

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

PUBLICACIÓN TÉCNICA DEL CUERPO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DIRECTOR

D. MANUEL MALUQUER Y SALVADOR

COLABORADORES

LOS INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

SE PUBLICA LOS JUEVES

Dirección y Administración: Plaza de Oriente, 6, primero derecha.

LOS PUERTOS ESPAÑOLES ⁽¹⁾

POR

DON LUIS MOLINI y DON FERNANDO GARCIA ARENAL

INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Los puertos se rigen en España por la ley de 7 de Mayo de 1880.

Según esta ley, los puertos se dividen en dos categorías: de interés general y de interés local; la construcción y conservación de los primeros corre á cargo del Estado, y la de los segundos de las provincias y Municipios.

Cuando se promulgó la ley, los puertos de interés general, comprendiendo seis de refugio, eran 28. Después, por leyes especiales se ha aumentado considerablemente este número. En casi todos ellos las obras han sido ejecutadas directamente por el Estado ó por Juntas especiales denominadas «Juntas de Obras de Puertos».

Los recursos con que cuentan estas Corporaciones proceden de la percepción de impuestos autorizados por el Gobierno, las subvenciones concedidas por éste y los empréstitos cuya emisión autoriza.

Se componen dichas Juntas de un cierto número de Vocales, elegidos entre los navieros, consignatarios é industriales de la localidad. Otras entidades tienen derecho á formar parte de las mismas, como la Autoridad de Marina y el Ingeniero Director de las obras. Este último lo nombra siempre el Gobierno y debe pertenecer al Cuerpo de Caminos, Canales y Puertos.

Los principales puertos de España están á cargo de las «Juntas de Obras»; así sucede con todos los que se reseñan en esta Memoria, salvo los puertos de Pasajes y del Musel, que depende el primero de la Diputación provincial, y construye el segundo directamente el Estado como puerto de refugio.

Puerto de Pasajes.

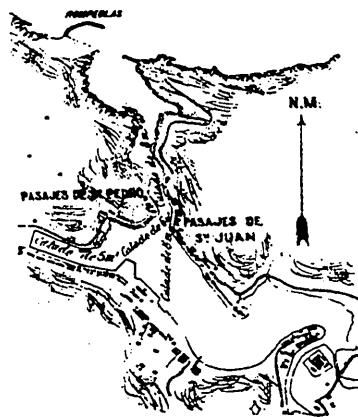
Este puerto ha venido á reemplazar el de San Sebastián, que es de muy malas condiciones. Hoy todo el comercio de esta villa se hace por la excelente bahía de Pasajes. En 1869 el Estado

concedió á la Diputación provincial de Guipúzcoa la explotación del puerto de Pasajes por un plazo de noventa años.

En esa época la bahía se encontraba cubierta de fango hasta un metro sobre la línea de bajamar; no había más que algunas pequeñas canales que aprovechaban los barcos en pleamar.

El movimiento comercial no llegaba á 10.000 toneladas por año. Actualmente, con el dragado continuo, este puerto posee una rada de 24 hectáreas, cuyo profundidad varia entre 5, 6, 7 y 8 metros en bajamar viva; hay también un muelle, á lo largo del cual existen los mismos calados. La canal que da acceso al

PUERTO DE PASAJES.



puerto tiene una profundidad de 8 metros en bajamar y su ancho mínimo es de 80 metros.

La zona de servicio del puerto está dotada de vías y almacenes que permiten el rápido transporte de las mercancías. La carga y descarga se efectúan por medio de cuatro grúas de vapor y seis eléctricas, que tienen una potencia de 1,50 y 3 toneladas; además hay otras dos grúas de 15 y 30 toneladas respectivamente. Hay un embarcadero para mineral, que permite cargar 1.500 toneladas en diez horas.

El tráfico del puerto aumenta rápidamente; en 1902 era de 724 buques, con un arqueo total de 382.962 toneladas. En 1906 el mismo número de barcos, con un arqueo de 436.360 toneladas. La importación y la exportación que alcanzaba, en 1902, 225.901 toneladas, llegaron en 1906 á 410.469 toneladas.

