

UN NUEVO TIPO DE CARRO PARA VARADERO

Por AURELIO GONZALEZ ISLA,
Ingeniero de Caminos.

Se reseñan en el presente artículo las características del nuevo varadero mecánico, construido en el puerto de Arenys de Mar, y se describe con detalle la maniobra, que resulta sencilla.

En el pequeño puerto de Arenys de Mar, cerca de Barcelona, se decidió la construcción de un varadero mecánico capaz para cascos de hasta unas 100 toneladas de peso.

Esta instalación sería preferentemente utilizada por pesqueros de arrastre y por yates a vela, embarcaciones todas muy quilladas. Ello determinaba, desde luego, la necesidad de que los sistemas de acúñe laterales tuvieran gran importancia, por la mucha altura que toman rápidamente los pantoques de estas embarcaciones respecto al plano de apoyo de la quilla en la crujía.

Por otra parte, existe el hecho de que este varadero sería muy frecuentado por barcos de bandera

extranjera, con formas de casco desconocidas y frecuentemente sin planos a su bordo que permitieran deducir la forma de la carena.

Según el sistema clásico empleado en los varaderos de esta costa, el acúñe lateral se hace por tacadas formadas con grandes cuñas de madera, y cuando el casco es desconocido, se emplea un buzo para tomar las medidas necesarias del mismo, y en la varada, para comprobar el apoyo y perfeccionar la cama con pequeñas cuñas.

Tal sistema obligaría, en el caso de Arenys de Mar, a organizar una brigada de varadero compuesta por un buzo con sus auxiliares y material, el peonaje necesario para el transporte de la madera de las

