

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

PUBLICACION TECNICA 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.

EL PUERTO DE BURDEOS

SUS INSTALACIONES Y SUS MEJORAS

Extractamos á continuación un artículo publicado por M. Auguste Pawlowski en *Le Génie Civil*.

Empieza el autor haciendo una amplia descripción del desarrollo y extensión del puerto de Burdeos, y dice que este puerto (fig. 1.^a) se extiende por las dos orillas del Garona, á un centenar de kilómetros de la desembocadura

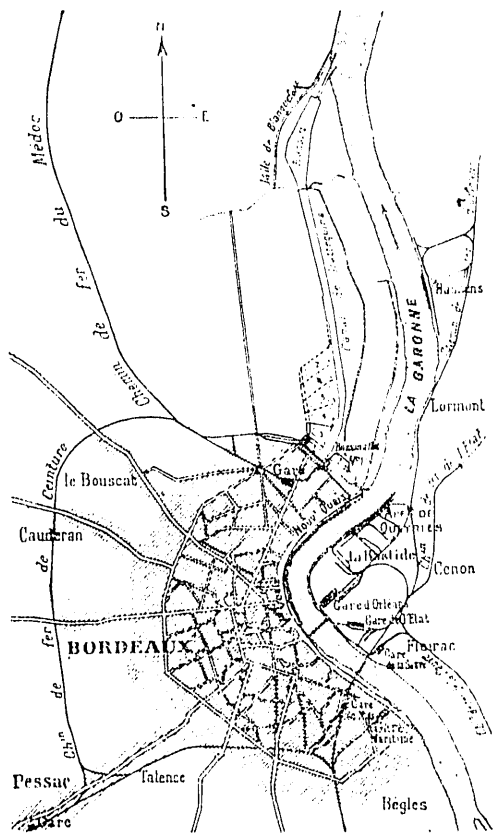


Fig. 1.^a

del río, en un punto en que el lecho del río describe una curva de las más pronunciadas.

La ciudad de Burdeos ha sido construída, en gran parte, bordeando la orilla izquierda, y un puente de piedra de 17 arcos une la ciudad con el barrio de la Bastide. Este puente sirve de límite entre el puerto fluvial y el marítimo, impidiendo esta obra á los buques de mar el acceso al Garona hacia agua arriba.

En virtud de una ley bien conocida, es en la orilla cuya concavidad está vuelta hacia el río, ó sea la orilla izquierda, donde se encuentran las mayores profundidades del cauce.

El puerto bordelés se ha desarrollado, pues, desde el principio sobre esta orilla, construyéndose 2.500 metros de muelles rectos.

En la orilla derecha del Garona las profundidades empiezan en el momento en que cesan las de la orilla izquierda, hacia Queyries, porción extrema del barrio de la Bastide. Son, por otra parte, menores que las de la otra orilla; se utilizan, sin embargo, para instalaciones destinadas al tráfico de materias particularmente pesadas.

Además de las obras instaladas en las orillas del Garona, Burdeos posee, desde hace unos treinta años, una dársena que ofrece un desarrollo de muelles de 1.800 metros, cuya doble esclusa desemboca agua abajo de las otras de la orilla izquierda. El incremento del tráfico hizo bien pronto insuficiente esta dársena, y desde 1902 se emprendió la apertura de una nueva dársena que pudiera asegurar á la navegación un millar de metros de muelles suplementarios. Sin embargo, las antiguas esclusas son las únicas que permiten el acceso á estas obras y no corresponden á las dimensiones de los barcos actuales. En efecto, aunque la mayor tenga 146 metros de longitud útil y 22 de anchura, estas esclusas no son, en ciertos casos, á causa de la forma del zampeado, accesibles más que á los barcos que no exceden de 6 metros de calado. Además, las dársenas no están unidas á la red general de los ferrocarriles más que por las vías de los muelles cuya explotación se hace difícil por la intensidad de la circulación.