Las obras realizadas hasta hoy forman parte del primero y segundo grupo, y tan pronto como el tráfico alcance 500.000 toneladas se empezarán las obras proyectadas del tercero.

Los recursos procedentes de los impuestos han sido durante

(1) Rapport de los citados Ingenieros Directores de las obras de los puertos de Sevilla y Vigo, acerca de las recientemente ejecutadas en los principales puertos españoles, el cual ha sido presentado á la Asociación Internacional de Congresos de Navegación para el undécimo de éstos, que se celebrará en San Petersburgo en el corriente año.

el año 1096 de 463.552 pesetas. Con esta cantidad y el producto de los servicios de carga y descarga se llegan á cubrir los gastos de explotación y conservación del puerto, y los de intereses de 12 millones de pesetas de un empréstito emitido bajo la garantía de la Diputación provincial de Guipúzcoa.

Puerto de Bilbao.

La Junta del puerto de Bilbao se creó á fin del año 1877, en cuya época se encontraba el puerto en el estado más deplorable; en la barra no había más que cuatro metros de calado en pleamar viva. Además hay que tener en cuenta que dicha barra estaba formada por bancos de arena movediza; añadiendo á lo cual el defecto de profundidad, hacia que los barcos tuviesen que esperar semanas y aun meses para poder salir del puerto.

Las condiciones de la navegación no eran mejores en el interior del río; la curva de Elorrieta, cuyo radio es muy pequeño, no dejaba pasar sin peligro más que á los barcos de poca eslora, y en la vuelta de Aspe se encontraba el peligroso bajo-fondo titulado «El Fraile».

En la parte superior del río, una serie de bajos-fondos, llamados «Los Churros», obstruían el cauce en más de un kilómetro; el fondo estaba á un metro sobre el nivel de bajamar, de manera que no podían llegar á Bilbao más que navíos cuyo calado no pasase de 3 metros, y aun así tenían que aprovechar la pleamar viva. Todo esto obligaba á muchos barcos á pararse en Olaveaga y transbordar las mercancías destinadas á Bilbao.

La parte navegable del río tiene algo más de 14 kilómetros de longitud, y las obras de mejora se pueden dividir en dos grupos; en uno se comprenden los de la parte inferior desde Olaveaga hasta la desembocadura y en el otro las de la parte superior. Las obras del primer grupo eran las más urgentes, pues los ferrocarriles mineros llegaban hasta la parte inferior citada, que es por la que se hace el principal tráfico del puerto. Después de la ejecución de estas obras se emprendió la mejora de la parte superior en tal escala, que diez años después se había llegado á aumentar en 3 metros el calado en la barra; al mismo tiempo se había fijado la canal de modo que los barcos pudiesen entrar y salir con relativa seguridad. Todas estas mejoras fueron seguidas de un gran aumento en el tonelaje de mercancías, que, siendo de 1.340.399 toneladas en 1878, alcanzó 4.622.528 toneladas en 1888; el precio del flete de la tonelada de mineral bajó mucho, reduciéndose á la cuarta parte del precio de 1872.

Á pesar de todos estos progresos, en días de mar gruesa las fuertes rompientes que se formaban imposibilitaban el paso de la barra. Á fin de facilitarlo se han construido obras exteriores que, abrigando la entrada de la bahía, forman un excelente puerto de refugio.

Desde entonces los grandes trasatlánticos pueden hacer escala en Bilbao. Para el atraque de estos barcos se están construyendo actualmente muelles de 640 metros de longitud, que estarán provistos de almacenes, vías, grúas, y todos los medios más perfeccionados de descarga y transporte.

