

MADRID, 15 DE SETIEMBRE DE 1878.

TOMO XXVI.

NÚM. 18.

SUMARIO.

Ferro-carril económico de Silla al puerto de Cullera, por D. M. García Araus.—Nuevo dique flotante de doble accion, de Clark y Handfield.—Obras públicas de Suecia.—Trabajos públicos de Francia.—Estudios del ferro-carril de Teruel á Sagunto, por el Ingeniero D. Ramon García.—Microtasimetro.—Parte oficial.—Subastas.—Obras públicas de Ultramar.—Noticias varias. Personal.—Suelto.

FERRO-CARRIL ECONÓMICO DE SILLA

AL PUERTO DE CULLERA.

I.

El 19 de Agosto se ha inaugurado solemnemente esta pequeña línea de ferro-carril, asistiendo al acto las autoridades de la provincia de Valencia, y bendiciendo el Arzobispo de la diócesis el camino y las locomotoras que se tenían preparadas para la inauguracion. Este acontecimiento, siempre satisfactorio para los que se interesan por el desarrollo de las Obras públicas en nuestro país, tendria escasa importancia para los habituales lectores de la REVISTA, sino representase otra cosa que la apertura de unos cuantos kilómetros más de ferro-carril; pero la circunstancia de tener la nueva vía el ancho de un metro, y ser ésta la primera línea de vía estrecha que se ha construido en España, enlazando con la red general y rompiendo, por decirlo así, la uniformidad de ancho admitida en todos los ferro-carriles españoles, da cierto interes á la construccion de la línea de Silla al puerto de Cullera.

Los detalles de su ejecucion, su coste y los resultados que se obtengan en su explotacion han de servir de ensayo para la adopcion de la vía estrecha en los ferro-carriles secundarios, y abre de nuevo el campo á la debatida cuestion del ancho de vía más conveniente para las líneas que faltan por construir, con objeto de completar nuestra red de ferro-carriles.

Sabido es que al establecerse los primeros ferro-carriles se discutió ampliamente sobre el ancho de vía más conveniente, considerándola, no sólo bajo el punto de vista de la seguridad, sino tambien de la economía, y que despues de empeñados

debates entre los partidarios de lo que entónces se llamaba vía ancha y estrecha de los ferro-carriles, la victoria se decidió por los defensores de esta última, adoptándose como ancho general de la vía 4 piés y 8 1/2 pulgadas inglesas, equivalente á 1,44 metros. España, sin embargo, separándose de este acuerdo, adoptó una dimension intermedia entre los que en aquella época se discutian, y adoptó el ancho de 5 piés 6 pulgadas, ó sean 1,67 metros, que es desde entónces el único y oficial de nuestra red de ferro-carriles, á la cual se ha unido posteriormente el vecino reino de Portugal, con objeto de poder enlazar sus ferro-carriles con los de España.

Aceptado por casi todas las naciones, ménos la Península Ibérica, el ancho de 1.44 metros, á esta dimension se han sujetado la construccion de todos los ferro-carriles de las principales líneas; pero habiéndose tratado de extender estas vías de comunicacion á pueblos separados de las líneas generales, y á comarcas en que el comercio y la industria no permitian económicamente el establecimiento de ferro-carriles en las condiciones con que se habian construido las vías principales, se buscó el medio de modificarlas para hacerlas aceptables por su coste, y acomodarlas á las necesidades de la localidad. De aquí surgió la idea de reducir nuevamente las dimensiones de la vía con objeto de hacer su construccion más barata, ménos costoso el material fijo y móvil, y más económica su explotacion; y como consecuencia volvió á ponerse sobre el tapete la ya tan debatida cuestion del ancho de los ferro-carriles, con la particularidad de ser llamados hoy partidarios de la vía ancha los mismos que defendieron y establecieron la de 1,44 metros, que ahora es combatida como excesiva por los que desean la reduccion del ancho de la vía á los límites menores posible.