El acceso al puerto de Burdeos está, por otra parte, dificultado desde hace bastante tiempo por el arenamiento del Gironda al cual lleva el río los limos arrancados á las orillas en cantidades considerables. Los buques de 8,50 metros de calado podían subir hasta Pauillac (fig. 2.^a), situado 10 kilómetros agua abajo, pero Burdeos no podía recibir más que en ciertas condiciones unidades superiores á 7,50, resultado insuficiente en los tiempos actuales.

A pesar de las trabas que se oponían á su desarrollo comercial, el puerto de Burdeos no cesó, sin embargo, de progresar, particularmente desde 1904. El gráfico de la figura 3.^a, en que la línea de rayas representa el tonelaje total y la continua el de las mercancías, muestra con sus curvas ascendentes este notable progreso.

La guerra ha hecho también aumentar el movimiento

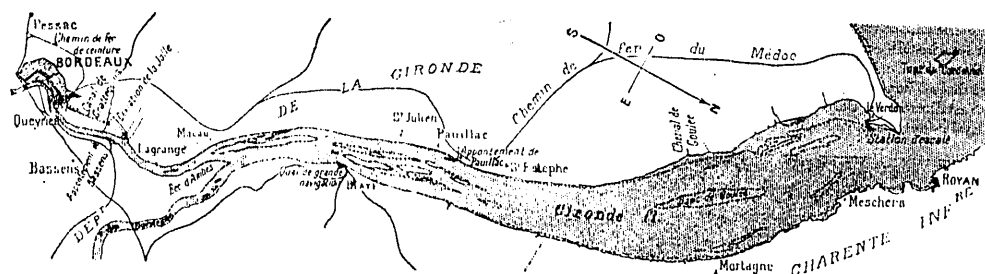
del puerto; numerosas mercancías que antes iban por el mar en el Mediterráneo, se desembarcan ahora en Burdeos; el carbón inglés, principalmente, destinado á la red P.-L.-M. se desembarca en este puerto, en lugar de serlo en Marsella.

La Cámara de Comercio, para hacer frente á este incremento, abrió un concurso para la realización de un gran programa de obras. El proyecto redactado por los Ingenie-

los dos primeros párrafos y en 24 millones para la creación del puerto de Verdún.

En cuanto á la adquisición del muelle de Pauillac, la anualidad que hay que pagar corresponde á un capital de 6.701.420 francos.

Expuestas estas consideraciones preliminares, pasa el autor á describir las obras. Para el aumento de la profundidad de los pasos se han pedido y entregado 28 chalanas

Fig. 2.^a

ros del servicio marítimo fué declarado de utilidad pública en 1910, y á poco se puso en ejecución. Comprende:

1.º El aumento de profundidad de los pasos del Gironda y del Garona marítimo.

2.º Las obras de mejora y de extensión del puerto propiamente dicho, comprendiendo principalmente:

a) La transformación y prolongación de los antiguos muelles del río en la orilla izquierda.

b) El aumento de las dimensiones de la dársena número 2 por la construcción de cinco nuevas dársenas,

portadoras, así como cinco remolcadores. Se han construido, antes de 1914, una gran draga de arcaduces y un expulsor; posteriormente se ha construido otro expulsor y otra draga. Se han creado diez puestos de amarre para este material en Saint-Christoly; en fin, se ha puesto en servicio un barco especial para sondeos.

Entre Burdeos y Pauillac, las obras ejecutadas han permitido el establecimiento de un canal continuo á la cota -4, el cual da acceso á Burdeos-muelles de barcos de 7,50 metros en todas las mareas, de 7,80 en mareas propicias y aun de 8,25 en ciertos casos.

También se han empezado las obras fijas entre Burdeos y el mar.

En Burdeos, en la orilla izquierda, se ha puesto en servicio en 1916 un muelle de 200 metros de longitud, agua arriba del muelle de la Aduana, empezado en 1913; una parte de él, con su material, se había entregado ya el 28 de Julio de 1915. Un decreto del mismo año declaró de utilidad pública la transformación en muelle recto de la cala Richelieu (83 metros de longitud).

