

Longitud de los tubos. . .	3,413 metros.
Superficie de calefacción directa.	9,020 mts. cuads.
Id. id. indirecta.	92,810 —
Id. id. total.	101,830 —
Superficie de la parrilla. . .	19,837 —
Timbre de la caldera. . . .	11,363 atmósferas.
Peso de la máquina vacía . .	36.500 kilogramos.
Id. id. en servicio.	40.400 —

TÉNDER

Número de ejes.	3
Capacidad de las cajas de agua.	14,400 mts. cúbs.
Carbón.	4.000 kilogramos.
Peso del ténder vacío. . . .	15.810 —
Id. id. en servicio.	34.210 —

Es una máquina construída siguiendo los procedimientos de los fabricantes ingleses: los cilindros y todo el mecanismo es interior; el hogar, á pesar de la gran superficie de parrilla, está colocado entre los dos ejes acoplados; la unión de los resortes á las varillas de suspensión es la clásica inglesa; el arenero está colocado como en las máquinas inglesas, encima del bastidor, y por último, la disposición de la cubierta de la plataforma y de las válvulas de seguridad, es también genuinamente inglesa.

El hogar es de cobre rojo, los tubos (195 de 45 mm. de diámetro interior) son de latón, la envolvente exterior del hogar y el cuerpo cilíndrico son de acero Siemens-Martin.

El aparato de distribución es del sistema Allan.

La caldera lleva dos válvulas Ramsbottom y una de romana, y se alimenta con dos inyectores Friedmann números 8 y 9.

La suspensión es directa en el eje libre é invertida en los acoplados.

La chimenea es cilíndrica, de 46 centímetros de diámetro, y su extremo está á 4,115 m. sobre el carril.

La potencia de esta máquina, determinada por la fórmula

$$P = 10 \left(S + \frac{S'}{3} \right),$$

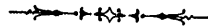
es de 399,5 caballos.

Puede marchar, en condiciones favorables de trazado y carga, á velocidades de 75 á 80 kilómetros por hora.

La gran capacidad del ténder (14,4 m. cúbicos), permite hacer grandes recorridos sin detención para tomar agua.

Con estas locomotoras se hacen los trenes expresos más rápidos de España.

VICENTE RUIZ.



ENCLAVAMIENTOS

POR MEDIO DE CERRADURAS SISTEMA BOURÉ (1)

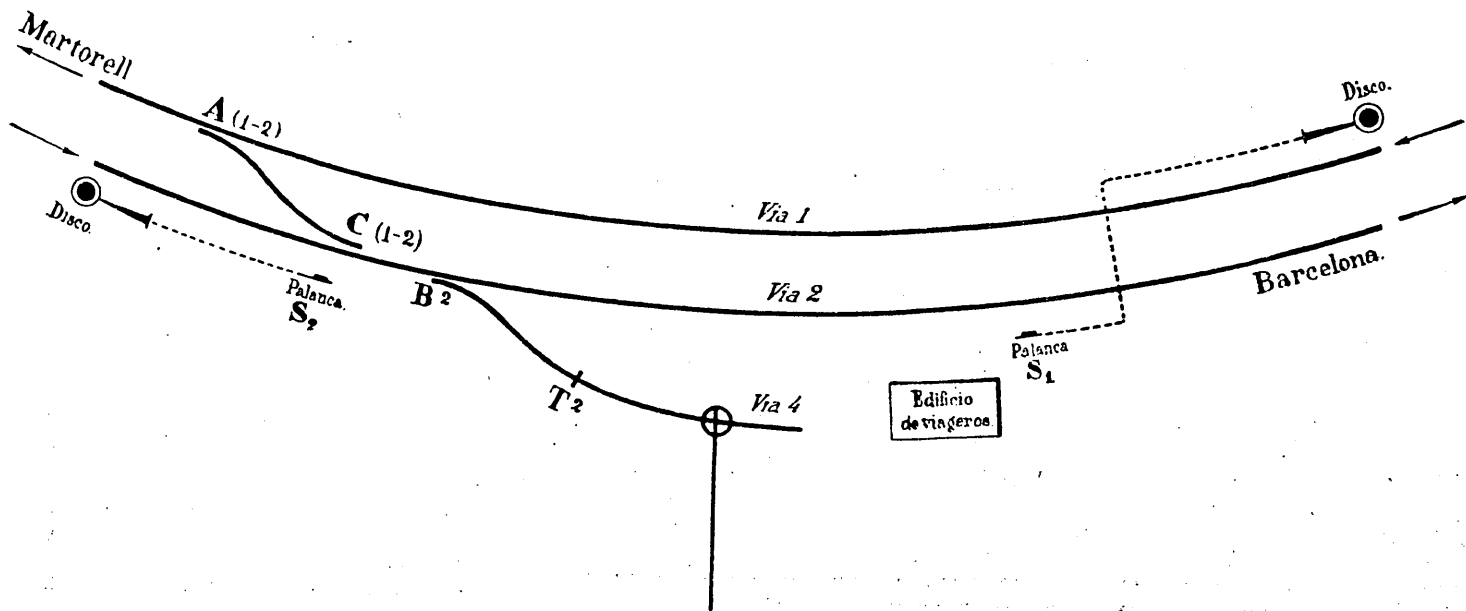
(Conclusión.)