Sirve como modelo y ejemplo de estas nuevas vías el ferro-carril de Festiniog en el Condado de Gales, cuya línea, que pone en comunicacion unas canteras de pizarra con el puerto de Portmadoc, no tiene más ancho que un pié y 11 1/2 pulgadas inglesas, unos 60 centímetros de nuestro sistema. La longitud de este ferro-carril es de 21 kilómetros

y fué construido en 1852 empleando caballerías para su tracción: en 1865 se reemplazaron éstas por locomotoras, pero sin alterar su servicio, limitado exclusivamente al transporte de mercancías, hasta el año 1865, en que se abrió esta línea al tráfico de viajeros; desde aquella época ha continuado la explotación, sin menor accidente á pesar de haber marchado los trenes á velocidades que en muchas ocasiones han excedido de 48 kilómetros por hora.

No ménos satisfactorios han sido los ensayos hechos por el Ingeniero Carlos Pihl en Noruega, donde se habian construido los primeros ferro-carriles por Stephenson con el ancho de 1,44 metros. Considerando aquel Ingeniero que el excesivo coste de los ferro-carriles construidos no permitía extenderlos á comarcas cuyo tráfico era relativamente pequeño, redujo el ancho de la vía á un metro y ocho centímetros, pudiendo de este modo llevar este medio de locomoción á pueblos que de otro modo se hubieran visto privados de ferro-carriles.

Estos ejemplos y otros que se pudieran citar han hecho aumentar el número de los partidarios de la reduccion del ancho de los ferro-carriles, para disminuir su coste, y en estos últimos años se han construido en América, Rusia, Australia y la India inglesa gran número de líneas del ferro-carril, cuyo ancho varía entre 0,90 metros y 1 metro 10 centímetros, entre cuyos límites fluctúan los nuevos defensores de la vía estrecha en los citados países.

En España hasta ahora no sabemos que se haya construido otro ferro-carril de vía estrecha que el de Silla al puerto de Cullera, si exceptuamos la pequeña línea de la isla de Mallorca, puesta en explotación hace poco tiempo, y en la cual se ha adoptado la vía de 3 piés ingleses ó sean 0,90 metros, innovacion que ha pasado casi desapercibida por su separacion de la Península y porque en nada alteraba la uniformidad del ancho de nuestra red de ferro-carriles.

Los Ingenieros Fairlie en Inglaterra, Fowler en la India, Nördling en Francia y Alemania, Pihl en Noruega, Biglia en Italia y Sullivan en Austria, son los más entusiastas defensores de la vía estrecha, llegando este último á proponer en una Memoria dirigida al Ministro de Obras públicas de Austria el que no se construya ningun nuevo ferro-carril cuyo ancho de vía sea superior á un metro, y el que se reduzcan paulatinamente á este ancho los ferro-carriles existentes. Consideramos esta idea

demasiado exagerada, pero demuestra la convicción que tiene Sullivan en las ventajas de los ferro-carriles de vía estrecha, á los que concede todas las condiciones necesarias para servir las líneas de más tráfico; más racional y digno de estudio es el pensamiento emitido por el antiguo Ingeniero Jefe del ferro-carril de Orleans, Mr. Nördling, de dividir el sistema de ferro-carriles en dos clases, una red de líneas principales con el ancho hasta ahora adoptado, y otra de ferro-carriles secundarios, cuyo ancho de vía podría fijarse en un metro, dimension que creemos será adoptada por los nuevos ferro-carriles, puesto que, sin llegar á la exageración del camino de hierro de Festiniog, que consideramos peligrosa para el tráfico, reduce el ancho á límites prudentes, obteniendo á la vez la economía que debe presidir en la construcción de los ferro-carriles de segundo orden.