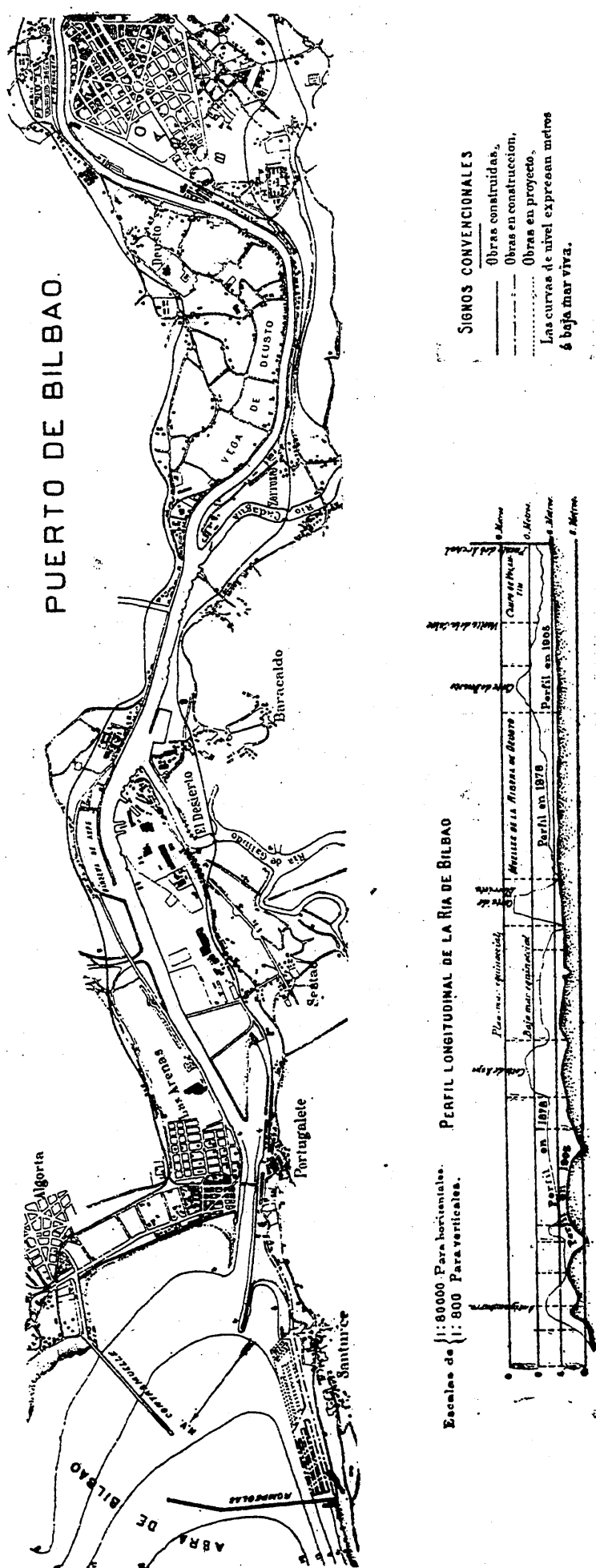
Resumiremos las cantidades que han sido empleadas en estas obras. Las de la bahía han costado 12.818.385 pesetas y las del puerto exterior 39.341.997 pesetas.

Además de estos gastos se emplearon crecidas cantidades en el dragado, remuneración del personal, reparación y conservación de los muelles y pago de intereses y amortización de los empréstitos hechos por la Junta.

Todos estos gastos suman 31.502.591 pesetas.

Los recursos principales proceden del impuesto que grava la carga y descarga, el cual ha ascendido á 58.242.621 pesetas. Hay que añadir á esto las subvenciones del Estado, de la provincia y del Municipio, que forman un total de 9.779.543 pesetas. Los empréstitos, que importan 17.702.049 pesetas y otros ingresos, suman un total de 85 millones de pesetas desde la creación de la Junta del puerto hasta el mes de Diciembre de 1906.

En el puerto exterior se ejecutan actualmente obras cuyo presupuesto asciende á 7.186.139 pesetas. Las obras que tienen



por objeto ensanchar el cauce del río se aprecian en 1.375.718 pesetas. Además hay obras proyectadas por valor mayor de 2 millones de pesetas.

En el año 1906 se importaron 994.245 toneladas de mercancías y se exportaron 4.358.668; lo que hace un total de 5.352.913 toneladas.

Un 80 por 100 de este total corresponde al transporte de mineral de hierro; la hulla representa el 13 por 100 de la importación y las otras mercancías poco más del 8 por 100 de la cifra total consignada.

La mayor parte de la carga se hace por muelles que pertenecen á Empresas mineras.

El puerto posee también talleres para la construcción y reparación de barcos.

Unimos á esta Memoria el plano general del puerto exterior, el de una parte del río y el perfil longitudinal de éste.

