucesivos del modo siguiente: situado el pontón que precede a la compuerta, se cubre el tramo hasta las cabezas de sus viguetas, trincando a las extremas el último tablón y además, se pone un tablón o medio de canto adaptado a las cabezas de aquéllas, fuertemente trincado para que sirva de tope; se hará lo mismo al organizar el tablero del tramo siguiente a la compuerta.

El pontón primero de la compuerta se sitúa al tope con el precedente, y tanto éste como el del extremo opuesto a la misma, deben fondear un ancla agua-arriba y otra agua-abajo, algo inclinada respectivamente hacia ambas orillas, a fin de que no sean un peligro para la navegación.

El segundo pontón se coloca a la distancia conveniente para formar el tramo normal reforzado, que es

el modo como se organizan los que constituyen la compuerta.

Construído el tramo o tramos de la compuerta de esta manera, se trincan las viguetas a las bordas de los pontones; se tienden los tablones hasta los extremos de las cabezas de éstas, trincando también los últimos a las de agua-arriba y agua-abajo, y colocando un tablón o medio adaptado a las cabezas para tope, trincándolo fuertemente.

Si la corriente fuese muy grande, se fondean, con pontón auxiliar, por lo menos un ancla agua-arriba de la compuerta, y se entrega el cabo a la tripulación del pontón central, si consta de tres, o se deposita en el medio del tablero de la misma, con objeto de facilitar en tal caso la maniobra de abrirla y cerrarla.

La unión de la compuerta con el puente se efectúa con amarras, que se hacen firmes en las transversas de anclaje de los pontones extremos de aquélla, y apoyándolas en el tolete, que se coloca en el tercer agujero de la banda más próxima de los del puente, se amarran a las transversas de anclaje de éstos, con ligada fácil de zafar.

Además, se asegura la unión, colocando un pie del número uno a cada lado del puente, cruzados sobre la línea de cada contacto, los cuales se trincan también a la viguetas extremas con ligada fácil de zafar.

Los cabos guardalados de la compuerta y del puente, se atan en las uniones para que pueda existir solución de continuidad cuando convenga.

Construída la compuerta, se coloca el pontón siguiente del puente en contacto con el último de aquélla, y se continúa la construcción de éste hasta la segunda orilla, de la manera que se ha explicado en lugar oportuno.

41.—Construcción del tramo móvil independiente del puente.

Si la compuerta fuese construída independientemente del puente por una sección especial, se la conducirá al remo, por tripulaciones de cuatro remeros y un timonel por pontón, hasta la línea del puente, tan luego se reciba el oportuno aviso, pero fondeando previamente las anclas de agua-arriba de los pontones extremos, y una vez que haya formado parte de aquél, recibirá los cabos de agua-abajo, cuyas anclas habrá fondeado un pontón auxiliar.

42.—Abrir y cerrar la compuerta.

Cuando el jefe de puente crea oportuno franquear el paso a los barcos que navegan por el río, mandará que se abra la compuerta; y concluído el paso, la mandará cerrar, practicando esta maniobra también cuando lo juzgue necesario para dar paso a cuerpos flotantes que la corriente pueda arrastrar.

Para la maniobra dicha, se nombrará una sección de cuatro remeros y un timonel por cada pontón de los que la formen, y dos sargentos o cabos con bicheros, que irán colocados, respectivamente, a las bandas de babor y estribor de la compuerta, y un jefe, que puede ser un oficial o sargento experto en la navegación.

Las tripulaciones estarán embarcadas en sus pontones y los sargentos o cabos sobre el tablero.

Para ejecutar la maniobra de abrir la compuerta, el jefe de puente da las

- Voces : 1.^a *Prepárense para abrir la compuerta.*
2.^a *Desamarra.*
3.^a *Desatraca.*

Al oír la primera voz, todos los individuos de la sección pasan a ocupar los puestos que les corresponden.

A la segunda, los números dos y cuatro del primer pontón de la misma, y los uno y tres del último, sueltan los chicotes de las amarras, que, en proa y popa de los pontones próximos del puente estaban amarrados a sus traversas y las embarcan en los suyos; los otros remeros de proa sueltan los cabos de ancla, que mantienen en la mano, y luego son ayudados por sus compañeros; la tripulación del pontón central sube sobre el el tablero y zafa los pies del número uno, de las uniones, los que deja, junto con las respectivas trincas, sobre el tablero de la compuerta; suelta en seguida los cabos guardalados, y recoge los extremos en él, pasando luego a ocupar su pontón; los sargentos encargados de bicheros toman los suyos, dispuestos a fincar en su respectiva banda para guiar la compuerta según las indicaciones del jefe de ella, después se colocan en medio del tablero y próximos al costado de agua-abajo.

A la tercera, los pontoneros de proa arrían el cabo lentamente, dejándose llevar por la corriente, y los encargados de los bicheros, apoyando sus puntas en las viguetas de trinca del tablero del puente, fincando juntos hacia adelante para desatracar, sin gol-

pe, la compuerta, hasta que ésta haya rebasado agua-abajo el puente; y cuando las proas de los pontones hayan quedado por la popa de los de éste, el jefe de la compuerta da las oportunas voces para guiar y abordar con ella al puente, a babor o estribor, fincando en través, de suerte que quede franco el paso y esté próxima al hueco para cerrarlo prontamente cuando se disponga; después ordena lo conveniente para amarrar las proas de los pontones con sus bozas a las popas de los del puente, a fin de que quede asegurada.

Cuando haya de cerrarse la compuerta, el jefe de puente da las

- Voces : 1.^a *Prepárense para cerrar la compuerta.*
2.^a *Desatraca.*
3.^a *Cobra.*
4.^a *Amarra.*

Al oír la primera, los remeros de proa se preparan a soltar las bozas y tomar los cabos de ancla de agua-arriba y los encargados de los bicheros se preparan a fincar en través, en la banda que convenga, ayudados, si fuera preciso, por los remeros de popa.

A la segunda, se sueltan las bozas y desamarran los cabos de ancla de proa, embarcando aquéllas y manteniendo éstos en la mano.

A la tercera, manda el jefe de la compuerta fincar en través y cuando ésta queda agua-abajo, pero frente al lugar que en el puente debe ocupar, manda cobrar a los remeros de proa y fincar juntos hacia atrás a los encargados de los bicheros, hasta que aquélla encaje en su sitio, y cuando por las indicaciones suyas quede alineada con el resto del puente, el jefe de éste da la cuarta voz, y al oírla, los números dos y cuatro del primer pontón y los uno y tres del último, trincan las amarras de sus pontones a las transversas de los inmediatos del puente, mientras que los uno del primero y dos del último aseguran los cabos de ancla con vuelta de travesa y la tripulación del pontón central sube sobre el tablero para colocar los pies de caballete en las uniones y amarrar el guardalado.

La sección de compuerta permanece en sus puestos o se retira, según disponga el jefe de puente.

Si al hacer la maniobra el viento de agua-abajo lo exigiera, los remeros de popa, a la voz primera, se disponen a obrar sobre los cabos de ancla correspondientes para ayudar la operación, cobrando de ellos al abrir la compuerta y arriando al cerrarla

Si por la mucha corriente hubiese sido preciso hacer uso de una tercera ancla en medio de la compuerta, los remeros de popa del pontón central y los números tres del primer pontón y cuatro del segundo, serían los que subirían al tablero para soltar los pies de caballete y guardalados, al abrir la compuerta, y para trincarlos o amarrarlos al cerrarla.

V.—CONSTRUCCION DE PUENTES DE CABALLETES O MIXTOS

43.—Establecimiento de caballetes.

Los caballetes que forman parte del material de puentes se emplean en los casos siguientes:

1.º Cuando se necesita utilizar en el paso de los ríos un número de apoyos mayor que el de los pontones de que se dispone.

2.º Cuando la profundidad es insuficiente para la flotación del pontón, es decir, cuando aquélla es menor de 0,70 metros, lo cual ocurre generalmente en la intermediación de las orillas en puntos de bajos fondos.

3.º Cuando se precise franquear una cañada o un barranco de poca profundidad o en seco.

Cuando para un paso de río se emplean caballetes y pontones, el puente se llama mixto, y de caballetes cuando se emplea exclusivamente esta clase de apoyos.

El establecimiento de caballetes puede tener lugar en la primera o en la segunda orilla.

Los caballetes pueden colocarse por los procedimientos siguientes:

1.º Con pontón de maniobra, cuando la profundidad del agua es de 0,40 metros o mayor.

2.º A brazo, cuando la profundidad no llega a 0,40 metros; y

3.º Con la *palanca de maniobra*, cuando no se disponga de pontones o no puedan emplearse por tratarse de torrentes de poco fondo y orillas escarpadas.

44.—Establecimiento de caballetes por medio del pontón de maniobra.

El jefe de puente señala el número de caballetes que han de colocarse.

En el caso de tratarse de un puente mixto la fuerza

se distribuye en las mismas secciones que se detallaron al tratar del puente de pontones, construído por pontones sucesivos.

En el cuadro siguiente se detalla la composición de las secciones y sus cometidos.

SECCIONES	Fuerza			FUNCIONES
	Sargentos...	Cabos.....	Pontoneros..	
1. ^a (de navegación)	1		4	Tripular el pontón auxiliar para la colocación de caballetes.—Tripular y colocar los pontones primero, sexto y sucesivos, de cinco en cinco.
2. ^a (de ídem).....	1		4	
3. ^a (de ídem).....	1	1	3	Organizar el pontón de maniobra. Tripularlo. Armar y colocar los caballetes.
4. ^a (de ídem).....	1	1	3	
5. ^a (de ídem).....	1		4	Tripular y colocar los pontones tercero, octavo y sucesivos, de cinco en cinco en el puente. Tripular y colocar los pontones cuarto, noveno y sucesivos, de cinco en cinco.
6. ^a (de ídem de reserva)			1	
7. ^a (1. ^a de portaviguetas)	1		10	Colocar el cuerpo muerto.—Ayudar a la segunda a embarcar los caballetes en el pontón de maniobra.—Tripular y colocar en el puente los pontones quinto, décimo y sucesivos, de cinco en cinco.
8. ^a (2. ^a ídem).....	1		10	
9. ^a (1. ^a porta-tablones)	1		20	
10. ^a (2. ^a ídem).....	1		20	
11. ^a (cubridores).....	4			
12. ^a (trincadores y guardalaño)	1		8	
13. ^a (guardaparque)			4	
TOTAL.....	7	11	94	Tienen las mismas funciones que en el puente de pontones por pontones sucesivos.

El jefe de puente da la

Voz: *A construir el puente.*

Las secciones empiezan por el establecimiento de los tramos de caballete, y, terminados, continuarán la construcción del puente por el procedimiento que previamente se les haya indicado (generalmente por pontones sucesivos).

Para la colocación de caballetes, las secciones proceden del modo siguiente:

Secciones segunda y quinta.—La quinta sección establece el cuerpo muerto en la forma ya explicada; la segunda, conduce el material para establecer el primer caballete, la cumbrera se transporta por cuatro hombres con ayuda de dos palanquetas de trinca pasadas por los ojos de las cabezas de ellas; todo el material se deposita en tierra detrás del cuerpo muerto. Refundidas ambas secciones, ayudan a embarcar el material del primer caballete en el pontón de maniobra y cuidan de todas las operaciones que deben ejecutarse desde la orilla.

Secciones tercera y cuarta.—Se refunden en una de cuatro hileras, llamada de caballete, al mando de jefe de la tercera sección. Las tres primeras hileras van conducidas por el jefe de la cuarta sección al parque, y toman el material siguiente:

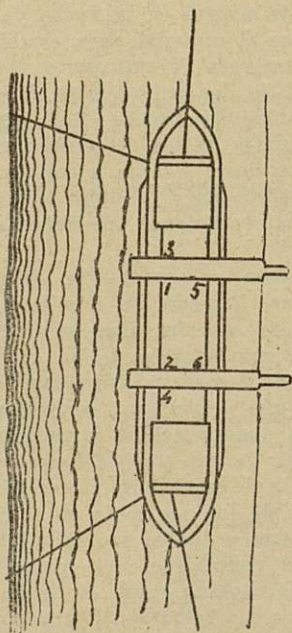
Los números uno y dos (que serán los cabos de las secciones), cada uno un tablón y un mazo; los tres y cuatro se cargan juntos tres tablones, y el quinto y sexto una vigueta de pavimento, y conducen estos efectos a un pontón de los que están en el embarcadero.

Los números tres y cuatro sentarán los tres tablones en el fondo del compartimiento central; los cinco y seis colocarán la vigueta sobre el listón de banda exterior, con las garras hacia abajo, trincándolas por sus dos extremos a las transversas de anclaje; el objeto de esta vigueta es que sirva de contrapeso en la operación de sentar el caballete. Los números uno y dos, ayudados de los tres y cuatro, colocan los dos tablones sobre las bordas del pontón atravesados en dirección normal a ellos, sentándolos sobre los últimos tornillos que señalan la colocación de las viguetas en los tramos de vía estrecha de cuatro viguetas, de modo que las cabezas de aquéllos, vuelen 0,30 metros de la banda interior, trincándolos en ambas bordas. Terminada esta operación, conducen el pontón a la inmediación del estribo de la primera orilla y atracando cuanto sea po-

te y ocho, que lo mantienen fijo mientras se arma è sible a ella, entregan las amarras de banda a los siecaballete. Estos mismos números, sostienen las amarras desde tierra, mientras sea posible, y después, desde el puente, cuando se establecen varios caballetes.

El jefe de la cuarta sección, se mantendrá en el centro del pontón, a una u otra banda, según se necesite.

La sección de caballete, para establecerlo, toma las posiciones que indica la figura 4, y a la voz de su jefe:



(Figura 4.^a)

Voz: *Arma caballete,*

embarca en el pontón la cumbrera, los pies, zapatas y cadenas, que reciben respectivamente las hileras primera, segunda y tercera. La primera coloca la cumbrera tendida sobre los dos tablones de las bordas, con su cara inferior hacia la primera orilla, y ayudada de la segunda hilera, introduce los pies en las cajas de

aquella, de modo que su azuche resulte volado 0,30 metros sobre la banda interior del pontón; la segunda hilera, coloca las zapatas con sus pasadores y las cuñas para que los pies no resbalen, dando al efecto pequeños golpes en ellas con el martillo; la tercera impide que se corra la cumbrera al meter los pies, sujetándola cada hombre con una trinca, la que hacen firme en una espiga de la borda interior, y pasándola por encima de aquella, mantienen los chicotes en la mano. El jefe de esta sección, vigila y cuida que el pontón se mantenga en el conveniente equilibrio, y oportunamente da la

Voz: *Levanta caballete.*

Los números uno y dos, colocados sobre los tablonés amarrados a las bordas, en popa y proa, elevan el caballete, cogiéndolo por las cabezas de los pies, ayudados por los tres y cuatro, mientras los cinco y seis impiden con las trincas que éste se escape de los tablonés, y cuando el jefe de sección da la

Voz: *Prevenidos,*

esperan todos la del jefe de puente:

Voz: *Porta-viguetas.*

Al oírla, la séptima sección alarga las viguetas, que reciben desde el pontón el jefe y la segunda y tercera hilera de la sección de maniobra, que las engarran en la cumbrera; hecho lo cual, el jefe de la sección de caballete, manda:

Voz: *Desatraca.*

La séptima sección empuja con las viguetas para desatracar, hasta que engarren sus extremos posteriores en el cuerpo muerto; los números siete y ocho de la de caballetes arrían las amarras sin soltarlas, y atendiendo las indicaciones del jefe de dirección para situar el pontón en la línea del puente, arrían o cobran poco a poco.

Durante esta operación, los números uno y dos de la de caballete, se mantienen, respectivamente, sobre los tablonés en que apoya el caballete, el primero con el pie derecho en el de proa y el izquierdo sobre la cumbrera, y el segundo, con el derecho sobre ella y el izquierdo sentado sobre el tablón de popa; las hileras segunda y tercera se colocan sobre la banda exterior

del pontón para servirle de contrapeso, elevando así la anterior.

El jefe de la sección manda :

Voz : *Sienta caballete.*

Al oírla, los números tres y cuatro quitan las cuñas con los martillos, y los uno y dos, hacen resbalar los pies en las cajas de las cumbreras, de modo que lleguen rápidamente al fondo, manteniéndolos en un plano vertical, pero de modo que los azuches queden tan lejos de la línea del puente, como permitan las cajas, y colocándose encima de la vigueta extrema y próxima a cada pie de la cumbrera, hincarán éstos en el fondo, golpeando en sus cabezas con mazos que les entrega la tercera hilera de la misma sección cuando el terreno sea blando ; si es duro, no es necesaria esta precaución. Los números tres y cuatro, colocan las cadenas y pasan sus agujas por los orificios de las cabezas de la cumbrera, tesándolas y procurando que no se enreden, para lo cual, seguirán la dirección inclinada de dichos orificios, introduciendo después un eslabón por la ranura de la chapa inferior ; los sargentos de esta sección, revisan si todo está colocado en forma debida, y cerciorados de que es así, hacen que la tripulación se cargue a la banda interior para zafar el pontón del caballete, dejando éste libre y aislado a la voz *zafa* del jefe de sección.

Para comprobar si el caballete está bien situado, se coloca en contacto con las testas de las viguetas (lado de tierra) un tablón de canto, y sobre ellas dos o tres de éstos de plano, en forma tal, que el primero se apoye en aquél, y que los cortes de sierra de los extremos, queden en línea recta, observando si ésta es paralela a la dirección de las viguetas. En caso afirmativo, el caballete está bien sentado y, en el contrario, se le corre agua-arriba o agua-abajo lo necesario, hasta dejarlo bien establecido.

Colocación del segundo caballete y sucesivos.—Si hubiese de colocarse un segundo caballete en la primera orilla, la primera sección de navegación, conducida por su jefe, embarca en otro pontón que recibe el nombre de auxiliar, con el que fondean dos anclas, una agua-arriba y otra agua-abajo ; después aborda al de maniobra por la banda exterior y los números uno y cuatro, embarcan en él llevando los dos cabos de ancla para con ellos mantenerlo en su puesto, arriando o cobrando durante la operación de establecer el caballe-

te, ayudando a los siete y ocho de la sección de caballete, para su alineación.

Cubierto el primer tramo de caballete se establece el segundo en la misma forma que el primero.

Si hubiesen de colocarse más caballetes, los individuos de las segunda y quinta secciones conducen el material de caballete que depositan sobre el último tramo de puente construido, cuando esté colocado su tablero, dejándolo dispuesto para embarcarlo en el pontón de maniobra. Con el pontón auxiliar procede la primera sección en la misma forma que anteriormente.

Terminada que sea la operación de colocar caballetes, se prosigue la construcción del puente por pontones sucesivos, o por otro procedimiento, y los cabos de ancla que están en el pontón de maniobra, podrán servir para el auxiliar que quedará como primer pontón del puente.

El pontón de maniobra, una vez entregados por sus tripulantes los cabos de ancla a la tripulación del auxiliar, se deja llevar por la corriente, y abordando a la orilla de partida, destrincan la vigueta de contrapeso y los tablones, desembarca la tercera sección de navegación para tripular un pontón que fondea en el sitio adecuado y lleva a la línea del puente cuando le corresponda.

La cuarta sección, embarca un ancla en el pontón que fué de maniobra y lo fondea colocándolo en el puente cuando le corresponda.

Si el jefe de puente lo ordena, podrá quedar sin desarmar el pontón de maniobra, para poder utilizarlo en segunda orilla o para el repliegue, en cuyo caso, una vez conducido y atracado a la orilla, desembarcan de él las tercera y cuarta secciones que van a tripular otros pontones para colocarlos en el puente.

Sexta sección.—Como siempre, tripula el pontón de reserva.

Las demás secciones, hacen las mismas operaciones que en el puente de pontones.

Caso de puente mixto por trozos.—Cuando el puente haya de construirse por trozos, la parte de caballetes la construye el primer grupo de los que forman la maniobra, compuesto, como ya se ha dicho anteriormente, por la quinta sección de navegación, la undécima (cubridores), y la duodécima (trincadores y guardado), procediendo en la forma siguiente:

La quinta sección transporta desde el parque o los carros al sitio donde ha de establecerse el puente, el

material necesario para el cuerpo muerto y el de los caballetes que sean precisos, dejando todo bien aparcado en la orilla agua-arriba, e inmediatamente al asentamiento que ha de tener el cuerpo muerto.

Al mismo tiempo, el resto del grupo, incluso cabos, se dedica a transportar todo el material de tablero de los tramos de caballete que deben colocarse y el del tramo de transición, dejándolo aparcado agua-abajo e inmediato al asentamiento del cuerpo muerto.

Después de bien aparcado el material, se procede en la forma siguiente :

La quinta sección de navegación coloca el cuerpo muerto y la primera hilera de esta sección, clava dos piquetes para amarrar el pontón de maniobra cuando sea preciso.

Las secciones undécima y duodécima, forman un grupo de seis hileras ; los dos hombres de la primera hilera de este grupo (cabos), se emplean como cubridores : la segunda, tercera, cuarta y quinta hileras (dos cabos y seis pontoneros), forman la sección de caballete que arma y tripula el pontón de maniobra para sentar caballetes, en la misma forma que lo hacen las tercera y cuarta secciones de navegación en el caso de puentes de caballetes o mixto por pontones sucesivos, para lo cual, el sargento jefe de la quinta sección, embarca en el pontón de maniobra que previamente se habrá armado a las órdenes del cabo jefe de la duodécima sección, inmediatamente después de colocado el cuerpo muerto.

El pontón de maniobra lo mantienen desde tierra con las amarras los hombres de la quinta hilera, y las restantes, arman y levantan el caballete cuyo material lo embarca la quinta sección, hecho lo cual, los hombres de la sexta hilera, alargan las dos viguetas extremas que son recibidas por la hilera correspondiente del pontón de maniobra, engarrándolas en la cumbrera ; hecho esto, las cogen los hombres de dicha sexta hilera por sus extremos opuestos, disponiéndose a desatracar a la voz del jefe de sección, lo que hacen hasta que las cabezas posteriores engarren en el cuerpo muerto. Seguidamente, toman dichos hombres la vigueta central y las dos intermedias, pasándolas sucesivamente sobre las extremas para que las tomen las hileras correspondientes del pontón de maniobra, engarrándolas en la cumbrera por sus cabezas anteriores, quedando las posteriores engarradas en el cuerpo muerto ; en seguida, se corrige la posición del

pontón según las indicaciones del jefe de sección, y cuando esté en la conveniente, manda éste sentar el caballete, lo cual se hace en la forma explicada, zafándose después el pontón de maniobra.

Una vez sentado el caballete, la hilera del pontón de maniobra que estaba en tierra con las amarras, sujeta éstas a los piquetes y se une a la sexta hilera (la que entregó las viguetas) y a la quinta sección, conduciendo todo este personal (ocho hombres), los tablonos que entregan a la primera hilera (cubridores).

Después de cubierto el primer tramo, se procede con el segundo en igual forma.

Con este personal no se debe construir más de dos tramos. Cuando deban colocarse más de dos caballetes, deberá reforzarse el primer grupo con veinticinco hombres tomándolos de los conductores, en cuyo caso se organizaría el trabajo del modo siguiente :

Quinta sección.—Colocar el cuerpo muerto y embarcar el material de caballetes en el pontón de maniobra.