APLICACIÓN DE LAS CERRADURAS BOURÉ Á LA ESTACIÓN DE CORNELLÁ

A continuación presentamos el proyecto completo de esta instalación, que consta de dos documentos: 1.º, plano general, cuadros y notas generales, y 2.º, instrucción para el uso de las cerraduras Bouré. El detalle con que se presentan ambos documentos y la descripción hecha del sistema en general, nos dispensan de ampliarlos. Diremos únicamente, para terminar, que los enclavamientos Bouré funcionan desde hace seis meses en la referida estación de Cornellá, con completo éxito y sin que durante este tiempo hayamos recibido una sola queja de los empleados encargados de su manejo.

(1) Véase el número anterior.

Plano de las vias de la estación.



Observaciones. Hemos designado las agujas por medio de letras y no por números en la forma acostumbrada generalmente en las líneas de esta Compañía, para evitar la confusión que fácilmente se originaría entre dichos números y los de las llaves y cerraduras correspondientes, números que forzosamente tendrían que ser distintos de los primeros en una misma aguja, toda vez que el inventor de este sistema ha ideado solamente cinco tipos de cerraduras de una llave, que designa del modo siguiente:

- S₁ Tipo de llaves y cerraduras para colocar en las palancas de todas las señales que protegen la vía núm. 1.
- S₂ Tipo de llaves y cerraduras para colocar en las palancas de todas las señales que protegen la vía núm. 2.
- 1 Tipo de llaves y cerraduras para colocar en las agujas de las vías que parten de la núm. 1 y en los tacos y aparatos que á las mismas se refieren.
- 2 Tipo de llaves y cerraduras para colocar en las agujas de las vías que parten de la núm. 2 y en los tacos y aparatos que á las mismas se refieren.
- (1-2) Tipo de llaves y cerraduras de las agujas y aparatos destinados á comunicar las vías números 1 y 2.

MOVIMIENTOS QUE PUEDEN EFECTUAR LOS TRENES

NÚMERO de los movimientos.	DESCRIPCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS	PALANCAS que han de maniobrarse.
1	De Martorell á Barcelona.....	S ₂ S ₁ A-C C-A S ₂ -S ₁ -T-B S ₁ -S ₁ -T-B-C-A
2	De Barcelona á Martorell.....	
3	Paso de un tren de la vía núm. 1 á la núm. 2.....	
4	Paso de un tren de la vía núm. 2 á la núm. 1.....	
5	Tren procedente de Martorell que haya de tomar ó dejar vagones en la vía núm. 4.....	
6	Tren procedente de Barcelona que haya de tomar ó dejar vagones en la vía núm. 4.....	

Nota. De estos movimientos únicamente pueden simultanearse el 1 con el 2 y el 2 con el 1 ó con el 5.

