

Los muelles de Raos en Santander

Por **RAFAEL MARTINEZ DIEZ-CANEDO**

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

(Director de Puerto de Santander hasta 31 de diciembre de 1984).

UN POCO DE HISTORIA

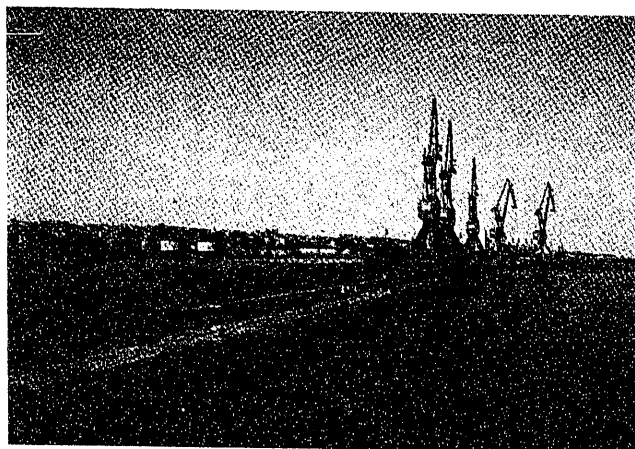
En los años 1924-25 se proyectaban en Santander los primeros muelles de hormigón armado de Calderón, Mauría y Albareda que con la nueva dársena de Molnedo, ampliación de la primitiva de Puertochico, los muelles de madera de la concesión de Manzanedo sobresaliendo sobre el malecón de cierre del Sector A de la antigua Concesión Wissocq (1849) y los salientes de hierro del ferrocarril del Norte y de Albareda, constituían toda la infraestructura portuaria situada en la margen norte de la bahía de Santander, al pie de la ciudad.

Estos muelles, de calado reducido, entre 2 y 7 metros, en bajamar viva, habían sustituido a los antiguos del Marillo, del Merón, muelle de las Naos y dársena de la Ribera, que habían desaparecido con el relleno de ésta y el crecimiento de la ciudad.

No obstante, eran suficientes para el tráfico de la época y los buques de carga y pasaje que nos visitaban, aparte de los que cargaban mineral en los muelles del Astillero, al fondo de la bahía y los de Nueva Montaña que descargaban carbón en el muelle de dicha factoría en la dársena de Maliaño donde también por aquellas fechas se había otorgado una concesión para la construcción de un muelle de unos 5 metros de calado en bajamar.

Era frecuente también la visita de los grandes paquebotes de 7.000 a 10.000 toneladas, de las Transatlánticas Francesa y Española y los ingleses y alemanes que hacían el transporte mixto de viajeros y mercancías entre Europa y América, pero estos buques fondeaban en la bahía y transbordaban el pasaje y carga con lanchas hasta el Palacete de Pasajeros.