Las secciones undécima y duodécima, como anteriormente, forman un grupo de seis hileras, cuyas funciones son las siguientes :

Primera hilera.—Cubridores.

Segunda, tercera, cuarta y quinta.—Lo mismo que anteriormente, forman la sección de caballete.

Sexta hilera.—Con ocho hombres más, actúan de porta-viguetas.

Los diecisiete hombres restantes hacen de porta-tablonos.

Cuando no se pueda disponer de los conductores y sean más de dos los tramos de caballete que hayan de establecerse, se reúnen en uno solo los dos primeros grupos en que se divide el personal de maniobra en el puente por trozos, en cuyo caso sólo se podrán construir simultáneamente dos de éstos, por los dos grupos restantes.

El primer grupo queda organizado en la siguiente forma :

SECCIONES	FUERZA			FUNCIONES
	Sargentos...	Cabos.....	Pontoneros.	
5. ^a (de navegación)	1		4	Establecer el cuerpo muerto.—Transportar y embarcar en el pontón de maniobra el material de caballetes.
1. ^a (de ídem).....	1		4	
2. ^a (de ídem).....	1		4	Organizar y tripular el pontón de maniobra, armar y sentar los caballetes en la forma ya explicada.
7. ^a (de porta-viguetas)	1		10	
8. ^a (de ídem).....		1	10	Reunidas en una sola, hacer el papel de porta-tablones.
12. ^a (trincadores y guardalado)		1	8	
11. ^a (cubridores)		4		Su peculiar cometido.

NOTA.—La trincadura del tablero la hace la sección correspondiente, así como la colocación del guardalado, después de cubiertos todos los tramos de caballete.

Caso de puente mixto por conversión.—En este caso se construye primero, como en el caso de puente mixto por pontones sucesivos, los tramos de caballetes y después la parte de puente que se deba conversar.

45.—Establecimiento de caballetes a brazo.

Cuando la profundidad del agua sea menor de 0,40 metros, se colocarán los caballetes a brazo, para lo cual, los individuos de la cuarta sección, remanándose brazos y piernas después de armar el caballete, penetrarán en el agua colocándolo a la distancia debida; sus números uno y cuatro lo mantendrán vertical, y los dos y tres recibirán las viguetas extremas que engarrarán en la cumbrera y después harán lo propio con las restantes, retirándose. Esta sección será la encargada de establecer todos los caballetes que se pongan a brazo, suministrándoselos la quinta después de haberlos armado sobre el tablero, a fin de que sean los únicos que entren en el agua. Si por la crudeza del tiempo conviniera relevar a sus hombres, el jefe de puente dispondrá lo oportuno para que el servicio se cumpla del mejor modo posible, sin perder de vista la salud de las tropas.

Colocado el último caballete y cuando haya de continuarse la construcción del puente por pontones sucesivos, se organizan por sus jefes las secciones cuarta y quinta, embarcan en los pontones que les correspondan en turno y los tripulan y conducen a la línea del puente, prosiguiendo el trabajo juntamente con las demás misiones que se les asignan en la construcción general del puente.

En el caso de puente mixto por pontones sucesivos, colocando todos los caballetes a brazo, la distribución en secciones y sus cometidos es la siguiente:

SECCIONES	Fuerza			FUNCIONES
	Sargentos...	Cabos	Pontoneros.	
1. ^a (de navegación).	1		4	Tripular y colocar los pontones primero, quinto y sucesivos, de cinco en cinco.
2. ^a (de ídem).....	1		4	
3. ^a (de ídem).....	1	1	3	Tripular y colocar en el puente los pontones tercero, octavo y sucesivos de cinco en cinco.
4. ^a (de ídem).....	1	1	3	
5. ^a (de ídem).....	1		4	Transportar, armar y colocar el primer caballete; colocar todos los demás que le entregará armados la quinta sección.—Tripular y colocar los pontones cuarto, noveno y sucesivos, de cinco en cinco.
6. ^a (de ídem de reserva)		1	4	
7. ^a (1. ^a porta-viguetas)	1		10	Colocar el cuerpo muerto.—Transportar y armar en el tablero todos los caballetes, a partir del segundo, entregándolos a la cuarta sección.—Tripular y colocar en el puente los pontones quinto, décimo y sucesivos, de cinco en cinco.
8. ^a (2. ^a de ídem)...	1	1	10	
9. ^a (1. ^a porta-tablonnes)	1		20	
10. ^a (2. ^a de ídem)...		1	20	
11. ^a (cubridores).....		4		
12. ^a (trincadores y guardalado).....		1	8	
13. ^a (guardaparque)..		1	4	

Si los caballetes se colocan, parte a brazo y parte con pontón de maniobra, la segunda sección es la que entra en el agua para colocar los primeros.

En el caso de puente de caballetes colocados todos a brazo, ya se comprende que la longitud del puente no será muy grande, y en este caso el personal necesario y su cometido será el que a continuación se indica:

SECCIONES	Fuerza			FUNCIONES
	Sargentos.....	Cabos.....	Pontoneros ..	
1. ^a	1		4	Colocar el cuerpo muerto.—Transportar y armar en el tablero todos los caballetes, a partir del segundo, entregándolos a la segunda sección.
2. ^a	1		4	
3. ^a (porta-viguetas).	1	1	} Su peculiar misión.	
4. ^a (porta-tablones)		2		
5. ^a (cubridores).....		2		
6. ^a (trincadores y guardalado)		1		

Si los caballetes hubieran de establecerse en seco, se procederá en la misma forma con la diferencia de que la sección correspondiente conducirá las viguetas de pavimento al lugar mismo donde haya de construirse el tramo y ayudará a engarrarlas en el caballete que se coloca y en el apoyo precedente.

46.—Establecimiento de caballetes por medio de la palanca de maniobra.

Quando no se disponga de pontones o no puedan emplearse, ni puedan colocarse a brazo los caballetes por tratarse de barrancos de orillas escarpadas, se recurre al medio auxiliar así llamado que se improvisa con elementos del material de puentes.

Construcción de la palanca de maniobra.—La construye una sección de 12 hombres a las órdenes de un sargento. Esta sección forma en dos filas numerando-

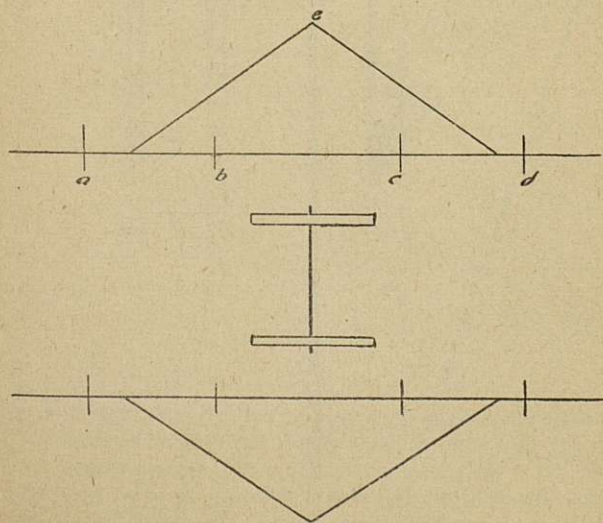
se por la derecha de uno a 12, tomando los números impares la primera fila y los pares, la segunda.

El jefe de la sección da la

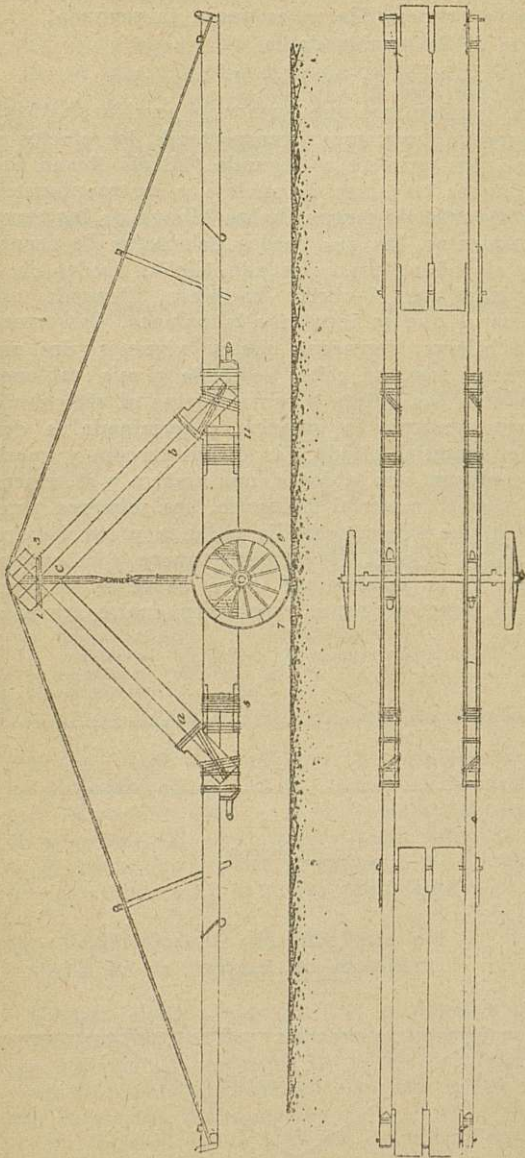
Voz: *A construir la palanca de maniobra.*

A ella, los hombres que forman la sección se dirigen al parque o a los carros, transportando los efectos siguientes: las primera y segunda hileras llevan diez trincas, nueve transversas de anclaje y cuatro piquetes; después de esto, descargan dichas hileras de los carros de herramientas, las dos ruedas delanteras de repuesto y un eje delantero, armando dichas ruedas en el eje, ayudadas por el obrero carretero, llevando todo al sitio en el que se construye la palanca. Las tercera y cuarta hileras descargan cuatro viguetas, dos pies del número tres, un cabo de ancla y seis tablones, que conducen las quinta y sexta hileras al sitio designado para construir la palanca, y terminada la descarga del material citado, las dichas tercera y cuarta hileras conducen seis tablones, una amarra y 18 trincas.

Preparado el material necesario, los números pares construyen una tijera o media palanca y los impares la otra, para lo cual, los números nueve y 11 en una y los 10 y 12 en la otra, tal como se ve en la figura 5, colocan suficientemente espaciadas cuatro transversas



(Figura 5.ª)



(Figura 6.^a)

o piquetes, *a, b, c, d*, con objeto de colocar sobre ellos el tablón y viguetas de modo que puedan pasar las trincas por su parte inferior; los cinco y siete en una y los seis y ocho en la otra colocan un tablón sobre los piquetes centrales, sobre éstos colocan acostadas

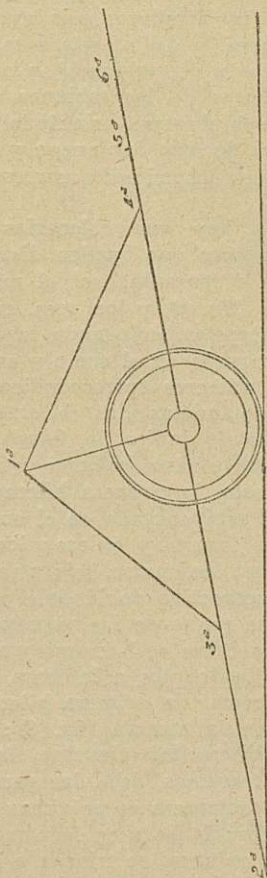


FIG 7

dos viguetas al tope, los uno y tres y los nueve y 11, ejecutando lo mismo los dos y cuatro, así como los 10 y 12; seguidamente los cinco y siete en una y los seis y ocho en la otra, colocan el pie del número tres adosado a las viguetas y sobre estas piezas el segundo tablón.

Los números cinco y siete, nueve y 11, hacen las

trincaduras indicadas (fig. 6) e igualmente en la otra los seis y ocho y 10 y 12, mientras los uno y tres trincan los tablones por *c*, de modo que la distancia *a b* sea unos seis centímetros menor que la longitud del tablón, para que, al abrirlos, se atirante la ligadura; lo mismo ejecutan los números dos y cuatro en la otra tijera, una vez hechas las ligaduras, con ayuda de los cinco y 11 en la primera y de los seis y 12 en la segunda, colocan la pareja de tablones en su sitio de modo que las escotaduras de los tablones apoyen en los extremos de los cubrejuntas, trincándolos de un lado los cinco y siete, de otro los nueve y 11, ejecutándolo en la otra tijera los números correspondientes seis, ocho, 10 y 12.

Armadas las tijeras hay que colocarlas sobre el eje y trincarlas a éste para que queden dispuestas como se ve en la figura 6, para lo cual el número uno toma la palanca por *e* (fig. 5), y los tres, cinco, siete nueve y 11 por las viguetas, colocando la media palanca verticalmente, apoyada en el suelo y en el eje, e igualmente hacen los números correspondientes en la otra media tijera, sujetándolas las hileras tercera, cuarta y quinta en donde indica la figura 7, mientras la primera, segunda y sexta colocan y trincan las transversas. Terminado esto, la primera hilera trinca la palanca al eje, la cual está apoyada en el suelo y sostenida por las hileras cuarta y quinta; los números tres, cinco y 11, así como los cuatro, seis y 12, desarrollan el cabo de ancla respectivo doblándole por el centro y pasándolo por las testas de las viguetas rodeando la transversa; los dos cabos se hace que pasen sobre la transversa superior llevándolos a la otra, donde se trincan en la misma forma; la primera hilera hace el trincado transversal con la amarra (fig. 8); antes de abandonar la quinta hilera las viguetas, la segunda hilera, con piquetes o transversas, debe dar garrote a las amarras en la parte delantera o próximas al suelo, mientras la tercera hilera lo hace en la otra parte.

Después de armar la palanca, se trincan a las viguetas a una distancia de 2,50 metros de los extremos, las dos transversas restantes, y sobre éstas y las de las cabezas, se distribuyen los cuatro tablones sobrantes que se trincan igualmente a ellas, para construir un andamio en la parte volada, sirviendo la de la zaguera para que se suban en ella cuatro hombres que contrapesan la mitad delantera que queda al aire durante la maniobra.

Empleo de la palanca en la construcción de puentes

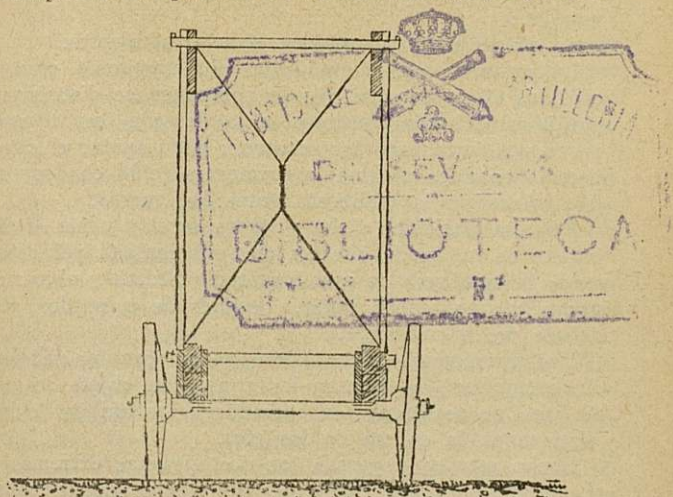


Fig 8

de caballetes.—La distribución de la fuerza de maniobra es la siguiente :

SECCIONES	Fuerza			FUNCIONES
	Sargentos...	Cabos.....	Pontoneros..	
1	1	4	4	Colocar el cuerpo muerto.—Conducir y armar los caballetes sobre la palanca.—Maniobrar con las pértigas la primera hilera.
2	1	16	16	Manejar la palanca de maniobra conduciéndola sobre el tablero para colocar los caballetes en su sitio.
			2	Permanecer en el andamio delantero de la palanca cuando ésta avance con el caballete para salir, sentarse sobre la cumbra de éste y correr los pies por las cajas de aquélla hasta sentarlos, dejando bien establecido el caballete.

Se organizan también las secciones de porta-viguetas, porta-tablones, cubridores y trincadores y guardalado, en la misma forma y con los mismos cometidos que en las demás clases de puentes.

La maniobra de la construcción del puente es la siguiente :

La primera sección coloca el cuerpo muerto.

La segunda sección maniobra con la palanca, para lo cual los 16 pontoneros que la componen se distribuyen por igual a ambos costados, a la derecha los números pares y al otro lado los impares ; para sentar el caballete lo conducé y arma la primera sección en dos viajes, colocando la cumbrera entre las garras.

En esta posición, dicha primera sección arma el caballete de tal modo que los pies sobresalgan por debajo de la cumbrera en una longitud próxima y algo menor a la que deben tener, después de colocados, por debajo de la cumbrera.

Una vez armado el caballete, se colocan las cadenas sin encapillar ; se montan las cuñas con objeto de que los pies no resbalen y se introducen las anillas de las pértigas en la cabeza de los pies.

Hecho esto se engarran las dos viguetas extremas y se colocan los dos cabos de la tercera sección sobre el andamio de la parte delantera.

Así dispuesto todo, el jefe de la palanca da la

Voz : *Levanta caballete.*

La segunda sección actúa sobre la parte trasera de la palanca lentamente para que bascule sobre su eje y eleve el caballete.

Elevado éste a la altura conveniente el jefe da la

Voz : *Adelante.*

Entonces la segunda sección hace avanzar a la palanca lentamente y centrada sobre el tablero por la parte de puente construída, colocándose su jefe detrás del eje con objeto de guiar a aquélla y haciendo las indicaciones precisas para corregir las desviaciones que pueda tener.

La primera hilera de la primera sección avanza al mismo tiempo llevando los extremos posteriores de las pértigas, con las que procuran que el caballete no se incline a un lado ni a otro.

Los porta-viguetas números dos y 10 avanzan con los extremos posteriores de las viguetas al mismo paso de la palanca, sin empujar ni ejercer tracción con dichas viguetas hasta que puedan engarrar en el último apoyo colocado.

En este momento el jefe mandará :

Alto.

Y la segunda sección detendrá la marcha de la palanca. Entonces los cabos de la tercera sección, que estaban en el andamio durante el avance de la palanca, se colocarán sobre la cumbrera sentados y sujetándose a los pies del caballete, abrazados a ellos.

Entonces el jefe alineará el caballete mandando según convenga *agua-arriba caballete* o *agua-abajo caballete*, hasta que tenga la posición conveniente, en cuyo momento mandará *sienta caballete*.

A esta voz, la segunda sección elevará poco a poco la parte posterior de la palanca hasta que el caballete esté un poco más alto que el apoyo anterior, lo cual se conocerá en que las viguetas están muy poco inclinadas respecto a la horizontal; en este momento el jefe mandará *alto* y el personal de la palanca mantendrá ésta inmóvil, procurando que por ningún motivo suba ni baje; al oír dicha voz los cabos que están sobre las cumbreras quitarán las cuñas y harán bajar los pies de caballete hasta que toquen en el fondo, conseguido lo cual, encapillarán las cadenas, después de bien tesadas, en el eslabón primero que puedan, con lo cual al tesarlas después quedará la cumbrera a la altura debida.

Hecho esto el jefe mandará :

Voz : *Zafa.*

Y la segunda sección zafará la palanca y la sacará del puente.

Entonces los porta-viguetas traerán las tres restantes viguetas que pasarán resbalando por las viguetas colocadas, y las engarrarán los cabos en sus sitios correspondientes.

Ocurre con frecuencia, que al sentar el caballete, se desploma hacia la segunda orilla. Para que quede vertical, se atan amarras a las cabezas de los pies, y halando de cada una tres o cuatro hombres, se consigue ponerlo vertical.

Se ha de revisar con frecuencia la organización y ligazón de los elementos que formen la palanca y se tesarán las ligaduras y cabos.

47.—Repliegue de caballetes.

El repliegue de caballetes puede hacerse con pontón de maniobra, abatiéndolos con amarras, y por medio de la palanca de maniobra.

El primer procedimiento se empleará cuando haya profundidad suficiente y se disponga de pontones; el segundo, cuando no se puede disponer de pontones, bien por la poca profundidad, bien por no haberlos o bien porque no convenga emplearlos; el tercero se emplea cuando no puedan emplearse ninguno de los dos primeros procedimientos.

48.—Repliegue de caballetes con pontón de maniobra.—Primer caso.—Replegar el caballete de primera orilla.

Construido el puente, y si el repliegue se ha de empezar por la primera orilla, una sección de navegación levanta el cuerpo muerto y otras dos de éstas que se refunden en una, proceden del modo siguiente:

Mientras se repliega y retira el material del tramo de estribo y del cuerpo muerto y se levanta el tablonaje del segundo tramo, el jefe de la sección refundida con las hileras primera, segunda, tercera y cuarta, equipan un pontón de maniobra, como se ha dicho, para el establecimiento; pero volando los tablonos 0,30 metros sobre la banda exterior; si no pudieran utilizarse para él, durante la operación, las anclas del primer pontón del puente, se fondearía con aquél un ancla agua-arriba y otra agua-abajo, conduciéndolo en seguida junto al caballete que hay que retirar; los números siete y ocho lo mantienen en esta posición con los cabos de ancla, atracando el pontón al caballete, desembarcan en el segundo tramo los siete y ocho con las amarras de banda, y las hileras primera, segunda y tercera con las dos clases embarcadas en el pontón, toman las mismas posiciones que para el establecimiento; la tercera hilera pasa las trincas por la cumbrera para que no se escape de los tablonos al acostarlo. A la voz *safa*, se introduce el vuelo de los tablonos bajo la cumbrera; la segunda hilera suelta las cadenas que quita la primera, elevando luego los pies hasta que las zapatas salgan del agua, en cuyo momento la segunda coloca las cuñas. El jefe de sección mandará en estas operaciones cargarse a una u otra banda cuando convenga, y seguidamente dará las

Voces: 1.ª *Desengarra.*

2.ª *Atraca.*

Al oírlas, la primera fila de la sección de porta-vi-

guetas, situada oportunamente en el tablero del tramo tercero del puente, desengarra las cabezas anteriores de las viguetas y cobra de ellas, entregándolas a la segunda fila hasta que el caballete atraque a aquel tramo; las segunda y tercera hileras de la sección de caballete, se cargan a la banda interior del pontón de maniobra durante este movimiento, mientras la cuarta, con las amarras de banda y la primera hilera con los cabos de ancla, si han sido necesarios, lo mantienen en la línea del puente.

Atracado el pontón, la segunda y tercera hileras citadas, desengarran de la cumbrera las cabezas posteriores de las viguetas y ayudan a la primera a acostar el caballete y desarmarlo, para lo cual, la segunda quita las zapatas y las cuñas; la primera zafa las cadenas y saca los pies, y la tercera mantiene con las trincas la cumbrera sobre los tablones.

Después, estas mismas hileras entregan respectivamente a las secciones segunda y quinta que están sobre la cabeza del tercer tramo, la cumbrera, los pies y las cadenas y zapatas, que retiran a la segunda orilla.