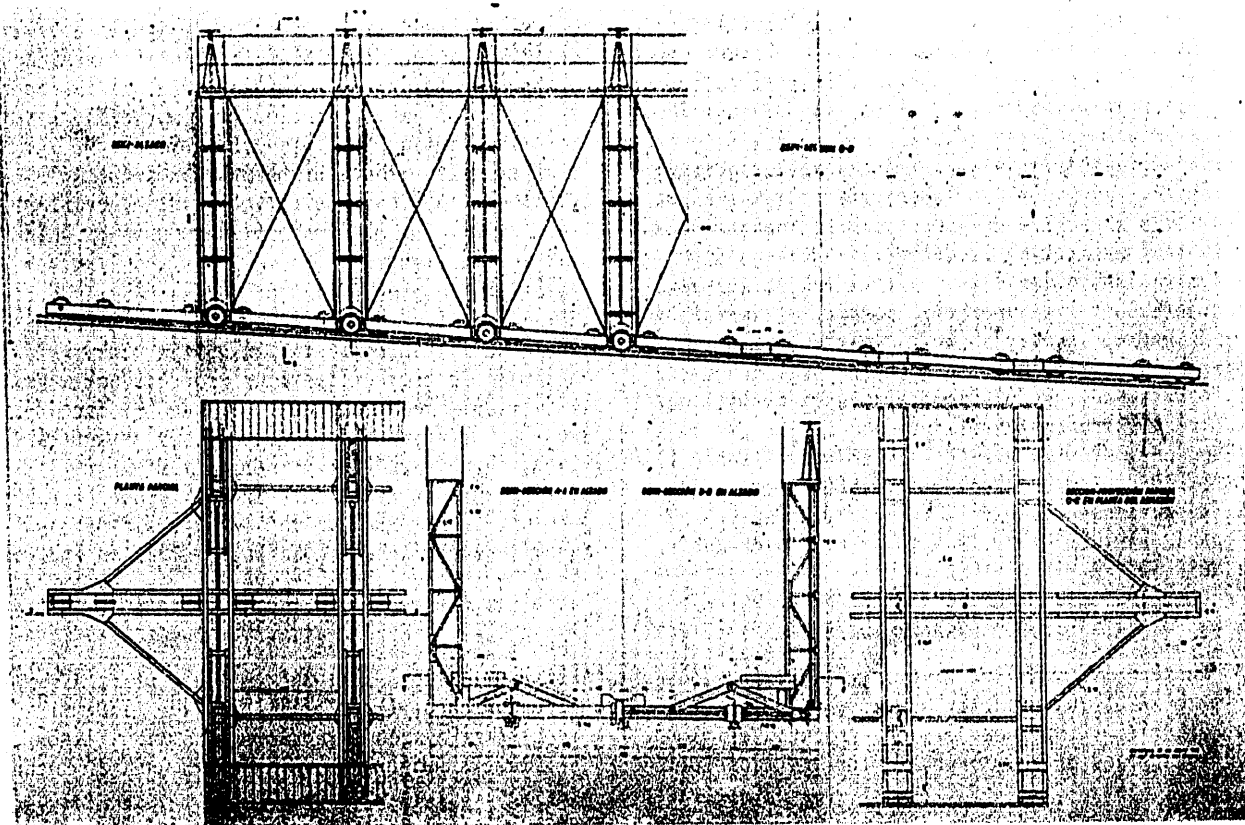


Fig. 1.ª — Planta, alzado y sección transversal del carro.

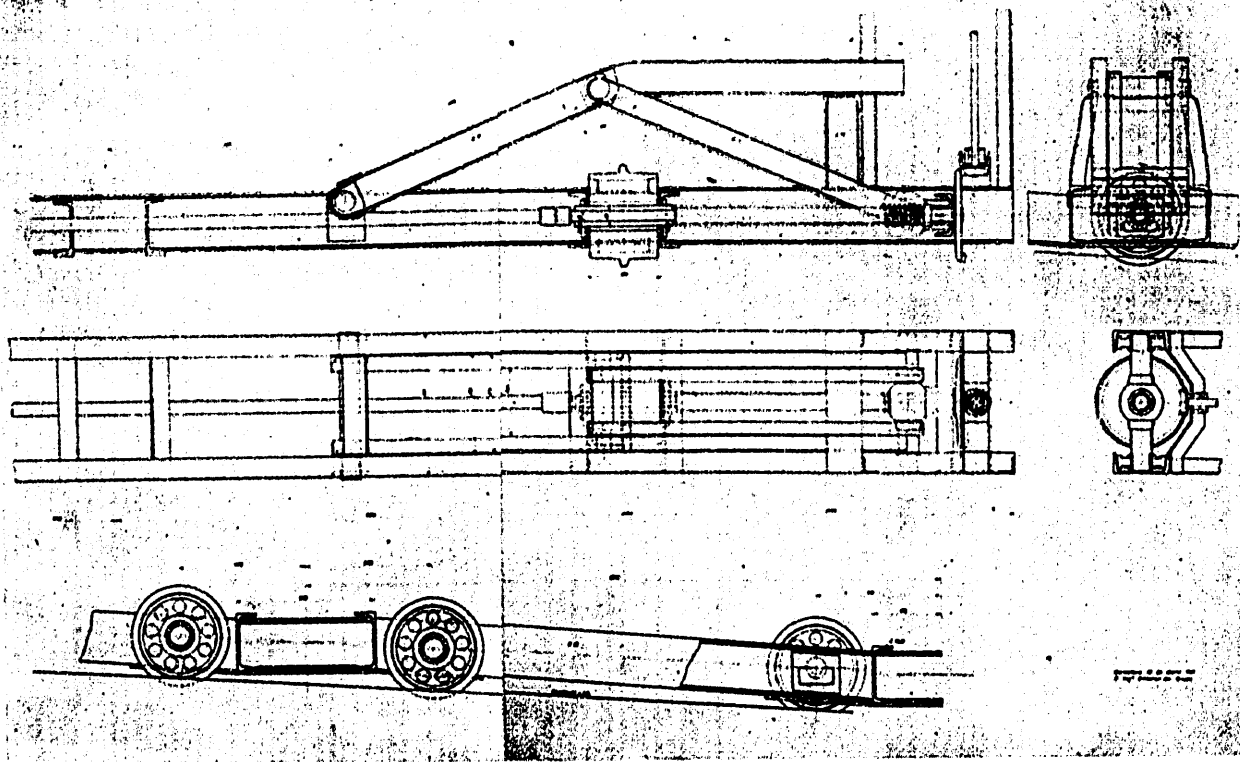


Fig. 2.^a — Detalle del sistema de acúñe y de los rodámenes.

cuñas y su montaje y preparación de la cama. Esto representaría, a su vez, un inconveniente para la explotación, pues al ser un varadero de pequeña longitud de rampa y un sólo carro, el rendimiento de trabajo de la brigada sería muy bajo, al tener largos períodos de inactividad.