En la dársena núm. 2 se ha perfeccionado el puente giratorio y se han efectuado obras para el establecimiento de los sifones que aseguran la corriente de las aguas de la desviación de la Jalle de Blanquefort, esperando que se pueda construir la nueva esclusa de 225 x 30 metros, de zameado colocado á - 5,25 metros por debajo de las bajas aguas, esclusa con la que se obtendrá para los buques una profundidad de 8,73 metros para las mareas más débiles.

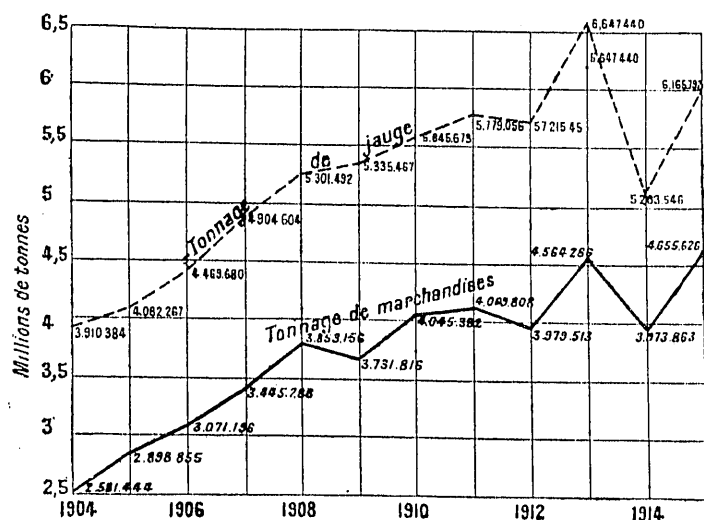
También se ha procedido á la construcción de la cala para batelería, instalaba agua abajo de esta esclusa.

Se han establecido además nuevas vías férreas que han completado las instalaciones en numerosos puntos.

El puerto de Burdeos dispone también del potente material siguiente:

Grúas de vapor de 1.500 kilogramos.....	25
Grúas de vapor de 1.500 á 3.000 kilogramos.....	21
Grúas eléctricas de 1.500 kilogramos.....	5
Grúas eléctricas de 1.500 á 3.000 kilogramos.....	10
Grúas eléctricas de 1.500, 3.000 y 15.000 kilogramos.....	10
Grúas hidráulicas de 1.500 kilogramos.....	15
Grúas hidráulicas de 1.500 á 3.000 kilogramos.....	19
Aparato de postes.....	1
Aparato de descarga con silos (fuerza: 6.000 kilogramos).....	7
Aparejo de 80 toneladas.....	1
Grúa de 10 toneladas.....	1
Transportador aéreo.....	1

más los aparatos de Bassens de que se hablará después.

Fig. 3.^a

creando en el sitio llamado Grattequina una nueva entrada por un canal marítimo á la dársena agrandada y la construcción de un dique de carena.

c) Diversas obras accesorias, tales como el alargamiento del dique de carena núm. 1, la construcción de calas para la batelería y la transformación de la cala de Médoc en muelle vertical.

3.º La adquisición por el Estado y la explotación por la Cámara de Comercio de 50 kilómetros de la entrada del Gironda, del antepuerto de Pauillac-Trompeloup, accesible á los barcos de 10 metros de calado.

4.º La construcción de un puerto de escala en la desembocadura misma del río, con fondos de 12 y 13 metros, que permitiera atracar á los mayores buques, cualquiera que fuera el estado de la marea.

Los gastos se evaluaron en 136.500.000 francos para

En estas condiciones el tráfico se ha elevado de 4.509.808 toneladas en 1911, á 4.564.286 en 1913 y á 4.655.626 en 1915, mientras que el tonelaje de aforo pasaba de 5.779.056 toneladas en 1911, á 6.647.440 en 1913 y á 6.165.792 en 1915.