Si hubiese que replegar más caballetes, se procede del mismo modo, hasta llegar al primer apoyo flotante del puente, a partir del cual, la ocupación de las secciones será la que se ha detallado en el repliegue del puente, por pontones sucesivos; se desdobra la sección del pontón de maniobra en dos: la cuarta lo conduce al embarcadero y la tercera tripula el tercer pontón.

Segundo caso.—Replegar el caballete de segunda orilla.—Si no hubiera de conservarse equipado el pontón de maniobra para replegar los caballetes de segunda orilla, se tendrá cuidado de equipar el último pontón del puente, con el fin de utilizarlo para este objeto, y designada por el jefe de puente la sección de caballete formada por dos secciones de navegación se distribuye ésta y ocupa las mismas posiciones detalladas al describir la operación del repliegue de los caballetes de la primera orilla, y al efecto, tan luego como se ha replegado el tramo último entre flotantes, pasa aquélla al tramo de transición, que todavía debe hallarse cubierto, y embarcan en el último pontón del puente el jefe de la sección, la otra clase y las hileras primera, segunda y tercera, quedando la cuarta con las amarras de banda. Seguidamente se descubre el tramo de transición, y tomando la sección de nave-

gación que se designe los cabos de ancla, si fuese necesario, se ejecuta la operación de replegar el primer caballete, segundo, etc., del modo ya explicado.

49.—Replegar caballetes abatiéndolos con amarras.

Si el caballete que debe replegarse está situado en un bajo-fondo, constituyendo un apoyo fijo entre flotantes de la línea del puente, se retira del modo siguiente :

Una hilera se encarga de trincar, a cada una de las cabezas de la cumbrera, una amarra, cuyos chicotes mantendrán en la mano desde el tramo siguiente al que ha de replegarse, y a la vez se descubre el tramo que apoya en el caballete; la primera fila de la sección de porta-viguetas desengarra las cabezas anteriores de las viguetas de pavimento, y cobrando de ellas se hace girar el caballete, que caerá en el agua, y, cobrando los individuos que sostienen las amarras, hacen que aborde al siguiente apoyo, desde el cual se eleva y desembarca en el tablero y se retira el material al parque, en segunda orilla.

Si hubiese que replegar otros caballetes, se procede de la misma manera, e igualmente puede ejecutarse el repliegue del caballete o caballetes establecidos en ambas orillas, aun cuando las aguas sean algo profundas, cuando no convenga o no se pueda disponer de un pontón de maniobra o de la fuerza que requiere la operación del repliegue, explicada para los referidos casos.

Si el caballete estuviera establecido en seco, la hilera nombrada desengarra sucesivamente las viguetas de la cumbrera, empezando por las centrales y terminando por las extremas, y luego desarma el caballete, cuyo material se conduce al parque.

50.—Replegar caballetes con la palanca de maniobra.

Supuesta armada en la forma ya dicha, se situarán sobre la cumbrera y agarrados a los pies del caballete los dos cabos de la tercera sección. Se levantan y retiran los tablones del tramo en cuestión, y cuando queden descubiertas las viguetas, son desengarradas

las centrales por los cabos mencionados, quienes las colocan de tabla sobre las dos extremas, para que con cuidado las retiren los porta-viguetas.

Logrado esto, avanzará la palanca de maniobra y entrando su extremo anterior debajo de la cumbreira, se levantará todo el caballete, momento en el cual, los dos cabos de referencia zafan y desencapillan las cadenas, levantando los pies de caballete lo necesario para poderlo atracar al puente subsistente y se afianzan con las pértigas que sostienen desde el puente dos pontoneros. Entonces dos porta-viguetas desengarran las extremas y las retiran al propio tiempo que retrocede la palanca; cuando los dos caballetes quedan unidos se desarma el que se ha levantado y son retiradas sus piezas por la sección primera, que estará dispuesta al efecto.

Si hay que retirar varios caballetes, se repiten las maniobras dichas y en la misma forma.

51.—Empleo del caballete de reserva.

Este caballete sólo se puede emplear en puentes de vía estrecha.

Para armar el caballete de reserva, se emplea una sección de navegación que se nombrará al efecto. Los números impares conducen dos tablonos de los preparados para el objeto, y cada uno el herraje correspondiente a cada cabeza; los números pares conducen un pie, cuatro toletes y una trinca; el caballete se arma poniendo sobre un tablón y a sus extremos los pies adaptando a éstos los herrajes; sobre éstos el otro tablón, y pasando por los agujeros los toletes, se trincan y queda armado el caballete.

52.—Compuerta de maniobra para el caso en que se empleen pies del número tres.

Cuando tal caso se presente, se aparean el pontón de maniobra y el auxiliar, colocando sobre los tablonos de maniobra otros que se solapen con ellos y cubran las dos bordas del último, trincándolos entre sí y a ambas: otro tanto se hará con las transversas, tanto de proa como de popa, para hacer solidarios ambos flotantes. Se opera con esta compuerta de maniobra lo mismo que con el pontón del mismo nombre, auxi-

liando los tripulantes del auxiliar a la sección de caballete.

Si se necesitase además pontón auxiliar, se nombrará una sección que equipe otro para fondear las anclas que sean precisas.

CAPITULO VI

PUENTES ESPECIALES

53.—Definición y observación general.

Se llaman puentes especiales aquellos que en alguna de sus partes difieren de la forma normal ya descrita.

El repliegue de todos estos puentes, es operación inversa a la de construcción; y siendo, además, muy semejantes a las que se practican en el repliegue de los normales, no se detalla el modo de efectuarlo y sólo se explicará el establecimiento o construcción.

54.—Establecimiento de puentes en ríos sujetos a marea.

Si el puente se establece sobre caballetes, no ofrecerá dificultad, en el supuesto de que se llevará a cabo su construcción en la hora de la pleamar.

Tratándose de mareas que alcancen una amplitud igual o menor de 0,50 metros, tratándose de puentes de pontones, se construyen los puentes con la misma organización y procedimiento que en los ríos sin mareas, pero siempre con tramo especial de transición.

Cuando el curso de agua, a través del cual se ha de tender un puente, presenta desniveles mayores debidos a esa causa, y se emplean apoyos flotantes, es necesario establecer uno o varios tramos que permitan al tablero adaptarse a las distintas alturas que alcancen las aguas.

Al efecto, se situarán siempre los estribos por encima de las más altas aguas para evitar que se sumer-

jan, y el apoyo o apoyos especiales, se constituyen en la forma siguiente :

Se aparean dos pontones colocando de tabla sobre ellos dos pies de caballete del número dos que se trincan a las cuatro boidas. Los pontones no estarán en contacto, sino a distancia tal que permita el paso entre ambos de los pies de caballete provistos de zapatas, que han de servir de apoyo en las aguas bajas.

Sobre aquéllos y entre ambos pontones se coloca una cumbrera ; se pasan por las cajas de las cabezas de ésta los pies de caballete fijándolos de modo que den para el mismo una altura tal, cuando las zapatas apoyen en el fondo, que resulte 0,50 más baja que el estribo o cuerpo muerto del puente.

Para que el caballete no se deforme, además de sus cadenas ordinarias, se ligan los pies y zapatas a la cumbrera, bien con fuertes amarras o con las que llevan los carros para encadenar el ganado.

Con esta disposición se consigue que en las altas aguas, los pontones eleven del fondo el caballete y levanten los dos tramos que apoyan en la misma cumbrera ; en las bajas descienden los pontones y entran en funciones los caballetes, quedando en rampa el puente.

La guardia del mismo cuidará de que éstos queden siempre en un plano vertical para que trabajen en buenas condiciones de resistencia, así como también de arriar o cobrar de los cabos de ancla de los pontones, según los casos y la dirección de la corriente.

Con un apoyo dispuesto en esta forma se puede salvar el inconveniente de mareas de un metro de amplitud, que se reparte entre dos tramos, a razón de medio metro por tramo.

Si las mareas fuesen de mayor amplitud, habría que multiplicar los apoyos organizados en la forma dicha y siempre de manera que proporcionen un desnivel por tramo de medio metro.

En la segunda orilla deben figurar tantos de estos apoyos mixtos como fueren necesarios.

Si el huelgo de las garras de las viguetas no fuese suficiente para las diferencias de longitud del tablero del puente, se obviará tal dificultad, engarrando por un solo extremo las viguetas y dejando el otro libre ; el tablero se hará solidario con la cumbrera del caballete, mediante garras móviles que se fijarán en las viguetas extremas por la guardia del puente, cuidando éstos, además de los detalles ya enumerados, de co-

rrerlas al lugar conveniente y de intercalar medio tablón en las uniones de los tramos que lo exijan, para que no haya soluciones de continuidad en el pavimento.

55.—Puente de vía estrecha.

Los puentes de vía estrecha se construyen con tres o cuatro viguetas por tramo, empleando, como apoyos, pontones, caballetes ordinarios y de reserva, y, para tablero, el tablonaje suficiente para cubrir los tramos que dichos apoyos proporcionan.

Establecimiento de los puentes de vía estrecha.—La distribución de la fuerza de maniobra es la misma que para los puentes normales, con la sola diferencia de que las secciones de porta-viguetas se compondrán de cuatro o tres hileras, según que el que se ha de construir se organice con cuatro o con tres viguetas por tramo.

El trabajo se ejecuta lo mismo que se ha explicado para el puente normal ligero, pero de manera que las dos viguetas de pavimento extremas engarren en las bordas exteriores de cada pontón y las dos centrales (en el caso de cuatro por tramo), o la central (en el de tres), en la borda interior.

Al tender el tablero, tanto en el puente de cuatro viguetas por tramo, como en el que se haga con tres, los tablones se colocan en dirección inclinada respecto al eje de aquél (fig. 9), ya de derecha a izquierda, a partir de la primera orilla, ya de izquierda a derecha, sirviendo de guía la regla siguiente :

Si la inclinación de los tablones es de izquierda a derecha, se colocan de modo que el corte de sierra en el canto anterior quede a plomo con la cara exterior de la vigueta extrema derecha y el corte de sierra contrario del canto posterior, vuela un ancho de vigueta de la cara exterior de la vigueta extrema izquierda.

En el tramo siguiente, y por razón de ir las viguetas colocadas junto a la izquierda de las del precedente, se colocarán los tablones de suerte que el corte de sierra del canto anterior sea el que vuela un ancho de vigueta respecto de la cara exterior de la que es extrema derecha, y el corte de sierra contrario del canto posterior ha de quedar a plomo con la cara izquierda de la que es extrema izquierda.

Cuando la inclinación de los tablones es de derecha a izquierda, la situación de ellos es semejante a la in-

dicada, pero refiriéndose a las viguetas, izquierda, para el extremo más avanzado del tablero, y a la derecha, para el más atrasado, en los dos tramos sucesivos que se han considerado.

Para trincar los tramos pueden utilizarse, además

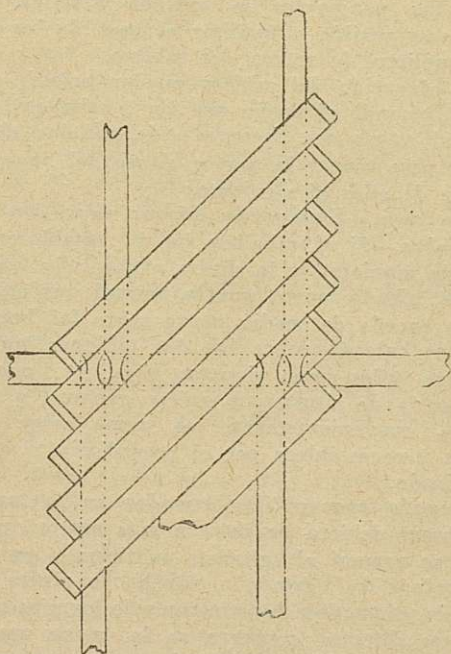


Fig. 9

de las viguetas de trinca, remos, bicheros u otras piezas sobrantes del material.

56.—Puentes de tablero elevado.—Observaciones y casos que se distinguen.

Cuando la altura de las orillas obligue a grandes movimientos de tierras para la rampa de acceso al puente, o cuando a pesar de hacer una explanación importante con este objeto, la pendiente de la rampa haya de resultar mayor de 1 : 12, la cual debe con-

siderarse como un límite máximo, no hay otra solución para tender el puente, si el asentamiento es obligado en dicho punto, que construirlo elevando, ya sea todo el tablero de una a otra orilla, o ya solamente en los primeros y últimos tramos de las orillas, para suavizar las pendientes de entrada y salida, con el fin de hacer posible o facilitar el paso de los carruajes, sin peligro de rotura del tablero.

En la elevación del tablero pueden ocurrir dos casos: uno, cuando el apoyo sea fijo o caballete, y otro, cuando el apoyo sea flotante o de pontón; el procedimiento para lograr la mayor altura del apoyo es en cada uno de ellos el siguiente:

Primer caso.—Empleando apoyos fijos con pontón de maniobra.—Si el caballete ha de establecerse con pontón de maniobra y la altura a que debe quedar la cumbrera, siendo mayor que la normal que aquél permite, no excede de medio metro sobre las bordas del mismo, se colocan sobre los dos tablonces transversales objetos, tales como viguetas, pies, etc., que sumen la diferencia de altura que quiere ganarse, y una vez trincados convenientemente, se arma sobre ellos el caballete y se establece por el procedimiento ordinario ya explicado.

Empleando apoyos fijos armados en la orilla.—Si la cumbrera debiera de estar a más altura que la indicada, se armará el caballete en tierra o en sitio de poca profundidad, dando a aquélla la altura deseada y después sujetando a los extremos de los pies una amarra, cuyos chicotes conserva en la mano una de las hileras de la sección y sujetando en la cumbrera otras dos amarras, se conduce aquél flotando, con las puntas de los pies hacia la segunda orilla, hasta que éstas lleguen al punto en que deben fijarse.

Una vez en él, se cobra de las amarras de los pies, se levanta la cumbrera con dos viguetas que se trincan a ella o bien con las viguetas de pavimento que se engarran en la misma, y después se procede a fijar los pies, del modo que oportunamente se ha explicado.

Si el punto que debe ocupar el caballete es de poca profundidad se levanta a brazo, entrando los hombres en el agua, y se engarran las viguetas según se ha explicado precedentemente.

Empleando apoyos fijos con la compuerta de maniobra.—La operación de colocar los caballetes elevados se facilita con un pontón tripulado por la sección de caballete, y cuando hayan de emplearse pies del número

tres se armará la compuerta de maniobra como se ha explicado.

Segundo caso.—Empleando apoyos flotantes o pontones.—Si la altura a que el apoyo ha de elevarse no pasa de medio metro sobre las bordas del pontón, se colocan sobre éstas, cruzadas y apoyadas en las señales extremas y central, pilas de varios tablones, o de pies, etcétera, hasta alcanzar la altura necesaria, los cuales se trincan en ambas bandas y, para sujeción del tramo, habrán de colocarse dos viguetas directamente sobre las bordas y trincadas a las de cada pontón; hecho esto, se coloca, cruzado sobre aquellas pilas en sentido de la eslora del pontón, un cuerpo muerto, que se trinca fuertemente y en el cual han de engarrar las viguetas de pavimento del tablero.

El material necesario para hacer este equipo especial de pontón, lo transporta la sección de trincadores y guardalado.

Empleo de caballetes sobre flotantes.—Si la altura a que ha de colocarse el apoyo excede de medio metro sobre las bordas del pontón, precisa la colocación de un caballete sobre el mismo, lo cual puede realizarse de dos modos :

1.º Si dicha altura no es muy grande, puede izarse el caballete sobre el fondo del pontón, proporcionando a los herrajes de los pies, un asiento con los del número uno o dos o con pilas de tablones sentados sobre las curvas en el compartimiento central, de modo que, quedando entre estas soleras espacio para el azuche, resulte un hueco entre la punta de éste y la chapa del pontón de 10 centímetros, a fin de que no la toquen ni perforen, aun bajo las mayores cargas; estos apoyos deben trincarse entre sí para evitar su separación, y además, estibarlos en el centro del pontón y no omitir la colocación de las zapatas en los pies.

La cumbrera se sujeta por sus dos cabezas con vientos a las bordas del pontón, para hacerla invariable, después que esté elevada a la conveniente altura.

2.º Cuando la altura que quiere ganarse es grande, puede colocarse el caballete sobre las bordas de dos pontones apareados, preparando, al efecto, un entramado, llamado de apoyo, para mantener los pies en la línea de unión de los mismos, el cual se forma con dos pies del número dos (u otras piezas de material que ofrezcan rigidez análoga) y dos viguetas de pavimento. Al efecto se trincarán los pies a las cua-

tro bordas de los pontones, después de colocarlos equidistantes del centro y en forma tal, que sobre ellos caigan próximamente los azuches de los pies del caballete que se va a armar; superpuestas a estas piezas de unión de los pontones, y a plomo de las bordas en contacto, se sientan dos viguetas de pavimento, espaciadas 0,10 metros de distancia una de otra que se trincan a aquéllas; sobre tales viguetas se arma el caballete, dando a su cumbrera la altura debida; preliminarmente se habrá provisto sus pies de zapatas, y los azuches entrarán en el claro de 0,10 metros de las viguetas, haciendo invariable la posición de aquél, mediante vientos que desde las cabezas y el centro de la cumbrera se amarrarán a las bordas exteriores de los pontones.

Para mayor facilidad, el conjunto de estos apoyos se arma junto a la orilla a alguna distancia del punto donde se ha de construir el puente; cuando están preparados, a medida que van siendo necesarios, se les conduce navegando al lugar adecuado, fondeándolos agua-arriba y agua-abajo para darles fijeza de asentamiento.

El empleo de estos apoyos supone que haya la cantidad de agua necesaria para la flotación de los pontones.

El detalle de las operaciones y distribución del personal es el siguiente :

La quinta sección establece el cuerpo muerto principal y la primera y segunda tripulan los dos primeros pontones, así como la tercera y cuarta los dos segundos.

La sexta sección tripula el pontón de reserva, o se emplea en lo que disponga el jefe de puente.

La séptima sección (primera de porta-viguetas) proporciona a estas tripulaciones los pies del número dos, las viguetas de pavimento para equipar los pontones y los caballetes completos que han de soportar, ayudando a los tripulantes a armarlos e izarlos. Para facilitar estas operaciones tenderán dos tablones, si fuese preciso, desde la orilla a cada uno de los dos pontones contiguos a tierra.

La octava sección (segunda de porta-viguetas) transporta cinco viguetas cortas (como todas las que se emplean en el tablero elevado) y las deja a retaguardia del cuerpo muerto, esperando el momento de colocarlas.

La novena sección (primera de porta-tablones) trans-

porta a la inmediación del puente los tablones de un tramo.

La décima (segunda de porta-tablones) se dispone a colocar los caballetes en seco, cuando éstos sean precisos.

La duodécima sección (trincadores y guardalado) transporta los caballetes que se hayan de establecer directamente en la orilla; ayudados por la anterior, los arman y los izan, engarrando previamente las viguetas de pavimento extremas en la cumbreira.

Los porta-viguetas correspondientes levantan la cola de ellas y las acompañan en su movimiento hasta engarrarlas en el cuerpo muerto.

Un cubridor avanzará por una de ellas, y montando a caballo en la cumbreira, engarra las restantes viguetas del tramo. Después de logrado esto, los porta-tablones toman los de pavimento, y dos cubridores colocan los del primer tramo.

A nivel próximamente, con las viguetas de equipo de los pontones, la quinta sección establecerá otro cuerpo muerto supletorio inferior, desde el que se tenderán tres viguetas largas (las dos extremas y la central) al primer apoyo flotante o a un caballete con pies del número uno que se arme en el agua, si no hay profundidad bastante para la flotación de los pontones, y por medio de las garras móviles se fijarán a la distancia de tramo corto. Sobre estas tres viguetas se tienden a claro y llene los tablones indispensables para poder circular por este tablero auxiliar. Cuando el citado caballete haya de establecerse en el agua, lo efectuarán a brazo, o embarcados en un pontón, si fuera posible, los cubridores sobrantes con cuatro porta-tablones.

Después de tener fondeado agua-arriba y agua-abajo cada apoyo constituido por caballete sobre dos pontones, se aborda a la parte construída de puente, y cruzando dos amarras, la tripulación del pontón interior las entrega a la pareja de cubridores que estará en el tablero auxiliar inferior. Los porta-viguetas entregan a las tripulaciones de los pontones viguetas cortas, llevadas por el tablero superior, que se engarrarán en los extremos de la cumbreira; al mismo tiempo se conducirán también dos largas, transportadas por el tablero inferior, que se engarrán provisionalmente en las viguetas longitudinales de equipo de los pontones, desatracando simultáneamente con unas y otras hasta poder engarrar las superiores, logrado lo cual, se des-

engarran las de abajo, corriéndolas hasta que pueda engarrarse la cola; la parte que sobre en cabeza, se deja volada ajustando su longitud al tramo corto con garras móviles.

Inmediatamente se cubren los tramos superior e inferior en la forma descrita y análogamente a los tramos anteriores.

En la misma forma se continúa la construcción del puente hasta su terminación.

Nada se dice de la trincadura del tablero, ni del tendido del cabo guardalado, por ser operaciones idénticas a las similares de todos los puentes que se construyen con el material reglamentario.

Estos puentes conviene arriostrarlos longitudinalmente, para lo cual, puede recurrirse a viguetas o piezas de trinca, con las que se formarán aspas o cruces de San Andrés, trincándolas fuertemente a los pies de los caballetes. Cuando no se haga en esta forma, se cruzan amarras bien atirantadas, desde las cabezas de las cumbreras a la parte inferior de los pies de caballete del apoyo inmediato.

Empleando dos caballetes.—Cuando la profundidad de agua sea muy escasa, no pudiendo emplearse flotante y el tablero deba establecerse a tal altura sobre el fondo que no basten los pies del número tres para ganar dicha altura, se establecen caballetes con pies del número uno, y sobre éstos, otros con pies del dos o del tres.

Para proporcionar apoyo al segundo, o sea, al superior, se encepnan los pies de caballete del de abajo, con cuatro viguetas de pavimento largas (dos por cada cara), puestas de canto; las inferiores con las garras hacia abajo, y las superiores, con las garras hacia arriba, trincándolas sólidamente entre sí y al caballete.

Estas viguetas de cepo descansan sobre otras engarradas en la cumbrera del caballete inferior, en número de seis, de las cuales se engarran por sus otros extremos, tres en el cuerpo muerto supletorio inferior que se establece en la orilla de partida, y las otras tres en la cumbrera del siguiente caballete inferior o en las viguetas de equipo de los pontones inferiores, si el apoyo siguiente fuera de caballete sobre pontones.

Antes de montar el caballete superior sobre el de abajo, se establecerá, por quien corresponda, el apoyo inmediato siguiente (fijo o flotante), que se unirá también al anterior por tres viguetas a distancia de tramo corto, para que establecidas éstas y las anteriores

descansen sobre ellas las cuatro que, encepando los pies del caballete inferior, han de servir de apoyo al superior. Estas viguetas serán trincadas por la sección que armó el caballete inferior.

El caballete superior, una vez armado y provisto de sus zapatas, se iza sobre las viguetas transversales de sostén, y se le sujeta, engarrando en su cumbrera viguetas de pavimento, que por el otro extremo se engarrarán en la cumbrera del anterior, o en el cuerpo muerto superior del puente, según los casos.