Otro aspecto de la maniobra, que tampoco convenía hacer del modo usual, era la colocación del barco respecto al carro. Esta maniobra se realiza, frecuentemente, por medio de un muelle auxiliar paralelo a la vía e inmediata a ella, desde el que se maneja el barco con cabos y pértigas, para colocarlo respecto al carro cuando éste está completamente sumergido y cuya situación se conoce por boyarines.

En nuestro caso, no existía un muelle desde el que se pudiera hacer tal maniobra y su construcción resultaría excesivamente onerosa. Por otra parte, al proponernos prescindir de buzo, el sistema de colocación indirecto no ofrecía suficientes garantías de exactitud.

Como consecuencia de todas estas circunstancias, ideamos un carro con arreglo al sistema que se representa en los planos y fotografías que ilustran este artículo.

El carro se compone de una bandeja rígida apoyada sobre tres sistemas de ruedas; que corren a lo largo de tres vías; la estructura de dicha bandeja

está formada por siete vigas transversales, apoyadas cada una en cuatro ruedas, dos en las vías laterales y otras dos en la central, y enlazadas longitudinalmente por cuatro largueros, dos en la crujía y otros dos laterales.

Los extremos de las vigas transversales soportan unas columnas que, a su vez, se enlazan superiormente por pasillos de maniobra horizontales.



Figura 3.^a

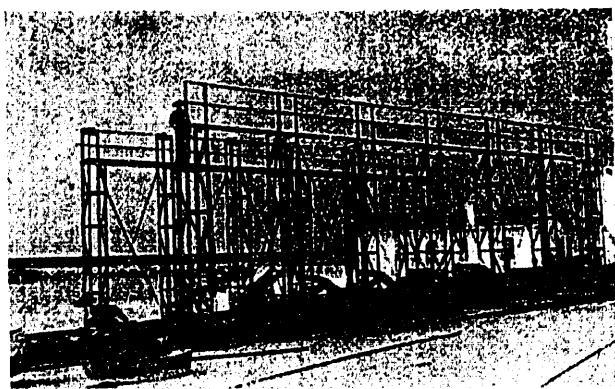


Figura 4.ª

El conjunto de la estructura forma así una U análoga a la de un dique flotante clásico y cuya parte superior queda siempre fuera del agua, permitiendo amarrar a ella el barco antes de comenzar la varada y situándolo exactamente en la situación deseada respecto al carro.

El acúñe se hace por medio de siete sistemas de palancas articuladas, una en cada viga transversal, y accionadas independientemente desde uno de los pasillos superiores de maniobra.

En la figura 2.ª se aprecia el sistema de accionamiento de estas palancas o brazos de acúñe por medio de un tornillo sin fin doble, al que se transmite



Fig. 5.ª — Varadero de Arenys.

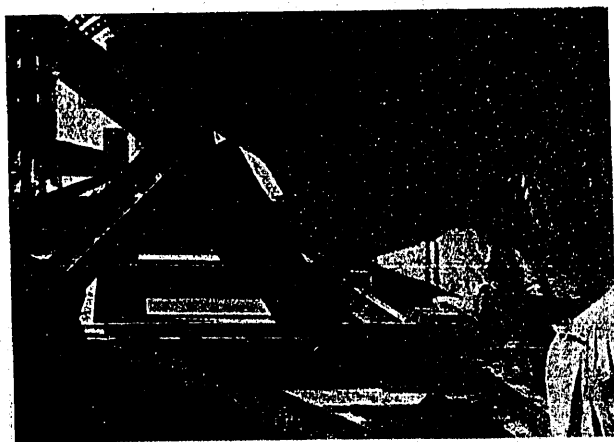


Figura 6.ª

el esfuerzo de un volante situado sobre el pasillo de maniobra.