Vamos ahora, siguiendo al autor, á ocuparnos de los muelles de la orilla derecha. El canal fluvial se aproxima, como ya hemos dicho, á la orilla derecha por Queyries; hacia agua abajo las aguas profundas del Gironde vienen á batir la base del cerro de Lormont, costeano después la llanura de Bassens durante más de 2 kilómetros. La línea de Burdeos á París corre paralelamente al río, pasa por cinco túneles las alturas de Lormont y se separa en seguida poco á poco del río para alcanzar el valle del Dordoña.

La proximidad de una importante línea de ferrocarril ha contribuido en gran parte al incremento singularmente rápido del tráfico marítimo de la orilla derecha, desde que se pusieron á disposición del público las primeras instalaciones creadas para atracar los buques en esta orilla.

Las primeras instalaciones son relativamente recientes, pues aunque las primeras obras datan de 1847 y 1849, los muelles rectos son de 1890 y consistieron, en su origen, en un sencillo muelle-puente de 312 metros, construido en Queyries y sin ningún enlace con el ferrocarril. Pero estas instalaciones no tardaron en completarse por el establecimiento de vías férreas en toda la longitud de los muelles de la orilla derecha, es decir desde los talleres del Gironde, en el extremo del muelle de Queyries, hasta la estación de la Passerelle, en la periferia del Municipio de Burdeos, con numerosas conexiones con la estación de Burdeos-Bastide.

A lo largo de los muelles se abrieron bien pronto depósitos y establecimientos industriales, unidos á las nuevas vías y que acapararon todos los terrenos disponibles. En 1902, el tonelaje transbordado en el muelle-puente llegaba ya á 645.000 toneladas, ó sean más de 2.000 toneladas anuales por metro lineal de muelle. También se prolongó el muelle-puente primitivo 170 metros y se le incorporó una estacada privada de 63 metros, mientras que la Cámara de Comercio adquiría el material establecido por los particulares que se componía de 16 grúas de vapor de 1.500 á 3.000 kilogramos, al que agregaba una nueva grúa también de vapor de 1.500 kilogramos.

No podían, sin embargo, bastar estas medidas para un tráfico siempre creciente. En 1907 el tonelaje embarcado ó desembarcado en Queyries excedía de 975.000 toneladas y se autorizaron nuevos alargamientos de los muelles: 120 metros primero, después 95 metros en 1908, 100 metros en 1910, y, finalmente, 207 metros que se han terminado en 1913.

La longitud total de los muelles-puentes de Queyries llega en la actualidad á 1.072 metros.

Además la Société des Chantiers de la Gironde ha edificado sobre el muelle de Brazza una estacada destinada á recibir un aparejo de 200 toneladas, y los ferrocarriles del Estado han construido cerca del puente del ferrocarril del Mediodía un muelle-puente con vía férrea. Estas obras realizadas sin interrupción no pueden ser más justificadas y necesarias. En 1911 la *Revue Commerciale, Coloniale et Agricole* se quejaba de que los buques tuviesen que esperar á menudo de cinco á ocho días, por término medio, para obtener un sitio en el muelle, de donde se originaban estadias muy enormes para el comercio.

En 1908 el tonelaje en Queyries por metro lineal llegaba á 2.272 toneladas anuales (por 750 en la orilla izquierda).

Para acelerar las operaciones, la Cámara de Comercio desarrollaba y reforzaba el material; en 1908 puso en servicio sus grúas de vapor de 3.000 kilogramos y en 1910 decidía la instalación de seis grúas eléctricas de 5.000 kilogramos.

Se instaló, por otra parte, un sistema excepcionalmente potente para la carga, el transporte mecánico y la carga de carbones y minerales, ya directamente sobre vagones, ya en silos ó depósitos para cargarlos después sobre vagones. Esta instalación, la única que existe de esta clase en los puertos franceses, comprende, principalmente, siete puentes transportadores de una longitud de 30 metros y de una potencia de 6 toneladas, y un cable transportador de 3.000 metros de longitud. Este mecanismo, en efecto, puede remover 400 toneladas por hora.