Nos hemos extendido algo más de lo que pensábamos al hacer estas consideraciones sobre la aceptación que ha tenido en el extranjero el pensamiento iniciado de reducir el ancho de la vía en los ferro-carriles, por si pudieran ser de alguna utilidad para nuestro país, donde, con ménos industria y comercio, con más reducida población, y con un terreno mucho más quebrado que el de otras naciones, hemos adoptado una vía más ancha, y donde por consecuencia ha de tener más importancia el estudio de la reduccion del ancho para las líneas secundarias, su construcción ha de ser útil al país y á las Empresas que las ejecuten.

II.

A la necesidad de introducir toda clase de economías en la construcción de los ferro-carriles secundarios obedece el pensamiento que ha presidido en la redacción del proyecto y construcción del ferro-carril de Silla á Cullera. Siguiendo el ejemplo de las vías económicas últimamente ejecutadas en el extranjero, D. Antonio Cortina, autor del proyecto, propuso el ancho de un metro entre carriles introduciendo á la vez la mayor economía, tanto en la ejecución de las obras, como en el material fijo y móvil, que debería adoptarse en su establecimiento. El proyecto quedó terminado en 1.º de Mayo de 1870; pero el estado del país asolado por la guerra civil no permitió pensar en su presentación, hasta Abril del 76 en que, obtenida la paz tan deseada por todos, pudo pedirse la concesión al Ministerio de Fomento, con arreglo á la

legislacion de 14 de Noviembre de 1868, vigente en aquella época.

Aceptada la reduccion del ancho de vía por la Junta consultiva de Caminos, Canales y Puertos, fué concedida la construccion del ferro-carril al peticionario D. Francisco de Paula Formosa, en 12 de Setiembre de 1876, quien inmediatamente incoó el expediente de declaracion de utilidad pública, para tener derecho á la expropiacion forzosa de los terrenos que habia de ocupar el nuevo ferro-carril, y comenzó con igual actividad á formar la sociedad que habia de encargarse de la construccion y explotacion de la linea. La Sociedad quedó constituida en 5 de Marzo de 1877, y el 8 del mismo mes se inauguraron las obras por el Gobernador de Valencia en medio del mayor entusiasmo de los pueblos por donde habia de pasar la nueva vía férrea, á la que desde un principio dieron toda la importancia que merece, por los grandes beneficios que ha de reportar á la Agricultura é Industria de aquella comarca. Formados los expedientes de expropiacion y tasadas las 422 fincas que ocupa la linea, y abonado su importe, se emprendieron las obras con la actividad necesaria para poder dar principio al asiento de vía en Noviembre siguiente.

Esta operacion, sin embargo, no pudo hacerse con toda la rapidez que hubiera sido de desear, por el gran retraso que experimentó el envío desde Inglaterra de las máquinas y wagones contratados, los cuales debieran haber contribuido á la más pronta y conómica terminacion de dichas obras. Llegó por fin el deseado material móvil en los meses de Junio y Julio, en cuya época se hallaba ya sentada la vía en toda su longitud, pero no obstante aún pudo utilizarse su poderoso auxilio para completar la extension de la capa de balasto, que faltaba en una gran parte de la linea. Terminada la colocacion de la vía, reconocidas en 11 de Agosto las obras que afectan al dominio público, y autorizado el Gobernador de la provincia para señalar el día de la inauguracion, tuvo ésta lugar el día 19, y quedó abierta la linea al servicio público el 24 del mismo mes, continuando la explotacion desde este día, sin que haya experimentado el menor entorpecimiento. Por la breve reseña que antecede se ve que estas obras se han construido en ménos de diez y ocho meses, contados desde el día en que se inauguraron los trabajos, aún cuando el plazo para su ejecucion fijado en las condiciones de la concesion es el de tres años;

y hubieran podido estar terminadas aún dos ó tres meses ántes, si las casas extranjeras encargadas de la construccion de las máquinas y wagones hubieran cumplido á su debido tiempo los compromisos que tenian adquiridos con la Empresa.