Para izar el caballete superior, se amarran a las cabezas de su cumbrera cabos guardalados, que se entregarán a la tripulación del apoyo flotante siguiente o al personal que pueda colocarse en dicho lugar, si no hubiera tal apoyo flotante, para que ayuden a colocarlo verticalmente a la sección encargada de su establecimiento.

Lo mismo que en el caso de caballetes sobre pontones, conviene arristrar el puente longitudinalmente por ambos costados, en la forma que se ha detallado anteriormente.

Al establecer el caballete superior se fijará su posición engarrando desde el primer momento las viguetas extremas. Las demás se colocarán por el procedimiento explicado al tratar del puente de caballetes sobre pontones.

En la misma forma que en aquél se continuará la construcción del puente, ya sea todo de apoyos fijos o mixtos, de éstos y flotantes.

Repliegue del puente de tablero elevado.—El repliegue del puente de tablero elevado se hace en todos los casos por un procedimiento inverso al de su construcción, retirando, por el tablero superior, el cuerpo muerto principal de la orilla que se abandona y todo el material de aquél.

El cuerpo muerto supletorio inferior, los caballetes fijos y el material del tablero auxiliar se retirarán por éste. Y, por último, los apoyos armados sobre flotantes, después de levar sus anclas, se abordarán a la orilla sobre que se repliegue, para desarmarlos.

57.—Puentes sobre el fango.—Construcción del puente sobre apoyos durmientes.

En muchas ocasiones precisa atravesar un terreno fangoso, en el que no pueden arriesgarse a pasar los

carruajes sin temor de atascamiento, detenciones y contratiempos que originen la lentitud consiguiente a la marcha de las tropas; en tales casos, puede tenderse con el material reglamentario un puente sobre apoyos durmientes, que pueden ser cumbreras, pies de caballete, viguetas o medios tablones, en los cuales engarran las viguetas de pavimento, formando el tramo que se cubre y trinca como el de un puente normal.

El procedimiento de ejecución es como sigue:

Establece el cuerpo muerto la quinta sección; la primera hilera de la segunda conduce la cumbrera que ha de servir de primer apoyo, y la segunda hilera conduce los tablones; estos materiales los entregan a la primera sección, la cual sienta los tablones paralelamente al eje del puente, uno a cada lado del mismo y de modo que su línea transversal media caiga debajo de la cumbrera, correspondiendo a las señales de las viguetas extremas; la línea media de la cumbrera corresponderá al eje del puente y su dirección será normal al mismo.

Cuando el cuerpo de apoyo sea un pie o medios tablones, etc., el número uno de la segunda sección lo conduce del parque, los tres restantes de la misma llevan un tablón cada uno, y la primera sección recibe este material y sienta los tablones para recibir el apoyo, de manera que dos queden debajo del mismo correspondiendo a las viguetas extremas, y el tercero en el eje del puente.

Sobre los apoyos se tienden las viguetas de pavimento y se cubren los tramos con el tablonaje, trincándose, como se ha explicado en la construcción de los puentes normales, en cuya operación las secciones séptima, octava, novena, décima, undécima y duodécima de la fuerza de maniobra desempeñan el cometido que en dicha construcción se ha detallado.

Las secciones tercera, cuarta y sexta alternan en la colocación de los restantes apoyos, en unión de la quinta.

Construcción del puente con pasadera auxiliar.—Si el terreno es tan blando que no puede soportar los hombres, se tiende a los dos costados del puente una pasadera de tablones, de modo que los cantos interiores queden debajo de los bordes exteriores de éste; esta pasadera la colocan las secciones tercera y cuarta.

En este caso, las secciones séptima y octava transportan sucesivamente por una y otra pasadera las viguetas de pavimento, entregando sus cabezas anterior-

res a las hileras primera y segunda de la misma sección, que las engarran en los cuerpos de apoyo, empujando por las extremas, siguen con las intermedias, y, por último, la central; las cabezas posteriores son engarradas en el apoyo precedente por los números de la sección de porta-viguetas que las transporten.

Si el terreno fuese tan excesivamente blando que se hiciese necesario proporcionar más firme asiento a los cuerpos de apoyo, se colocarán más tablones debajo de ellos, convenientemente repartidos, y si aún fuera preciso repartir en más superficie las presiones, se colocarán otros apoyos supletorios en la línea media de los tramos en que se crean necesarios, asentados también sobre tablones.

Precauciones cuando se teman crecidas o mareas.—Si hubiese temor de que por crecidas o por las mareas el agua pueda llegar al puente establecido, y que éste pueda flotar, se sujetan los cuerpos de apoyo con piquetes clavados y se asegura y mantiene el puente, amarrándolo con cabos de ancla, fijando éstos en tierra, de modo que ofrezca garantía de seguridad. En tal caso, se unen los apoyos entre sí con amarras cruzadas y para impedir que el tablero se separe de aquéllos, se trincan a los mismos las viguetas extremas.

El repliegue de estos puentes se verifica en un orden inverso a su establecimiento.

53.—Puentes para grandes cargas.—Consideración y división de estos puentes.

Con el material reglamentario pueden construirse puentes por los que circulen vehículos pesadamente cargados, reforzando los distintos elementos de ellos.

Dos clases de puentes de esta especie pueden armarse que guardan analogía con los normales, y se distinguen con los nombres de sencillo y reforzado para grandes cargas.

Puente sencillo para grandes cargas.—Guarda alguna analogía con el puente normal ligero. Su tablero tiene duplicado el tablonaje, colocando los tablones en dos capas, de modo que se correspondan las escotaduras para poder trincar; al efecto, los porta-tablones los entregan de dos en dos, superpuestos, y los cubridores los reciben en tal forma, como si fuesen uno solo, poniéndolos en su sitio.

En lugar de cinco, tiene siete viguetas que no se distribuyen igualmente, sino que las adicionales se

engarran contiguas a las segunda y cuarta de los puentes normales; pero exteriormente a éstas, y a unos 0,20 metros de ellas, para poder engarrarlas y desen-garrarlas con facilidad.

Su objeto es reforzar las viguetas intermedias mencionadas, que son las que caen debajo de las ruedas de los vehículos, soportando por ello su peso en peores condiciones que las restantes.

Los apoyos fijos se duplican intercalando en cada tramo, constituido con viguetas cortas, un caballete en su centro, que se hace solidario con las viguetas, mediante dos garras móviles que se fijan en las viguetas extremas, trincando además la cumbrera a las siete viguetas.

Los caballetes extremos de cada tramo se colocan en la forma acostumbrada, apoyando en él siete viguetas en la forma dicha.

La colocación del caballete intermedio del tramo se hace en la forma siguiente:

Una sección compuesta de seis hombres y un cabo transporta del parque el material de un caballete, cuatro tablones, dos garras móviles y siete trincas, dejándolo todo depositado sobre el tablero del último tramo construido; la segunda hilera toma los cuatro tablones que los coloca sobre las viguetas del tramo que se construye, dos a cada lado, y simétricamente respecto del eje transversal del tramo, dejando un hueco en el centro de unos 30 centímetros. Los números uno y cinco pasan al centro del tramo, y colocándose sobre dichos tablones, colocan en las caras inferiores y en el punto medio de las dos viguetas extremas, las dos garras móviles dejándolas bien sujetas; mientras tanto, los números dos y seis, así como el cabo jefe de la sección, amarran tres trincas, una a cada asa de la cumbrera y otra a su parte central, arrojándola seguidamente al agua agua-abajo del tramo en construcción y manteniendo los chicotes de las trincas en la mano, pasan por encima de las viguetas sin soltar dichas trincas hasta que llegan a los tablones colocados en el centro del tramo. Entonces, con aquéllas colocan la cumbrera transversalmente y debajo de las viguetas, y cobrando de ellas la elevan hasta que quede engarrada por las garras móviles.

Los números dos y seis, ayudados por los uno y cinco, procuran, manteniendo las trincas bien tirantes, que la cumbrera esté en contacto con las caras inferiores de las viguetas, para que en este momento el

cabo trinque aquélla a la central, y los números tres y cuatro a las viguetas intermedias entre ésta y las extremas, con sólidas ligaduras, trincándose fuertemente en seguida la cumbrera a las viguetas extremas por los números dos y seis que, previamente, habrán soldado las trincas de las asas de las viguetas. Hecho esto, las primera y tercera hileras pasan los pies al andamio introduciéndolos en las cajas de la cumbrera, colocan las zapatas, y los corren por dichas cajas hasta que toquen en el fondo, en cuyo momento se encapillan las cadenas en el eslabón correspondiente.

Se duplica la resistencia del apoyo flotante apareando los pontones, los cuales no se ponen en contacto, sino a una distancia de 0,45 metros uno de otro, cada pareja, fijando en tal posición los pontones con garras móviles, colocadas en las viguetas laterales del pontón interior del tramo de transición. Tanto para éste, como para todos los sostenidos por flotantes, se emplearán viguetas largas.

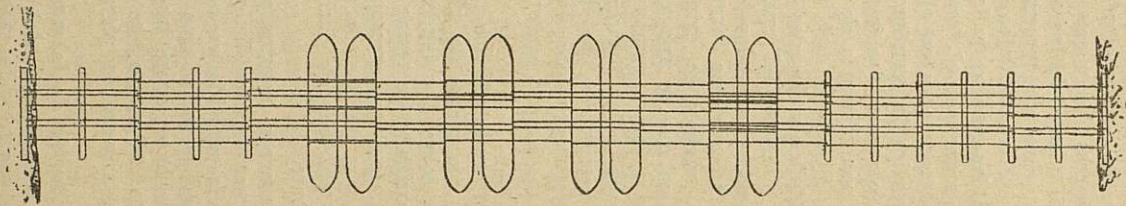
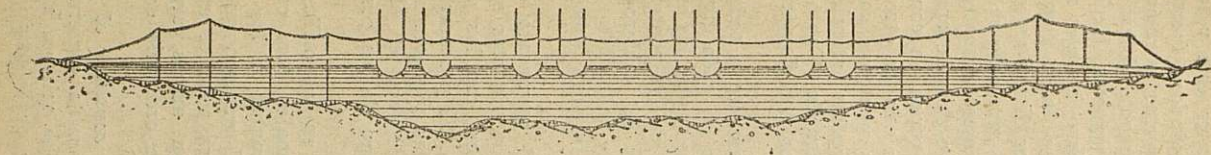
Cada vigueta se trincará sólidamente a todas las bordas en que se apoya, empleando en cada ligadura una trinca entera, compartiéndose éstas entre las espigas de trincar, y los listones de banda de los pontones.

La distribución de las viguetas del tablero y su modo de engarrarlas está puesto de manifiesto en la figura 10, y, por lo tanto, no se insistirá sobre este particular.

El trincado de los tablones del pavimento no se efectúa con piezas de trinca, sino con viguetas que se colocan sobre los bordes del tablero, con las garras hacia arriba y las testas en contacto. Se procurará que sus extremos se correspondan con las viguetas subyacentes para duplicar la resistencia de éstas en el caso de que el vehículo derive hacia uno de los costados del puente.

Los cuerpos muertos se anclarán en las orillas con más esmero que en los puentes normales, para contrarrestar la reacción en sentido horizontal de los autocamiones cargados, que es igual al esfuerzo que habría que hacer sobre los mismos para ponerlos en movimiento. Al efecto, se duplicará en ambas caras de ellos el número de picquetes que de ordinario se emplean.

Distribución de la maniobra para construir el puente.—La distribución del personal para la construcción de este puente y las funciones que se asignan a cada sección están indicadas en el cuadro de la página 101.



(Figura 10)

SECCIONES	Fuerza		FUNCIONES
	Sargentos...	Pontoneros Cabos...	
1. ^a (de navegación).	1	4	Tripular el pontón auxiliar para la colocación de los caballetes extremos de tramo.—Tripular y colocar los pontones primero, sexto y sucesivos, de cinco en cinco.
2. ^a (de ídem).....	1	4	Transportar desde el parque el material de los caballetes extremos de cada tramo.—Embarcarlo en el pontón de maniobra ayudada por el personal de la quinta sección.—Tripular y colocar en el puente los pontones segundo, séptimo y sucesivos, de cinco en cinco.
3. ^a (de ídem).....	1	1	Reunidas, tripular el pontón de maniobra para sentar los caballetes extremos de los tramos
4. ^a (de ídem).....	1	1	
5. ^a (de ídem).....	1	4	Colocar el cuerpo muerto.—Ayudar a la segunda a embarcar los caballetes en el pontón de maniobra; colocar los pontones quinto, décimo y sucesivos, de cinco en cinco.
6. ^a (ídem de reserva)	1	4	Tripular un pontón, colocándose agua-abajo del puente para prestar auxilio. Fondear las anclas de agua-abajo si así se le ordena.
7. ^a (porta-caballote).	1	6	Transportar desde el parque el material de los caballetes intermedios de los tramos.—Colocar las garras móviles en los puntos medios de las viguetas extremas.—Trincar la cumbreira del caballote intermedio a las viguetas.—Armar el caballote intermedio y sentarlo.—Unirse a la undécima sección para trincar el tablero.
8. ^a (porta-viguetas).	1	14	Transportar las viguetas de todos los tramos.—Desatracar con ellas el apoyo extremo del tramo y engarrarlas en el apoyo extremo últimamente colocado.
9. ^a (porta-tablones)	1	40	Transportar los tablones de dos en dos, cada dos hombres, entregando cada par de tablones superpuestos a los cubridores.
10. ^a (cubridores).....	4		Colocar los tablones, alternando cada dos cabos, por tramos.—Corregir la colocación de los tablones del último tramo.—Hincar en primera orilla dos piquetes para sujetar las amarras del primer pontón.—Hacer lo mismo en segunda orilla.
11. ^a (trincadores y guardalado)	1	8	Preparar la rampa o acceso al puente. Trincar el tablero y colocar el guardalado.
12. ^a (guardaparque).	1	4	Las mismas funciones que en los puentes normales.
TOTAL.....	7	109	

Cada pareja de porta-tablones toma dos tablones, que superpuestos transportan al hombro, entregándolos a los cubridores cuando se efectúa el tendido del puente o los reciben de ellos en el repliegue; los números dos y tres de las tripulaciones engarran y trincan dos viguetas cada uno, en vez de una que les corresponde en los puentes normales.

La velocidad de construcción de este puente es la mitad próximamente que la de los puentes normales, esto es, de medio metro por minuto.

En cuanto al repliegue no ofrece dificultades, pues todo se reduce a verificar en orden inverso las operaciones del tendido. Su velocidad, también mitad de los normales, se aproxima al metro por minuto, dicho se está que con personal instruído.

Puente reforzado para grandes cargas.—Tiene bastante analogía con el anterior, recordando algo al normal reforzado.

Consta también de siete viguetas distribuídas en la misma forma ya explicada, con pavimento de tablonaje triple.

Sus tramos sobre apoyos fijos, constituídos con viguetas cortas, llevan dos caballetes intermedios que los dividen en tres partes iguales.

El tramo de transición se armará precisamente con viguetas cortas, que se engarrarán como indica la figura 11, y los apoyos flotantes se aparearán, poniendo a 0,20 metros de distancia sus bordas, distribuyendo y engarrando las viguetas, que serán de las largas, en la forma que preceptúa la figura mencionada, trincándolas sólidamente en todas las bordas sobre las cuales se apoyen.

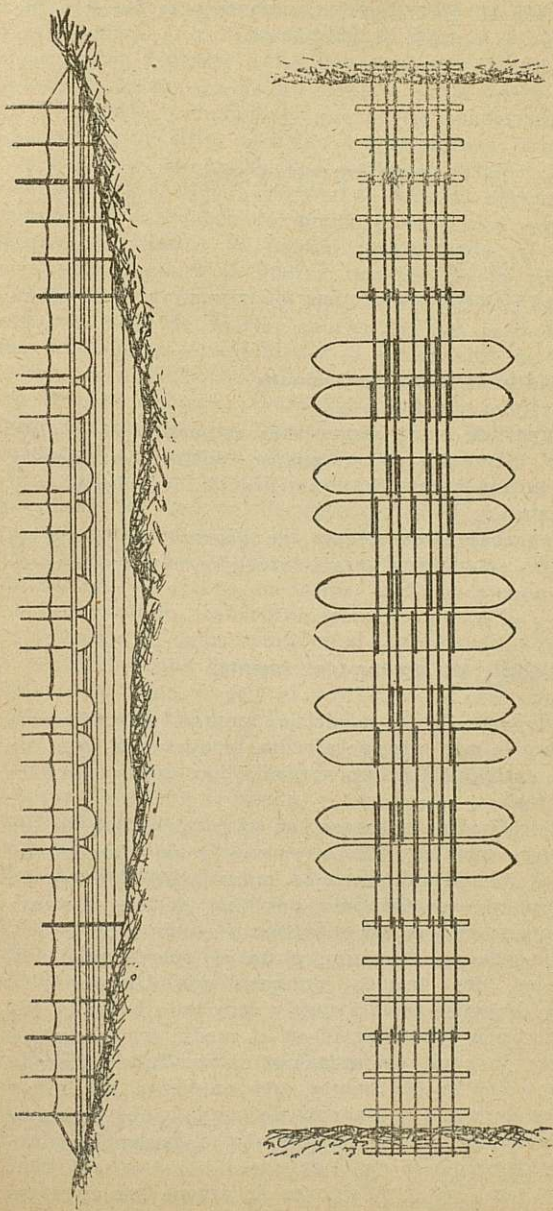
El trincado de los tablones del pavimento se efectuará con viguetas colocadas con sus garras hacia arriba, como se ha dicho anteriormente.

La colocación de los caballetes intermedios se hace del mismo modo que en el puente sencillo.

Los cuerpos muertos se aseguran a la orilla, más sólidamente aún que los del puente sencillo para grandes cargas.

En cuanto a la distribución del personal, agrupación de las secciones y empleo de ellas, es el mismo que ya se ha explicado para el puente anterior.

La velocidad de construcción de este puente es cinco veces menor que la del normal, esto es, de 0,20 metros por minuto, con personal instruído.



(Figura II)

En cuanto a la velocidad de su repliegue es de medio metro por minuto próximamente y se hace en forma inversa al tendido del puente.

CAPITULO VII

OPERACIONES ESPECIALES EN LOS PUENTES

59.—Objeto de estas operaciones.

El objeto de estas operaciones es sustituir o modificar los elementos de un puente militar establecido, cuando sufren deterioro o inutilización, debidos a cualquier causa.

Estos trabajos los ejecuta, en general, la fuerza de la guardia, nombrada para la custodia y entretenimiento del puente.

60.—Sustituir un pontón del puente.

Quando por deterioro de un pontón sea necesario reemplazarlo por otro, se ejecuta la operación por una sección, compuesta de un sargento, un cabo y dieciséis pontoneros.

Para realizarla embarcan en el pontón que ha de llevarse al puente, cuatro remeros y un timonel (el sargento), y lo conducen a la inmediación del que ha de sustituirse, abordándolo por una de sus bandas; en tanto que esto se hace, la fuerza restante de la sección, dirigida por el cabo, quita el guardalado, destrinca los dos tramos contiguos que descansan en aquél, y descubre éstos a uno y otro lado hasta la mitad, colocando los tablones en el medio tramo restante; hecho lo cual, embarcan en el pontón deteriorado el cabo y cuatro pontoneros, que empiezan por soltar los cabos de ancla y amarras de banda y los entregan a la tripulación del que va a colocarse, la que los amarra provisionalmente en el mismo.

Hecho esto, las tripulaciones de ambos pontones pa-

san al compartimiento central, y de pie, en los claros de las viguetas, cogen las diez viguetas y las elevan a la vez, cuando lo ordene el jefe de sección, y sin soltarlas, hacen recorrer a los dos pontones reunidos, el espacio de la manga de un pontón, en el sentido del eje del puente, y cuando el que ha de quedar establecido esté en su sitio, se bajan lentamente las viguetas y se engarran en las bordas, como lo estaban en el reemplazado; el nuevo pontón se alinea, cobrando o arriando de los cabos de ancla, y se afirma con las amarras de banda; el pontón reemplazado se retira hacia agua-abajo y la fuerza restante de la sección, ayudada por la tripulación del nuevo pontón, cuando haya concluído de fijarlo, cubren los dos medios tramos, los trincan y restablecen el guardalado en ellos, retirándose después, cuando el jefe de ella lo ordena.

Si el pontón hiciese tanta agua que no pudiera soportar los dos medios tramos que pisan sobre él, se procede de la manera siguiente:

En tanto que se tripula y conduce al puente el nuevo pontón, la sección de trincadores y guardalados descubre completamente los dos tramos, desengarrando y retirando las viguetas de cada uno; la tripulación del nuevo, que se encontrará próximo y agua-abajo del deteriorado, transborda los cabos de ancla y amarras de banda, y, embarcando en el pontón, que se retira, los pontoneros que éste pueda soportar sin peligro, lo conducen al remo, si esto es posible, o en otro caso, lo sujetan con una amarra y lo atracan a la orilla agua-abajo del puente; la tripulación del nuevo pontón coloca éste en el lugar que debe ocupar, por medio de los cabos de ancla y amarras de banda, y, abordando a uno de los trozos del puente, reciben las cabezas de las viguetas y las engarran; para establecer las del otro tramo, se conducen las extremas por las amarras, que se habrán atado a sus cabezas, y, engarradas en ambos pontones estas viguetas, sobre ellas se conducen las restantes, estableciéndose así los dos tramos, que después se cubren y terminan como se ha explicado.

61.—Subir y bajar una cumbreira.

Esta operación puede hacerse con cric con pontón, con cric sobre un pontón o con palanca.

Subir o bajar la cumbreira con cric.—Cuando sea preciso elevar o bajar una cumbreira por un solo extremo, bas-

ta un cric y dos hombres para efectuar la operación ; pero si es necesario elevar o bajar más o menos los dos extremos, precisará dos crics y dos hombres en cada pie del caballete.

Suponiendo que sea un solo extremo el que tiene que elevarse o bajarse, el número uno conduce una cadena que coloca en la cabeza del pie y la deja caer por su canto exterior ; el número dos conduce un cric y ayudado por aquél, lo coloca en el sentido mismo del pie, en su canto exterior y aplica la mordaza al asa de la cumbrera y con los ganchos coge el eslabón correspondiente de la cadena ; el número uno hace girar un poco la manivela del cric para templar la cadena, y si es mucho lo que hay que elevar o bajar, se aplica al otro pie otro del modo explicado.

En esta disposición el número uno mueve la manivela para elevar un poco la cumbrera, a fin de que el dos pueda sacar el eslabón de la ranura, hecho lo cual sigue aquél su movimiento en el mismo sentido, si el objeto es elevar aquélla, o en el opuesto, si hay que bajarla hasta que llegue a la altura deseada ; entonces el dos mete en la ranura el eslabón correspondiente y el número uno cesa en su movimiento, retirándose el cric y la cadena. Si la operación es simultánea en ambos extremos, se ejecuta a la voz del jefe de sección que al efecto se nombra para dirigirla.

