

6.º *En toda armadura debe trabajar cada barra en todas partes según su propia dirección, y no ejercer sobre el hormigón sino una reacción tangencial.*—Porque de esta manera es como mejor se utilizan la resistencia del hormigón y la del metal.

En resumen, el hormigón armado se deforma según leyes más precisas y más sencillas que lo que se había creído, explicadas fácilmente por las propiedades de sus materiales. De estas leyes resultan principios de cálculo y reglas de construcción de carácter científico muy claro.

Yo añado que estos principios y estas reglas concuerdan con la práctica de los mejores constructores.

Así, pues, me parece que está asegurado el porvenir de un sistema de construcción discutido todavía por causa de su complejidad, pero que saca sus ventajas de esta misma complejidad, puesto que comprendiendo como casos particulares la construcción metálica y la de fábrica, reúne los méritos de ambas y las sobrepaja en flexibilidad y en potencia.

## ABASTECIMIENTO DE AGUAS A BILBAO

### CONSIDERACIONES GENERALES

*Estado actual del abastecimiento de aguas de Bilbao.*—A pesar de las mejoras y ampliaciones, que, en diferentes épocas, ha tenido el abastecimiento de aguas de Bilbao, no ha podido conseguirse dotar a la villa de buena y abundante agua potable, y de la necesaria para usos industriales. El aumento de la población, el rápido desarrollo de la industria y la anexión de algún pueblo inmediato han sido causa de que el consumo de agua superase siempre a las provisiones más optimistas, resultando deficiente este importantísimo servicio municipal, cuando todos los demás, y especialmente los que afectan a la higiene pública, se hallaban debidamente y hasta lujosamente atendidos.

*Concurso para el proyecto de conducción de 250 litros por segundo.*—El Ayuntamiento ha buscado una solución radical, sacando a concurso el proyecto de conducción de 250 litros de agua por segundo, ajustada a las condiciones especificadas en el programa publicado en Marzo de 1897. Prescribe la condición 3.ª, que el agua sea inodora, incolora, aireada y agradable al paladar; que su grado hidrotimétrico no exceda de 18º; que las sustancias minerales disueltas y la materia orgánica no se encuentren en mayor cantidad que la declarada admisible para cada una de ellas; que el oxígeno disuelto sea superior de 3 centímetros cúbicos por litro; y, por último, que «Las aguas deberán hallarse exentas de gérmenes patógenos; y, en lo posible, en condiciones de no adquirirlos en su trayecto por el acueducto, a cuyo fin, a toma de los manantiales se practicará alejada de poblado y convenientemente aislada y lo más aguas arriba que sea posible, cuando se deriven corrientes de agua proyectándose la conducción, en todo caso, completamente cerrada.» Preceptúa la condición 4.ª que se conducirá el agua en tubería ó en acueducto cerrado, y la condición 5.ª que la carga en la plaza de Zabalburu será de 78 metros sobre la bajamar equinoctial.

*Proyecto de ley de 8 de Julio de 1901.*—Se abandona en este programa la doble distribución, que ahora existe, sistema siempre defectuoso, y que sólo puede admitirse en circunstancias especiales, y a condición de separar el servicio doméstico del municipal (1).

Varios han sido los proyectos presentados; pero, aunque no expresamente, parece haberse declarado desierto el concurso, puesto que por gestiones del Ayuntamiento, se ha sometido a la aprobación del Senado, con fecha 8 de Julio último, un proyecto de ley declarando de utilidad pública el abastecimiento de aguas de la villa de Bilbao, y concediendo a su Ayuntamiento el derecho de derivar de los ríos Sarriá, Altube ó Ibarra-Orozco, ó de sus afluentes, hasta la cantidad de 200 litros por segundo.

Es de presumir que los pueblos y los particulares lesionados por la derivación de las aguas impidan, ó al menos dificulten, la aprobación del citado proyecto de ley; pero aun cuando así no sea, la conducción de 200 litros por segundo, como maximum, no satisfaría las condicio-

nes del programa redactado en 1897 por el mismo Ayuntamiento, ni correspondería a las necesidades actuales de Bilbao, y menos a las de un cercano porvenir (1). Por otra parte, la conducción de las aguas del Sarriá exigiría un gasto superior al importe de los presupuestos de los proyectos presentados en el concurso, los cuales varían de 12 á 16 millones de pesetas.

