LOS PUERTOS ESPAÑOLES Y SU TECNICA EN LA REVISTA DE OBRAS PUBLICAS

Por RAMON IRIBARREN CAVANILLES
con la colaboración de
CASTO NOGALES OLANO
Ingenieros de Caminos.

La gran extensión del litoral español, que sólo en la Península es de 3.144 Km., justifica la importancia que en la historia y en la vida de nuestro país tienen las comunicaciones marítimas y los puertos, que no son, en definitiva, más que el lugar de enlace de aquéllas con las comunicaciones terrestres.

La Historia así lo confirma y nos dice que ya los romanos, con el fin de desarrollar el tráfico entre Roma y las provincias Tarraconense, Bética y Lusitania establecieron un admirable sistema de transportes y construyeron algunas obras portuarias en el litoral de la Península. Las embarcaciones subían, según se asegura, por el Ebro hasta cerca de donde está hoy Logroño, surcaban el Guadalquivir hasta Córdoba, y llegaban a Morón por el Tajo, siendo también navegables, en buena parte, el Miño y el Duero, subsistiendo esta navegación en las últimas centurias de la Edad Media según lo parecen confirmar numerosos documentos.

Posteriormente, y en su mayoría durante los reinados de las Casas de Austria y de Borbón, se iniciaron y construyeron numerosas obras marítimas, en todo el litoral español, para atender al comercio con los países de Oriente y de Ultramar.

Las obras sufrieron numerosas vicisitudes y el tráfico de los puertos estuvo sujeto a las alternativas derivadas de las situaciones políticas y de las contiendas militares en que intervino nuestra patria.

Dependían los puertos, en gran parte, de las Corporaciones locales y provinciales, de las Casas de Contratación o Consulados, y los gastos se sufragaban con contribuciones directas de dichos Organismos, con arbitrios sobre las mercancías y con la aportación del Estado en algunos casos.

Sería prolijo, y no entraría dentro de los límites de este artículo, el hacer una reseña histórica de la construcción de cada puerto. Hasta mediados del siglo pasado las obras portuarias no pasaban, en su mayoría, de ser incipientes, y su realización y organización no obedecía a plan general alguno.

Pretender enumerar las obras realizadas en los puertos españoles durante la última centuria, durante la que se ha publicado la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, sería tanto como citar y describir todos los existentes, en su estado actual, pues puede decirse que, en su mayor parte, han sido ejecutados en estos cien años.

El ramo de puertos pasó a depender del Ministerio de Fomento por Real Decreto de 17 de diciembre de 1851, en el que se declaraba que "la administración, servicio y obras de los puertos corresponde al Gobierno y corre a cargo del Ministerio de Fomento". Las obras de los de interés general las debía costear el Estado, y los puertos de interés local entre el mismo y el pueblo interesado. El producto de los impuestos de fondeadero, carga y descarga, se debía aplicar precisamente a la limpia y conservación, facultándose además al Gobierno para crear arbitrios especiales, en determinados puertos, con destino a los trabajos nuevos.

El Reglamento de 30 de enero de 1852, para la ejecución del Decreto, dividió los puertos en tres clases. Se declararon de interés general: Barcelona, Valencia, Málaga, Sevilla, Vigo, Santander, Palma, y los de refugio de Rosas, Mahón, Alfaques, Cádiz, Abra de Bilbao, y otro en Asturias, o sean 13. De interés local de primer orden: Tarragona, Alicante, Almería, Bonanza, Huelva, Pontevedra, Coruña, Gijón y San Sebastián, es decir, 9, y se designaban de interés local de segundo orden los restantes que tuvieran obras, en número de 99.

Con el fin de encauzar la iniciativa de los

pueblos, en 1858 se dictó una Ley mediante la cual el Gobierno ejecutó, desde entonces, todos los puertos reclamados por las localidades, siempre que éstas reintegrasen el 50 por 100 del costo en diez anualidades. El resultado fué que a los cinco años de promulgada había veinte puertos en construcción con un presupuesto de 50 millones de pesetas y otros veintiuno en proyecto, o estudio, cuyo coste se estimaba en 60 millones.

En la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS se han publicado y descrito muchos de los proyectos estudiados y de las obras ejecutadas.

En 1868 se invirtieron en obras nuevas 3,75 millones de pesetas, y el total de gastos hechos en las obras desde que empezaron hasta el final de dicho ejercicio ascendía a 38,4 millones de pesetas, siendo los ingresos de fondeadero, carga y descarga en el referido año de 2,78 millones.

Las "Bases generales para la nueva legislación de Obras Públicas" de 14 de noviembre de 1868, cuyo preámbulo era debido al ilustre Ingeniero de Caminos D. José Echegaray, Director de Obras Públicas, dieron lugar a la creación de las Juntas de Obras de Puertos, que asociaron a los delegados del Ministerio de Fomento, a navieros, comerciantes e industriales de las diversas localidades.