Subir o bajar la cumbrera con pontón.—La operación se practica con dieciséis pontoneros y un jefe de sección, del modo siguiente : cuatro de ellos se sitúan en el puente, dos para sostener las amarras y los otros dos para manejar la cadena ; el resto de la sección se embarca en el pontón, llevando un pie del número tres para alzaprima y lo conducen, fondeando antes su ancla de agua-arriba a las inmediaciones del caballete, donde lo mantienen en la dirección de éste, valiéndose del cabo de ancla y de dos amarras trincadas a los apoyos de los tramos contiguos al caballete, las cuales se tiran al tablero y son manejadas a uno y otro lado del mismo por los números que quedarán en él.

El pie que ha de servir de alzaprima se coloca de canto en el eje del pontón, apoyado en la nariz de la proa, que esté frente a la cabeza de la cumbrera que ha de elevarse o bajarse y descansando en la travesa, su extremo volará 1,50 metros fuera de la proa del pontón, trincándose a la travesa del anclaje y al fondo del pontón a la parte inferior de la tercera curva de proa, pasando las amarras por el ojo.

Después se mete el extremo anterior de la alzaprime debajo del asa de la cubrera en la cabeza que ha de elevarse, y, al efecto, toda la tripulación se carga a esta proa del pontón para que aquél baje cuanto sea necesario al objeto y se trinca al puente, por medio de las dos amarras, para que no zafe el pie; hecha la trincadura, la tripulación se traslada rápidamente al extremo opuesto del pontón para que bascule en sentido de su longitud, y, que, por consiguiente, la cubrera se eleve; mientras esto se hace un pontonero carga el peso del cuerpo sobre el pie para hacerlo descender y otro saca el eslabón de la ranura y coloca el que corresponda, según la altura que se dé a la cubrera.

Si la cubrera ha de bajarse, dirige la operación el jefe de sección, y una vez levantado el extremo del caballete y sacado el eslabón de la cadena, como antes se ha dicho, dispone que avance uno, dos o más hombres en el pontón hacia la pieza alzaprime, para que el extremo de ésta, y por lo tanto, la cabeza de la cubrera, bajen con la lentitud que conviene al puesto en que debe quedar, momento en el cual se mete el eslabón correspondiente en la ranura.

Esta operación podría efectuarse también, poniendo la pieza de alzaprime atravesada sobre los herrajes centrales de las bordas y el pontón, en dirección normal al caballete; pero este procedimiento no es tan expedito ni de aplicación tan general como el anterior, pues sólo sería factible, cuando la cubrera esté próximamente a la altura de las bordas y que sea poco lo que ha de elevarse o bajarse para que quede a la altura conveniente, pues como en este procedimiento la amplitud del ángulo ha de ser la del que, sin peligro para los tripulantes, pueda describir el pontón al oscilar de una a otra banda, no pudiendo ser aquella muy grande, la cantidad en que puede bajar o elevarse la cubrera tiene que ser pequeña.

Subir o bajar la cubrera con cric sobre un pontón.— Para ello se sitúa el pontón debajo de la cubrera que tiene que elevarse, y preparando en el fondo de él, cruzada sobre las curvas, una pila de tablones o pies de caballetes, del número uno, para preparar al cric una solera resistente, se coloca éste vertical y moviendo la manivela, se eleva la mordaza hasta aplicarla a la cara inferior de la cubrera; se continúa el movimiento, elevándola lo suficiente para sacar el eslabón de la ranura, y después se mueve la manivela en uno u

otro sentido para subir o bajar la cumbrera hasta dejarla en la posición que se desea.

Si la altura de la cumbrera fuera mucha, se prepara sobre las bordas del pontón el apoyo del cric, trincando a las bandas las piezas que lo forman.

Subir o bajar la cumbrera con palanca.—La operación se practica empleando una palanca compuesta de un pie de caballete como apoyo, de una cadena de suspensión y una vigueta corta o larga; son precisas además cuatro trincas, ocho pontoneros y el jefe de sección; en general, deberá emplearse la sección de trincadores.

Un pontonero trae el pie de caballete y lo coloca en posición vertical, hincándolo en el fondo del río con zapata, situándolo a un metro próximamente de la cabeza de la cumbrera y junto al costado del puente; otro pontonero trae una cadena, cuya argolla introduce en la cabeza del pie, forma con ella una gaza cuyo seno ha de quedar 0,80 metros, próximamente, sobre el tablero, amarrando el extremo con una trinca para mantener la gaza; dos pontoneros pasan dos trincas por el pie para mantenerlo vertical, durante la operación, desde el tablero; dos pontoneros conducen una vigueta de pavimento, que constituye el brazo de la palanca, e introducen su extremo anterior por la gaza que forma la cadena, hasta que la garra quede en la vertical del asa de la cumbrera; otro pontonero amarra una trinca en el asa de la cumbrera, poniéndola doble, y forma con ella una lazada, por cuyo extremo superior pasará la garra de la vigueta, manteniendo su herraje hacia arriba; esta lazada tendrá una longitud de 0,80 metros.

Estando todo así preparado, un pontonero carga el peso del cuerpo sobre el pie del caballete para que no se levante durante la operación, y otro coge la cadena por la parte inferior, debajo de la cumbrera. Los que condujeron la vigueta, se sitúan al extremo opuesto para apalancar.

En esta disposición, el jefe de la sección manda:

A una.

Los pontoneros que obran en el extremo de la vigueta, hacen un pequeño esfuerzo para bajarla, hasta que la cumbrera se eleve lo suficiente, a fin de que pueda sacarse de la ranura el eslabón; hecho lo cual, y sabiendo aquél el número de eslabones que deben quedar sobre la cumbrera, dará las voces necesarias para elevar o bajar el extremo de la palanca, según

haya de bajarse o elevarse la cumbrera, y cuando ésta llegue al punto en que debe quedar, manda pasar el eslabón correspondiente por la ranura, hecho lo cual, se sueltan las trincas y se retira la palanca.

La rectificación podría practicarse a la vez en los dos extremos de la cumbrera, si fuera preciso levantar su nivel, por haber quedado bajo, el caballete.

Si el fondo del río fuese fangoso, y a él se debiera el descenso del caballete, se buscará el firme apoyo del pie que ha de servir para el de la palanca, hincándolo a golpes o por presiones ejercidas al intentar la operación, hasta que el apoyo sea el suficiente para elevar la cumbrera.

62.—Reemplazar un caballete.

Si se dispone de un pontón para la maniobra, el procedimiento más expedito y seguro será descubrir los dos tramos que se apoyan en el caballete, levantar las viguetas y recoger en el tablero de los tramos contiguos este material y el caballete deteriorado; después se arma en el pontón el nuevo caballete, se coloca en su lugar, según se ha explicado oportunamente y se tienden y trinca de nuevo los dos tramos.

Para hacer la operación sin el pontón auxiliar se emplean veinte pontoneros y un jefe de sección, procediendo del modo siguiente:

Se trinca a las cabezas de los pies dos amarras que toman dos pontoneros situados en el tramo anterior, primero de los que apoyan en el caballete que se va a reemplazar; cinco pontoneros descubren el tramo segundo que apoya en el mismo, y, desengarradas las viguetas, retiran este material al siguiente; los dos de las viguetas extremas hacen firme una amarra a las garras posteriores de cada una de ellas; otros cinco descubren la mitad del tramo anterior y retiran los tablones al que le precede; otros dos colocan sobre el tramo que apoya en el caballete averiado dos viguetas de trinca tendidas en sentido del puente, de modo que vuelen 0,40 metros de la cumbrera, manteniéndolas apoyadas en el tablero; otros dos conducen la nueva cumbrera y la colocan sobre la parte volada de las viguetas de trinca paralelamente a la que se reemplaza y con la cara superior de las cajas hacia arriba; otros dos conducen los pies, los introducen en las cajas y los sostienen en un plano vertical, mientras otros dos encapillan las cade-

nas y meten en las ranuras los eslabones que convengan para que, sentado el caballete, queden las dos cumbreras a la misma altura.

Las zapatas pueden ponerse, o no, en los nuevos pies, según se quiera; lo segundo es lo más práctico por lo que respecta a la operación, pues así quedará el nuevo caballete más cerca de la línea que debe ocupar, si bien después tendrán que colocarse cuando se lleve este apoyo a su posición vertical, lo que es una operación difícil y enojosa. Preparado el caballete en la forma explicada, el jefe de sección manda: *sienta caballete*, y los pontoneros que sostienen las viguetas de trinca las retiran para que la cumbrera descienda hasta que queden tesadas las cadenas. Los pontoneros que sujetan los pies procurarán mantener el caballete lo más cerca posible y en contacto lateral con el que se reemplaza.

Los dos pontoneros que en el tramo siguiente tienen las viguetas extremas arrojan las amarras a los del tramo anterior, quienes las reciben, y, cobrando, traen aquéllas, engarrándolas en la nueva cumbrera; sobre estas viguetas se pasan las tres restantes y las engarran también; después, sobre sus extremos, colocan y trincan dos tablones y en ellos se sitúan los cinco para engarrar a la voz del jefe las viguetas del tramo anterior en la nueva cumbrera; al oírla, los pontoneros que tienen las amarras hechas firmes en los pies, cobran para que el caballete que se reemplaza caiga al agua y sea retirado.

El nuevo es sostenido por los pontoneros del tramo siguiente, que mantienen las viguetas cogidas por las garras anteriores para engarrar a su vez, también a la voz del jefe, hecho lo cual, se cubren y trincan los dos tramos, cada uno por sus pontoneros respectivos, retirando antes los dos tablones de maniobra, operación que también efectúan los pontoneros del tramo anterior.

Para situar el nuevo apoyo en posición vertical, se emplea el procedimiento de palanca o alzaprime, aplicado sucesiva o simultáneamente, y entonces pueden colocarse las zapatas, si antes no se habían colocado. También se puede rodear la parte baja de cada pie con una amarra, antes de sentarlo, y halando de ellos fuertemente, con tirones sucesivos, se llevarán ambos pies al plano vertical que deben ocupar.

Reemplazar un caballete con el auxilio de dos pontones.—Cuando haya pontones disponibles, será preferible colocar dos debajo del tablero, a ambos lados del caballete deteriorado, para sostener los dos tramos que se

apoyarán en ellos, mientras se cambia el caballete, operación que no presentará entonces dificultad alguna.

Reemplazar un caballete por medio de la palanca de maniobra.—Huelga decir que está muy indicado el uso de la palanca de maniobra para todas las operaciones relativas a caballetes, y no se describe su empleo en cada caso, porque se deduce de la aplicación de la palanca, si se tiene en cuenta lo expuesto en los casos anteriores.

63.—Cambiar un pie, una cadena o una zapata.

Para ello se suspende la cumbrera por el procedimiento de alzaprime o palanca y se cambia la zapata o todo el pie o se reemplaza la cadena, según el objeto de la operación; también puede hacerse por medio del cric sobre pontón y se procede a sustituir el objeto que sea preciso reemplazar.

64.—Cambiar una vigueta de pavimento.

Se descubre el tablero en que se haya de operar y se cambia la vigueta, volviéndolo a cubrir y trincar.

CAPITULO VIII

COMUNICACIONES SECUNDARIAS

I.—COMPUERTAS DE EMBARQUE

65.—Observaciones generales.

Cuando no se disponga de material suficiente para establecer el puente continuo o cuando el tránsito es pequeño, se puede establecer una comunicación menos perfecta por medio de las compuertas de embarque o de los puentes volantes.

Las compuertas constan de dos, tres, cinco o siete

pontones recíprocamente unidos y de una cubierta formada con material de tablero del puente.

Cuando las compuertas han de servir para transportar ganado o carruajes, deben construirse en ambas orillas embarcaderos, compuestos de los tramos necesarios para que la operación de embarque y desembarque se haga posible, y serán también precisos, en todo caso, cuando las orillas del cauce sean tendidas y tengan que separarse de ellas las compuertas para no varar en el fondo.

La navegación con las compuertas puede hacerse al remo, cuando se transporten tropas de Infantería o carruajes sin ganado; pero cuando se transporte este último, no deberá hacerse uso de los remos, que le asusta mucho, y se cruzará el río uniendo la compuerta a un fiador o cable tendido de una a otra orilla, o ayudándose, cuando la corriente sea escasa, por medio de un ancla firme en cada orilla, cuyos cabos se embarcan en la compuerta para halar de ellos alternativamente. La compuerta así dispuesta para el paso, recibe el nombre de puente volante.

La navegación al remo se hace cuando la corriente sea menor de un metro por segundo, y, por lo tanto, favorezca ésta muy poco el paso, y también cuando son varias las compuertas que han de formarse y no se tienen suficientes fiadores para todas.

Se hará uso del fiador para constituir puente volante cuando la corriente sea bastante fuerte, y también, cuando aun siendo débil, se puedan tender varios paralelos para que el paso sea continuo de la primera a la segunda orilla.

La construcción de los puentes volantes es la misma que la de las compuertas, y sólo difieren de éstas en que navegan por la acción de la corriente sobre las mismas, según la inclinación que con ella tienen, sostenidos ya por anclas y cabos, ya por fiador tendido de una a otra orilla. Cuando éste es muy largo, se establecen entre las dos orillas flotantes convenientemente anclados, que se llaman sostenes, a los que se sujeta aquél, impidiendo que se sumerja.

Si el fiador tiene rozamiento con las orillas y se teme por esta causa su pronta destrucción, se preparan en tierra dos pies derechos o apoyos en forma de tijera que lo eleven suficientemente. Para navegar halando con las compuertas de embarque se hace uso también de un fiador. La unión más sencilla de éste con la compuerta y que no exige preparativo alguno, consiste en que la tri-

pulación coja el fiador con las manos y se expie por él; pero para evitar que en un descuido pueda ser la compuerta arrastrada por la corriente separándola del fiador, se cruza una amarra cuyos extremos se sujetan a las traversas de anclaje.

En las compuertas se lleva siempre un ancla con su cabo y en las grandes, dos, para lanzarlas al agua en caso de accidente.

La fuerza de flotación de las compuertas depende del número de pontones en ellas empleados, y debe evitarse todo aumento de carga cuando las bordas hayan descendido hasta 0,24 metros sobre el nivel del agua, en cuyo límite, cada pontón desplaza 5.065 kilogramos.

Un oficial debe dirigir cada compuerta, tanto para su construcción como para mandar sus maniobras.

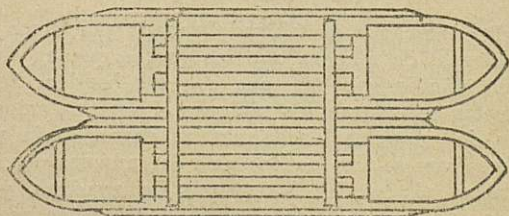
66.—Clasificación de las compuertas de embarque.

Las compuertas se organizan del siguiente modo:

Compuertas organizadas sobre dos pontones	}	1.º Unidos por las bandas y sin tableros, para Infantería.
		2.º Separados y con tablero, para todas armas.
Compuertas organizadas sobre tres pontones	}	Para todas armas.
Compuertas organizadas sobre cinco pontones		Para todas armas.
Compuertas organizadas sobre siete pontones	}	Para todas armas y grandes cargas.

67.—Compuertas de dos pontones para Infantería.

Consta (fig. 12) de dos pontones que se unen sobre las señales de borda de las viguetas extremas, por dos



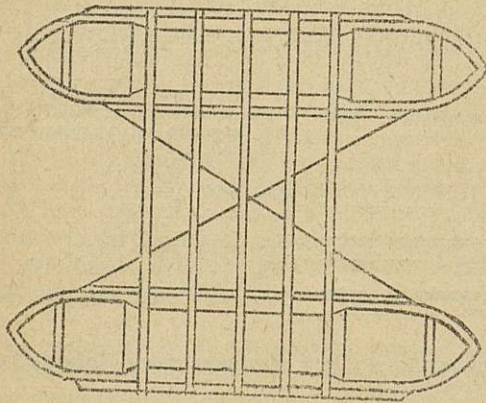
(Fig. 12)

tablones trincados a las cuatro bordas. Los pontones se trincan además en sus proas por amarras atadas a las transversas de anclaje. En el fondo de cada compartimiento central de los pontones se sientan dos tablones que sirven de pavimento. Además, si es preciso, se llevan a las proas dos tablones para embarcar y desembarcar.

En la construcción de esta compuerta se emplean, además de los pontones y sus aparejos, de seis a ocho tablones. Su fuerza de flotación práctica y disponible es de 8.742 kilogramos.

62.—Compuerta de dos pontones para todas Armas.

Los dos pontones (fig. 13) se colocan paralelamente, pero separados y arriostrados con las amarras de banda.



(Fig. 13)

Sobre ellos descansa el tablero formado por cinco viguetas largas, de manera que las garras queden fuera y con su uña interior al tope con las bandas. Sobre las viguetas se colocan los tablones. Para trincarlos se emplean dos viguetas largas con las garras hacia arriba; sobre éstas se sientan dos pies del número dos, dejando libres al exterior las garras de aquéllas, y se trincan a las extremas del tramo. Sobre estos pies y correspondiendo con las viguetas largas de trincadura, se colocan dos cortas, que engarran en los pies, a los

que se trinca con la misma trinca que pasa por sus garras.

Cuando en la compuerta haya de embarcar Caballería o Artillería, se suprimen las dos viguetas cortas, y entonces no se pone el pie del número dos, que corresponde a la entrada del tablero, hasta que esté colocado en éste la carga.

En las cabezas de las viguetas de pavimento se trinca un tablón que sirve de tope.

Aparte de los aparejos de los pontones se emplean en la construcción de esta compuerta :

Siete viguetas largas.

Dos cortas.

Dos pies de caballete del número dos.

Veintidós tablones.

La fuerza de flotación práctica y disponible de cada compuerta, es de 7.700 kilogramos.

La superficie utilizable del tablero : 16,75 metros cuadrados.

El tablero tiene espacio para 50 infantes armados y equipados, o bien, seis caballos con sus jinetes, o un cañón de campaña o carro de municiones con su armón, cuatro caballos y ocho hombres. El cañón se colocará sobre un flotante, el armón sobre otro, ganado y hombres en el centro.

La tripulación se compone de un jefe, dos timoneles y ocho remeros (en cada remo van dos hombres).

Cuando la profundidad no sea muy grande, se aumentará la tripulación en dos fincadores provistos de bicheros.

Lo mismo debe hacerse en las otras compuertas de tres, cinco y siete pontones.

La construcción de esta compuerta exige una sección de maniobra compuesta de 18 pontoneros, dos cabos y un sargento, distribuyéndose del modo siguiente :

Las hileras primera y segunda, y, tercera y cuarta, al mando respectivo de un sargento y un cabo, embarcarán cada grupo en un pontón, los atracan unidos por sus bandas a la orilla en el punto donde debe construirse la compuerta, entregando los del segundo las amarras de banda cruzadas a la tripulación del primero, las cuales se trinca provisionalmente; las de éste se llevan a tierra por los números pares de su tripulación y se hacen firmes en piquetes que se clavan fuertemente, embarcándose en seguida.

Las cinco hileras restantes, mandadas por un cabo, como porta-materiales, toman del parque cinco vigue-

tas largas y las conducen y entregan a las tripulaciones; la del pontón segundo engarra las dos extremas en sus herrajes y mantiene las cabezas de las tres restantes en la borda exterior sobre los suyos, mientras la del número uno desatraca aquél, empujando los números pares las viguetas extremas y arriando los impares las amarras de banda; cuando los pontones estén separados, de suerte que, quedando las garras de aquéllas fuera de las bandas (interior del pontón primero y exterior del segundo), toquen en éstas las uñas interiores de las mismas, se trincan todas las viguetas en los herrajes correspondientes y se tesan y hacen firmes las amarras de banda.

La sección de porta-materiales, después de dejar las viguetas de pavimento, vuelve al parque y conduce para terminar la compuerta, veintidós tablones, dos viguetas largas de pavimento, dos cortas y dos pies del número dos.

Los dos primeros tablones se colocan en rampa en las proas del pontón primero, para facilitar el acceso de las hileras de porta-materiales que conducen los tablones, trincadura, etc.

Los números pares del pontón primero suben sobre las viguetas para cubrir el tramo de la compuerta.

Terminada esta operación, las tripulaciones de los pontones colocan los tablones para tope, adaptados a las cabezas de las viguetas, las hileras restantes trincan el tablero, para lo cual, la quinta y sexta, colocan las dos viguetas largas sobre las cabezas de los tablones con las garras hacia arriba; la séptima y octava, asientan sobre éstas y en sentido del eje de los pontones, un pie de caballete a cada lado por la parte interior de las garras, y la novena, coloca las dos viguetas cortas correspondientes engarrando en los pies. Este guardalado se trinca en sus cuatro ángulos, haciendo firme la trincadura en las viguetas extremas del pavimento.

Terminada la compuerta, se la conduce al remo o halando el embarcadero; en el primer caso, al abordar, se largan dos amarras del pontón primero a los dos hombres que deben estar colocados allí para recibirlas al atracar; en el segundo caso, dos de los hombres que halan llevan dos piquetes, que clavan en la orilla, y en éstos fijan las amarras con vuelta de ballestrinque.

69.—Compuertas para navegar en canales.

Cuando las circunstancias exijan efectuar transportes por canales o bien por cauces estrechos y encajonados, no se podrá recurrir a las compuertas ordinarias de dos pontones, que por su anchura podrían dificultar o hacer imposible los cruzamientos de ellas en sentidos contrarios; para obviar tal inconveniente, se modifica su construcción en la forma siguiente:

Con dos pies de caballete del número dos se aparean dos pontones, colocando éstos con los listones de banda en contacto, y aquéllos, uno a proa y otro a popa, a distancia de vigueta entera (larga o corta) y simétricamente con relación al centro, trincándolos concienzudamente en las cuatro bordas en que se apoyan.

En los pies así dispuestos, se engarran cinco viguetas espaciadas a las mismas distancias que en los puentes ordinarios y se trincan sus cabezas a los referidos pies.

El pavimento se cubre con tablones en la forma acostumbrada, trincando en ambas testas de las viguetas dos tablones formando escuadra, en la forma explicada para las demás compuertas, para impedir el movimiento del tablero, que lateralmente se fija con piezas largas del material, sin emplear trincas de palanqueta, porque éstas estorbarían para la carga y descarga de la compuerta.

Este tipo de flotantes, en general, no navegará a remo, sino fincando, a causa de la angostura del cauce en que se moverá, pero si hubiese de ser conducido remando, se dotarán sus bandas de disposiciones análogas a las de las compuertas ya explicadas, proveyéndolas de estobos, confeccionados con trincas de palanqueta, desprovistas de éstas en la forma consabida.

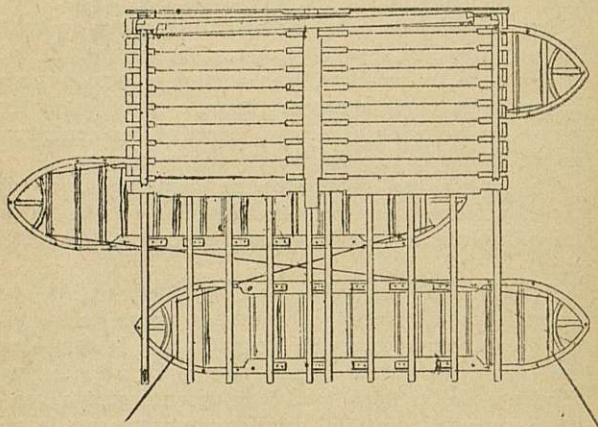
Excepcionalmente se empleará esta compuerta, pero se incluye por si alguna vez hubiera que recurrir a ella.