CUADRO DE LOS APARATOS ENCLAVADOS

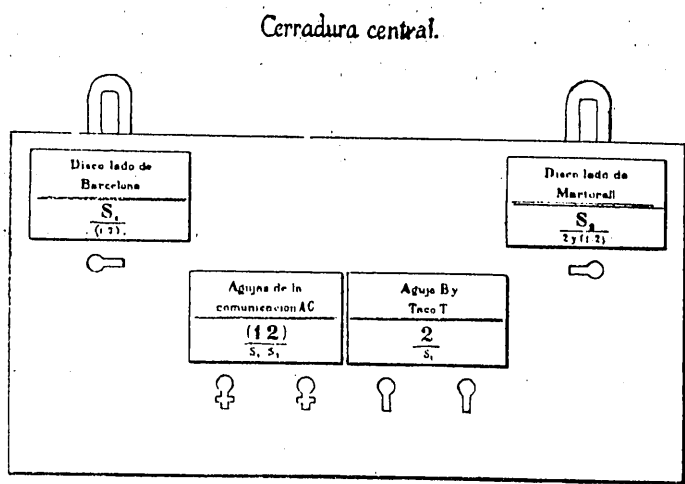
DESIGNACION de los aparatos provistos de cerraduras.	Posición normal de estos aparatos.	TIPO de las cerraduras y de las llaves correspondientes á cada aparato.	POSICION en la que los aparatos quedan enclavados	RELACIONES que establece la cerradura central entre las diferentes llaves.
Disco avanzado lado Martorell situado sobre la vía 2.....	Cerrado.....	S ₂	Todos los aparatos quedan enclavados en su posición normal.	S ₂ conjugada con 2 y (1-2).
Disco avanzado lado Barcelona situado sobre la vía 1.....	Cerrado.....	S ₁		S ₁ » » (1-2).
Agujas A C de la comunicación entre las vías 1 y 2.....	Dejando libre el paso de los trenes por las vías generales.....	(1-2)		(1-2) » » S ₁ y S ₂ .
Aguja B para pasar de la vía 2 á la 4..	Libre la vía general.....	2		2 » » S ₂
Taco de retención T situado sobre la vía 4.....	Cerrado.....	2		2 » » S ₂

CUADRO DE LOS ENCLAVAMIENTOS

PALANCAS		PALANCAS ENCLAVADAS EN POSICION		
Designación.	Posición.	Normal.	Invertida.	Normal ó Invertida
S ₂	Normal.....	A C B T		
	Invertida....			
S ₁	Normal.....	A C		
	Invertida....			
A	Normal.....	S ₁ S ₂		
	Invertida....			
C	Normal.....	S ₁ S ₂		
	Invertida....			
B	Normal.....	S ₁		
	Invertida....			
T	Normal.....	S ₂		
	Invertida....			

NÚMERO DE CERRADURAS Y LLAVES

Aparatos provistos de cerraduras Bouré.	Número de cerraduras de una llave.					Llaves de la cerradura central.	OBSERVACIONES
	S ₁	S ₂	1	2	(1-2)		
Disco lado Barcelona.....	1	—	—	—	—	1 llave S ₁	La cerradura central se halla colocada en el despacho del jefe de la estación.
Disco lado Martorell.....	—	1	—	—	—	1 llave S ₂	En esta instalación no ha hecho falta ninguna cerradura ni llave del tipo 1, porque no hay ninguna vía que salga exclusivamente de la número 1.
Aguja B y taco T.	—	—	—	2	—	2 llaves 2	
Agujas A y C....	—	—	—	—	2	2 llaves (1-2)	



OBSERVACIONES

- 1.^a Los agujeros de las llaves colocados horizontalmente corresponden:
 - el de la izquierda á la llave S₁
 - el de la derecha á la llave S₂
- 2.^a Los agujeros de las llaves colocados verticalmente corresponden:
 - los de la izquierda á las llaves (1-2)
 - los de la derecha á las llaves 2.
- 3.^a Los denominadores de los quebrados inscritos en las placas de porcelana indican las llaves que quedan enclavadas ó prisioneras en esta cerradura al sacar las que figuran en los numeradores.
- 4.^a El grueso de esta cerradura es de 25 milímetros.