La palanca o brazo de acúñe, formada por dos vigas en $\sqsubset$, va provista de forros de madera y tiene forma acodada para facilitar el apoyo de los perfiles de cuadernas más usuales. La segunda rama lleva, a su vez, un suplemento articulado que se levanta a voluntad en distintas posiciones, a fin de dar una forma inicial más adecuada en buques muy quillados. Las palancas de acúñe completamente abiertas, permiten el apoyo de una carena plana.

Existen además unas guías en las torres laterales, que permiten colocar puntales de madera horizontales, en sentido transversal al carro. Estos pun-

tales, que llevan una división graduada, permiten situar exactamente el barco en el centro del carro, y en el caso de yates a vela, en que la mayor parte del peso va en la quilla, sustituyen a las palancas de acúñe en pantoque y permiten dejar toda la carena libre.

La operación de la varada se hace en la siguiente forma: Descendido el carro a su posición inferior, se introduce el barco a flote entre los dos pasillos y se sitúa exactamente en el centro del carro por medio de los puntales laterales, después de lo cual se amarra por la proa al carro para que sea arrastrado, todavía a flote en la subida. En este período, todas las palancas de acúñe permanecen abiertas con exceso a lo que pida el barco.

Iniciado el movimiento ascendente del carro, arrastrando al buque, llega un momento en que éste toca con la quilla al carro, por la proa, si la pendiente de quilla es menor que la del carro, o por la popa, si es mayor. En este momento, se para el carro y se acúan las palancas correspondientes a la misma sección transversal en que ha tocado la quilla. Puesto de nuevo en movimiento el conjunto, se inicia el primer período de varada, durante el cual el barco gira alrededor de la sección transversal apoyada, hasta tocar con el resto de la quilla al carro. En tal momento se vuelve a parar, se acúan las demás palancas laterales y se pone de nuevo en movimiento el conjunto, a lo largo del segundo período de varada, hasta terminar ésta.

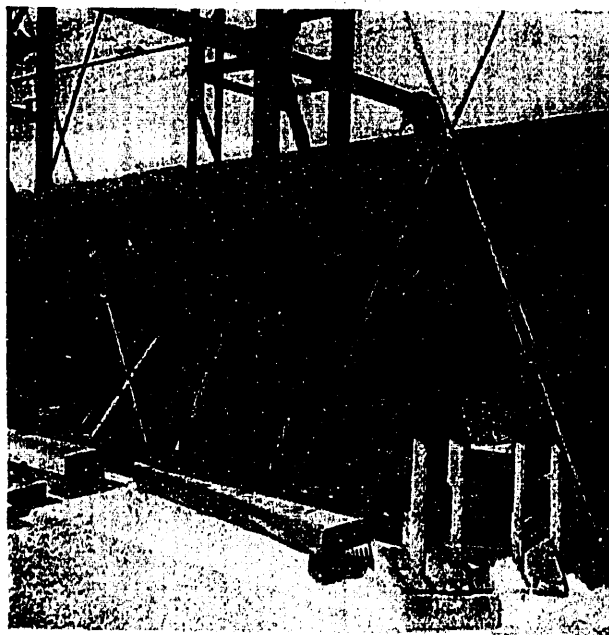


Figura 7.ª

Con este sistema se evita en absoluto que una cuña demasiado cerrada deje la quilla en el aire, como a veces sucede con tacadas preparadas sobre medida y con el correspondiente esfuerzo anormal sobre el casco.