El personal necesario para su construcción es el mismo que para la compuerta ordinaria de dos pontones; su distribución y funciones individuales son análogas a las explicadas en la compuerta anterior.

70.—Compuerta de tres pontones para todas Armas.

Los tres pontones (fig. 14) se colocan paralelamente, uno al lado de otro, de manera que el central se

adelante sobre los otros dos hasta que su tolete de popa toque la cara de agua-abajo de la segunda vigueta de las que constituyen el tablero, sujetándose de banda a banda con amarras cruzadas. Sobre los pontones se colocan diez viguetas largas, de manera que la primera, a contar desde la popa, tenga su canto anterior o de proa sobre la sexta curva de los dos pontones laterales (la que está delante de los tabiques); la segunda,



(Fig. 14)

tercera, cuarta y quinta, con su canto anterior sobre las espigas de popa de los herrajes primero, segundo, tercero y cuarto; las sexta y séptima, con su canto anterior correspondiendo con la espiga de proa del cuarto y quinto herraje; la octava y novena, con su canto posterior o de popa, junto a los agujeros de tolete primero y medio de la proa, y la décima, con su canto anterior a 0,10 metros del agujero de tolete de proa.

Los toletes de los pontones laterales se introducen uno en cada proa, y los otros cuatro, dos a cada lado en los cuatro agujeros medios.

Sobre el pontón central sientan todas las viguetas en el sitio correspondiente, a excepción de la número uno de popa, que no apoya en él; sus toletes se introducen uno en cada proa y los otros cuatro se reservan en su compartimiento de agua-arriba, para bogar desde el tablero.

Las seis viguetas que pisan sobre los herrajes de borda se trincan a sus espigas, y las demás a los to-

letes, escuadras y transversas próximas, según se detallará más adelante; la segunda vigueta de popa se trinca también al tolete de popa del pontón central.

Sobre las viguetas se establecen dos filas de veinte tablones y un medio tablón que forman el pavimento; estas dos filas se trincan con dos tablones en el centro del tablero.

A las cabezas de las viguetas se trincan dos tablones de canto a cada lado para que sirvan de topes.

Para formar el guardalado se colocan dos viguetas largas pisando las cabezas de los tablones, una agua-arriba y otra agua-abajo del tablero, con las garras hacia arriba; otras dos, largas, una a cada banda y encima de las anteriores, pero con las garras hacia el tablero y de modo que engarren en las de aquéllas; otras dos viguetas cortas se colocan promediadas sobre las largas de banda, también con sus garras hacia el tablero y cruzadas lo preciso para que queden libres los agujeros de tolete, uno al exterior y otro al interior, con el fin de utilizarlos en la navegación; estas viguetas cortas se trincan por sus dos extremos y por el centro a las anteriores.

Cuando embarque en la compuerta Caballería o Artillería, no se colocan las viguetas larga y corta correspondientes a la entrada del tablero hasta después de situada la carga.

Todas las viguetas se trincan en los ángulos correspondientes del tablero.

Además de los aparejos de los pontones se emplean en la construcción de esta compuerta:

Catorce viguetas largas.

Dos idem cortas.

Cuarenta y seis tablones.

Dos medios tablones.

La fuerza de flotación práctica y disponible de la compuerta es de 11.200 kilogramos.

La superficie útil del tablero, 36,60 metros cuadrados.

En ella pueden embarcar cien soldados de Infantería, con armamento y equipo, o bien dieciséis caballos con sus jinetes o dos cañones de campaña o carros de municiones con sus armones, ocho caballos y dieciséis hombres.

Para la navegación se necesitan: un jefe, dos timoneles y ocho o diez remeros, que bogan colocando sus toletes en los agujeros de las viguetas cortas y en los estobos necesarios, hechos con trincas de palanqueta.

La construcción de esta compuerta exige una sección de maniobra compuesta de un sargento, tres cabos y veintidós pontoneros, distribuyéndolos del modo siguiente :

Un cabo es jefe de la sección de porta-materiales, que se compone de diez pontoneros, la cual transporta sucesivamente del parque ó de los carros, el material necesario para construirla.

El sargento, con dos cabos y doce pontoneros tripulan los tres pontones y los conducen al punto en que ha de construirse la compuerta, donde el pontón número uno se sujeta a dos piquetes que los porta-materiales han clavado previamente. Esta sección se divide en tres tripulaciones de cuatro pontoneros y un timonel, que conducen cada uno de los tres pontones.

Atracados, éstos, se sitúa el central respecto de los primero y tercero, adelantando su proa de agua-arriba a las de éstos, 2,10 metros próximamente, y en esta disposición, se cruzan las amarras de banda, que provisionalmente se hacen firmes, la del pontón central en las transversas del número uno y las del tercero en las del central, y, cuando ya estén colocadas y trincadas las viguetas de pavimento números dos y siete a las cuatro bandas de los pontones extremos, de modo que las uñas interiores de sus garras toquen por fuera a las bandas interior del pontón número uno y exterior del tercero, por cuyo medio se fija la distancia entre pontones o longitud del tramo ; la tripulación del central las hace firmes definitivamente en las transversas de su pontón, trincando al propio tiempo la vigueta dos al tolete de popa y la siete a las dos bandas, con lo cual queda asegurada la posición invariable de los pontones.

La sección de porta-materiales conduce, en dos viajes sucesivos, diez viguetas largas ; al llegar el primero a la compuerta, las dos primeras hileras entregan a las tripulaciones las viguetas de pavimento números dos y siete, que se colocan como se ha dicho, con sus cantos anterior y posterior, respectivamente, de modo que coincidan con las espigas de popa y proa de los herrajes uno y cinco de borda. Las tres hileras restantes entregan sus viguetas a las tripulaciones de los pontones, quienes las colocan, respectivamente, con sus cantos anteriores sobre la sexta curva ; a popa, la número uno y sobre las espigas de popa de los herrajes primero y segundo las tres y cuatro, procediendo a trincarlas a las cuatro bandas de los pontones laterales.

Se retiran los porta-materiales para recoger y entregar las cinco viguetas restantes, que son colocadas por las tripulaciones en este orden: las cinco y seis, con sus cantos anterior y posterior, respectivamente, sobre las espigas de popa y proa del herraje cuarto de borda; las ocho y nueve, con su canto posterior junto a los agujeros de tolete primero y medio de la proa; por último, la diez se coloca apoyando en los dos pontones laterales, de modo que su canto anterior quede a 0,10 metros del agujero de tolete de proa. En el pontón central asientan todas las viguetas, a excepción de la número uno, como se ve en la figura 14, y son trincadas por su tripulación las dos y siete, como antes se ha dicho, y las cinco y seis y diez, a sus dos bordas.

El grupo de porta-materiales regresa al parque y conduce cuarenta y seis tablones y dos medios tablones, y a continuación cuatro viguetas largas y dos cortas, que es el resto del material necesario para la compuerta.

Las tripulaciones colocan los toletes del modo siguiente: los seis de cada pontón lateral van uno en cada proa, y los cuatro restantes, dos a cada banda en los agujeros de tolete medios; cuatro toletes del pontón central sirven para bogar desde el tablero.

El detalle de la trincadura de las viguetas, es como sigue:

TRINCADURAS

Viguetas	En los pontones laterales	En el pontón central
1	A las espigas de los toletes y escuadras próximas	
2	A las espigas de popa del primer herraje de borda.....	A la espiga del tolete de popa.
3	A las espigas de popa del segundo herraje de borda.....	
4	A las espigas de popa del tercer herraje de borda.....	
5	A las espigas de popa del cuarto herraje de borda.....	A las espigas de popa del primer herraje de borda.
6	A las espigas de proa del cuarto herraje de borda.....	A las espigas de proa del primer herraje de borda.
7	A las espigas de proa del quinto herraje de borda.....	A las espigas de proa del segundo herraje de borda.
8	A las espigas de los toletes y escuadras próximas	
9	A las transversas y escuadras.....	
10	A las transversas y toletes de proa.	A las espigas de proa del quinto herraje de borda.

Los cuatro primeros tablones, se sitúan apoyándolos en la borda interior de la compuerta y en tierra, formando cuatro rampas, para facilitar el acceso de los porta-materiales al tablero.

Las tripulaciones de los pontones laterales colocan los cuatro tablones para topes en las bandas de la compuerta; los cuatro remeros del pontón central, suben sobre las cabezas posteriores de las viguetas para cubrir el doble tramo simultáneamente con dos filas de tablones que reciben de los porta-materiales, los cuales suben por el tablón de la derecha correspondiente al tramo que cubren y salen por el de la izquierda después de dejar los suyos.

Concluido el pavimento, los cubridores colocan los dos tablones del centro del tablero trincándolos perfectamente de modo que encarcelen bien todos los tablones de éste.

Las dos hileras de porta-materiales que conducen las dos primeras viguetas largas para trincadura, colocan éstas con las garras hacia arriba sobre las extremas del pavimento; las otras dos hileras de la misma sección colocan sobre éstas las dos largas de banda engarradas en las anteriores y con las garras hacia el tablero, según se ha dicho; otras dos hileras sientan las dos viguetas cortas sobre estas últimas, y las tripulaciones de los pontones laterales hacen las trincaduras en los ángulos correspondientes a sus pontones en ambas bandas, colocando los estrobos que se les ordene y los toletes del central en los agujeros de las últimas viguetas citadas.

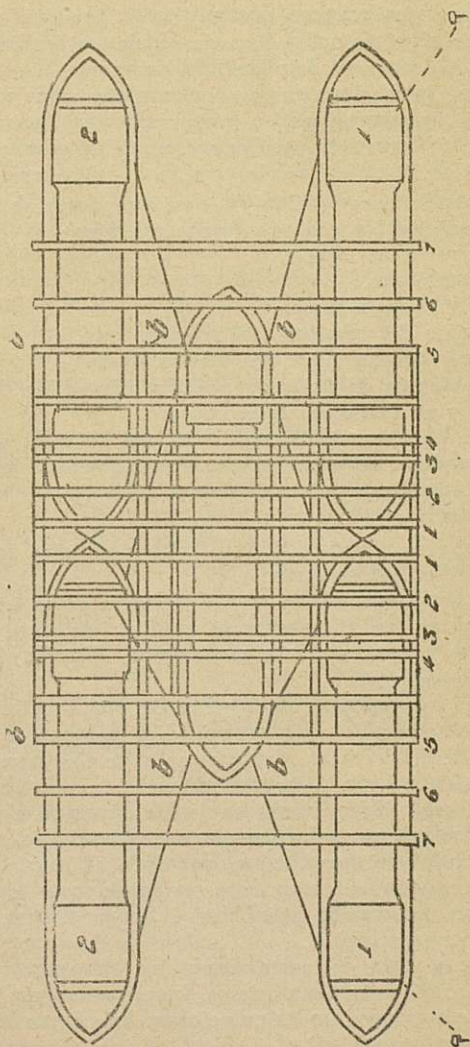
Terminada la compuerta se conduce al embarcadero, según se ha dicho en la precedente, y en él se asegura hasta que llegue el momento de emplearla.

71.—Compuerta de cinco pontones (fig. 15).

Los flotantes laterales se componen de dos pontones unidos por sus proas contiguas. Entre los cuatro así dispuestos, se coloca un quinto pontón

Sobre los flotantes laterales se sientan, primeramente, dos viguetas *b b*, de modo que dejen al exterior todo el herraje de las señales segundas de borda, a partir de las proas en contacto y con las garras fuera de las bandas; después a ambas bandas de cada par de pontones laterales y a lo largo de ellos, se trinca fuertemente una vigueta con sus garras hacia arriba a las cabezas de las primeramente colocadas; en seguida, se cruzan sobre

los pontones catorce viguetas, de manera que una, en cada pontón, caiga entre la proa y la travesa de ancla-



(Fig. 15)

je ; otra, entre las travesas y los primeros agujeros de tolete ; otra, con el canto exterior a 0,30 metros de los agujeros intermedios ; otra, con el eje sobre estos agu-

jeros medios; dos, sobre las señales interiores de borda, números uno y tres a partir de las proas en contacto y, finalmente, otra encima de las señales exteriores de los herrajes número cuatro.

Las viguetas todas han de quedar trincadas en cada pontón, como se detallará más adelante.

Los cinco pontones se unen también entre sí, por medio de amarras en cruz, como indica la figura.

El tablero tiene análoga disposición que en el caso anterior, formándose de tres filas de tablones.

Para la construcción de esta compuerta se necesitan, además de los pontones y sus aparejos:

24 viguetas largas.

70 tablones.

3 medios tablones.

2 pies de caballete del número uno.

2 pies de caballete del número dos.

La fuerza de flotación práctica disponible de la compuerta es de 19.000 kilogramos.

En ella se pueden embarcar 146 infantes armados y equipados; 24 caballos con sus jinetes o dos cañones de campaña con sus armones, ganado de tiro y sirvientes.

Para su navegación hace falta: un jefe, dos timoneles y diez o doce remeros.

La construcción de esta compuerta exige una sección de maniobra compuesta al mínimo de dos sargentos, cuatro cabos y treinta pontoneros, distribuyéndose del modo siguiente:

Un cabo es jefe de sección de porta-materiales, que la componen, por lo menos, diez pontoneros, encargados de transportar, del parque o de los carros, el material necesario para construirla.

El resto de la fuerza se divide en cinco tripulaciones de dos hileras cada una con su timonel, las cuales embarcan y conducen cinco pontones al lugar donde ha de armarse la compuerta, cuidando que los dos que hayan de quedar agua-abajo, lleven timoneles de la clase de sargentos.

La sección de porta-materiales transporta y deposita en tierra los materiales, empezando por las viguetas, para que las tripulaciones los vayan empleando oportunamente.

Colocados los pontones como la figura indica, se hacen firmes en dos piquetes las amarras extremas de los pontones número uno y se trinca fuertemente por los números cuatro de las tripulaciones las espigas de los

toletes correspondientes a las proas en contacto; en seguida se cruzan las amarras restantes en la forma siguiente:

Las dos amarras de las proas en contacto de los pontones número uno, a las proas del central; las cuatro amarras de los pontones número dos, o sea los más lejanos a la orilla, al pontón central, cruzándose las del medio; y las dos amarras del pontón central, a las proas extremas de los pontones número uno, como indica la figura.

Todas estas amarras se fijan de modo provisional a las transversas de anclaje, cuidando de que la borda exterior de los pontones número dos y la interior de los pontones número uno queden distantes entre sí una longitud igual a la que existe entre las uñas interiores de las garras de la vigueta larga de pavimento.

Unidos provisionalmente los cinco pontones se procede a armar el entramado del tablero, ejecutándolo del modo siguiente:

Las dos hileras de porta-materiales conducen y entregan dos viguetas largas, *b b*, que serán corridas por los números tres de las tripulaciones de los pontones laterales y por los uno y cuatro del central; estas dos viguetas quedarán sentadas cada una sobre las seis bandas de los pontones y apoyándose de tal modo que dejen al exterior todo el herraje de las señales segundas de borda, a partir de las proas en contacto; se dispondrán las garras hacia abajo, voladas fuera de las bandas de los pontones y en contacto con ellas; se trincarán a las seis bordas por los números dos y tres de los pontones laterales y por todos los del central, cada uno en su banda.

Seguidamente, serán entregadas a las tripulaciones por los porta-materiales cuatro viguetas largas, corriéndose la primera que se embarque hasta la banda exterior de los pontones número dos; la segunda, a la interior de los mismos; la tercera, a la exterior de los pontones número uno, y, por último, la cuarta, a la banda más cercana a la orilla.

Las tripulaciones de cada banda dirigidas y ayudadas por los timoneles, las sostienen con las garras hacia arriba, y engarradas en las anteriores se forma el bastidor que fija y asegura la unión de los cinco pontones.

Construído este bastidor se tesan definitivamente las amarras de enlace, considerando como amarres o puntos fijos los del pontón central y cobrando o arriando de

los pontones extremos, operación que efectuarán los números uno y cuatro de éstos, cada uno en su respectiva amarra.

Una vez amarrado y trincado todo fuertemente, desembarca la tripulación del pontón central para ayudar como porta-materiales a esta sección.

Seguidamente se entregan a las tripulaciones las 14 viguetas que constituyen el entramado, empezando por las número 1-1, siguiendo las 2-2 y concluyendo con las 7-7.

La colocación y trincadura de las viguetas se efectuará como indica el cuadro siguiente :

Viguetas.	Colocación.	Trincadura.	Personal que las coloca y trinca.
1-1	Entre las proas en contacto y transversas de anclaje, más cerca de aquéllas que de éstas...	A las viguetas del bastidor.....	Números 4 de los pontones laterales.
2-2	Entre las transversas y agujeros de tolete, cerca de aquéllas.....	A las transversas y curvas próximas.....	
3-3	A 0,30 metros del agujero medio de tolete...	A las curvas próximas	Números 3 de los pontones laterales.
4-4	Su eje encima del agujero medio de tolete...	A las curvas y a las espigas de tolete...	
5-5	Encima de las señales interiores de los herrajes de borda más próximos	A las espigas de los herrajes	Números 2 de los pontones laterales.
6-6	Encima de las señales interiores de los herrajes de borda más próximos	A las espigas de los herrajes	
7-7	Encima de las señales exteriores de los herrajes de borda más próximos	A las espigas de los herrajes	Números 1 de los pontones laterales.

Los seis toletes de cada uno de los pontones laterales quedarán : uno en cada proa, dos en las bandas, fuera del entramado para navegar, y otros dos en los agujeros de tolete medios para trincar las viguetas ; los de las proas en contacto trincados entre sí.

Los seis primeros tablonces se colocan en rampa, dos frente a cada tramo, apoyados sobre las bordas y en tierra, para facilitar el acceso a los porta-materiales.

Los números pares de los pontones número dos y los

mismos números de los pontones uno, se colocan para cubridores, cubriendo a la vez los tres tramos, cuyos tablones reciben de las dos hileras de la tripulación del pontón central y de los porta-materiales. Simultáneamente a esta operación, el resto de las tripulaciones coloca los tablones de tope en las dos bandas de los tramos.

La trincadura del pavimento se lleva a cabo por los porta-materiales; una hilera coloca las dos viguetas largas a los extremos; otras dos, trincan los tablones en las uniones de los tramos; otra, coloca dos pies del número uno, de canto, uno en cada banda y de modo que no pisen los tablones de trincadura, y, por fin, la primera y quinta, colocan sobre los pies del número uno, en las bandas laterales de la compuerta, una vigueta y un pie del número dos, de plano, trincando bien todo, ayudados por las tripulaciones, con trincas de palanqueta.

Cuando embarque en la compuerta la Caballería o Artillería, no se colocan en la banda próxima al embarcadero la vigueta y los pies de trincadura hasta que esté situada la carga en el tablero.

Terminada la compuerta se conduce al embarcadero y se amarra.

72.—Compuerta de siete pontones (fig. 16).

Esta compuerta, análogamente a la de dos pontones y a la de cinco, es simétrica con respecto a sus dos ejes, longitudinal y transversal. Los flotantes laterales son idénticos a la de cinco pontones, y entre ellos se colocan tres de éstos, empalmados longitudinalmente, trincando las proas que queden en contacto.

Las tripulaciones de los pontones, después de presentarlos, tienden las amarras en la forma que indican las líneas *a a...* sin amarrarlas definitivamente hasta después de armar el entramado de viguetas que sostiene el tablero, y las de los P_1 y P_3 echan a tierra las amarras *b b...* para sujetar la compuerta durante su construcción.

Los tripulantes del P_3 central desembarcan su ancla y su cabo por ser innecesarios y en cierto modo perjudiciales.

La construcción de esta compuerta exige una sección de maniobra, compuesta, al menos, de 42 pontoneros y ocho clases, de las cuales dos habrán de ser

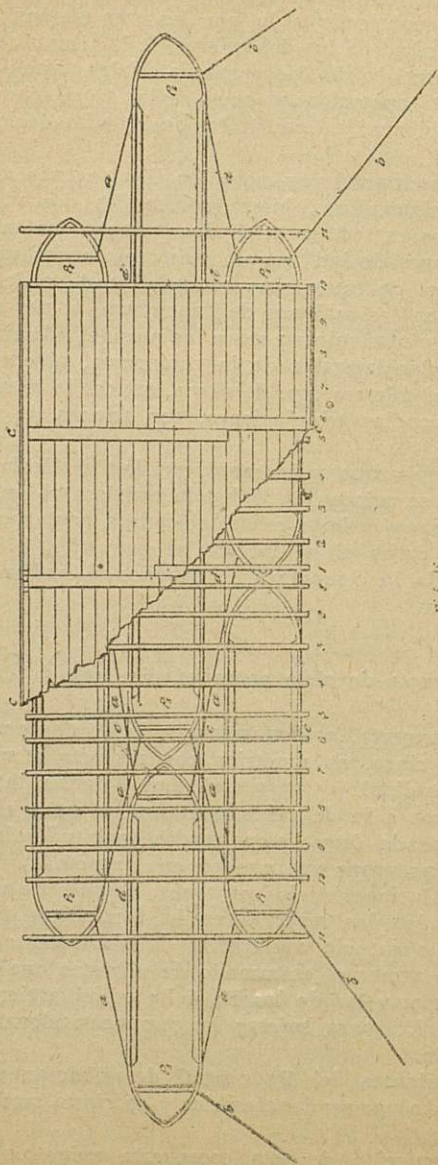


Fig 16

saigentos. Esta fuerza se descompone en las siete tripulaciones de los pontones y 14 porta-materiales, a las órdenes de un cabo, los cuales transportan del parque o de los carros, el siguiente :

36 viguetas largas.

94 tablones.

4 medios tablones.

2 pies de caballete del número uno.

200 trincas.

Estos materiales se acopian ordenadamente a inmediación del punto en que se ha de construir la compuerta, suministrándolos a medida que se necesiten.

La construcción es como sigue. Los pontones laterales se hacen solidarios, en la misma forma que en la compuerta de cinco pontones, sentando primeramente las tripulaciones correspondientes las viguetas 5-5, de modo que queden al exterior todos los segundos herrajes de borda, a partir de las proas en contacto y con las garras fuera de bandas; después de esto, se trincan las viguetas a los pontones, y, además, a ellas, con las garras hacia arriba, las viguetas laterales *c, c...*

Para dar rigidez al conjunto de los tres pontones centrales, se colocan las viguetas 1-1, junto a los toletes de las proas, en contacto de los pontones laterales, engarrándolas en las *c, c*, extremas, a las que se trincarán, así como a todos los pontones en que se asientan; logrado esto, a partir de las 1-1, con las garras hacia arriba, se establecen las cuatro *d, d*, que por un extremo se trincan a las citadas, y, por el otro, a las 10-10, quedando así armado el esqueleto del tablero, pudiéndose ya tesar todas las amarras *a, a...*

Las tripulaciones que han ejecutado las operaciones anteriores, reciben las viguetas restantes, sentándolas en los puntos siguientes:

Las 2-2, encima de las transversas de anclaje más próximas de los pontones laterales.