Notas generales sobre las Cerraduras Bouré.

Designación de los tipos de cerraduras y de las llaves correspondientes (a)	Forma de las llaves.	Aparatos á los cuales corresponden las cerraduras.	Posición en la cual son enclavados los aparatos. (b)	Relaciones que establece la cerradura central entre las diferentes llaves. (c)
S ₁		Señales de la Vía 1	Cerrado.	S ₁ conjugado con 1 y (1-2) y además, en via única, con S ₂
S ₂		Señales de la Vía 2	Cerrado	S ₁ conjugada con 2 y (1-2), y además, en via única con S ₂
1		Agujas, Tacos y demás aparatos que permiten el acceso á la Vía 1	Impidiendo el acceso á la Vía 1	1 conjugado con S ₁
2		Agujas, Tacos y demás aparatos que permiten el acceso á la Vía 2	Impidiendo el acceso a la Vía 2	2 conjugado con S ₂
(1-2)		Agujas, Tacos y demás aparatos que permiten el acceso á las Vías 1-2	Impidiendo el acceso a las Vías 1 y 2	(1-2) conjugados con S ₁ y S ₂

(a) Las cerraduras Bouré se dividen en cerraduras completas, que sirven para inmovilizar las palancas, tacos, etc., en una de sus posiciones; y en cerraduras centrales, que establecen entre las llaves de las cerraduras completas, de las diferentes palancas, la solidaridad debida para que los enclavamientos necesarios entre dichas palancas se encuentren realizados.

Lo que se ha convenido en llamar cerradura completa ó simplemente cerradura, es el conjunto formado por los tres elementos siguientes: 1.º Una armadura, que se fija sobre la palanca; 2.º Un broche, provisto de su cadena, cuyo otro extremo se sujeta en el suelo ó á un punto fijo del aparato; y 3.º La cerradura propiamente dicha, que está unida al broche. Es á este conjunto que se aplican las denominaciones S₁, S₂, 1, 2 y (1-2).

La cerradura tiene dos llaves: una llave fija, que es inseparable de la armadura, y una llave móvil. A esta última se la llama ordinariamente llave de la cerradura, y es la que toma, al mismo tiempo que su cerradura, las denominaciones de S₁, S₂, 1, 2 y (1-2).

Las cerraduras S₁, S₂, 1, 2 y (1-2) difieren entre sí, pero únicamente en la forma de las llaves correspondientes, conforme puede verse en la columna segunda del cuadro anterior.

Una cerradura completa puede tener varias llaves móviles del mismo tipo ó de tipo diferente. Una cerradura de dos llaves, 1, por ejemplo, se designa 1 + 1; Una cerradura de dos llaves 1 y (1-2), se designa 1 + (1-2).

(b) Un aparato cualquiera queda enclavado cuando la llave móvil de la cerradura correspondiente se quita de la misma. Por el contrario, dicha llave queda prisionera en la cerradura, cuando el aparato está libre.

(c) Dos llaves móviles se llaman conjugadas la una con la otra en una cerradura central, cuando, al retirar una de ellas de dicha cerradura, la otra queda prisionera en la misma.

La notación $\frac{1}{S_1}$ significa que, la llave móvil del tipo 1, está conjugada con la llave móvil del tipo S₁.

La cerradura central se coloca generalmente en la garita del Agente encargado de la maniobra de las señales ó bien en el despacho del Jefe de la Estación.

INSTRUCCIÓN PARA EL USO DE LAS CERRADURAS

1.º—DESCRIPCIÓN DE LAS CERRADURAS

Las cerraduras Bouré realizan el enclavamiento de los discos con las agujas, tacos, etc., de la manera siguiente:

Cerraduras completas.—A las palancas de los discos ó de las agujas y los tacos de retención, se les coloca cerraduras completas (también llamadas sencillamente *cerraduras*), que sirven para inmovilizarlas en la posición que se desee.