Pasa M. Pawlowski á tratar á continuación del consumo en el mismo lugar y de las expediciones del tonelaje desembarcado, y dice que los establecimientos próximos, unidos á los muelles por ramales, absorben una gran parte de estos tonelajes; 500.000 toneladas, próximamente, en período normal. Para formarse una idea exacta del desarrollo comercial é industrial de estos establecimientos basta examinar el tonelaje de las mercancías expedidas por la estación de Burdeos-Bastide.

El de las expediciones en pequeña velocidad, que llegaba á 366.000 toneladas en 1889, pasa en 1900 á 667.000, en 1913 á 1.505.000 y en 1915 á 1.581.000. En estos tonelajes figuran los productos químicos con 7.000 toneladas en 1889, 9.000 en 1900 y 42.000 en 1913; los abonos, con 1.600 en 1882, 2.000 en 1900 y 228.000 en 1913; las maderas de construcción, con 17.000 toneladas en 1889, 24.000 en 1900 y 74.000 en 1913. En fin, los combustibles minerales, que constituían el mayor tráfico de estos muelles, han dado en 1900 287.000 toneladas, en 1913 762.000 y en 1915 792.000, contra 37.000 solamente en 1889.

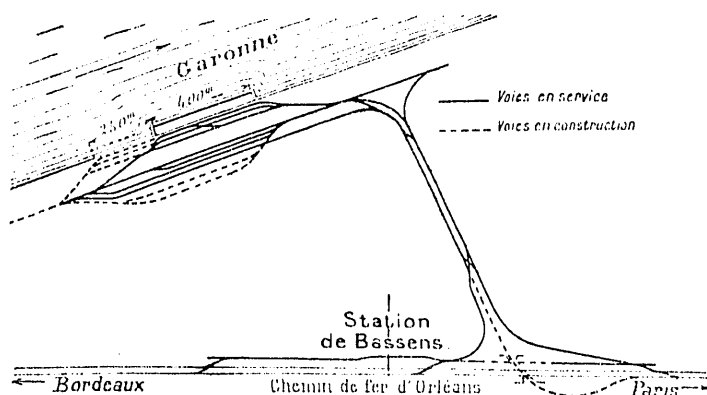
Desde hace varios años, los terrenos industriales libres han desaparecido casi de alrededor de estos muelles, extendiéndose ahora, en una longitud de 4.500 metros, de la estación de la Passerelle á los talleres del Gironde, y las nuevas industrias se ven obligadas á buscar espacios disponibles agua arriba y agua abajo, fuera de los límites de Burdeos. Agua arriba, á pesar de tener que sujetarse á los onerosos transportes por gabarras desde los muelles de Queyries, una fábrica muy importante de cemento y unos depósitos de petróleo se han establecido, antes de la guerra, en las cercanías del Souys, primera estación de la línea de Burdeos á Eymet.

Una vez declarada la guerra, otros establecimientos han venido á instalarse en el mismo punto para construcciones militares, que deberán reemplazarse ulteriormente por fabricaciones comerciales. La pequeña estación de Souys ha expedido en 1913 41.000 toneladas de mercancías y su tráfico está llamado á aumentar.

Sin embargo, esta situación lleva consigo una grave desventaja: las relaciones con los muelles marítimos necesitan la intervención de las gabarras ó de la vía férrea, lo que aumenta el precio de coste. Por este motivo, desde hace cuatro ó cinco años, la Cámara de Comercio había orientado insistentemente sus miras hacia agua abajo del río, donde, á poca distancia de Queyries y de Burdeos, se

encuentra una vasta llanura, cuya superficie, á la derecha de los 2 kilómetros que bordean la rada profunda de Bassens, no es inferior á 1.500.000 metros cuadrados, llanura formada, especialmente, de antiguos y sólidos aluviones del Gironda, y que prolongarían, si fuera necesario, en la dirección del Bec d'Ambez y de la confluencia con el Dordoña, el territorio de Saint-Louis de Montferrand:

Esta llanura de Bassens se extiende entre el río y la línea de París (fig. 4.^a). Un dique resistente de enrocamientos, establecido para regularizar el curso del río, costea la orilla que protege contra los derrumbamientos. El

Fig. 4.^a

canal, en la base de este dique, presenta profundidades por lo menos de 5 metros en la bajamar. El fondo está formado de un limo fluido, en el cual hacen su surco los buques.