Las 3-3, sobre las sextas curvas de los pontones laterales y dejando al exterior el primer herraje del central.

Las 4-4, dejando al exterior, a partir de las proas en contacto, todos los primeros herrajes en los pontones laterales y sobre las sextas curvas del pontón central.

Las 6-6, dejando al exterior el tornillo intermedio entre los segundos y terceros herrajes en los pontones laterales y sobre los terceros agujeros de tolete del pontón central.

Las 7-7, dejando al interior todos los terceros herrajes de los pontones laterales y en el flotante central junto a los toletes de popa y proa, respectivamente, de los pontones de agua-arriba y de agua-abajo.

Las 8-8, dejando al interior los cuartos herrajes de los pontones laterales, y en los centrales de proa y popa, entre las transversas y los segundos agujeros de tolete.

Las 9-9, dejando al interior los quintos herrajes en todos los pontones.

Por último, las 11-11, que sólo sirven para arriostamiento o consolidación, se ponen en contacto con los toletes de proa y popa de los flotantes laterales, cayendo en el centro de los pontones de proa y popa del flotante central.

De todas las viguetas enumeradas, las más importantes son: las 1-1, 5-5, 6-6 y 10-10, que son las extremas de los cuatro tramos que forman el tablero de esta compuerta, y, por ello, se trincan a las seis bordas sobre las cuales insisten. Las 11-11, se trincan a los toletes de proa y popa de los pontones laterales, y a las espigas del herraje medio de los pontones centrales. Todas las demás viguetas se trincan solamente por sus cabezas a los flotantes laterales.

Después de trincar las 11 de proa, se montan sobre ella las anclas de los pontones laterales de cabeza, por sí hay que hacer uso de ellas.

Se colocarán los toletes en los agujeros que convenga para efectuar el trincado de las viguetas que estén a intermediación de ellos.

Terminado el trincado de las viguetas los portamateriales suministran a las tripulaciones 16 tablones, ocho para cada banda, de los cuales se colocan cuatro de plano, en prolongación unos de otros en cada extremo de las viguetas y otros cuatro de canto, sostenidos con trincas, en las que se forma un seno, pasando el chicote por la gaza, aferrando estos tablones a las viguetas y a los colocados de plano. Después de esto los portamateriales ponen dos tablones por cada tramo del tablero desde la orilla al flotante más próximo a ella, y saltan a tierra todas las tripulaciones para ayudar a aquéllos, salvo los de los pontones P 1, P 1, que se ponen en pie sobre las viguetas 1-2, 4-5, 6-7 y 9-10, dando frente a tierra para servir de cubridores.

Simultáneamente se cubren todos los tramos, entrando los porta-tablones por el tablón en rampa de su derecha y saliendo por el otro, terminando con la coloca-

ción de los medios tablones, logrado lo cual se procede al trincado del tablero.

Para ello, en proa y popa, se presentan dos viguetas con las garras hacia arriba y cada junta de dos tramos se cubre con dos tablones de plano ligeramente sesgados, como indica la figura. Su trincado en la parte de las bordas no ofrece dificultad; pero en el centro se corren hacia proa y hacia popa los tablones correspondientes de los tramos, restituyéndolos con el mazo a su lugar, después de asegurar los tablones del trincado a las viguetas subyacentes. Se cuidará de que se solapen más que los laterales, los tablones de trinca centrales, a fin de que los pies del número uno sienten bien de plano en el tablero.

Se procederá a trincar las viguetas de trincado de proa y popa, y sobre sus garras y los pies del número uno, se colocarán las cuatro viguetas laterales de trincado, que se aferrarán con una ligadura a aquéllas y con dos a éstos.

Finalmente, con trincas de palanqueta, desprovistas de éstas, se improvisarán cuatro estrobos por banda y se trasladará la compuerta al embarcadero.

Cuando haya de embarcar en la compuerta Caballería o Artillería o carruajes, no se colocarán en la banda próxima al embarcadero las viguetas y el pie de caballete de trincadura, hasta que esté estibado el tablero.

73.—Embarcaderos para compuertas de embarque.

Para facilitar el embarque de las tropas de Caballería y Artillería en las compuertas, precisa, en la generalidad de los casos, construir embarcaderos en ambas orillas con el fin de evitar accidentes desagradables, y también con el de que atraquen a ellos las compuertas con profundidad de agua suficiente para que, bajo la carga que transportan, no toquen los pontones en el fondo.

Los embarcaderos se organizan del mismo modo que los puentes normales, y constarán de más o menos tramos, según que la profundidad del agua sea menor o mayor en las orillas.

Los apoyos de los tramos que constituyen el embarcadero serán de caballete o de pontones, según la profundidad del agua, exigencias de tiempo, material disponible, etc.

El establecimiento de los embarcaderos se hace con las secciones de maniobra que nombrará el jefe del puente, en relación con la tropa de que disponga, practicándose también por aquéllas las rampas de arceso, si fuesen necesarias. A derecha e izquierda del cuerpo muerto, en los embarcaderos, se clavará un piquete, para hacer firmes las amarras de las compuertas, cuando atraquen a ellos. La altura del tablero de aquéllos será la misma que el de la compuerta.

El material para los embarcaderos de segunda orilla se conduce en pontones por las secciones nombradas para establecerlos; pero si no hubiera disponibles más que los precisos para el número y clases de compuertas que se deban armar, se construirán primeramente los embarcaderos de primera orilla, después las compuertas, y sobre ellas se transportarán los materiales precisos para los embarcaderos de segunda orilla, utilizándolas en su construcción, antes de empezar el paso de tropas.

II.—NAVEGACIÓN CON LAS COMPUERTAS DE EMBARQUE

74.—Previsiones generales.

Cuando las compuertas de embarque se emplean sin fiador, usando únicamente los remos, el jefe de la compuerta la gobierna dando las voces necesarias, según se ha explicado en 1ª instrucción de flotilla.

Durante la navegación, dicho jefe es el único a quien ha de obedecerse, tanto por los tripulantes de la compuerta, como por las tropas que van embarcadas en ellas.

Las tropas que vayan de pasaje, permanecerán en los puestos que se les haya designado al embarcar, y no han de moverse de ellos, sean cualesquiera las vicisitudes que puedan ocurrir durante la navegación, sin mandato expreso del jefe de la compuerta, a menos que haya necesidad de hacer fuego con sus armas, en cuyo caso lo dispondrá el jefe de aquéllas, ordenando la posición que deban tomar, de acuerdo con el de la compuerta.

El jefe superior que dirija la operación habrá dispuesto previamente que en cada embarcadero de ambas orillas se coloquen dos pontoneros para recibir las amarras que les arrojen las tripulaciones de las com-

puertas al atracar a ellas, y, en seguida que éstas hayan abordado de un modo conveniente para el desembarco, las harán firmes en los piquetes clavados en tierra.

Dicho jefe distribuirá el personal de oficiales, clases y pontoneros de maniobra restantes, en grupos que colocará en los embarcaderos, para ordenar y ayudar al embarque y desembarque, de suerte que se hagan con el mayor orden y absoluto silencio.

Todas las compuertas llevarán anclas en las proas de los pontones extremos, para fondear con ellas en cualquier momento que sea necesario.

Siempre que sea posible, deberá acompañar a las compuertas en su navegación un pontón de reserva, bien se haga al remo o sujetas por fiador o por anclas.

75.—Navegación de la compuerta de dos pontones para Infantería

La tripulación, como se ha dicho, consta de un timonel y cuatro remeros: el primero coloca su remo en el tolete de popa del pontón más próximo a la segunda orilla; los remeros colocarán los suyos en los toletes de los agujeros de las bandas interior del pontón uno y exterior del dos y ejecutarán su maniobra obedeciendo las voces del jefe de la compuerta.

Al abordar al embarcadero, los dos remeros del pontón más próximo, largarán con fuerza las amarras a los pontoneros, que estarán para recibirlas, ayudando con las manos o con los remos a mantener la compuerta fija e inmóvil durante el desembarque.

La tropa de Infantería embarcada, se colocará del modo siguiente: seis hombres sentados en cada banda sobre los tablones, en el fondo de los pontones y uno en cada tabique de los mismos, con las piernas hacia los compartimientos de proa y popa.

76.—Navegación con la compuerta de dos pontones para todas Armas.

La tripulación consta de un jefe de compuerta (oficial), dos timoneles y ocho remeros.

El jefe se colocará sobre el tablero para dirigir la compuerta; los timoneles pondrán sus remos en los toletes de popa de los dos pontones y los remeros los su-

yos, dos en la banda interior del pontón número uno y dos en el exterior del pontón número dos, de modo que los de proa se coloquen en los toletes de los agujeros anteriores y los de popa en los de los agujeros medios; dos pontoneros van en cada remo.

Al abordar a los embarcaderos, dos de los remeros más próximos a la orilla largarán las amarras que se harán firmes en tierra, según se ha dicho.

La colocación de la tropa en esta compuerta, se hará como se detalla a continuación :

	Hombres.	TOTAL	
Tropa de Infantería equipada.	}	10 hombres sentados sobre cada vigueta larga con los pies hacia el tablero $10 \times 2 = 20$	} 50 hombres.
		5 hombres sentados sobre cada pie, con las piernas hacia el tablero, en sentido transversal del tramo $5 \times 2 = 10$	
		5 filas de cuatro hombres sentados en el tablero, en sentido transversal y de frente a la segunda orilla..... $5 \times 4 = 20$	
Tropa de Caballería equipada.	}	6 caballos con su equipo, conducidos del diestro, en dos filas de a tres, situados en dirección del eje del tablero	} 6 jinetes. 6 caballos.
Tropa de Artillería	}	1 pieza de artillería ligera de campaña sobre el pontón núm. 2; el armón sobre el pontón núm. 1; Cuatro caballos con ocho hombres en el espacio que quedará en el tablero	} 1 pieza. 1 armón. 4 caballos. 8 hombres.

Como las piezas van tiradas por seis caballos, se necesitarán dos compuertas para el transporte del material, personal y ganado correspondiente a cada una.

77.—Navegación con la compuerta de tres pontones para todas Armas.

La tripulación consta de un jefe de compuerta, dos timoneles y ocho o diez remeros, dos a cada remo.

El jefe se coloca sobre el tablero para dirigir la compuerta; los timoneles colocan sus remos en los toletes de popa de los pontones posteriores; los remeros arman los suyos en los toletes de los agujeros anteriores y posteriores de las viguetas cortas, bogando dos pontoneros en cada remo; los remeros de proa dan frente

a ella y bogan hacia adelante. Si la corriente es fuerte, se sitúan dos remeros más, uno en cada banda, en estrobos improvisados con trincas de palanqueta.

La colocación de la tropa en esta compuerta, se hará como se explica a continuación :

	Hombres. TOTAL											
Tropa de Infantería equipada.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">10</td> <td style="width: 65%;">hombres sentados sobre cada vigueta de trinca de agua-arriba y agua-abajo, con los pies hacia el tablero.....</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">10×2=20</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td>hombres sentados sobre las viguetas que cierran el tablero por las bandas</td> <td style="text-align: right;">10×2=20</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle; padding-left: 10px;">} 100 hombres</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>filas de 10 hombres a lo ancho del tablero de la compuerta y de frente a la segunda orilla.....</td> <td style="text-align: right;">10×6=60</td> </tr> </table>	10	hombres sentados sobre cada vigueta de trinca de agua-arriba y agua-abajo, con los pies hacia el tablero.....	10×2=20		10	hombres sentados sobre las viguetas que cierran el tablero por las bandas	10×2=20	} 100 hombres	6	filas de 10 hombres a lo ancho del tablero de la compuerta y de frente a la segunda orilla.....	10×6=60
10	hombres sentados sobre cada vigueta de trinca de agua-arriba y agua-abajo, con los pies hacia el tablero.....	10×2=20										
10	hombres sentados sobre las viguetas que cierran el tablero por las bandas	10×2=20	} 100 hombres									
6	filas de 10 hombres a lo ancho del tablero de la compuerta y de frente a la segunda orilla.....	10×6=60										
Tropa de Caballería equipada.)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">16</td> <td style="width: 65%;">caballos con sus equipos, conducidos del diestro, en dos filas de a ocho, con el frente a la segunda orilla</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">16 jinetes. 16 caballos</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	16		caballos con sus equipos, conducidos del diestro, en dos filas de a ocho, con el frente a la segunda orilla	16 jinetes. 16 caballos							
16	caballos con sus equipos, conducidos del diestro, en dos filas de a ocho, con el frente a la segunda orilla	16 jinetes. 16 caballos										
Tropa de Artillería	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 65%;">cañones de campaña y dos armones, cada uno sobre el pontón correspondiente, y ocho caballos en dos filas, con el frente a la segunda orilla, en el espacio comprendido entre las piezas y armones; los conductores, al cuidado del ganado y los sirvientes al de las piezas</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">2 cañones 2 armones. 8 caballos. 16 hombres</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> </table>	2	cañones de campaña y dos armones, cada uno sobre el pontón correspondiente, y ocho caballos en dos filas, con el frente a la segunda orilla, en el espacio comprendido entre las piezas y armones; los conductores, al cuidado del ganado y los sirvientes al de las piezas	2 cañones 2 armones. 8 caballos. 16 hombres								
2	cañones de campaña y dos armones, cada uno sobre el pontón correspondiente, y ocho caballos en dos filas, con el frente a la segunda orilla, en el espacio comprendido entre las piezas y armones; los conductores, al cuidado del ganado y los sirvientes al de las piezas	2 cañones 2 armones. 8 caballos. 16 hombres										

15.—Navegación con la compuerta de cinco pontones para todas Armas.

La tripulación la forma un jefe de compuerta, dos timoneles y diez o doce remeros.

El jefe se coloca sobre el tablero; los timoneles, cada uno en una popa, y los remeros arman sus remos, dos en proa y uno en popa, en las bandas exteriores de la compuerta; cuatro o seis remos en estrobos sobre el tablero, como en la compuerta de tres pontones.

La colocación de la tropa en esta compuerta se hará como se explica a continuación :

	<u>Hombres.</u>	<u>TOTAL</u>
Tropa de Infantería equipada.	10 hombres sentados sobre cada vigueta de trinca agua-arriba y agua-abajo, con los pies hacia el tablero $10 \times 2 = 20$	} 146 hombres
	15 hombres sobre las viguetas que cierran el tablero por las bandas..... $15 \times 2 = 30$	
	8 filas de 12 hombres, a lo ancho del tablero de la compuerta y de frente a la segunda orilla $8 \times 12 = 96$	
Tropa de Caballería equipada.	24 caballos con sus equipos, conducidos del diestro, en dos filas de a 12.....	24 jinetes. 24 caballos
Tropa de Artillería	2 cañones de campaña y dos armones correspondientes, sobre los pontones, en los tramos extremos; 12 caballos y 16 hombres en el espacio comprendido entre piezas y armones	2 cañones. 2 armones. 12 caballos. 16 hombres

79.—Navegación con la compuerta de siete pontones para todas Armas.

Quando la corriente es débil, esta compuerta puede ir tripulada con ocho hombres, cuatro en proa y cuatro en popa, bogando uno en cada pontón lateral y dos en el central; para corrientes más fuertes se refuerza la tripulación con cuatro remeros en cada banda. no conviene al bogar poner dos hombres en cada remo, porque sus esfuerzos los parten, lo que ocasiona perjuicios, por las pérdidas de tiempo y de material que se ocasionan.

Quando el fondo del río lo permita, la mejor manera de navegar es fincando, y, entonces, no hay inconveniente en duplicar los tripulantes de las bandas.

Sólo lleva un timonel, que es suficiente para tomar el rumbo; en cuanto a las viradas, las mandará el oficial jefe de la compuerta, dando las órdenes oportunas a los remeros de cada banda.

Esta compuerta puede admitir una carga de 26.000 kilogramos, y, por lo tanto, en ella pueden embarcar 200 hombres de Infantería ó 32 caballos con sus jinetes y equipos; o dos cañones de campaña con sus armones, ganado de tiro, conductores y sirvientes y todos los equipos; o bien dos cañones de Artillería pesada con sus avantrenes; o cuatro camiones automóviles des-

cargados; o bien tres de éstos con carga de ocho toneladas cada uno, comprendido su peso propio.

Estas cifras habrán de admitirse como ideas generales modificables, según las circunstancias, por el oficial encargado de la conducción y maniobras de la compuerta de que se trata.

La Infantería embarcará entrando por hileras de diez hombres, que alternativamente se dirijan a proa y a popa; cuando todos estén en sus puestos, el jefe de la compuerta les mandará sentarse, con orden de no moverse de su sitio en modo alguno.

La Caballería entrará por hileras de a dos, una a proa y otra a popa, dando frente al agua, hasta llenar los tramos extremos con ocho caballos cada uno, y se situarán después en los centrales otros ocho mirando a la segunda orilla, y los restantes a la de partida, todos con frente al agua; si algún caballo se espanta, se le dejará que se tire a ésta, sin tratar de retenerlo.

La Artillería se embarcará a brazo en los tramos centrales, amarrando fuertemente la compuerta al embarcadero, que estará de nivel; se calzarán las ruedas, y, por último, se embarcará el ganado por mitades, a proa y a popa. Los sirvientes se distribuyen en el tablero, y si algún caballo se espanta se le deja lanzarse al agua.

La Artillería pesada y los camiones se cargarán, extremando las precauciones.

Para el embarque de material pesado se amarrará la compuerta a la cumbrera del embarcadero; primeramente, se embarcará el cañón o camión que haya de ir en el centro, después se correrá la compuerta hacia agua-arriba, para colocar el camión o armón que haya de ir agua-abajo, y, finalmente, se llevará la compuerta hacia agua-abajo para embarcar la carga que haya de ir hacia proa. Se calzarán y frenarán las ruedas, para impedir todo movimiento. Si los camiones estuviesen cargados, se descargarán si se creyese preciso, distribuyendo la carga en las bandas extremas, y, después, se dispondrá la carga en los tramos de proa y popa.

III.—PUENTES VOLANTES

80.—Previsiones generales.

Los puentes volantes, como queda dicho, son las mismas compuertas de embarque que hacen la travesía de los ríos, ligadas a un fiador que va de una a otra

orilla, y son movidas por la acción que la corriente ejerce sobre las bandas de los flotantes que las forman o halando las tripulaciones, sirviéndoles de espía el fiador.

También pueden sustituirse los fiadores por anclas sencillas, dobles o triples, entalingadas con los cabos correspondientes para que resistan a la acción de la corriente.

El número de anclas que deben fondearse y el de cabos con que se entalinguen, dependerán de la anchura del río, la magnitud de las compuertas y la velocidad de la corriente.

En campaña no se hará uso, para el paso de los ríos, de varias compuertas unidas entre sí, por el peligro de que, rompiéndose el fiador o cabo de ancla, o porque ésta garree o falte, no sea fácil o posible el arribar a la orilla opuesta.

Si se usaran cabos de cáñamo para el paso de las compuertas, se evitará que se sumerjan en el agua, empleando pontones fondeados, que se llaman sostenes, pues así se evita la disminución considerable que experimenta la resistencia de aquéllos y su roce con el fondo del río.

En el caso de que el puente volante se establezca fondeando anclas, se determinará, previamente, la situación de los embarcaderos, haciendo atravesar el río a un pontón unido al cabo que ha de sujetar las compuertas, construyéndose después aquéllos en los puntos de las dos orillas en que haya abordado el pontón.

Para gobernar la compuerta pueden servir las indicaciones siguientes :

El ángulo que las bandas de los pontones deben formar con la corriente, varía con la velocidad de ésta y será de 60 a 70 grados al empezar la travesía ; de 50 a 60 grados cuando se halle en la máxima corriente y de 40 a 50 grados al atracar a la orilla opuesta.

Cuando se establezca fiador, se tiende éste de una a otra orilla, normalmente a la dirección de la corriente, a distancia de 8 ó 10 metros agua-arriba de los embarcaderos, haciéndole firme en ambas orillas muy fuertemente, y si la altura de estas hiciera temer que, por la catenaria que forme aquél se sumerja en el agua, se elevará colocando caballetes, sobre los cuales debe pasar el fiador.

También puede hacerse firme el fiador en un extremo y tesarle con torno en el opuesto.

Si se dispusiera de fiadores suficientes para activar

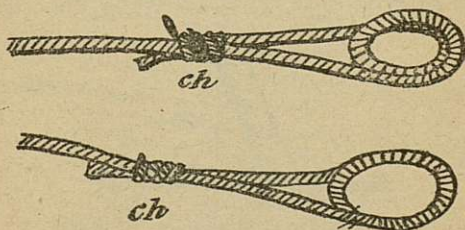
el paso del río se colocarán paralelamente a distancia de cuatro o seis veces la longitud mayor de las compuertas o flotantes que hayan de pasar. En este caso, hecha la travesía por la compuerta y desembarcado el pasaje en la segunda orilla, se desamarra del primer fiador y baja hasta el de agua-abajo, por el cual regresa a la primera, y después de abordarla sube a la sirga hasta el embarcadero del primero.

También se puede hacer pasar pontones de una orilla a otra del río, usando de los fiadores, en cuyo caso la tripulación se espía por ellos, como se practica en las barcas de pasaje de los ríos, tomando aquéllos las inclinaciones prescritas.

81.—Paso del fiador de una a otra orilla.

Para tender y tesar el cable de una a otra orilla, es conveniente conocer la anchura del río, la velocidad de la corriente y el perfil transversal; con estos datos tenemos lo suficiente para optar por uno u otro medio de los que se exponen a continuación, bien entendido que como en la segunda orilla no se tienen tantos elementos como en la primera, hay que simplificar los trabajos en aquélla.

Establecimiento del fiador en el caso de corriente débil.—Generalmente se lleva el cable arrollado en el fondo del pontón y provisto en la extremidad de una gaza con doble vuelta (fig. 17) para no perder tiempo

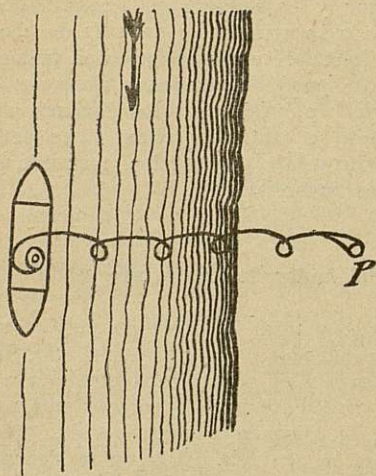


(Figura 17.)

en la segunda orilla; se llega frente al piquete donde ha de amarrarse y se atraca el pontón que mantiene el número dos; los números uno y tres desarrollan seis u ocho vueltas de cabo, desembarcan y pasan por el piquete la gaza; seguidamente embarcan, bogan los

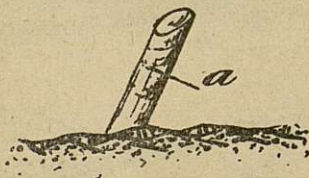
uno, dos y cuatro y el tres va desarrollando cabo, solo o ayudado del número cuatro.