Por entonces se iniciaban en los dos puertos inmedia-

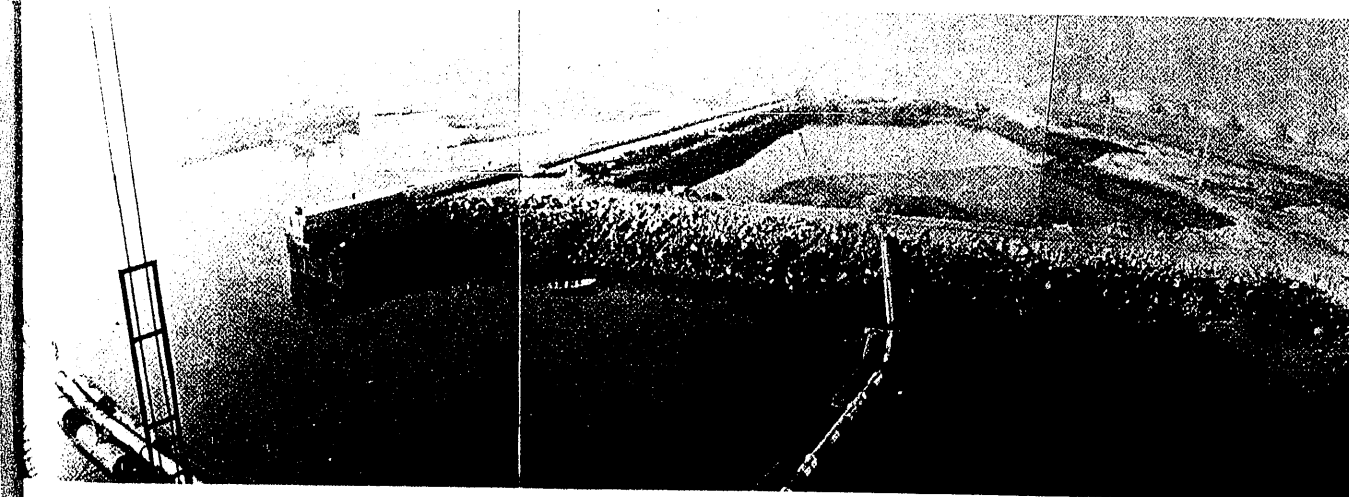


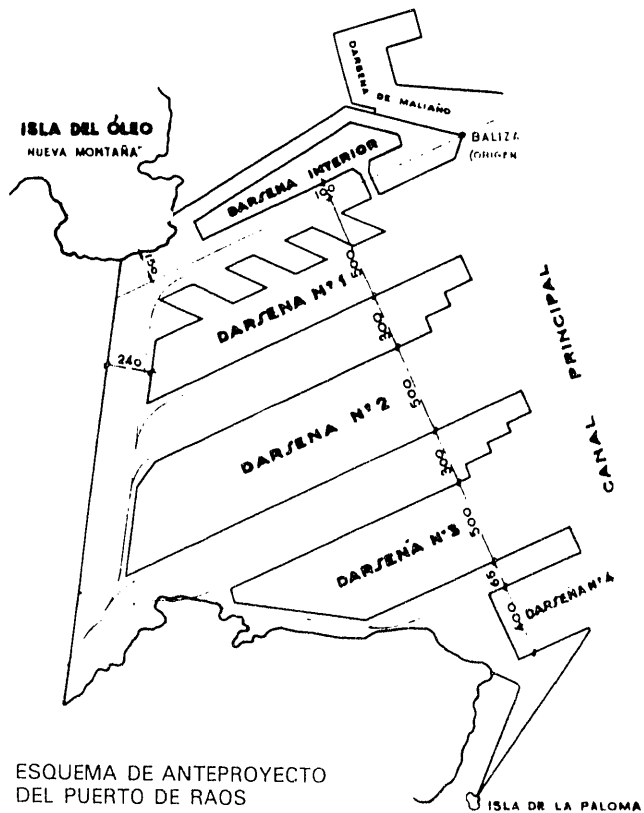
tos las obras del Puerto exterior del Musel, en Gijón, y las del abra de la Ría del Nervión, en Bilbao.

No se quedó a la zaga Santander en cuanto a sus deseos de expansión y así en 1921-1923 presentó el entonces Ingeniero Director Gabriel Huidobro de la Cuesta sus primeros estudios de un gran puerto en Raos, en la margen este de la bahía que comprendían tres grandes espigones de 300 metros por 1.000 metros, otros con muelles y atraques dentados, cuatro dársenas y una dársena interior. Este ambicioso estudio, que había sido proyectado con la colaboración del Ingeniero Auxiliar Aníbal González Riancho, comprendía toda la margen oeste de la Canal desde la sierra de Parayas hasta la isla del Oleo y dársena de Maliaño, incluido lo que hoy es el Aeropuerto de Parayas de Santander.

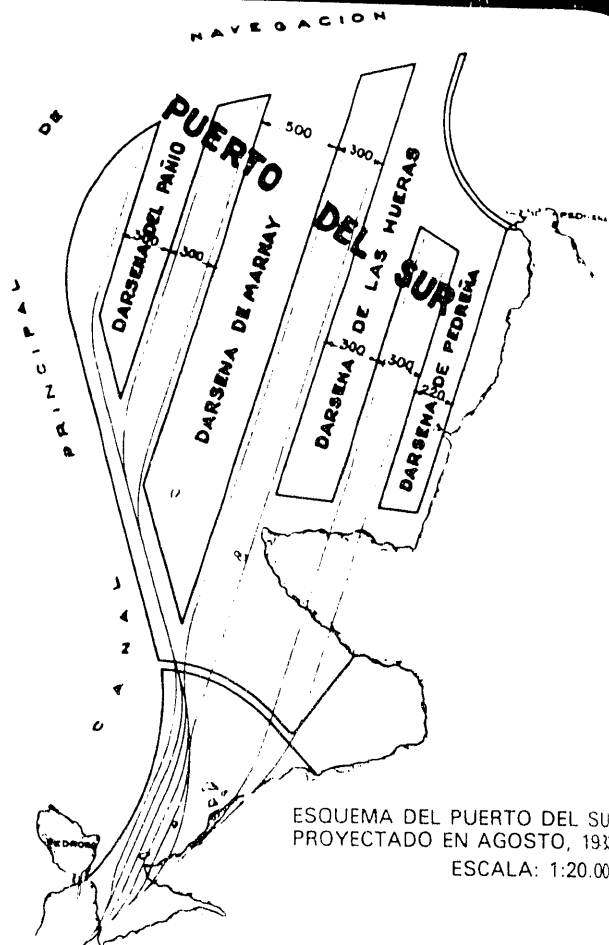
Aunque dichos estudios no se llegaron a realizar —como sí ocurrió con los de Gijón y Bilbao, donde por estar entonces peor dotados de infraestructura portuaria que Santander y por necesidades de la industria minera del carbón y del hierro, sí vieron ejecutadas dichas obras, que siguieron ampliándose de un modo continuado— fueron testimonio anticipado de que el desarrollo portuario dentro de la bahía de Santander, había que buscarlo en dicha zona.