*Solución más conveniente.*—La solución más acertada y conveniente, bajo todos conceptos, sería que una Sociedad ó Empresa privada contratase con el Ayuntamiento el suministro de 250 litros por segundo de agua potable, continuando encargada la Corporación municipal de la distribución y venta a los particulares; ó sea la realización del programa para el concurso de 1897; pero con la inmensa ventaja para el Municipio de hacerse cargo el interés privado de la parte industrial y aleatoria del servicio.

Es complemento indispensable de este programa al aumentar hasta un metro cúbico por segundo la cantidad de agua conducida, para que el concesionario pueda contratar con los grandes establecimientos industriales el suministro por cañerías especiales de los 750 litros restantes.

En corto plazo llegará la población de Bilbao á 100.000 habitantes y necesitará para usos domésticos y servicios municipales los 250 litros por segundo, correspondientes á un consumo de 211 litros por habitante, ó, mejor dicho, á un abastecimiento de esta importancia, porque las pérdidas en la distribución son siempre muy considerables (2). El suministro de agua en grandes cantidades para usos industriales y el abastecimiento de aguas potables á la villa, serán necesariamente dos servicios distintos, ambos indispensables para el desarrollo de la riqueza y la mejora de las condiciones higiénicas de la villa.

LUIS VASCONI.—JOSÉ BORES.  
Ingenieros de Caminos.

(Continuará.)

## FERRY BOATS

(CONCLUSIÓN)

Donde se encuentra el servicio más importante de *ferry boats*, es en Detroit, para empalmar las tres diferentes líneas ferroviarias de Michigan con las tres correspondientes del Canadá, divididas por el río Detroit, el que lleva las aguas de los grandes lagos superiores al lago Erié, y que tiene cerca de 2 kilómetros de ancho. El servicio se hace con seis poderosísimos *ferry boats*, á más de tres en reserva, y cada uno puede transportar unos 400 vagones por día. Son entonces 2.400 vagones diarios, que se concentran y se expiden desde las orillas de este río, donde existen centros ferroviarios tan importantes.

Y si se considera que los vagones norteamericanos tienen un largo y una capacidad mayor que los de otros países, se puede imaginar la importancia del tráfico que allí se ha de hacer.

La rapidez de maniobra de los trenes de pasajeros es muy notable; en menos de cinco minutos desde la llegada del tren, el *ferry boats* que hacia el servicio del Canadá había recibido á bordo el tren, comprendida la locomotora. Durante la travesía del río Detroit la aduana revisó el equipaje de los pasajeros. Al llegar á Windsor, sobre la orilla canadiense, la locomotora volvió á tomar su tren y siguió el camino hacia Ottawa.

Pero es inútil multiplicar los ejemplos y hablar de los infinitos *ferry boats* que surcan el Hudson y el East River á Nueva York, el Chesapeake á Baltimore, la bahía de San Francisco y muchos otros, y que sirven ó para el transporte de vagones ó para unir los caminos carreteros cortados por los ríos.

Quien tuviese deseos de estudiar en todos sus detalles este interesantísimo problema, podrá consultar la colección de opúsculos y de di-

(1) En 1720 se terminó el acueducto de los caños, que conduce 176 litros por segundo, tomados del Nervión.

Siendo insuficiente esta cantidad de agua para riegos y usos industriales, se instalaron, el año 1896, bombas de vapor que elevan del mismo río 50 litros por segundo; notándose ya, a pesar del poco tiempo transcurrido, la necesidad de aumentar el caudal de agua destinada á usos industriales.

(2) «Se admite generalmente por las personas encargadas de las distribuciones de agua, que las pérdidas llegan del 25 al 50 por 100 de la cantidad de agua gastada.» Nichols, Water Supply, pág. 195.

(1) *Hygiène et Assainissement des villes*, par J.

sagrives, pág. 291.

bujos coleccionados por el Sr. Luiggi durante los viajes de estudio hechos por orden del Gobierno de Italia.

Hay dibujos de *ferry boats*, de todas las dimensiones posibles; tipos variados de *slips* ó ensenadas para el transbordo de los trenes, planos de puentes levadizos en madera y en hierro, de diferentes tipos y de diferentes largos, para poderse adaptar á los varios niveles del agua del río, del lago ó del mar sobre el cual se hace el servicio.

Hay también algunos tipos muy interesantes de *car-floats*, ó sea de grandes chatas para el transporte de carros ó de vagones de ferrocarril, las cuales por economía no tienen propulsor propio, y son remolcadas por vaporcitos ó por otro *ferry boat* á vapor.