La primera Junta de Obras, que se autorizó el 11 de diciembre de 1868, fué la de Barcelona, y a ésta siguieron las de Valencia, Tarragona, etcétera.

Las primeras Cortes del reinado de Alfonso XII aprobaron, en 29 de diciembre de 1876, las nuevas bases de la reorganización de las obras públicas, y en su último artículo se autorizaba al Ministro de Fomento para redactar, entre otras, la Ley de Puertos, que fué promulgada el 7 de mayo de 1880.

Esta ley clasificaba los puertos en puertos de interés general de primero y segundo orden, y de interés local. Se declararon de interés general y de primer orden: Alicante, Barcelona, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Ferrol, Málaga, Palma, Santander, Sevilla, Tarragona, Valencia y Vigo, y de segundo orden: Almería, Avilés, Ceuta, Coruña, Gijón, Huelva, Pasajes, San Sebastián y Santa Cruz de Tenerife.

A fin de siglo funcionaban 15 Juntas de Obras, que desarrollaron una labor eficaz en sus últimos treinta años, alcanzándose un extraordinario progreso en este ramo de las Obras Públicas.

El desembolso total hecho por el Estado en concepto de auxilios y de obras durante el año 1896 ascendió a seis millones de pesetas, que con otros nueve invertidos por las Juntas, hicieron subir los gastos a unos 15 millones en el citado ejercicio.

Según la estadística de Obras Públicas, iban gastados hasta 1898, 200 millones de pesetas en las obras de puertos.

En la actualidad las facultades de la administración pública en materia portuaria están reguladas por la Ley de Puertos de 19 de enero de 1928, que se inspira en la vigente hasta entonces, de 7 de mayo de 1880, adaptándola a las necesidades modernas del servicio y obras marítimas; en la Ley de Juntas de Obras de Puertos de 7 de julio de 1911 y en los reglamentos para la aplicación de una y otra, que son de fecha 19 de enero de 1928.

En el cumplimiento de su cometido las Juntas tienen por objeto administrar e intervenir los fondos bajo la inspección y vigilancia del Ministerio de Obras Públicas, y tienen a su cargo la ejecución de las obras de nueva construcción, ampliación, mejora, reparación y conservación de sus respectivos puertos, la dirección y organización de todos los servicios de los mismos, así como los de policía y uso público, y el establecimiento y explotación de instalaciones complementarias, tales como cargaderos, diques de construcción y reparación de buques, varaderos, depósitos comerciales y en general cuantos elementos y servicios sean necesarios para beneficiar y desarrollar la navegación y el tráfico marítimo, así como para facilitar la manipulación y expedición de mercancías.

Existen también las Comisiones Administrativas de Puertos, que constituyen una modalidad de las Juntas de Obras, que administran los puertos de interés general, en los que la recaudación es menos importante.

Por último, la Comisión Administrativa de Puertos a cargo directo del Estado, creada por Decreto de 16 de abril de 1939, agrupa todos los puertos de interés general cuya recaudación no permite el sostenimiento de una organización administrativa propia, los de refugio y los de interés local que se construyen con subvención del Estado.

Dentro de esta organización los puertos españoles están encuadrados en 26 Juntas de Obras, tres Comisiones Administrativas y la Comisión

Administrativa de Puertos a cargo directo del Estado, que comprende los servicios de 17 grupos de puertos y los agregados a las Direcciones facultativas de las Juntas de Obras y Comisiones Administrativas.

La clasificación de los puertos y obras marítimas que abarcan estos servicios es: 29 puertos clasificados como de interés general y de refugio, 36 puertos con la clasificación exclusiva de interés general, 100 puertos de refugio y 202 pequeños puertos u obras de interés local, con un total de 367 en todo el extenso litoral de la nación.

Este elevado número de puertos es el de los que rige el Ministerio de Obras Públicas a través de la Dirección General de Puertos, pero no incluye los de la zona del Protectorado de España en Marruecos y los de las Colonias, que dependen de la Presidencia del Consejo de Ministros.

El resumen general del tráfico en los puertos españoles durante el año 1950 es el siguiente:

Buques:	Entrada	59 624
»	Salida	59 986
	TOTAL MOVIMIENTO DE BUQUES	119 610
Pasajeros:	Entrada	752 659
»	Salida	827 384
	TOTAL MOVIMIENTO DE PASAJEROS...	1 580 043
Mercancías:	Entrada	16 143 000 Tm.
»	Salida	13 856 000 »
	TOTAL MOV. MERCANCÍAS	29 999 000 »

Para atender a la labor de reconstrucción de las instalaciones portuarias y para acometer las obras de mejora y acondicionamiento de los puertos a tenor de la marcha ascendente de la Economía nacional han sido insuficientes los recursos previstos en los correspondientes conceptos de los presupuestos del Estado, por lo que ha sido preciso recurrir a la emisión de empréstitos especiales en varias Juntas de Obras. El total de los empréstitos autorizados hasta fin de 1952 asciende a 5.200 millones de pesetas, de los que han sido emitidos en dicha fecha 2.410 millones. Estas cifras dan idea de la intensa labor que se está desarrollando en los puertos españoles con el fin de mejorar sus obras e instalaciones, utillarlos y acondicionarlos para las necesidades del tráfico actual y del seguramente previsible en futuro próximo.