Para que pueda formarse idea de la progresión del tráfico en los muelles de Queyries (orilla derecha), lo resumimos en el cuadro siguiente, inserto en el artículo que extractamos:

AÑOS	Número de buques.	TONELAJES			
		Desembarcados.	Embarcados.	TOTALES.	Medio por buque.
1900.....	332	550.000	34.000	584.000	1.760
1901.....	338	501.000	21.000	622.000	1.545
1902.....	355	631.000	13.000	644.000	1.815
1903.....	353	625.000	2.000	627.000	1.775
1904.....	378	698.000	4.000	702.000	1.855
1905.....	432	748.000	11.000	759.000	1.755
1906.....	476	876.000	15.000	891.000	1.870
1907.....	437	956.000	19.000	975.000	2.230
1908.....	562	1.215.000	23.000	1.238.000	2.200
1909.....	645	1.218.000	42.000	1.260.000	1.955
1910.....	605	1.088.000	68.000	1.156.000	1.910
1911.....	610	1.148.000	63.000	1.211.000	1.890
1912.....	651	1.246.000	41.000	1.287.000	1.975
1913.....	688	1.399.000	44.000	1.443.000	2.095
1914.....	591	1.327.000	39.000	1.366.000	2.310
1915.....	609	1.513.000	25.000	1.538.000	2.525
Aumento con relación á 1900.....	+ 277 (83 %)	+ 963.000 (175 %)	- 9.000	+ 954.000 (163 %)	+ 765 (143 %)

Esta estadística hace resaltar á la vez: 1.º, el incremento considerable de los tonelajes desembarcados que ha llegado, en quince años, á un 175 por 100; 2.º, el aumento del número de buques (83 por 100); 3.º, el hecho muy característico de que el tonelaje medio de los buques ha progresado sensiblemente, lo que prueba una buena apropiación del puerto al tráfico marítimo.

Como terminación del artículo trata el autor del puerto de Bassens. Diversos proyectos, más ó menos contrariados por cuestiones locales, se habían bosquejado para la utilización de esta rada cuando sobrevino la guerra, y entonces se hizo sentir la necesidad de proceder sin tardanza al arreglo del puerto para atender á los aprovisionamientos civil y militar. Así es que, desde Abril de 1915, se emprendió la construcción de un muelle vertical de 400 metros de longitud con cuatro lugares para atracar. Como esta obra se ha construido sobre terrenos de dominio público y se reservó, desde el principio, á los buques que hacían operaciones por cuenta del Estado ó que interesaban á la defensa nacional, no hubo necesidad de formalidades preliminares, ni de declaración de utilidad pública. Estas formalidades se llenarán después, cuando los muelles se abran al servicio público. La obra se terminó en Septiembre de 1915.

Esta medida, sin embargo, pareció insuficiente con relación á las exigencias del momento, y la Administración decidió alargar los muelles 250 metros, arreglándolos apresuradamente. Según los proyectos, la longitud total de los muelles deberá llegar con rapidez á 1.700 metros.

La Cámara de Comercio, que ha sido llamada á contribuir á la mitad de los gastos de instalación—ó sean cerca de 2 millones, comprendiendo el coste de arreglo de los terraplenes y de enlace con la red de Orleans—ha tenido que suministrar parcialmente el material de los muelles—puentes de Bassens, que comprenden en la actualidad seis grúas de vapor de $\frac{1500}{3000}$ kilogramos y tendrán bien pronto dieciocho.