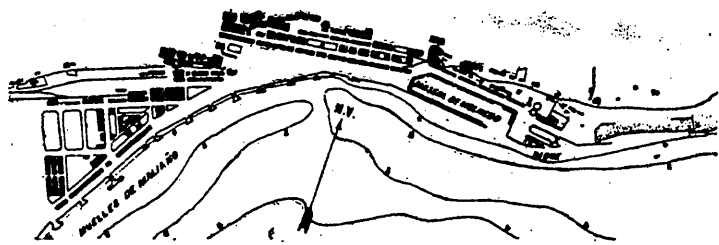
Puerto de Santander.

Este puerto se encuentra á 50 millas de Bilbao; está situado en la parte NE. de una gran bahía, en la cual desembocan el río Miera y otros varios más pequeños; los acarreo de estos ríos han colmado la mayor parte del estuario.

La Junta del puerto tuvo que preocuparse en mejorar el estado de la canal ante los muelles y ampliarla á fin de que los navios tuviesen calado suficiente.

Para alcanzar este fin, dicha Junta desde que se constituyó en el año 1873 no ha interrumpido los trabajos de dragado, llevados con más ó menos intensidad según el material de que

PUERTO DE SANTANDER.



disponía. En los tres últimos años se han dragado al año por término medio 750.000 metros cúbicos; el total alcanza á 8 millones de metros cúbicos.

Se han gastado en estas obras 6.796.000 pesetas. Existen diversos muelles embarcaderos, con un calado de 5 á 8 metros en bajamar; estos muelles avanzan sobre la línea de encauzamiento, que tiene una longitud de 3.040 metros.

En la extremidad NE. de ésta línea se ha construido la dársena de Molnedo y del lado SO. se construirá la de Maliaño. Estas obras han costado 1.970.515 pesetas.

Actualmente se termina la construcción de un dique seco de 132 metros de longitud por 24,50 de ancho y 7 de profundidad.

El terreno calcáreo, cretáceo, contiene numerosos y abundantes manantiales, lo que ha obligado á gastar 1.250.000 pesetas en agotamientos, y el haber tenido que dar al zampeado un espesor mínimo de 3,50 metros.

El gasto total será de 4.300.000 pesetas y las obras se acabarán en fin de año.

La Junta del puerto ha gastado en todas las obras de mejora 22.314.630 pesetas; de esta cantidad, 10.825.074 pesetas corresponden á subvenciones del Estado, y 11.935.429 á los impuestos sobre mercancías.

El tráfico del puerto, que era de 364.326 toneladas en 1870, se ha elevado á 854.900 toneladas en 1900 y á 1.262.119 toneladas en 1906.

El número de barcos que han entrado y salido en el último año ha sido de 4.049.

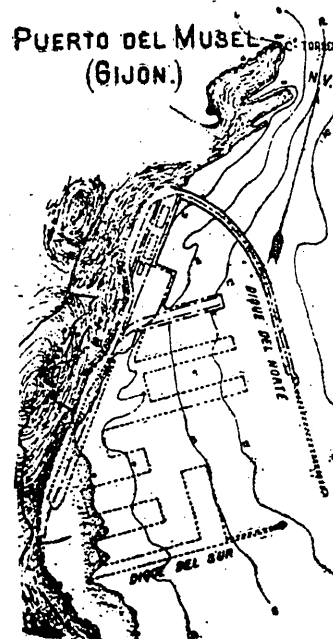
Puerto del Musel (Gijón).

Este puerto, construido por el Estado como puerto de refugio, tendrá al mismo tiempo una gran utilidad para el tráfico de Gijón,

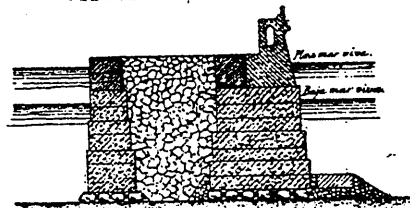
cuya importancia industrial aumenta cada día, siendo esta villa el centro de exportación de la cuenca hulla de Asturias.

Las obras comprenden al N. un dique de 1.063 metros de longitud; los barcos pueden atracar en 999 metros; éste dique está construido en unas dos terceras partes. El presupuesto es de pesetas 16.833.900.