De acuerdo con la maniobra que hemos detallado,

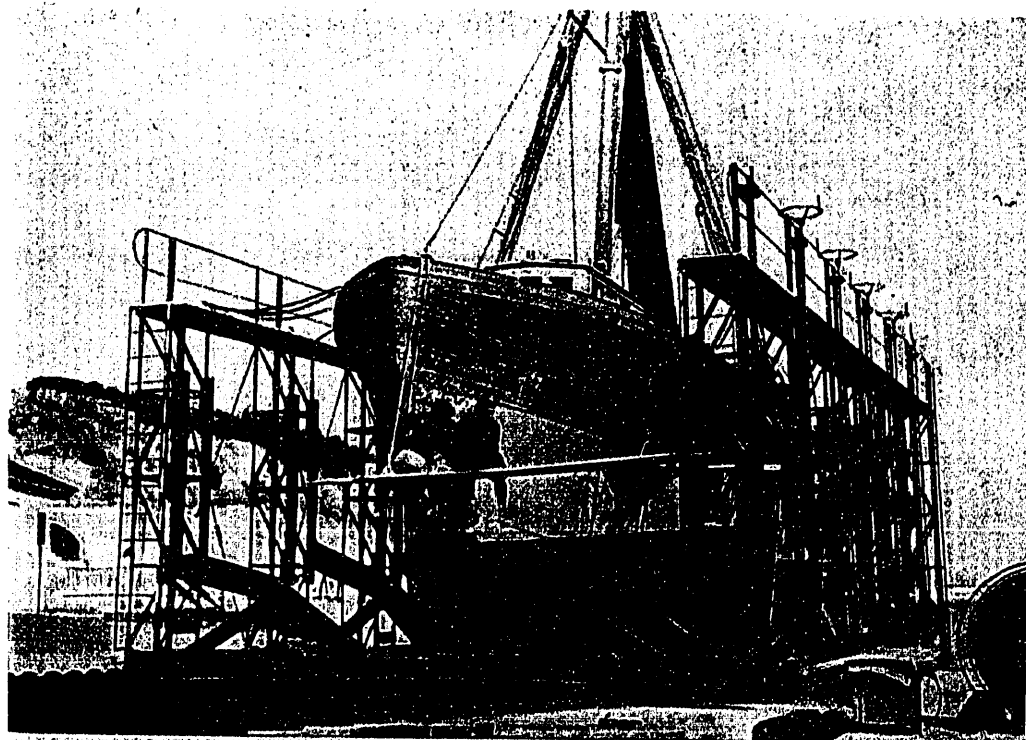


Figura 8.ª



Figura 9.

vemos que la varada se puede hacer, y efectivamente la hacemos, con sólo dos hombres, uno en la máquina y otro maniobrando las palancas del carro, y como no se necesita preparación previa de la cuna, el tiempo total de preparación del carro y varada es de aproximadamente media hora solamente.

Durante el primer año de funcionamiento de esta instalación se han varado 139 barcos, llegando en el más pesado, que fué el *Keka-Ray*, matrícula de Lisboa, a un peso de casco de 115 toneladas.

A continuación damos algunos datos numéricos de la instalación:

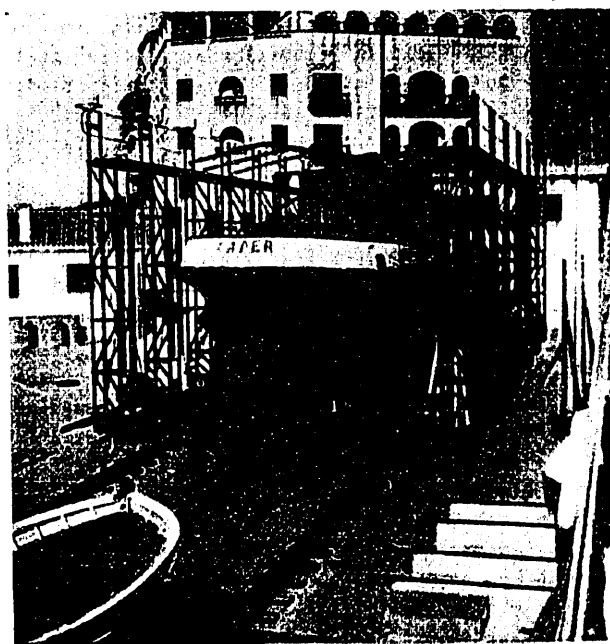


Figura 10.

Eslora de apoyo en picadores	20,00 m.
Manga máxima admisible	5,80 m.
Calado máximo a popa	2,70 m.
Peso máximo de cálculo para los cascos.	80 Tn.
Peso máximo varado, hasta ahora	115 Tn.
Pendiente de la vía	5 %
Velocidad de varada	30 cm./seg.
Peso del carro	28 Tn.
Potencia del motor eléctrico	20 HP.
Coste de la instalación de carro y máquina	450 000 ptas.
Personal necesario	2 hombres.