Para servir á estas instalaciones la Compañía de Orleans ha colocado ya 4.000 metros de vías férreas sobre los muelles y un enlace de doble vía de 1.500, entre los muelles y la estación de Bassens (línea de Burdeos á París). Este enlace se puso en servicio desde que se colocó la primera vía. La segunda se ha entregado en Junio de 1916, así como el triángulo de maniobra que la termina del lado del Garona.

La instalación, tal como está, puede bastar ahora ampliamente á todas las necesidades del nuevo puerto y á las de las fábricas que se unirán por carriles á las vías de los muelles.

El tonelaje expedido por esta vía se ha elevado de 3.000 toneladas, en Enero de 1916, á 6.000 en Febrero, 12.000 en Marzo, 17.000 en Abril, 24.000 en Mayo, y más de 30.00 en la actualidad.

A lo largo del río una faja de terrenos de dominio público, en la cual están establecidas las vías férreas que sirven á los muelles, se ha arreglado convenientemente; en ella se podrán construir con facilidad tinglados y almacenes (que faltan en Queyries á consecuencia de no haber terreno disponible). Detrás de esta faja de terrenos queda libre un vasto espacio para la industria y el comercio; si se llevasen las vías de servicio á la llanura que se extiende hacia Saint-Louis de Montferrand, facilitarían los transportes entre estos nuevos muelles y los diversos puntos de la llanura.

No se puede negar—dice M. Pawlowski—que esta situación en la proximidad de una de las grandes ciudades del país, de la metrópoli del Suroeste, á la desembocadura de toda la región comprendida entre el Loire y los Pirineos, ofrece á la industria y al tráfico comercial prosperidades ilimitadas. Parece que conviene especialmente á las

fábricas que traen sus primeras materias de las colonias ó de los países de Ultramar.

Importa, además, notar que á causa de su aislamiento, entre el río, las alturas de Lormont y la vía férrea, estos muelles y sus cercanías se prestan especialmente al establecimiento de una zona franca, tan vivamente reclamada por el comercio bordelés. Esperando que esto se realice, debe reconocerse, según dice para terminar el autor, que la creación del puerto de Bassens, la más notable que se ha llevado á cabo desde la guerra en los establecimientos marítimos franceses, ha rendido considerables servicios á Francia y hace de Burdeos un puerto privilegiado.

Lo que es de sentir es que la iniciativa tomada en Burdeos no se haya repetido en otros puntos del litoral. La crisis de los puertos hubiera sido entonces, con seguridad, menos aguda en 1916.

NECROLOGÍA

Ilmo. Sr. D. José Manuel Ruiz de Salazar y Usátegui, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Arquitecto, Académico corresponsal de la de Bellas Artes de San Fernando y Comendador de Carlos III.

Desde que falleció en 28 de Octubre de 1913, debo á la buena memoria del entrañable amigo y compañero este artículo que demasiado tarde le dedico al cumplirse el III aniversario.

Y le debo, porque, sobre todo, desde que en 1860 empezamos juntos la carrera de Ingeniero y juntos estudiábamos con frecuencia, yo, sin familia en Madrid, encontré en él casi un hermano y por él, como otra mi familia en la suya, compuesta de sus padres los Ilmos. Sres. D. Manuel, Doctor, Académico de número de la Real de Medicina, Comendador de Carlos III, Diputado á Cortes y Presidente de la Sociedad Española de Hidrología Médica, y la bondadosa doña Juana, y de su hermano Emilio, luego Doctor en Ciencias, Licenciado en Derecho, Catedrático de la Universidad Central, Comendador de número de Carlos III y fundador y Director, hasta su fallecimiento, del periódico *El Magisterio Español*, que, con el resto de la Prensa de enseñanza, le dedicó luego una lápida en la fachada de la casa núm. 12 de la calle Horno de la Mata, en que había nacido y en la que vivió muchos años esta buenísima familia, á toda la que de corazón dedico aquí mi recuerdo afectuoso y el debido homenaje.