Se tiene el propósito de hacer al mismo tiempo un muelle interior que tenga una longitud de 1.298 metros. Los barcos ma-



SECCION TRANSVERSAL DEL DIQUE NORTE DEL PUERTO DEL MUSEL.



yores pueden atracar al muelle lo mismo que al dique; el calado excede de 9 metros en la mayor parte de su longitud.

El Gobierno acaba de aprobar otros dos proyectos, de los cuales, uno tiene por objeto prolongar 480 metros el dique N., y el segundo la construcción de otro dique en el S., y otras obras interiores. El presupuesto definitivo de todas estas obras se está estudiando.

En la construcción del dique N. se emplean grandes bloques de hormigón ó de mampostería puestos en obra por hiladas horizontales con un titán de 80 toneladas. El volumen de los bloques es de 24, 30 y 36 metros cúbicos.

La sección transversal muestra el sistema de construcción, que ha dado buen resultado desde que se tuvo la precaución de dejar una berma de bloques y escollera para impedir las socavaciones, que se hacían sentir hasta una profundidad de 14 metros.

Antes de la adopción de este sistema, el dique había sufrido importantes averías que obligaron á reparar 48 metros del muro exterior con un volumen de 3.696 metros cúbicos.

Después de haber hecho esta reparación en 1904 no ha habido ningún otro asiento en el macizo de bloques.

Puerto de la Coruña.

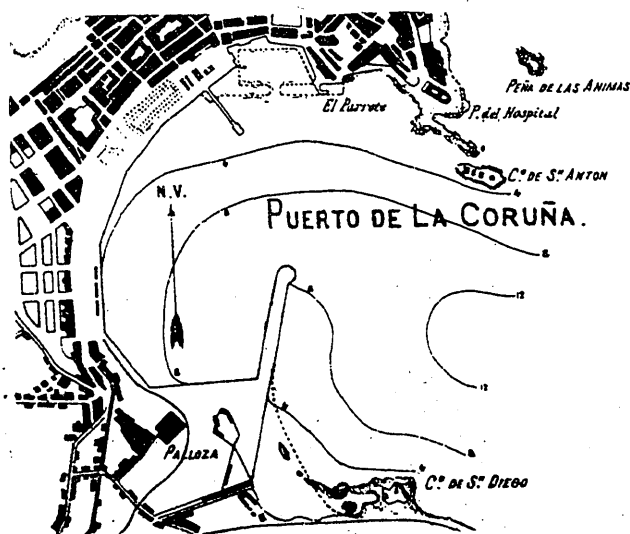
- Este puerto está situado al extremo N. O. de la península ibérica, en una ensenada de 150 hectáreas, bastante bien abrigada de temporales.

La Junta del puerto, que data del año 1877, ha tenido que re-

dactar un proyecto completo de mejora. La parte más importante de las obras consiste en una dársena de 24 hectáreas rodeada de muelles de 1.168 metros de longitud.

En 945 metros el calado en bajamar es de 5 á 8 metros, y los barcos pueden atracar en todo tiempo. Para obtener esta profundidad ha sido preciso dragar 1.421.348 metros cúbicos y extraer 632 metros cúbicos de roca.

Los muros del muelle están cimentados sobre el terreno natural por intermedio de sacos de hormigón, sobre los cuales se



han colocado bloques de hormigón de $3,60 \times 1,80 \times 1,80$ hasta 0,50 metros por cima del nivel de bajamar. Sobre estos bloques se ha construido el muro de mampostería hidráulica.

Se han gastado en estas obras 7.627.660 pesetas, y se necesitará para terminirlas una cantidad de 536.411 pesetas.

Se acaba de empezar la construcción de otra dársena de menor importancia para el servicio de lanchas, cuyo número aumenta cada día.

Se va también á instalar para las reparaciones un dique flotante, pudiendo recibir barcos de 600 toneladas. Su presupuesto es de 1.696.300 pesetas.

Puerto de Vigo.

Este puerto, situado en una bahía magnífica y muy segura, posee una rada de 800 hectáreas.

Á pesar de sus excelentes condiciones naturales, la falta absoluta de muelles hacía el servicio del puerto muy difícil y se tenía que transbordar las mercancías.