Uno de los factores que tienen más importancia en la Economía nacional, y al que se le ha prestado la atención que merece, tanto a través de las Juntas de Obras como de la Comisión Administrativa de Puertos a cargo directo del Estado, es la pesca, que constituye una de las principales riquezas y más importantes bases del abastecimiento nacional, exportándose también gran cantidad de conservas.

De la importancia de la pesca en nuestro país dan idea las siguientes cifras: El número de embarcaciones dedicadas a esta actividad es de más de 40.000 con 240.000 toneladas y cerca de 300.000 personas ocupadas. El valor de la pesca vendida en las Lonjas de los puertos españoles durante el año 1952 asciende a 2.305 millones de pesetas.

Con todo lo anterior estimamos haber dado una sucinta idea, compatible con la limitada extensión de este artículo, del estado actual de nuestros puertos y de su importancia en la Economía nacional.

Otro aspecto interesante en relación con las cuestiones portuarias es el referente al progreso que ha experimentado la técnica marítima en los últimos quince años.

Basta consultar los textos de puertos existentes y los proyectos de obras marítimas anteriores de esos quince años para comprobar que en esta importante rama de la Ingeniería estaba todo o casi todo por hacer. Dichos tratados se reducen, en general, a una recopilación de casos y una exposición de ejemplos de lo hecho en distintos puertos, pero faltaba la técnica necesaria para poder calcular y proyectar las obras marítimas. Los puertos se proyectaban por intuición o simple comparación con otros que se juzgaban semejantes; pero son tantos y tan complejos los factores que intervienen en esta clase de obras, que tal semejanza resultaba ilusoria en la mayoría de los casos.

Se conocían las teorías del movimiento del oleaje publicadas el siglo pasado por Gestner, Airy, Saint Venant y Flamant y otros, pero no se obtuvieron las consecuencias necesarias para el cálculo de las obras portuarias.

El método español de los planos de oleaje, publicado por vez primera en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS de enero de 1941, traducido a varios idiomas y hoy día de general aplicación, permite determinar las máximas características posibles del oleaje tanto frente a una costa, en mar abierto, como donde se proyecte el puerto, y aun dentro del mismo, supuestas construídas sus obras de abrigo, que se estudien. Se puede conseguir así una acertada elección de la ubicación del puerto y un trazado de sus obras de abrigo que proporcione en su interior la tranquilidad necesaria para poder efectuar las operaciones de tráfico, y compatible con sus condiciones de acceso, cuestión ésta también estudiada por primera vez en la ponencia española correspondiente a la cuarta comunicación de la Sección II del XVII Congreso Internacional de Navegación.

Conocidas las máximas características de las olas que atacan a los diques de abrigo, se pueden calcular, a base de ellas, las secciones que resistan a las sobrecargas originadas por los máximos temporales, en forma similar y análoga garantía con la que se calculan la mayoría de las obras terrestres. La fórmula para el cálculo de los diques rompeolas, o de escollera, y el método correspondiente a los reflejantes, o verticales, fueron publicados primeramente en España en 1938, y son también de general aplicación tanto en nuestro país como en el extranjero. Las numerosas obras de abrigo calculadas y construídas con arreglo a estos métodos han resistido perfectamente los temporales que las han atacado, y los ensayos realizados en importantes laboratorios extranjeros confirman la exactitud de ambos métodos.

Uno de los enemigos más temibles de los puertos es su aterramiento, contra el que se luchaba también por métodos puramente intuitivos.

Los estudios españoles sobre las corrientes y transportes de arena originados por el oleaje han iniciado también el conocimiento de esta interesante cuestión, permitiendo proyectar las obras de manera conveniente para evitar o atenuar dichos aterramientos e incluso para producirlos en algunos casos en que sean necesarios para regeneración de las playas o defensas de costas.

Otro fenómeno, también molesto y peligroso, que se produce en algunos puertos y origina graves daños en las embarcaciones y en las obras es el de la resaca, cuyas desconocidas causas se han desentrañado, con lo que se ha conseguido atenuarlas eficazmente en varios puertos españoles y extranjeros.

Casi la totalidad de esta aportación española a la técnica de puertos se ha efectuado a través de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, cuyo centenario celebramos, y en la que se seguirán publicando en breve sus comprobaciones, obtenidas mediante la amplia experimentación en el Laboratorio de Puertos.