Y á pesar de que, terminada la carrera, nos separaron nuestros destinos y pocas veces nos hemos visto después, continuó siempre para mí la entusiasta amistad del compañero, manifestada por todos modos y con hasta haberme tenido presente en su testamento.

A poco de ser Ingeniero y poseyendo, además, el idioma inglés y grandes facultades y práctica para el dibujo lineal y artístico, hizo los estudios necesarios y obtuvo el título de Arquitecto.

En el servicio de Obras públicas sólo llegó á Ingeniero Jefe de segunda clase, habiendo pasado muchos de sus últimos años con licencia ilimitada, supernumerario y jubilado, porque la falta de vista le obligó, y su muy desahogada posición se lo permitía; pero entre sus trabajos de Ingeniero, los por lo mismo muy pocos de Arquitecto, los

muchos de sus amores y aficiones á que en su retiro se dedicó con el auxilio necesario de su joven sobrino Emilio, sus condiciones personales y sus méritos reconocidos y galardoneados, constituyen un modelo de hombre laborioso en extremo, jovial y comunicativo; verdaderamente católico sin alarde ni afectación, honradísimo y de ideas y sentimientos tan nobles en todo que puede bien ser considerado como una honra para el Cuerpo de Ingenieros y la sociedad.

Entre sus proyectos y construcciones en el servicio, el hermoso *punto del Congosto* (Salamanca), mereció muchos elogios.

Siendo luego Ingeniero Jefe de la provincia de León, trabajó particularmente con todo desinterés y entusiasmo en el estudio y formación de un gran *plano de ensanche y mejoras de la capital*, que con su correspondiente Memoria donó al Excmo. Ayuntamiento. Y éste cumpliendo los deseos de la población y las manifestaciones de la Prensa, en la sesión del año 1889, en que se dió cuenta, expresó con grandes elogios su agradecimiento á la generosidad y trabajo tan completo y acordó declararle hijo adoptivo, que se hiciera una tirada á costa de la Corporación y que se diera su nombre á la primera calle que se abriera en el proyectado ensanche, comunicándole los acuerdos con un artístico diploma. Y continuando con tal entusiasta propósito, años después, en 1894, dió el nombre de Ruiz de Salazar á una vía pública que enlaza dos de sus importantes plazas.

En 1892 había publicado también un folleto titulado *Lo que debe ser Madrid*. Estudio de reformas morales y materiales.

De la *Guía de Ferrocarriles*, publicada ya antes, hizo la segunda edición mejorada; siendo una colección de hojas litografiadas sueltas para bolsillo, conteniendo cada una el mapa con el trazado y accidentes de cada una de las líneas españolas y de las adicionales de Francia y Portugal, y multitud de indicaciones interesantes relativas al trazado, tarifas, fondas, monumentos, baños, etc. Y, por otra parte, un álbum encuadernado, conteniendo todas las líneas.

Se ocupó también de formar y publicar: *Un Escalafón gráfico del Cuerpo nacional de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos*; asimismo, *Cuadros gráficos* de los ferrocarriles, carreteras, canales y puertos en explotación, en construcción y en estudio.

Y durante los años 1890 á 1911 se ocupó, además, de su *Propaganda católica*, publicando numerosas hojas con fotografías.

En 1895 dió á luz la segunda edición de *El consejero católico*, ó Guía práctica de la vida cristiana, que es muy interesante, librito manual de 390 páginas, conteniendo detallado y explicado cuanto conviene saber ó es útil al cristiano en todas las situaciones de la vida, multitud de explicaciones, curiosidades religiosas y consejos, y puede servir por su índice alfabético de pequeño Diccionario católico. Fué declarado por Real orden de texto para la enseñanza.

Publicó en 1912 un hermoso libro de 250 páginas en 8.º, titulado *La amistad*: «Arte de saber vivir», «Amigos, amigos, conocidos y embozados», «Bocetos sociales», muy original é interesante estudio, de que daría idea el largo índice de los asuntos que comprenden sus trece capítulos.

Sus dos principales cultos, la religión católica y su muy