La Junta del puerto fué creada en 1888 y empezó por estudiar las obras más urgentes, entre las cuales estaba la construcción de un muelle, puesto en servicio en 1893, el cual está cimentado sobre pilotes de hierro. Los barcos pueden atracar por ambos lados; el calado es de 6 á 9 metros en bajamar.

Para la descarga de mercancías se dispone de tres grúas de vapor. Á poca distancia hay almacenes unidos con el muelle por vías férreas.

Esta parte de las obras ha costado 1.719.655 pesetas.

Se ha construido una dársena para el servicio de barcos de pesca y diversos muelles para el pequeño cabotaje. El coste total es de 2.081.613 pesetas.

Actualmente se construye un muelle de 400 metros de longitud por 80 de ancho. Los mayores paquebots pueden atracar; el calado es de 9 á 16 metros. El presupuesto para la construcción de este muelle asciende á 3.391.013 pesetas, sin contar el outillage ni los almacenes, que deben comprenderse en este proyecto.

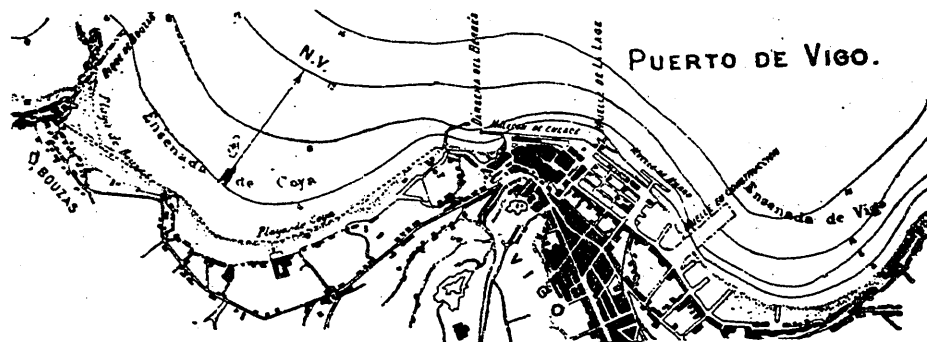
Se acaba de acometer también, en el extremo Oeste de la bahía, la construcción de un muelle para el servicio de lanchas; su presupuesto es de 454.732 pesetas.

Pronto se va á empezar á construir un edificio para viajeros. El precio que sirve de base á los contratos es de 356.884 pesetas.

En 1896 han entrado en el puerto 1.689 barcos, con un arqueado de 1.419.686 toneladas. Durante el año 1906, el número correspondiente ha sido de 1.968, con 1.972.773 toneladas de arqueado.

En 1896 el peso de mercancías importadas y exportadas ascendía á 98.654 toneladas, y en 1906 á 190.500 toneladas; esto sin contar el pescado, que representa un peso de 25.000 toneladas.

Esta gran diferencia entre el número de toneladas de arqueado



La mayor parte del movimiento del puerto de la Coruña es debido á los barcos trasatlánticos que hacen el servicio con América. Los paquebots de siete Compañías que van á la América del Norte y los de otras nueve que van á la del Sur, hacen escala allí regularmente. El número de viajeros transportados es próximamente de 30.000 por año.

En el año 1906, 2.282 barcos, de un arqueado total de 1.458.019 toneladas, han entrado en la Coruña.

El peso de mercancías transportadas ha sido de 166.562 toneladas.

En los cinco últimos años se han gastado en obras nuevas, conservación y gastos diversos 2.719.237 pesetas; los ingresos han sido de 2.840.332 pesetas, comprendido el producto de los impuestos y las subvenciones del Estado.

y el de mercancías, es debido á que la mayor parte de los paquebots trasatlánticos no hacen más servicio que el de viajeros, cuyo número ha sido de 36.500 durante el año 1906. Quince Compañías de navegación han establecido un servicio regular con América, haciendo escala en Vigo.

Desde la constitución de la Junta del puerto, los ingresos, comprendiendo el producto de los impuestos y las subvenciones del Estado, han sido de 6.724.030 pesetas, y el total de gastos ha ascendido á 5.971.419 pesetas.

(Se continuará.)