El proyecto que ha servido de base para la construccion del ferro-carril de que nos ocupamos, fija el punto de partida del trazado en la estacion de Silla, situada en el ferro-carril de Almansa á Valencia, á 12 kilómetros de esta capital; recorre la rica comarca situada á la izquierda del rio Júcar, pasando por las importantes poblaciones de Sollana y Sueca, y termina en Cullera, en la desembocadura de dicho rio. El terreno que recorre la vía es una inmensa llanura limitada al Sur y Este por el Mediterráneo y el lago de la Albufera, cuyo terreno aparece sembrado de arrozales, formando una preciosa alfombra, sólo interrumpida por huertos, que cual hermosos verjeles aparecen en las inmediaciones de las poblaciones citadas.

La longitud de la vía, segun el proyecto, es de 25.481 metros dividida en siete alineaciones rectas y seis curvas, siendo la mayor pendiente de 0,006, y el menor radio de las curvas de 500 metros. Su explanacion, de tres metros de ancho, se presenta constantemente en terraplen, con la altura suficiente para no ser inundada por los riegos, y para dejar suficiente desagüe á las obras de fábrica, con que se salvan los innumerables arroyos y acequias de riego que cruzan la linea en todas direcciones. Estas obras, si bien numerosas, son de escasa importancia, y se reducen en el proyecto á tres puentes, tres pontones, 26 alcantarillas y 86 tajeas. Las estaciones se hallan clasificadas en dos clases, considerando como de primera las correspondientes á las poblaciones de Silla, Sueca y Cullera, y solamente de segunda clase la del pueblo de Sollana, presidiendo en la ejecucion de estos edificios, así como en la construccion de las demas obras de fábrica, la más estricta economía en cuanto es compatible con la solidez y buen aspecto.

El sistema propuesto para el asiento de la vía y las condiciones del material fijo son las mismas que se han seguido en la construccion de todos los ferro-carriles; una capa de balasto sirve de apoyo y recubre las traviesas de madera separadas entre sí 0,76 metros, y solamente 0,40 metros los correspondientes á los extremos de los carriles, los cuales se apoyan sobre ellas y se sujetan por medio de escarpas clavadas en las traviesas. Estos carri-

les afectan la forma y dimensiones de las conocidas con el nombre de Vignoles. El material móvil para esta línea deberá componerse de seis locomotoras, seis coches mixtos de primera y segunda clase, 26 coches de tercera, 20 wagones cerrados, 10 descubiertos, dos wagones cuadras y cuatro furgones, cuya forma y dimensiones no se detallan en el proyecto. El presupuesto general para la construcción del ferro-carril, comprendiendo la ejecución de todas las obras, expropiaciones, material fijo y móvil, telégrafos, accesorios de la vía, gastos imprevistos y los de administración y dirección, asciende á la cantidad de 1.729.821 pesetas, lo que da por kilómetro un coste total de 67.888,57 pesetas, cantidad bastante pequeña si la comparamos con el coste que han tenido la mayor parte de los ferro-carriles en España.

III.

Terminado el examen del proyecto, veamos ahora si efectivamente en la ejecución de las obras se han obtenido los resultados económicos que se indicaban en el presupuesto. Las obras se han construido realmente en su parte esencial con arreglo en un todo al proyecto aprobado, habiéndose confrontado su replanteo previamente por la inspección del ferro-carril, por considerarse esta operación necesaria para poder dar principio á los expedientes de expropiación forzosa.

