

MEMORIA

SOBRE EL

PROGRESO DE LAS OBRAS DEL PUERTO DE MANILA

(Continuación)

ESTADO QUE DEMUESTRA EL NÚMERO DE METROS CÚBICOS QUE HAN DRAGADO LOS DIFERENTES APARATOS QUE EN EL MISMO SE EXPRESAN EN LOS AÑOS 85, 86 Y 87, CON EXPRESIÓN DE LOS METROS CÚBICOS QUE CORRESPONDE A CADA UNO DE ELLOS POR DÍA DE TRABAJO.

APARATOS.	AÑO DE 1885.			AÑO DE 1886.			AÑO DE 1887.			OBSERVACIONES
	Días de trabajo.	Metro cúbico de dragado.	Metro cúbico por día de trabajo.	Días de trabajo.	Metro cúbico de dragado.	Metro cúbico por día de trabajo.	Días de trabajo.	Metro cúbico de dragado.	Metro cúbico por día de trabajo.	
Draga de hierro núm. 1.	233	114.290	490	147	92.040	626,12	222	125.010	563,10	(a)
Id. de id. núm. 2.	138	43.560	315,65	212	101.280	361,71	419	83.910	705,12	(b)
Id. de madera.	184	52.400	284,78	281	57.530	204,00	42	7.340	174,76	(c)
Id. de hierro núm. 3.	—	—	—	—	—	—	40	4.452	111,30	(d)
Draguilla.	257	9.600	71,76	270	19.375	71,76	229	19.615,80	85,65	(e)
Priestman núm. 1.	178	9.655	76,39	33	2.520	76,39	140	8.400	53,54	(e)
Id. núm. 2.	171	10.217,50	60,21	165	9.945	60,21	274	14.040	51,24	(e)
Id. núm. 3.	110	6.058	67,62	153	10.347	67,62	258	18.465	71,50	(e)
Id. núm. 4.	—	—	—	—	—	—	262	14.202,25	54,20	(f)

- (a) Esta draga exigió una larga reparación en el año 1886.
- (b) No empezó á funcionar hasta Julio de 1885 y estuvo en reparación en el año 1887.
- (c) Se hicieron dos reparaciones el año 85 y se dió de baja en el 87.
- (d) Empezó á funcionar á fines del 87.
- (e) Han trabajado á veces como gruas.
- (f) Se adquirió á fines del año de 1886.

ESTADO que demuestra el número de metros cúbicos de dragado obtenido por los diferentes aparatos que en el mismo se detallan, con expresión de los puntos donde se ha efectuado durante los años 85, 86 y 87.

APARATOS.	PUNTO DONDE SE HA EFECTUADO EL DRAGADO.	Año 85.	Año 86.	Año 87.	TOTALES
		— Metros cúbicos.	— Metros cúbicos.	— Metros cúbicos.	
<i>Draga de hierro</i> núm. 1.	Tren de limpia.....	108 450	92.040	115.340	315.830
	Arsenal de Cavite.....	5.840	—	—	5 840
	Canal de comunicación.....	—	—	9.670	9.670
<i>Id. de id. número 2</i>	Tren de limpia.....	36 840	55.040	41.640	133.520
	Mejora del Estero de Binondo.	6.720	9.360	—	16 080
	Canal de comunicación.....	—	36.880	42.270	79.150
<i>Id. de madera.</i>	Tren de limpia.....	19 840	—	—	19.840
	Canalización del Pasig.....	32.560	57.530	7.340	97.430
<i>Id. de hierro</i> núm. 3.....	Tren de limpia.....	—	—	4 452	4.452
	Canalización del Pasig.....	3.240	8.565	—	11.805
<i>Draguilla</i>	Esteros de Santa Cruz.....	1.260	—	—	1.260
	Barra de Napindan.....	2.730	4 245	—	6.975
	Rectificación del Pasig.....	—	6.365	19.615,80	26.180,80
	Canalización del Pasig.....	7.155	—	—	7.155
<i>Priestman número 1</i>	Salvotaje Barca Rita.....	200	—	—	200
	Rectificación de los muelles del N. del Pasig.....	1 740	—	—	1 740
	Salvotaje Barca Balvina.....	560	—	—	560
	Rectificación del río Pasig....	—	2.520	8 400	10.920
	Salvotaje de la Balbina.....	700	720	—	1 420
<i>Id. núm. 2</i> ...	Idem de la B. Rita.....	750	—	—	750
	Canalización del Pasig.....	8 767,50	9.165	7.076	25 008,50
	Esteros de Binondo.....	—	55	2.440	2 495
	Río de San Mateo.....	—	—	4.524	4.524
<i>Id. núm. 3</i>	Tren de limpia.....	5.058	4.200	7.182	13.440
	Canalización del Pasig.....	1.000	2.955	—	3.955
	B. de Napindan.....	—	4.742	—	4.742
	Rectificación del Pasig.....	—	1.450	3.283	4.733
	Esteros de Binondo.....	—	—	5.040	5.040
	Varadero.....	—	—	480	480
<i>Id. núm. 4</i>	Canal de comunicación.....	—	—	2.480	2.480
	Rectificación del cauce del río Pasig.....	—	—	14.202,50	14.202,50
SUMAS.....		243.410,50	293 032,00	295.435,30	831.877,80
Excavación hecha en la barra y río Pasig hasta el puente de España.....		172.398	149.000	168.614	490.012,00