De estos *car-floats* hay un crecido número en Nueva York, y entre los tipos mejores merecen ser mencionados los del Pennsylvania Rail road, que tienen las siguientes dimensiones:

Eslora.....	de 180 á 210 pies.
Manga.....	de 34 á 35
Puntal.....	7,0
Calado (vacíos).....	1,6
Líneas de rieles en cubierta.....	N.º 2
Vagones que pueden transportar.....	" 10 á 12

*Ferry boats rusos para el ferrocarril estratégico transiberiano.*—Antes de concluir no será superfluo hacer mención de las novísimas y muy importantes instalaciones *ferry boats* rusos, sobre el Volga y los demás ríos cruzados por el ferrocarril estratégico de Siberia.

Todos estos ríos, á más de la grande anchura, de los hielos en invierno y de tantas otras dificultades, ofrecen el inconveniente de estar sujetos á crecientes enormes, y las que en el Volga alcanzan una altura de 45 pies.

Se estudió el proyecto de varios puentes, pero habrían costado más de un millón de libras esterlinas cada uno, y se hizo una comparación con el costo de la instalación de *ferry boats*, resultando ésta inmensamente menos costosa.

Fueron adoptados *ferry boats* de las formas ordinarias para ríos, y de dimensiones tales de poder transportar 24 vagones sobre dos líneas y demás vehículos ordinarios ó de guerra. Pero con motivo de las grandes variaciones de nivel que sufre el Volga, y que como se ha dicho, alcanzan los 45 pies, estos *ferry boats* presentan la particularidad de tener ascensores hidráulicos, con los que levantan los vehículos hasta los 23 pies, y luego, por medio de otros ascensores hidráulicos en tierra, los vehículos vienen levantados en la cantidad todavía necesaria.

La maniobra de embarcar 24 vagones ó de desembarcarlos, no requiere más que media hora.

Todos estos *ferry boats* tienen tres hélices, una á proa y dos á popa, para poder romper el hielo durante el invierno. Tienen un desplazamiento de 4.200 toneladas, y las máquinas desarrollan 4.000 caballos indicados.

El resultado que dan es muy satisfactorio, porque hielos de un espesor de tres pies resultan completamente rotos, y el servicio puede hacerse regularmente también durante los terribles inviernos que se experimentan en aquellas lejanas regiones.

Otros *ferry boats* semejantes fueron ordenados por el Gobierno ruso, para la travesía del golfo de Finlandia y para servir á fines comerciales y militares.

En fin, sin ir más lejos, en Río Janeiro hay, en la bahía, un servicio de *ferry boats* á vapor entre Playa Grande y Santo Domingo, para el transporte de vehículos ordinarios y personas, el que presta desde hace años un servicio excelente.

La conclusión de todos los estudios arriba indicados, es que los *ferry boats* ofrecen el medio más económico para conectar entre sí las líneas férreas ó los caminos carreteros, cortados por una extensión de agua, allá en donde la construcción de un puente ó de una galería subacuosa sería imposible á causa del gasto ó de dificultades técnicas.

Ni la magnitud de la extensión del agua, ni las grandes diferencias de nivel producidas por las mareas en el mar ó por las crecientes en los ríos, son obstáculos para el servicio regular y muy satisfactorio de esta clase de buques, verdaderos puentes movedizos.

### III.—Aplicación de los *ferry boats* hecha en Italia.

*Ferry boats entre Reggio, Calabria y Mesina.*—Los proyectos para la instalación de un servicio de *ferry boats* á través del estrecho de Mesina, para conectar de esta manera los ferrocarriles de la península—que unen al Puerto de Reggio Calabria—con la red ferroviaria de Si-

cilia, que llega al puerto de Mesina, fueron aprobados á fin del año 1893, y el servicio fué inaugurado á mediados de 1896.

El estrecho de Mesina no es muy ancho, y la distancia que media por mar abierta entre la embocadura de un puerto y la del otro, es, poco más ó menos, de 13 kilómetros. Este estrecho, es bastante malo por las fuertes corrientes que lo cruzan, las que á menudo forman peligrosos remolinos, por estar sujeto á recios golpes de viento y á marejadas impetuosas. Estas circunstancias explican la mala fama que desde los tiempos más antiguos tiene entre los marinos el estrecho de Mesina. Ha pasado á ser refrán la frase: *Encontrarse entre Scilla y Cariddi*, para decir que uno se encuentra en condiciones peligrosas. Y los temidos peñascos de *Scilla* y *Cariddi* se levantan amenazadores sobre las dos orillas del estrecho.