El ancho de la explanación es de tres metros, como estaba proyectada, y sus alineaciones y rasantas, las aprobadas en el proyecto; pero las exigencias de los propietarios interesados en la expropiación, que no han consentido alteración alguna en el sistema de riegos que tenían establecido en sus respectivos campos, han obligado á aumentar de una manera considerable el número de obras de fábrica. La Empresa, por otra parte, deseosa de complacer á los propietarios de los terrenos, á fin de evitar de este modo las dificultades que podrían presentarse en la pronta resolución de los expedientes de expropiación, no se ha opuesto á estas exigencias, y ha construido cuantas obras de fábrica se la han pedido, habiendo llegado su número á 601, es decir, 483 obras de fábrica más que las calculadas en el proyecto, resultando por término medio 24 obras por kilómetro. Ciertamente es que la mayor parte son tajeas y caños de riego de escasa importancia; pero su excesivo número no ha podido menos de influir algun

tanto en el importe de esta partida del presupuesto. Las más importantes de las obras construidas son los puentes sobre el barranco del Albuidar y sobre el arroyo de Arrogay; el primero, de tres claros oblicuos con tramos metálicos, de cinco metros de luz cada uno, apoyados sobre pilas y estribos de sillería, y el segundo, formado de un solo tramo, también de hierro, de doce metros de luz, apoyado en estribos de fábrica de mampostería con aristones de sillería.

De las estaciones proyectadas, sólo se han terminado hasta ahora las correspondientes á las poblaciones de Silla y Sueca, hallándose en construcción las de Sollana y Cullera, habiéndose sujetado en las ya construidas á la forma y dimensiones fijadas en el proyecto.

El material fijo para la vía se compone de traviesas de pino y roble, separadas entre sí 66 centímetros, y solamente 44 las inmediatas á los extremos de los carriles; éstas son de acero del sistema y forma fijados en el proyecto, siendo la longitud de aquéllas 6,20 metros. Este material ha sido suministrado por la casa de los señores Ibbotson Hernandez, de Sheffield, al precio de 200 pesetas la tonelada con peso de 17,50 kilogramos por metro lineal, puesto á bordo en Liverpool. La misma casa ha suministrado los accesorios de la vía, las escarpas, vigas para los puentes, placas giratorias y las de unión de los carriles, de las cuales diremos cuatro palabras por ser de un sistema enteramente nuevo, de que tiene privilegio de invención la expresada casa.

Consisten estas placas de junta en verdaderas cajas de hierro forjado, que afectan la misma forma en hueco que tienen los carriles, los cuales vienen á alojarse en ellas, no dejando fuera más que las cabezas. Para colocarlas hay necesidad de abrir aquéllas por medio de una cuña para facilitar la entrada de los carriles; una vez éstos presentados, se quita la cuña y entran en dicha caja á fuerza de mazo. La unión de los carriles con este sistema es mucho más perfecta que con las placas ordinarias, y no hay el menor peligro de que se separen, aún cuando desaparezcan los tornillos, que completan la unión de aquéllos con la placa. El único inconveniente que presenta este sistema es la mayor dificultad en su colocación, particularmente cuando se trata de reemplazar un carril aislado; pero este inconveniente se halla compensado con la mejor unión que proporciona y la mayor solidez y seguridad que presta á la vía.

Dos han sido las locomotoras adquiridas por la Empresa para dar principio á la explotacion, hallándose pedidas, segun tenemos entendido, otras dos, para que el servicio no pueda quedar interrumpido ni paralizado en ningun caso. Las locomotoras que hoy hacen servicio proceden de los talleres de la acreditada fábrica de los Sres. Sharp Stewart y compañía, de Manchester, son de pequeñas dimensiones, sin tender, con el depósito de agua sobre la caldera, y detras de ésta una pequeña plataforma, donde se colocan el maquinista y fogonero, y en la cual va la cantidad de carbon necesario para un viaje de ida y vuelta. Tienen seis ruedas, de las cuales dos pares están acopladas, apoyándose sobre ellas el peso de la máquina; el último par colocado bajo la plataforma contribuye á dar mayor estabilidad á la locomotora, sin servir de obstáculo á su paso por las curvas.