Cada cerradura completa se compone de tres partes, á saber:

1.º De la *armadura* de la palanca, consistente en una pieza de fundición clavada sobre ésta, provista de dos muescas destinadas á recibir las espigas del *broche*, de que hablaremos después, y atravesada por una llave que pueda deslizar de toda su longitud en el agujero donde se encuentra, pero del que no puede ser separado.

2.º De un *broche*, que consiste en una placa de acero, provista de dos espigas, que se corresponden con las dos muescas de la armadura; y

3.º De una *cerradura* propiamente dicha, clavada al broche y unida por una cadena á una pieza fija (traviesa, bastidor, poste hincado en suelo, etc).

La *cerradura* tiene dos llaves; la una llamada *llave fija* y que, como ya hemos dicho, es inseparable de la armadura, penetra en la cerradura, propiamente dicha, por un agujero situado entre las dos espigas del broche; y la otra llave llamada *llave móvil*, ó simplemente llave de la cerradura y que se introduce en ésta por el lado opuesto á las espigas del broche.

Estas dos llaves están conjugadas entre sí.

De una manera general se dice que dos llaves están conjugadas entre sí en una cerradura, cuando una de ellas queda necesariamente prisionera en la cerradura al quitar la otra.

Haciendo penetrar las espigas del broche en las muescas de la armadura y moviendo ligeramente el broche en el sentido de los pequeños ganchos en que terminan las espigas, se puede introducir la llave fija en la cerradura propiamente dicha y hacerla girar, y hecho esto, es cuando es posible girar la *llave móvil* y retirarla. Cuando la *llave móvil* ha quedado retirada de la cerradura, la palanca resulta enclavada.

Introduciendo la *llave móvil* en la cerradura y haciéndola girar, es posible retirar la *fija*; haciendo después deslizar el broche en el sentido inverso de los ganchos de sus espigas, es cuando puede separarse la armadura del broche, y en el momento en que esta separación se verifica, la *llave móvil* queda prisionera en la cerradura propiamente dicha.

Cada cerradura completa se designa de la misma manera que su *llave móvil*. Esta designación queda indicada sobre la cerradura y sobre la llave por medio de letras y números grabados. Estas mismas designaciones están grabadas en unas medallas unidas por medio de una cadenilla á su llave respectiva.

Cerradura central.—Las llaves móviles de las cerraduras completas de las diferentes palancas ó tacos se adaptan perfectamente á una *cerradura central*, en la que se encuentran conjugadas entre sí, de tal manera, que los enclavamientos necesarios entre las palancas ó tacos se encuentran realizados.

La *cerradura central* tiene encima de los agujeros de las llaves placas indicadoras, divididas en dos compartimientos. En el compartimiento superior se escriben los nombres de los aparatos, á cuyas cerraduras se adaptan las llaves; en el compartimiento inferior se escribe en gruesos caracteres el nombre de las llaves correspondientes; y debajo, con caracteres más pequeños, los nombres de las llaves conjugadas con las primeras.

2.º—USO DE LAS CERRADURAS

Regla general.—Para retirar una llave de una cerradura, es preciso antes introducir la ó las conjugadas con ella y hacerlas girar.

Sentido de rotación de las llaves.—Toda llave que se introduzca en una cerradura debe *hacérsela girar* en el sentido del movimiento de las agujas de un reloj, y toda llave que se quiera retirar *debe hacérsela girar* en el sentido inverso.

Posición de las cerraduras completas.—Estas cerraduras se montan generalmente sobre las palancas, tacos, etcétera, de tal manera, que el guarda agujas, colocado á la extremidad de una palanca y mirando á su articulación, ó acercándose á un taco viniendo del edificio de viajeros, tenga la cerradura á su derecha.