El servicio fué organizado entre los dos puertos de Reggio y de Mesina porque ya existían en ellos las condiciones náuticas indispensables para esta instalación, las que son aguas calmosas cerca de los muelles de embarque de los vagones y otros vehículos, y el espacio suficiente para la maniobra de los *ferry boats*. A más, en esta posición la derrota del buque se efectúa bajo la protección de las poderosas baterías que defienden el estrecho, y esta circunstancia es importante para un servicio instituido especialmente por razones militares.

*Tipos de ferry boats en relación con el servicio á efectuarse.*—El tráfico ordinario entre la Sicilia y la Península consiste principalmente en los pasajeros y las pocas mercaderías fáciles de deteriorarse, como limones, cedros y naranjas, frutas y herbajes tempraneros, las que pueden soportar recargos de tarifas algo elevadas con tal que el transporte se efectúe con la mayor rapidez y sin estar sujetas á transbordos ó manipulaciones que causen averías.

Las mercaderías relativamente pobres, como son el azufre, el vino y otros productos similares de Sicilia, habrían continuado sirviéndose de los buques ordinarios, los cuales ofrecen tarifas mucho más limitadas que las ferroviarias.

El tráfico en caso de guerra se proyectó hacerlo de una manera análoga á la que se sigue en Dinamarca, ó sea que atravesaran el estrecho los vagones con caballos, cañones y carros, mientras que los soldados que los acompañasen habrían tenido que bajar del tren, ir al *ferry boat*, y volver á subir al tren, del otro lado del Estrecho.

Los cuerpos de línea podrían también bajar del tren, ir á bordo por escalones formados, como si se tratara de pasar por un puente y subir en los trenes á la otra orilla.

En estas condiciones, con un buque de dimensiones modestas, con eslora de unos 50 metros, poco más ó menos, como se demostró en las pruebas hechas con los *ferry boats* dinamarqueses, se pueden embarcar 1.000 soldados, ó también seis vagones de caballos ó carros, juntamente con 600 soldados embarcados á pie.

Se estableció que la travesía entre Reggio y Mesina tendría que ser ejecutada en cuarenta minutos como máximo, y adoptando dos *ferry boats*, se habría podido efectuar una travesía por hora. Así se podrían satisfacer á cualquiera necesidad comercial ó de guerra, á la que presuntamente se hubiera tenido que hacer frente.

Si en el porvenir, dentro de varios años, el tráfico aumentara de manera que fuese necesario un servicio más activo, se podrá en cualquier momento hacer *ferry boats*, de dimensiones mayores y arreglados de modo que se pueda aprovechar de los mismos *slips* construidos ahora. Pero, por el momento, el gasto relativo á estos grandes *ferry boats* no habría sido justificado.

En las condiciones normales se ha previsto el transportar un vagón equipaje, un vagón de mercaderías á gran velocidad, el furgón correo, un coche dormitorio, uno de primera clase y uno de segunda. Necesitándose transportar un coche Pullmann, se habría sustituido un coche mixto de primera y segunda clase á los dos separados.

No será preciso transportar las locomotoras sino en casos excepcionales, porque los ferrocarriles de las dos orillas del Estrecho pertenecen ó dos diferentes Compañías.

Para satisfacer á estas condiciones de servicio, se adoptó el tipo de *ferry boat* á una sola vía sobre el eje longitudinal de la cubierta.

DESCRIPCIÓN DE LOS FERRY BOATS.—De estos *ferry boats* se construyeron dos gemelos y con las dimensiones principales siguientes:

Eslora en cubierta.....	m.	54.—
Idem entre perpendiculares.....	"	52.80
Manga á la sección maestra.....	"	8.24
Ancho afuera de las ruedas.....	"	15.74
Puntal.....	"	3.75
Calado con carga normal.....	"	2.46
Desplazamiento correspondiente.....	ton.	607.25

Desplazamiento por cada centímetro más de inmersión.....	"	3.50
Fuerza de caballos indicados.....	I H P.	700
Vías férreas en cubierta.....	N.	1.—
Vagones que puede recibir.....	"	6.—