Ocurre con frecuencia que la rigidez del cabo hace que se desarrolle formando gazas o lazos (fig. 18), lo



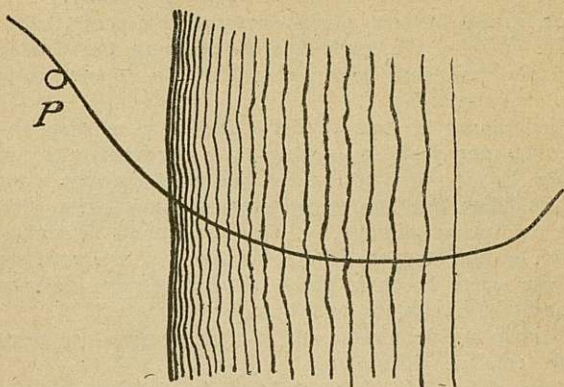
(Figura 18).

que tiene dos inconvenientes: el primero, es que si el piquete de segunda orilla es de poca altura, se puede escapar de él la gaza, lo que se evita (fig. 19) con un

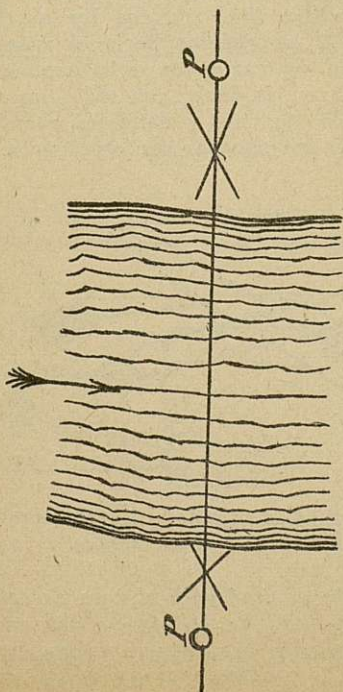


(Figura 19.)

pasador *a*, debajo del cual se pasa la gaza; el segundo es que, presentando una longitud de cable muy considerable a la resistencia de la corriente, es muy difícil pasarlo; entonces, lo que se hace, es desarrollarlo en primera orilla, perpendicularmente a ella, sujetan-



(Figura 20.)



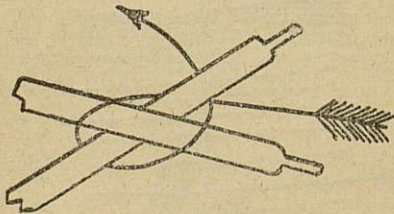
(Figura 21.)

do la gaza al tolete del número dos, que deja de bogar, y un grupo de seis a ocho hombres va arrastrando el cable hacia el río, para que su contacto con tierra no ocasione resistencia que pueda llegar a detener el pontón en su marcha.

Para hacer el amarre del cable y si se dispone de bastante personal, los mismos que ayudaron a desarrollarlo, pasan agua-arriba del piquete (fig. 20), cobran de él, hasta que logren ponerlo en línea recta, dando una vuelta al piquete, y, sin abandonar la tracción, pasan el chicote por debajo del firme y dan otra vuelta, por entre la cual, pasan el chicote para dejar terminada la vuelta de ballestrinque.

Cuando no se dispone de mucho personal se tesa el cable con un polipastro.

Para elevar el cable, si la distancia entre piquetes de ambas orillas es menor de 100 metros, se emplean dos pies del número dos en cada orilla; si la distancia es mayor, se emplean del número tres, colocándolos cruzados debajo del cable, sirviendo éste como de bisectriz de aquéllos (fig. 21), con los azuches próximos al piquete y las cabezas hacia el agua; se trincan por el tercio superior como se ha explicado en piezas perpendiculares, es decir, con todas las vueltas en el mismo sentido (fig. 22) y dándoles garrote; seguidamente se unen los azuches por otra trinca: una vez

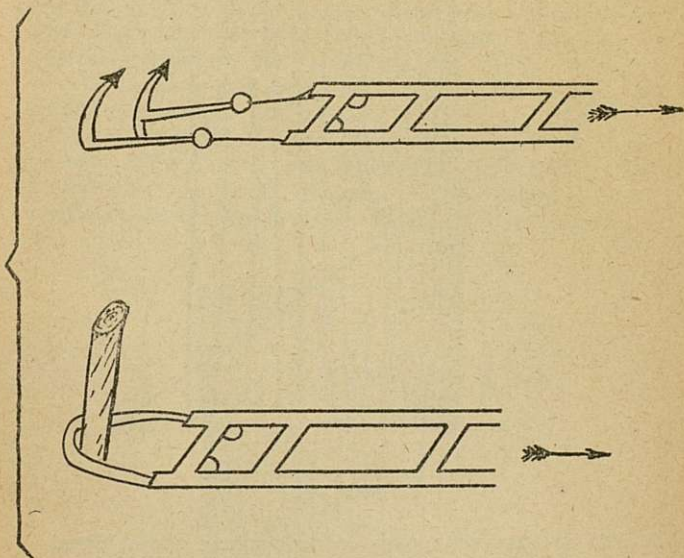


(Figura 22.)

levantado el apoyo, se le deja ligeramente inclinado hacia el río y sostenido por su cabeza al piquete con una amarra.

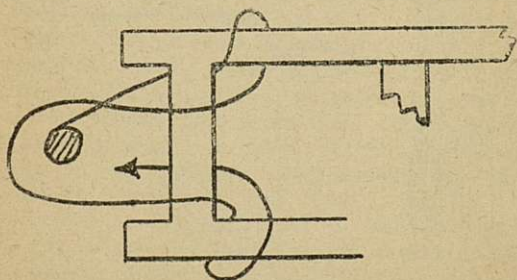
Establecimiento de fiador en el caso de corriente ordinaria.—En este caso, la resistencia del agua es mayor y se tesa haciendo uso del torno; hay que empezar por sujetar éste, bien a dos anclas (fig. 23) o a un pilote; en el primer caso no queda tan fijo como en el se-

gundo, aun clavando piquetes en los ángulos internos del bastidor; pero en ambos hay que tener presente que



(Figura 23.)

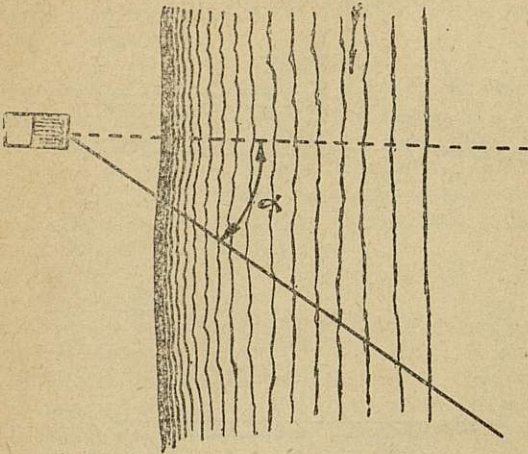
si se hace la amarradura a la travesa del bastidor, todo el esfuerzo de tracción lo resisten las espigas de és-



(Figura 24.)

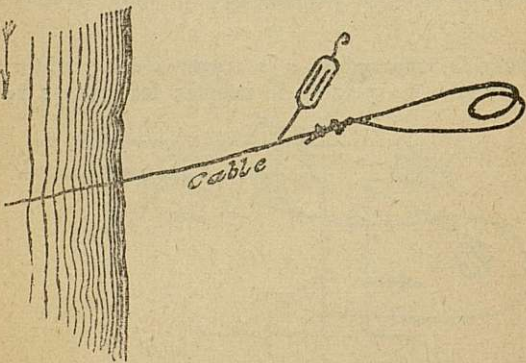
ta y haciéndola a los largueros, la fuerza se descompone en una de compresión de la travesa y otra de tracción en los largueros, por lo que es conveniente hacer la trincadura como se ve en la figura 24.

Una vez fijo el torno, se pasa el cable, sin olvidar que cuando está normal a la corriente, toda la fuerza



(Figura 25.)

de ésta se aprovecha para correrlo aguas abajo, disminuyendo esta fuerza hasta anularse cuando el cable es-



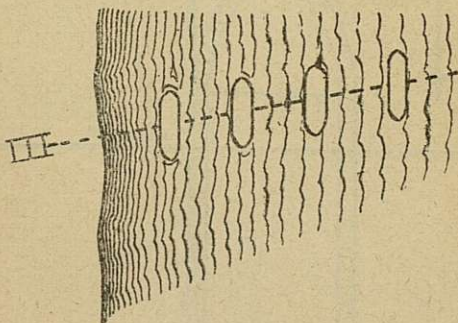
(Figura 26.)

tá en la dirección del río; en su consecuencia, la marcha que ha de llevar el cable es la que se indica en la figura 25, procurando que el ángulo sea menor de 45 grados.

Para esto, se eleva la llave o pieza que sujeta el em-

brague del torno, se corre el eje de las manivelas hasta que los piñones queden fuera de las ruedas dentadas con el objeto de dejar inmóvil dicho eje, y para que no gire el carrete del cable con demasiada velocidad se sujeta ligeramente con la palanca de freno, de modo que no se desarrolle más cable que el preciso para no impedir la marcha del pontón.

El cable se amarra por su gaza extrema al tolete del número dos si el torno está en la orilla derecha, y al del tres si en la izquierda; tan pronto como llegue a la segunda orilla se pasa la gaza del cable por el piquete, o



(Figura 27.)

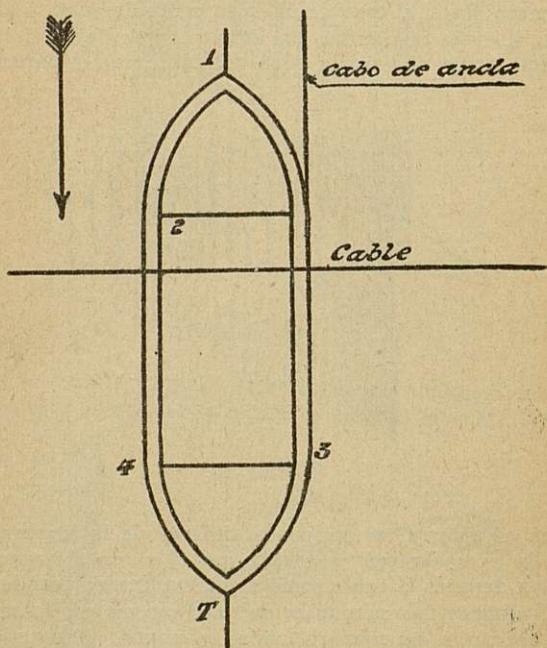
bien se amarra un polipastro delante de la amarradura de la gaza (fig. 26) y se tesa con él y con el torno; se eleva después el cable como se ha explicado, usando pies del número dos cuando es de unos 100 metros la anchura del río, o del número tres si es mayor, ejecutando las restantes maniobras como se ha dicho. Puede empezarse por pasar la sondaleza y a su extremo se amarra el cable que se pasa halando, procedimiento que se usa muchas veces por resultar más fácil y cómodo.

Establecimiento del fiador en el caso de corriente fuerte.—En ese caso, el ángulo a que se refiere la figura 25, crece tan rápidamente, que haría falta más de doble longitud de cable para pasar a la segunda orilla que el indicado para los casos anteriores, y la manera de pasarlo es la siguiente (fig. 27):

Se establecen una serie de pontones anclados con todo el cabo posible para que resulte más fácil su oscilación de una a otra orilla; se desarrolla el cable que toma el número dos del primer pontón y pasa por un tolete pa-

ra entregarlo al número dos del segundo pontón, éste al del tercero, y así sucesivamente, hasta llegar a la otra orilla donde se amarra al pilote, tomando para ejecutar estas operaciones las siguientes precauciones :

1.^a El movimiento oscilatorio del pontón hacia la derecha, se hace pasando el cabo de ancla por el tolete de la travesa de proa de estribor (fig. 28), bogando el



(Figura 28.)

número uno, el timonel y el número tres hacia atrás, los dos primeros en los toletes de proa y popa, el tercero en el suyo y el número cuatro en su tolete hacia adelante o aguantando, según se le ordene.

El movimiento hacia la izquierda, cuando así convenga correr el cable, se hace colocando el cabo de ancla en el tolete de la travesa de proa en babor bogando el uno, el timonel y el tres hacia adelante; los dos primeros en los toletes de proa y popa, el tres en el suyo y el número cuatro boga hacia atrás o aguantando has-

ta que el número dos entrega o recibe el cable, según los casos.

2.^a Una vez pasado a la orilla y amarrado como se

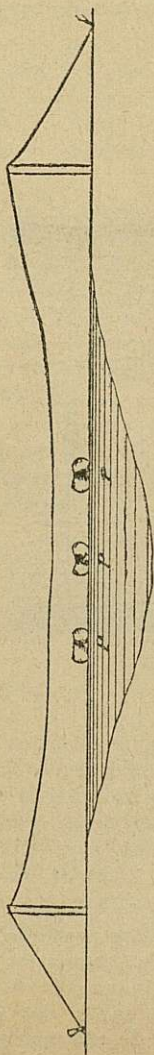
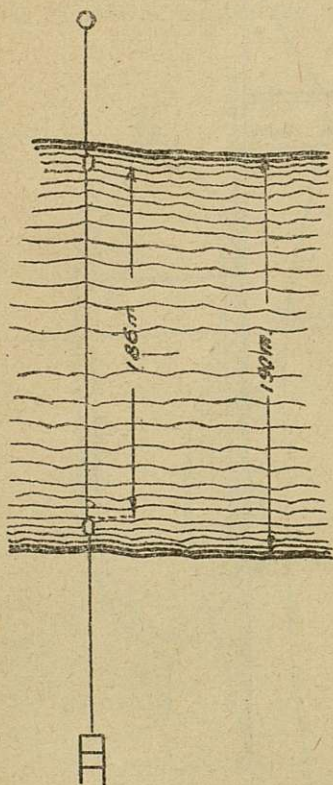


FIG. 29

ha dicho en el caso anterior por la última tripulación, para tesarlo, se hace lo explicado para esta operación

y se procederá a elevarlo cuanto se pueda, sin perjuicio de bajarlo al poner los aparatos de poleas, porque la elevación preventiva del fiador no tiene otro objeto que facilitar el paso sin peligro para los pontoneros al levar anclas; sobre todo, después de levadas, no deben



(Figura 30.)

olvidar las tripulaciones de los pontones, que para huir de la parte más baja de la catenaria (fig. 29) deben echarse a la orilla más próxima.

La máxima longitud del cable, del de 200 metros, que puede aprovecharse, es de 186 metros (fig. 30); pero como no llega a la misma orilla el aparato de poleas, la parte útil para su curso será próximamente de 190 metros.

82.—Navegación con las compuertas usando el fiador.

Cuando la corriente es muy rápida y se confía a su acción únicamente el impulso para la marcha, se hace uso de un pequeño aparato compuesto de dos roldanas de bronce, cuyos ejes giran en dos quijadas de palastro, que corre a lo largo del fiador; el aparato tiene otra polea, por la que pasa la guindaleza que va a la compuerta.

Un extremo de la guindaleza, que debe ser un cable delgado de acero fundido, se hace firme en la travesa de anclaje de proa del flotante más próximo al fiador; el otro se pasa por la travesa de popa del mismo y lo mantiene en la mano un pontonero para arriar o cobrar de él, ayudando así a los timoneles para colocar la compuerta con la inclinación conveniente al efectuar el paso del río.

Para hacer la travesía se prepara, como se acaba de decir, la guindaleza; la tripulación ocupa sus puestos y se verifica el embarque de la tropa; el jefe de la compuerta da la

Voz: *Desamarra.*

Al oírla, se sueltan las amarras, que recogen los remeros del flotante número uno.

Voz: *Desatraca.*

A esta voz, se finca en proa hasta que la compuerta abra lo suficiente para tomar la inclinación de 60 a 70 grados con la corriente, y el remero que mantiene el extremo posterior de la guindaleza, cobra de ella para ayudar a que aquélla tome la indicada posición; cuando se haya logrado y la acción de la corriente sobre las bandas sea la máxima, se puede amarrar la guindaleza a la travesa, si así se ordena:

Después se manda:

Voz: *Avante.*

Y los timoneles cuidarán de mantener la compuerta con las inclinaciones que les indique el jefe.

Cuando la compuerta se encuentre cerca de la orilla opuesta, el jefe da la

Voz : *Alto.*

Al oírlo, los timoneles cierran la proa para poner la compuerta en la dirección de la corriente, y cuando esté muy próxima al embarcadero, aquél da la

Voz : *Aborda.*

Al oírlo, los remeros de la banda más próxima al embarcadero, aguantan con los remos el golpe y ayudan a atracar suavemente; un remero en cada proa arroja las amarras, que son recogidas en el embarcadero, obrando sobre ellas, y para que la compuerta quede unida al costado de éste, da el jefe de ella la

Voz : *Amarra.*

A la cual se hacen éstas firmes en los piquetes, y seguidamente se verifica el desembarco con el mayor orden y silencio.

Cuando después de la voz de *alto* la velocidad adquirida por la compuerta sea insuficiente para abordar al embarcadero, el jefe dispone que se finque en través en la banda correspondiente a la orilla que se dejó hasta que se atraque.

Si a pesar de ser la corriente débil, se hiciera uso de los fiadores para atravesar el río con la compuerta, el jefe de ésta, una vez colocado el aparato de paso, mandará cobrar del extremo posterior de la guindaleza y dispondrá aquélla de suerte que, quedando paralela al fiador, se acerque a éste hasta quedar la banda del flotante de agua-arriba, debajo de aquél y mandará a los remeros de dicha banda se espíen por él hasta llegar a la orilla opuesta. La guindaleza permanecerá afirmada en el flotante, para prevenir el caso de que los remeros que halan tengan que soltar el fiador.

83.—Navegación de las compuertas usando un cabo de ancla en medio del río.

La preparación para hacer la travesía consiste, únicamente, en que, atracada la compuerta al embarcadero de partida, se haga firme el cabo de ancla en la traver-

sa de anclaje del pontón que ha de ir agua-arriba, hecho lo cual, dará la

Voz : *Avante.*

Se abre la compuerta lo necesario del modo que se ha explicado y, durante la navegación, se obedecen las voces que el jefe de compuerta dé, hasta llegar al embarcadero de la orilla opuesta, donde se aborda, amarra y desembarca, como queda dicho.

84.—Navegación de las compuertas usando de anclas fondeadas en las orillas.

También puede hacerse la travesía espíandose desde la compuerta por uno de los cabos de dos anclas, que previamente se habrán fondeado en ambas orillas o que se hayan hecho firmes en dos fuertes piquetes clavados en tierra.

La operación de atravesar el río por este medio se prepara recogiendo a bordo de la compuerta los chicotes de ambos cabos, los cuales se han de tesar cuanto sea posible antes de principiar la travesía.

Para efectuar el paso la tripulación de proa del flotante de agua-arriba cobra y arrolla el cabo de la orilla a que se dirige la compuerta; la de popa arría a la vez el cabo de la que se abandona, y los timoneles mantienen la compuerta con la inclinación conveniente, según las voces del jefe de ella, el cual, al llegar al embarcadero de la segunda orilla, ordena el desembarco, según queda explicado.



REGLAMENTOS VIGENTES

Publicados por R. O. de 3 de diciembre de 1924 (D. O. núm. 275).
y a la venta en el Depósito de la Guerra

	Edición	Precio
REGLAMENTOS GENERALES		
Empleo táctico de las grandes unidades	1925	2,00
Servicios de Retaguardia. (Textos y Láminas).....	1925	1,75
Enlace y Servicio de transmisiones.....	1925	2,50
Organización y preparación del terreno para el combate. Tomo I, compuesto de dos volúmenes. (Texto y Láminas).....	1927	2,50
Instrucción Física. (Primera parte). Tomo I...	1927	1,25
» » (Segunda parte). Tomo II...	1927	0,75
» » (Tercera parte). Tomo III...	1927	1,00
Cartilla para la Instrucción Física.....	1927	0,50
Instrucción de tiro con armas portátiles. (Primera parte)	1926	1,25
Instrucción de tiro con armas portátiles. (Segun- da parte; Texto y Láminas.....	1927	1,25
ANEXO V.—Descripción de la Ametralladora y sus municiones	1927	0,75
ANEXO VIII.—Descripción de las granadas de mano y de fusil	1927	0,35
Servicio de remonta en campaña.....	1925	0,25
ANEXO I.—Instrucción de tiro con ametralladoras de Infantería y Caballería (Primer. y Segunda parte)	1928	1,75
Reglamento de Organización y Preparación del te- rreno para el combate. (Tomo II).....	1928	2,50
ANEXO IV AL REGLAMENTO PARA LA INSTRUCCIÓN DE TIRO CON ARMAS PORTÁTILES.—Nomenclatura, descripción sumaria, entretenimiento y municiones de los fusiles ametralladores modelo 1922 y ligeros, tipos I y II para Infantería y ametralladora ligera para Ca- ballería	1928	1,00
Reglamento del Servicio de Correos en campaña.	1928	0,40
INFANTERIA		
Instrucción táctica.	1926	1,00
APENDICE VI.—Instrucciones para el manejo y empleo táctico del fusil ametrallador, Hotchkiss ligero, tipos I y II.....	1927	0,25

	Edición	Precio
ANEXO I.—Instrucción y empleo táctico de las unidades de ametralladoras	1926	0,75
ANEXO III.—Instrucción y empleo táctico de los carros ligeros o de acompañamiento.....	1928	0,75

CABALLERIA

Instrucción táctica. (Primera parte).....	1926	1,00
» » (Segunda parte).....	1926	1,00
Equitación militar	1926	2,00
Juego del Polo militar.....	1926	1,50

ARTILLERIA

Instrucción táctica a pié	1926	1,00
» de carreteo	1927	0,50
Empleo de la Aeronáutica en la observación del tiro de la Artillería y reconocimiento de objetivos...	1926	1,00
Instrucción táctica de Artillería de Montaña.....	1927	1,25
Reglamento Topográfico Artillero (Tomo I).....	1928	1,75
Idem íd. íd. (Tomo II).....	1928	1,50

INGENIEROS

Señales y circulación	1926	1,50
Personal del movimiento de trenes	1926	1,50
Capataz y obrero de Vía	1926	0,60
Reglamento para la instrucción de las tropas de Pontoneros (1.ª parte)	1928	1,50
Id., íd., íd., (2.ª parte).....	1928	1,50

INTENDENCIA

Instrucción táctica. (Primera parte).....	1926	1,50
» » (Segunda parte)	1926	1,50

SANIDAD

Instrucción de Camilleros		0,50
Servicio de Veterinaria en Campaña	1927	0,25

REGLAMENTOS EN PREPARACION

Reglamento de organización y preparación del terreno para el combate.—Tomo III.....

Reglamento para la instrucción técnica del personal de Telegrafía eléctrica.....

Anexo III al Reglamento para la instrucción de tiro con armas portátiles.—Nomenclatura, descripción sumaria y entretenimiento del fusil, mosquetón y carabina Mauser y sus municiones.....

Anexo VII al Reglamento para la instrucción de tiro con armas portátiles.—Nomenclatura, descripción sumaria y entretenimiento de las máquinas de acompañamiento de la Infantería «Morteros».....

Reglamento de puentes para el uso del Oficial de Zapadores en campaña. (Segunda edición.).....