De lo que precede resulta que, las operaciones que hay que hacer para inmovilizar ó dejar libre una palanca, se suceden invariablemente en el orden siguiente:

Para inmovilizar una palanca.—Se coge el broche con la mano derecha y se introducen sus espigas en las muescas de la armadura empujando á fondo el broche hacia el eje de la palanca; se introduce con la mano izquierda la llave fija en la cerradura, hincándola de toda su longitud y haciéndola girar en el sentido de las agujas de un reloj; enseguida, con la mano derecha, se hace girar la llave móvil en el sentido contrario y se la retira.

Para dejar libre una palanca.—Con la mano derecha se introduce la llave móvil en la cerradura y se la hace girar en el sentido del movimiento de las agujas de un reloj; con la mano izquierda se hace girar en sentido contrario la llave fija, y tirando de ella se la saca de la cerradura en toda su longitud; se coge el broche con la mano derecha, se le tira hacia sí, se le imprime un ligero movimiento de izquierda á derecha, quedando de esta suerte separado aquél de la armadura.

Todo broche, separado de la armadura correspondiente, debe colocarse en el suelo de canto y nunca de plano.

Observaciones.—Para evitar la oxidación de las llaves, se construyen éstas de cobre; no debe emplearse, por consiguiente, nunca el aceite ni el petróleo, ni ninguna otra clase de lubricante por no ser necesario, evitando así la formación de engrudo, siempre perjudicial.

En poder del Jefe de la Estación obra además una plancha de madera, en la cual están colocadas, precintadas y selladas, cuatro *llaves móviles*, exactamente iguales respectivamente, una de cada tipo, á las que existen en la cerradura central.

Dichas llaves son de reserva ó de repuesto para el caso de que se pierda ó inutilice una de las llaves móviles de las cerraduras en servicio.

Llegado este caso, el Jefe de estación romperá el precinto y sello que sujeta á la tablilla la llave que necesite, para reemplazar á la perdida ó deteriorada, dando cuenta

inmediatamente del suceso al Ingeniero Jefe del servicio del movimiento.

Este cuidará de sustituir en la mencionada tablilla la llave móvil que se haya quitado, valiéndose del repuesto que á su vez obra en su poder, precintándola y sellándola con el sello.

Supresión ó restablecimiento instantáneo de los enclavamientos.—En el caso de que por una razón cualquiera, el servicio de la explotación desee en un momento dado suprimir los enclavamientos realizados, bastará que un Inspector del movimiento lleve á la estación una llave S₁ y una llave S₂ (de las que tenga de repuesto el Ingeniero Jefe del servicio) y servirse de ellas para dejar libres las llaves 2 y (1-2) en la cerradura central; pudiendo así llevarse á la vez todas las llaves, será posible dejar libres é independientes á un mismo tiempo todos los aparatos que antes estaban enclavados.

Con este sistema, los enclavamientos pueden establecerse ó suprimirse instantáneamente.

3.º—LLAVES QUE DEBEN TOMARSE EN LOS DISTINTOS MOVIMIENTOS QUE PUEDEN EFECTUAR LOS TRENES

Movimiento núm. 1.—De Martorell á Barcelona.—El guarda agujas, antes de pasar á la aguja á recibir el tren, entrará en el despacho del Jefe de la estación, tomará la llave S₁, para abrir el disco lado Martorell, colocándola nuevamente en su sitio una vez pasado aquél.

Movimiento núm. 2.—De Barcelona á Martorell.—Se procederá de igual manera que para el movimiento anterior con la llave S₁.

Movimiento núm. 3.—Paso de un tren de la vía núm. 1 á la vía núm. 2.—Se tomarán de la cerradura central las dos llaves (1-2).

Movimiento núm. 4.—Paso de un tren de la vía núm. 2 á la vía núm. 1.—Lo mismo que en el movimiento anterior se tomarán las dos llaves (1-2).

Movimiento núm. 5.—Tren procedente de Martorell que haya de tomar ó dejar vagones en la vía núm. 4.—Se tomará de la cerradura central la llave S₁ para abrir el disco correspondiente, y una vez se haya dado entrada al tren y cerrada aquél, se volverá dicha llave S₁ á la cerradura central, pudiendo tomar entonces las dos llaves 2 para abrir el taco T y la aguja B.