Dedúcese de lo expuesto, que cuanto mayor es la profundidad, mayor puede ser la presión del aire, mayor la velocidad de la columna semilíquida y mayor el producto dragado.

En nuestra máquina, los tubos están probados á dos kilogramos de presión y no se puede pasar de este límite; pero como á cada décima de kilogramo corresponde un metro de altura de agua, claro es que con dicha draga podemos llegar á más de quince metros de profundidad.

No se ha pasado hasta hoy de 7 metros de fondo, y hemos obtenido unos 120 metros cúbicos de producto semilíquido por hora, que equivale aproximadamente á 18 metros de producto sólido.

Tiene este aparato la inmensa ventaja de que á la boca superior del tubo dragador se empalmen otros tubos, que se adaptan á todas las direcciones por medio de unas articulaciones de goma privilegiadas, y apoyados convenientemente se consigue llevar el producto semilíquido á la distancia que se desee, siempre que no pase de cierta longitud, que depende de la potencia de la máquina, de la profundidad del dragado y sobre todo de la altura del plano del vaciado.

El inventor promete mayores rendimientos, que tal vez no hemos conseguido todavía por falta de práctica; pero de todos modos, resulta un aparato muy útil por ser de fácil manejo, de poquísimo gasto de reparaciones y económico de adquisición, puesto que la maquinaria y las tuberías, para trasportar directamente los productos á cien metros de distancia, cuestan en Lyon unos cuatro mil pesos.

SALVOTAJES.—Desde el año de 1882 existen en el río Pasig dos barcas denominadas *Rita* y *Balbina*, abandonadas por sus dueños y á pique la primera junto á los muelles del Norte del Pasig, inutilizados para todo servicio en su longitud, y la segunda casi frente en el opuesto lado del río al pie de la fortificación que se llama fuerza de Santiago.

Los dueños de ambos barcos trataron de aprovechar todo lo útil que había á bordo y hasta solicitaron practicar el desguace, que sólo tuvo lugar en gran parte en la barca *Balbina*.

En Agosto de 1884 el Excmo. Sr. Gobernador general resolvió que se hiciera cargo la Junta del puerto de la extracción de estos barcos, y en Noviembre elevaban á la Junta varios comerciantes una exposición pidiendo con urgencia se procediese á dejar desembarazado el río de semejantes obstáculos.

El día 20 de Diciembre, ó sea á los ocho días de tomar posesión de nuestro destino, empezamos los dragados con un Priestman dentro y en los costados de la barca *Balbina*, siguiendo todo el mes de Enero hasta que habiendo pasado por debajo de la quilla dos gruesas cadenas de embrague para suspender el barco por medio de flotadores, se dejó en suspenso la

operación aguardando que llegaran mareas vivas que facilitaran las operaciones.