Las principales dimensiones de las locomotoras que hoy se hallan en servicio, su superficie de calefaccion, peso y precio, son los siguientes:

Longitud.	5,00 metros.
Ancho.	1,67 id.
Altura de la máquina.	2,05 id.
Id. desde los carriles á la chimenea.	2,90 id.
Diámetro de las ruedas motrices.	0,84 id.
Id. de las ruedas libres.	0,60 id.
Separacion de los ejes de las ruedas acopladas.	1,37 id.
Diámetro de los cilindros.	0,20 id.
Carrera del embolo.	0,855 id.
Capacidad del depósito de agua.	850 litros.
Id. para carbon.	560 kilogramos.
Superficie de calefaccion.	17,15 metros cuadrados.
Peso de la máquina sin carga.	10 toneladas.
Id. cargada.	11,50 id.
Coste de la máquina en Liverpool.	19.000 pesetas.

Estas pequeñas máquinas, perfectamente construidas, han dado excelente resultado, tanto en las pruebas practicadas, como en el servicio de explotacion, que actualmente se está verificando en la más completa regularidad.

Los coches y wagones de diferentes clases que

forman el resto del material móvil de este ferrocarril, han sido adquiridos en la fábrica de Bristol Wagons Works, cuya casa ha mandado el personal necesario para montarlos en la misma estacion de Silla. Las dimensiones de los coches son: 6 metros de longitud; 2,15 de ancho; 2 de altura interior, y 2,80 metros contados desde los carriles á la cubierta de las mismas. Su construccion es sólida y esmerada, presentando la novedad en España de estar en comunicacion unos coches con otros, de manera que, abiertas las puertas de comunicacion, puede recorrerse el tren en toda su longitud.

El coste de las obras ejecutadas á la fecha de la inauguracion, segun aparece en la Memoria publicada por la Junta Directiva de la Sociedad, asciende á 700.000 pesetas, y calculando en 150.000 los gastos que restan hacer hasta el completo de las obras que deben construirse para su terminacion, resultará un coste total para este ferrocarril de 850.000 pesetas, ó sean 33.049,50 pesetas por kilómetro, puesto que la longitud efectiva que ha resultado en la construccion es de 25.719 metros.

Si comparamos esta cantidad con la del proyecto, se observa que es próximamente la mitad de lo calculado en el presupuesto, resultando que excede á todo lo que podia esperarse al emprender la construccion de esta linea. Preciso es confesar que resultado tan beneficioso es debido en gran parte al celo y actividad del Director gerente señor Formosa, y á la inteligencia y laboriosidad del Sr. Cortina; pero demuestra palpablemente cuánto puede reducirse el coste de las lineas de ferrocarril, adoptando el ancho de vía de un metro, imitando el sistema económico seguido en la construccion del que nos ocupa, y empleando en la gestion administrativa y facultativa el celo é inteligencia de que han dado pruebas sus directores.

Terminamos aquí estos apuntes, que publicamos en la creencia de que los datos y noticias que anteceden pueden ser de alguna utilidad para la construccion de nuevas lineas económicas, y debemos esperar, en vista del resultado obtenido con el nuevo sistema, que el modesto ferrocarril de vía estrecha de Silla á Cullera no se limitará á los estrechos límites en que hoy se encierra; antes por el contrario, que servirá de modelo y de base á una extensa red de ferrocarriles de segundo orden, que aumentando la vida de las grandes lineas ya construidas en España, permitan llevar

estos instrumentos de riqueza y civilización á pueblos y comarcas que, apartadas de los ferrocarriles existentes, se han visto hasta hoy privados de estas modernas y perfeccionadas vías de comunicación á causa del elevado coste de su establecimiento.

Valencia, 31 de Agosto de 1878.

M. GARCÍA ARAUS.

NUEVO DIQUE FLOTANTE DE DOBLE ACCION,
DE CLARK Y STANDFIELD.

Lámina 73.