Los *ferry boats* tienen todos los accesorios para el servicio de transporte de los vagones, como son: anillos y tendedores de retención para golpes de seguridad, calzos para las ruedas y todo lo que necesita para afirmar sólidamente los vagones a la nave y para que no haya peligro de que se muevan, aun en el caso de fuertes marejadas. Para los viajeros que prefieran hacer la travesía estando afuera de los coches, el *ferry boat* tiene un amplio salón para pasajeros de primera y segunda clase, con servicio de *buffet* y café, dos camarotes especiales para señoras y un cómodo y bien ventilado salón para pasajeros de tercera clase. A los dos lados de la cubierta, hay dos cómodos puentes de paseo (*promenade deck*), desde los que durante la buena estación se puede gozar en toda su extensión del espléndido panorama que ofrecen las dos orillas del Estrecho.

El *ferry boat* está iluminado a luz eléctrica, bien ventilado en todas sus partes, y presenta todas las comodidades deseables para ser agradable el viaje a los muchos *tourists*, quienes, especialmente en el invierno, visitan a Sicilia.

En cuanto al buque propiamente dicho, no estará de más indicar que ha sido estudiado para que ofrezca una garantía absoluta también en las marejadas más fuertes. De los cálculos de estabilidad se desprende que la nave descargada tiene el máximo de estabilidad con la inclinación de 40°, y aun inclinándose hasta los 85° todavía se enderezaría. Con cargamento completo en cubierta y con las bodegas vacías, ó sea en el caso más desfavorable, la nave tiene el máximo de estabilidad con la inclinación de 32°, y aun llegando a los 60° llevaría la tendencia a enderezarse todavía. Prácticamente, equivale a decir que la nave no puede zozobrar tampoco en las peores condiciones de cargamento.

El casco presenta la particularidad de tener dos timones, uno a popa y otro a proa, para poder gobernar igualmente bien adelante y atrás, y lleva dos aletas laterales y una quilla muy saliente para disminuir los movimientos del rolido.

En el centro del casco está el compartimiento de máquinas y calderas; lateralmente existen dos bodegas para las mercaderías que no fuera conveniente llevar a vagón completo. Hacia las dos extremidades están los salones y los camarotes y las varias reparticiones para la tripulación y el servicio del barco.

La máquina es de dos cilindros inclinados, de alta y baja presión, con condensador a superficie, y el vapor viene engendrado por dos calderas tipo marino del diámetro de 3,10 m. y largo 3,00 m., cada una con dos hornos. Hay una caldereta auxiliar para las maniobras y para los dinamos, bombas y demás servicios de a bordo.

Durante las pruebas de velocidad y con la nave en completo arreglo de servicio, pero sin carga, se efectuó varias veces y sin esfuerzo la travesía entre Reggio y Mesina, en 30 minutos. Forzando un poco la máquina, se cumplió la travesía en 26 minutos, a lo que corresponde la velocidad de km. 30 por hora, ó sean 16 millas. En servicio normal se emplea 40 minutos para hacer la travesía.

*Muelles de atraque de los ferry boats.*—Los muelles de embarque para los *ferry boats* en los dos puertos de Reggio y Mesina, son completamente iguales entre sí. Han sido establecidos en la parte más abrigada de los puertos y donde se hicieran fáciles las maniobras del buque, para entrar ó salir del *slip*, ó ensenada de trasbordo de los vehículos.

Esta ensenada es de forma trapezoidal, idéntica a la de las extremidades del *ferry boat*, y está revestida por un doble para golpes ó cojín elástico hecho con pilotes clavados en el fondo y coligados superiormente por fuertes longrinas y apoyados contra resortes espirales que apoyan contra las paredes de la ensenada.

Estos cojines elásticos ó para golpes, a más de hacer menos sensibles los choques que la nave sufre al entrar ó al salir de la ensenada, funcionan también como frenos para disminuir las oscilaciones del barco en caso de fuertes marejadas. A este fin, basta tender mucho las amarras del buque para forzarlo contra los dos cojines elásticos; el roce que se produce entre éstos y el verdugillo del buque contribuye a hacer menos dañosas las oscilaciones del buque mismo.