En principios de Febrero trasladamos la draga á la barca *Rita*, y empezamos la extracción de fango de los costados para dejarla más libre y poder pasar también en caso necesario las cadenas por debajo de la quilla.

BARCA RITA.—La barca *Rita* tenía 34^m,60 de eslora, 9^m,50 de manga y 5^m,88 de puntal, con un tonelaje de 549. Sólo existían el casco con sus dos puentes y la obra muerta algo deteriorada, pues la arboladura había desaparecido desde bastante tiempo atrás.

Su posición era paralela al muelle y bastante inclinada hacia el centro del río, y sólo este costado era el que en las pleamares y aun á media marea, solía quedar bajo el agua velando constantemente el opuesto.

Una vez que el casco quedó tan desembarazado como podía dejarlo el trabajo de la draga, le reconocimos, convenciéndonos de que se hallaba en bastante buen estado, por lo que decidimos colocarle un forro ó camisa de lona desde dos metros bajo el nivel medio hasta la borda por el lado del río, y en el opuesto hasta dominar la pleamar. En seguida colocamos una bomba centrífuga, con tubo de 0,10, movida por la máquina de vapor de seis caballos, que hemos descrito en la fabricación provisional de bloques; dos bombas de mano de doble émbolo movidas por relevos de catorce y diez y seis hombres y aprovechando una marea un poco viva y el punto en que la bajada descubría la parte superior de la camisa, comenzó el agotamiento en las primeras horas de una noche. Muy pronto se vió que el agua bajaba primero lentamente y después con bastante prontitud, hasta que en la madrugada llegamos á tener un desnivel entre el interior y el exterior de más de dos metros; pero hubo que suspender la operación porque el tubo de la bomba de vapor se encontraba cerca de popa á una altura muy superior al fondo de la bodega y empezaba á quedar descubierto. Mientras se enmendó la posición de la bomba y se empalmó el tubo aspirante, subió la marea y coronando la lona por el lado del río, invadió de nuevo la bodega, y para evitar la repetición de este hecho prolongamos con listones de madera la obra muerta y el forro de lona, y á los dos días repetimos la operación del achique con un éxito completo, pues el agua bajó constantemente y á poco más de tres metros de desnivel el barco se enderezó y quedó completamente á flote. En este segundo agotamiento agregamos la acción de un pulsómetro, que fué el que siguió funcionando después de puesto á flote el barco hasta su completo agotamiento.

Este casco se hallaba al parecer en muy buen estado, y después de seco y limpio no hacía agua; pero en vista de que era muy viejo y no tenía otra aplicación que su desguace, se anunció una subasta infructuosa, procediendo después á quitarle las dos cubiertas (una de teca) y gran parte de la

obra muerta, hasta dejarla en ocho pies de calado á proa y diez á popa, exigidos por el Capitán del Puerto para que pudiera salir del río con facilidad, y por acuerdo de la Junta la llevamos á la playa de Malate, donde la echamos á pique, dejándola abandonada, después de quitarle todo el cobre que fácilmente se le pudo extraer.

De esta barca se aprovecharon 2.800 kilogramos de hierros de diferentes clases, 14 toneladas de cadenas de escaso valor, 107 tablones de toca de distintas dimensiones, 1.350 kilogramos de cobre viejo en planchas y una multitud de cables, motones, poleas y aparejos inservibles.

Los gastos á que el salvotaje dió lugar, fueron en total pesos fuertes 809,40, cantidad inferior seguramente al valor de los materiales aprovechados.

BARCA BALBINA.—La barca *Balbina*, tenía 37 metros de eslora, 10 de manga y 5 de puntal, con un tonelaje de 501. Estaba á pique sin inclinación lateral, faltándole las cubiertas y casi toda la obra muerta, arrancada por todos aquellos que tenían necesidad de leña.