Si se estudian detenidamente las condiciones de los actuales diques flotantes, desde luego se ven dos graves inconvenientes. El primero, que no puede limpiarse ni pintarse su parte inferior, por más que sea muy necesario tratándose de una construcción generalmente de hierro y que está sumergida en agua salada. El segundo, que una gran parte de ella es inútil para poseer á flote el buque.

En efecto, si le suponemos dentro del dique, vemos que la parte realmente indispensable es el ponton ó parte inferior de los dos costados, que tienen la mitad del poder de flotación, pesan dos tercios del total y cuestan en la misma proporción; están, no sólo levantados inútilmente sobre el agua, sino que tienen que ser sostenidos por el ponton y hay que añadir su peso al del buque, de suerte que la parte inferior tiene que ser mucho mayor de lo que fuera preciso para suspender el buque.

La nueva disposición ideada por los Sres. Clark y Standfield remedia estos dos inconvenientes, reduce mucho la cantidad de hierro empleada, y, por lo tanto, el coste que se calcula un tercio menos. Este dique se sirve á sí propio como tal, sin ninguna variación en su forma ni alteración en su maquinaria, y sin desamarrarse una parte del dique, puede, en menos de media hora, sacar la otra fuera del agua, y hacerla así perfectamente accesible para poder limpiarla, pintarla ó verificar alguna reparación, que, llevada á cabo de tarde en tarde, y con una buena conservación, pueden hacer esta clase de diques, de carácter tan permanente como los secos de piedra. En éstos el volumen de agua, que debe achicarse cada vez, es igual á la capacidad del cuenco hasta la altura necesaria para que el buque flote, y cuanto más pequeño sea éste mayor es la cantidad de agua que hay que extraer: en

este dique flotante sucede al contrario, el volumen de agua es igual al del barco, y por lo tanto, cuanto menor sea éste menos deberán sacar las bombas. La economía de tiempo y dinero así obtenida, compensa con exceso los gastos de pintura y conservación, aún cuando el coste primero fuera igual en ambos casos.

La nueva disposición que estos diques lo sean para sí propios, y que duplica su poder de flotación, consiste en construir los costados móviles, de suerte que puedan ascender y descender en ranuras convenientemente dispuestas. Cuando están fijos en su posición ordinaria, se da entrada al agua en el fondo y los costados, quedando el dique sumergido y en estado de recibir el buque, como en los ordinarios de flotación. Se achica el agua de la parte inferior y el buque es levantado, quedando los costados al nivel que tenían. El dique en este caso ha levantado el buque más que lo hubiera hecho uno de los actuales, puesto que no tiene que suspender los costados. Estos, que están aún sumergidos son á su vez achicados, habiéndolos hecho antes solidarios con el fondo, y de este modo vemos que todo el dique obra como flotador, á excepción de los cuatro ángulos en que van las máquinas.

Cuando se quiere dejar en seco el fondo, los costados se sumergen, se sujetan al primero, y achicándolos, lo levantan lo bastante para que un bote pueda pasar por debajo.

Cuando se desea poner á flote los costados, se aseguran en su posición más alta, se achica el ponton y salen completamente del agua. Por estas dos sencillas maniobras pueden alternativamente sacarse del agua las dos partes del dique sin moverlo de su amarradero.

Las figuras de la lámina 73 dan clara idea de la disposición que hemos indicado. Las figuras 1.^a y 2.^a representan en croquis la planta y el corte del dique. CC es el ponton ó parte inferior. BBBB son las cuatro partes fijas que están siempre fuera del agua y sostienen las máquinas. AA son los costados móviles. La figura 3.^a indica la posición del dique cuando un buque está suspendido; la parte central está casi completamente sumergida; pero los costados contribuyen también con su poder de flotación á suspender el buque.

Las figuras 4.^a y 5.^a representan el dique cuando, sumergidos los costados, queda á flote la parte central, y la 6.^a el fondo sumergido y los costados fuera del agua. En los diques flotantes ordina-