Entonces Santander continuó su desarrollo portuario a menor escala, con las obras de los muelles de hormi-

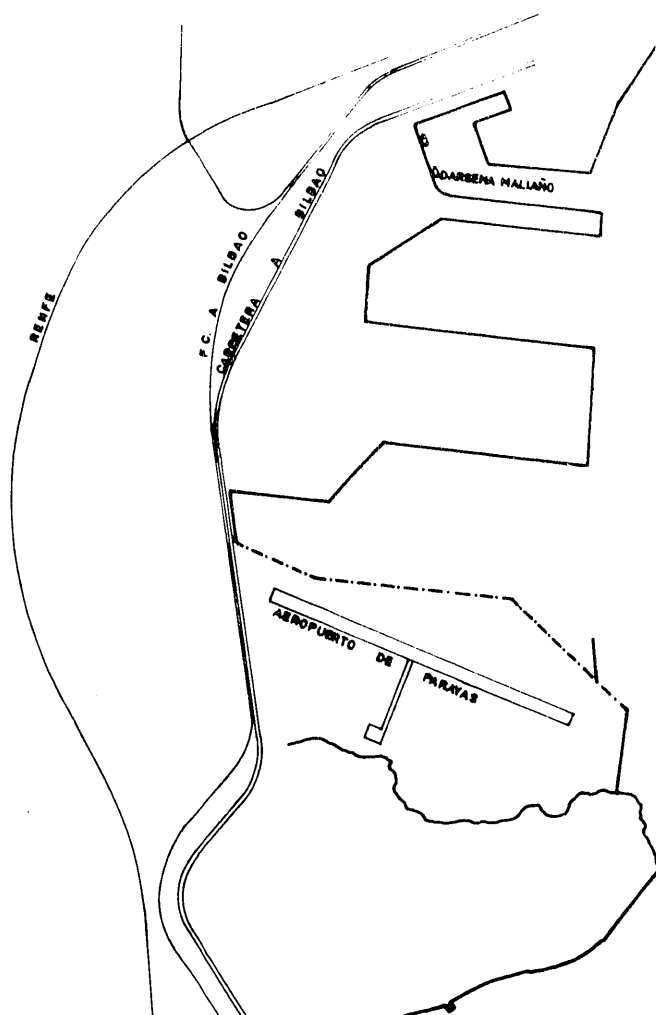




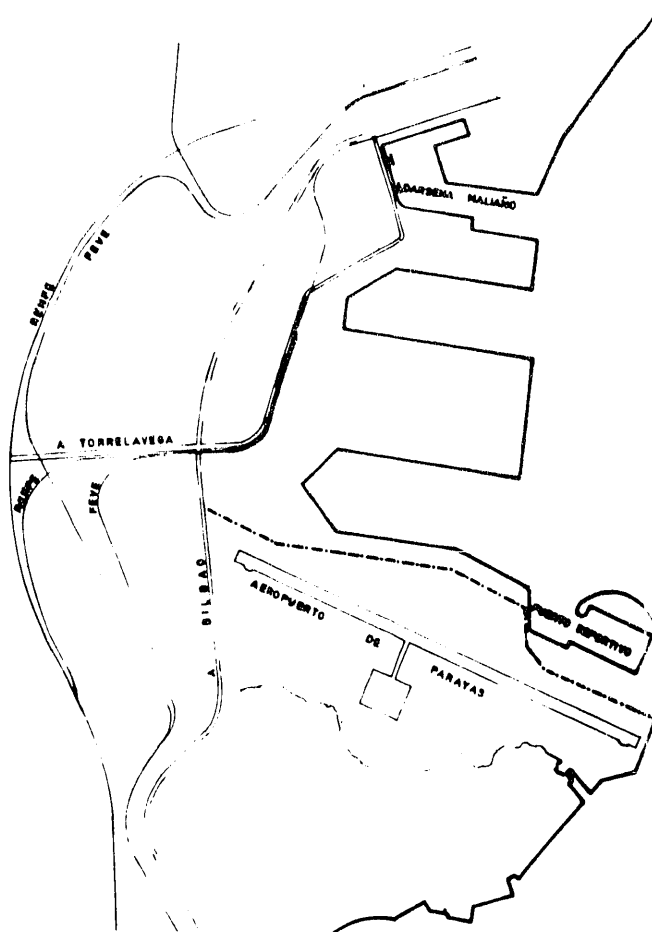
ESQUEMA DE ANTEPROYECTO
DEL PUERTO DE RAOS
24 OCTUBRE 1922
ESCALA: 1:20.000



ESQUEMA DEL PUERTO DEL SUR
PROYECTADO EN AGOSTO, 1933
ESCALA: 1:20.000



PLAN DE PUERTOS Y COSTAS A INTEGRAR EN
EL PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO
Y SOCIAL, 1968-1971
ESCALA: 1:20.000