Movimiento núm. 6.—Tren procedente de Barcelona que haya de tomar ó dejar vagones en la vía núm. 4.—Se tomará la llave S₁ de la cerradura central para abrir el disco correspondiente, y una vez recibido el tren y cerrado aquél, se devolverá dicha llave S₁ á la cerradura central, pudiéndose sólo entonces retirar de la misma las dos llaves (1-2) y las dos llaves 2 para abrir las agujas A-C, B y el taco T.

Paso simultáneo por la estación de un tren procedente de Martorell y otro de Barcelona.—Se tomarán á la vez de la cerradura central las llaves S₁ y S₂ para abrir simultáneamente los dos discos de la estación.

Barcelona 12 de Agosto de 1897.

E. MARISTANY.

DIQUE FLOTANTE DE LA HABANA

El dique flotante de la Habana se compone, como es sabido, de cinco pontonas, tres de ellas de planta rectangular y dos terminadas en punta, reunidas entre sí por dos costados en forma de grandes cajones verticales, en cuyo interior están contenidas las máquinas necesarias para las maniobras. Tanto las pontonas como los costados, se montaron en un terreno contiguo á la ría de Tyne, apoyados sobre una grada formada por bloques de madera con una ligera inclinación hacia el agua; inclinación que había de servir más tarde para hacer deslizar el dique hasta la ría. Para la facilidad del montaje, los costados no se construyeron á la distancia exacta á que habían de quedar de las pontonas, sino separados de las mismas; de modo que, cuando el montaje terminó, fué necesario aproximarlos, operación que se llevó á cabo empujándolos por su base por una fila de prensas hidráulicas, y haciéndolos deslizar así en el sentido transversal del dique sobre una cama de madera convenientemente dispuesta. Hecha después la unión entre las pontonas y los costados, roblonados todos los palastros y calafateadas las juntas, el dique se hallaba en condiciones de flotar, y, por tanto, de ser lanzado al agua.

La operación de la botadura no ofrecía en sí dificultad alguna, para astilleros como los de la casa Swan & Hunter, en los que puede asegurarse no se pasa mes sin que se lance algún buque; y aun para el dique de la Habana el problema se simplificaba, por ser su estabilidad mucho mayor que la de una embarcación, que se apoya simplemente sobre su quilla. Había, sin embargo, que tener en cuenta una circunstancia especial. El dique no es en realidad sino una gran boya, de una fuerza de flotación considerable, con relación á su peso. Había de resultar, por consiguiente, que, tan pronto como la primera pontona entrara en el agua, levantaría el conjunto de las pontonas y costados, haciendo que la mitad, aproximadamente, del peso total del dique se apoyase sobre el extremo superior, que podría sufrir, por esta causa, alguna ligera deformación, sin contar con que el calor desarrollado por la presión en aquel punto sobre las deslizaderas podría llegar á inflamarlas; accidente de muy escasas consecuencias, pero que, al fin y al cabo, convenía evitar. En vista de ello, los constructores decidieron, con muy buen acuerdo, botar al agua la primera pontona separadamente, lo cual tuvo lugar el día 17 de Agosto último; sin que en dicha botadura haya habido nada que merezca hacer de ello mención especial.

De este modo se conseguía que la fuerza de flotación del dique no fuera suficiente á hacerle perder la inclinación de la grada de apoyo hasta estar muy entrada en el agua la segunda pontona, y cuando, cerca de la mitad de la longitud de los costados, hubiera salido ya de dicha grada.

Para realizar la botadura, se dejó apoyado el dique sobre cuatro deslizaderas, dos bajo cada costado, correspondientes á los ángulos inferiores del mismo. Cada deslizadera estaba formada por dos largas vigas longitudinales de madera, ajustadas exactamente la una contra la otra, y entre las cuales se había interpuesto una espesa capa de jabón en pasta. De esas dos vigas, la inferior, que debía permanecer fija, estaba sujeta sólidamente al entramado.