El puente levadizo para conectar los rieles del muelle con los del *ferry boats*, es de hierro y tiene de largo cerca de 15 m., estando arreglado de modo que durante las más bajas mareas y con el buque completamente cargado ó también en las máximas altas mareas y con el

barco completamente vacío, el puente mismo no tenga nunca una pendiente superior al 50 por 100. De este modo, es relativamente fácil ejecutar la tracción de los vagones por medio de una locomotora de maniobra, y hacer así el trasbordo de los vehículos en pocos minutos. Este puente levadizo está impregnado en tierra sobre una fuerte base de hormigón. Está sostenido a la otra extremidad por cadenas que giran alrededor de poleas fijas sobre dos castillos, los que sirven también de guía al puente para que sus movimientos se verifiquen siempre en un plano vertical.

Las cadenas de suspensión llevan unos contrapesos para equilibrar el peso del puente y facilitar la maniobra de levantarlo y bajarlo.

Dos cabrestantes fijos a los castillos de guía del puente levadizo y los que actúan sobre las cadenas de sostén, sirven para levantar y bajar el puente y hacerlo apoyar sobre el *ferry boat*.

El puente levadizo presenta una particularidad digna de ser mencionada. Está formado por dos vigas de hierro paralelas que sostienen los rieles y que son mantenidas paralelas por vigas transversales. Pero éstas no están rigidamente aseguradas a las vigas longitudinales, aunque sí de manera que permitan pequeños movimientos, de modo que las dos vigas principales apoyan siempre contemporáneamente sobre la cubierta del buque, aun cuando éste, por las oscilaciones del mar, se encuentre inclinado más ó menos en sentido transversal.

Para impedir, pues, que por un movimiento anormal del buque el puente pueda escaparse de la cubierta de la nave y deje caer los vagones al agua, lleva un fuerte macho de hierro, provisto de cerrojo, y que une de una manera absoluta el puente levadizo al buque, pero sin entorpecer las pequeñas oscilaciones de este último.

*Resultados de los ferry boats italianos.*—El gasto efectuado para estas instalaciones se subdivide como sigue:

	Liras.
Núm. 2.— <i>Ferry boats</i> a 300.000 liras cada uno.....	600.000
Núm. 2.—Instalaciones de embarque, con puentes levadizos especiales, cambios de maniobra, etc.....	250.000
Eventuales y gastos varios.....	50.000
Total.....	900.000

Los dos *ferry boats* fueron construidos por la casa *Odero é Hijos*; de Genua, y las instalaciones de puerto, ó sea las ensenadas para los *ferry boats* y accesorios, por la Sociedad de los ferrocarriles de Sicilia.

A esta Sociedad de ferrocarriles fué también confiado el servicio de los *ferry boats*, considerándolo como una prolongación de sus líneas y aplicándosele las mismas tarifas para los transportes, a más de concederle una suma fija anual como prima de navegación.

Estos *ferry boats* funcionan desde casi dos años sin haberse producido el menor inconveniente y con plena satisfacción del público y del comercio, como también de los militares, quienes reconocen en este servicio un poderoso auxiliar para el rápido transporte de tropas y materiales a través del Estrecho y para aumentar la eficacia de la defensa entre la Sicilia y la Calabria.

*Ferry boats en las lagunas de Venecia.*—Vistos los resultados satisfactorios de esta instalación, el Ministro de Obras públicas, Hon. Saracco, dió orden al Sr. Luggi de estudiar un proyecto semejante para las necesidades del puerto de Venecia. Allí es preciso llevar los vagones desde la estación marítima a los almacenes de la aduana del canal de la Giudecca, al arsenal de la Armada ó al lado de los buques fondeados en los varios puntos más abrigados de la laguna véneta. En el caso de Venecia, como no se trata de recorrer sino cortas distancias en aguas casi siempre calmosas, y como para este servicio, más que a la rapidez de maniobra hay que mirar el menor gasto posible de instalación, se creyó útil adoptar, en lugar de los *ferry boats* automóviles con máquina propia, simples pontones remocados.

El tipo de estos pontones es parecido a los que los norteamericanos llaman *car floats*.

De este modo, un solo remolcador a vapor puede remolcar a varios pontones, dejarlos en los diferentes puntos donde hay que efectuar operaciones de trasbordo de mercaderías entre los vagones y los buques ó almacenes, para después volver a tomarlos cuando el trasbordo esté concluido. Estos pontones son de una sola vía central y llevan de 4 a 5 vagones cada uno.

El casco tiene eslora de 30 m. más ó menos, manga de 6 m. y puntal de 2,20 m. Sus formas, estructura y accesorios, son idénticos a los de los *ferry boats* automóviles que hacen la travesía del Estrecho de Mesina.