Después de dragado el fango alrededor y reconocido el casco, nos convencimos que era imposible emplear el sistema del forro de lona y el agotamiento, pues al mal estado de sus costados, reunía la dificultad de no tener cubierta y quedar toda la obra muerta completamente sumergida en pleamar.

Por esta razón pasamos bajo la quilla, según se dijo ya, dos fuertes cadenas, y antes de unas mareas vivas adosamos una gabarra por cada costado, sobre las que se colocaron dos fuertes vigas de madera á donde se hacían firme las cadenas. Esta operación se realizaba á la baja mar y con las gabarras lastradas á toda carga con agua en sus hodegas. De esta manera, entre la subida de la marea de tres á cuatro pies y el desagüo de las gabarras, podíamos contar con una carrera ascensional de cerca de dos metros.

Se hicieron diversas tentativas con dos gabarras, y hasta con cuatro, se pasó por la quilla una tercera cadena y se aumentaron las vigas transversales; pero no pudiendo disponer de elementos convenientes y después de haberse roto diversas vigas sin conseguir suspender apenas alguna parte de la barca, decidimos volarla por medio de la dinamita y la electricidad, y como teníamos encargada al extranjero una máquina para disparar barrenos en la cantera, aguardamos á su llegada para empezar en el mes de Octubre del 85 diversos ensayos sobre el uso de la dinamita en esta clase de trabajos, y después la aplicación al caso particular de la barca.

Las primeras pruebas las hicimos encerrando cantidades de dinamita hasta cinco kilogramos en una lata, que se soldaba enterrándola debajo de la quilla; pero estas tentativas no dieron resultado, porque una sola vez, de cuatro ó cinco intentos, hizo explosión la dinamita, siendo pequeño su efec-

to en el casco, y sólo arrancó algún cobre del forro. Después se colocó la dinamita en vasijas de barro tapadas con cemento hasta la boca, y éstas se pusieron solas y pareadas unidas con alambre, y aun cuando hicieron explosión situadas sobre la quilla, apenas produjeron efecto.

En vista del escaso resultado de estos ensayos, decidimos hacer salchichones con cartuchos colocados á continuación unos de otros, empezando por el cartucho cebo y envuelto el conjunto en un trozo de lona. El primero que se hizo contenía kilo y medio de dinamita con 36 cartuchos y se colocó entre dos ligazones y entre los forros inferior y exterior del barco, entrando por la borda y siguiendo hacia la quilla. Al disparar pudo verse que el efecto había sido completo, dividiendo el costado del barco en dos partes iguales en todo el espacio ocupado por los cartuchos.

Conocido ya el mejor procedimiento lo seguimos en el opuesto lado y en la quilla, y con sólo cuatro salchichones y 10 kilogramos de dinamita, quedó perfectamente dividida la barca en dos partes casi iguales por una sección transversal. Los ensayos de la dinamita consumieron unos 40 kilogramos.

Conseguido el principal objeto, se preparó el trozo de aguas abajo con cadenas y gabarras y las perchas que se pudieron reunir, y aprovechando una marea viva y el sistema de llenado y vaciado de las gabarras, logramos al fin sacar á flote el trozo en el mes de Julio de 1886.

Su traslación á bahía no dejó de ofrecer dificultades, porque era el trozo algo más de la mitad del barco, y á pesar de ir sostenido por dos gabarras, calaba demasiado para el agua que las mareas no muy vivas podían proporcionar.

El día en que se trató de sacarlo fuera, arrastró varias veces en el río y sólo pudo llegar á la barra, donde varó. Aquella noche, y á pesar de alguna marejada que se levantó, tuvimos necesidad de introducir otra cadena y percha central, tesar algo más las cadenas de popa y proa, y á la mañana, aprovechando la pleamar, salió, aunque con algún trabajo, siguiendo hasta la playa de Malate, donde se dejó varado.

(Se continuará.)

El Ingeniero Director,

JOSÉ GARCÍA MORÓN.

MADRID: 1890.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE GREGORIO JUSTE.

Calle de Pizarro, número 15, bajo.