PUERTO DE RAOS
PROPUESTA DE 1981
ESCALA 1:20.000

armado de la margen norte de la Canal, que empezaban en la entrada a la dársena de Maliaño y que se llamaban así, Muelles de Maliaño, tramos 1 al 9. El tramo 8 sufrió un hundimiento y deslizamiento profundo cuando se rellenaba su trasdós a un ritmo de 1.200 toneladas por hora con arena, durante una bajamar viva equinoccial en marzo de 1935, al coincidir su emplazamiento con un valle profundo del terreno primitivo relleno con sedimentos fangosos de hasta 52 metros, de profundidad, que no habían sido detectados en el proyecto por estar cubiertos superficialmente con capas de arena como en el resto de la obra.

Elo dio origen a una serie de estudios e informes más o menos contradictorios, llegando a expresarse la idea de que debían abandonarse los muelles destruidos y llevar el puerto a otras zonas. Una serie de estudios, sondeos e informes geológicos pusieron las cosas en claro y pudo establecerse que los tramos 1 al 6 estaban seguros, que los tramos 7 y 9 podían consolidarse aunque con calado más reducido y que había que estudiar soluciones nuevas para los tramos 8, 10 y 11, pudiendo ya en el extremo de la obra por el Este (tramo 12) construirse el muelle de sección de bloques macizos con 9,50 metros, de calado con los bloques que habían sido construidos antes de la guerra y de la paralización de las obras tras el hundimiento.

En 1967 y 1968 el Ingeniero Director, Jesús González García, con la colaboración de Rafael Martínez Díez-Canedo, y teniendo en cuenta un informe de Eduardo Torroja, proyectaron y construyeron los tramos 10 y 11 con solución de tablero de gran anchura, sobre pilotes de una sola pieza, huecos, pretensados, de hasta 40 metros, de longitud, obra que fué récord español en su tiempo y que sigue prestando excelentes servicios, con sus 10,50 metros, de calado en bajamar viva.

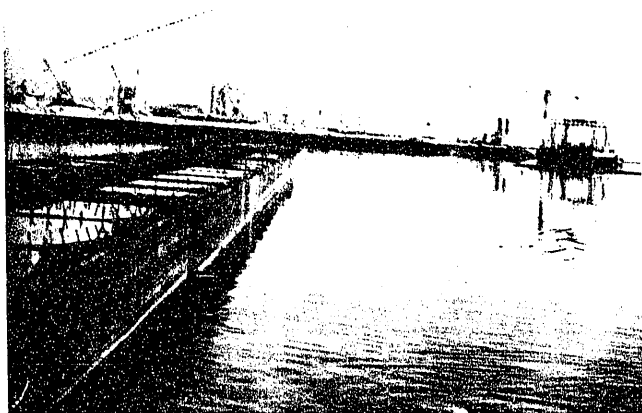
Sin embargo todos estos muelles de la margen norte, aparte de su calado demasiado reducido salvo en los tramos 10, 11 y 12 tienen el grave inconveniente de disponer de una zona de servicio de anchura muy reducida y accesos, tanto por ferrocarril como por carretera, que atraviesan la parte céntrica de la Ciudad, que a su vez ha ido creciendo y extendiéndose hacia los muelles que contornean la bahía.

Por eso, y volviendo a hablar de la zona de Raos, diremos que después que las obras del Aeropuerto de Parayas, realizadas entre 1949-1951 habían ocupado ya las antiguas marismas de Incera, hasta casi la salida de los regatos de Raos, hubo de pensarse en destinar todo el resto de la zona para la futura expansión del Puerto de Santander.

Así, en 1949, se hizo un estudio-anteproyecto de la dársena de Raos, deslindando la zona del Aeropuerto.

La Dirección General de Puertos no juzgó conveniente un estudio aislado de sólo esta dársena, por lo que se recogió su idea de un Anteproyecto General del Puerto de Bahía de Santander, realizado en abril de 1950.

En septiembre de 1962, el entonces Ingeniero Director Jesús González García, con el Ingeniero Auxiliar Rafael Martínez Díez-Canedo, que ha trabajado en la Jun-



ta del Puerto de Santander durante 39 años, presentan un estudio del aprovechamiento portuario de la Zona de Raos.

En marzo de 1965, se había otorgado a «Actividades Marítimas, S. A.» una marisma para polígono industrial marítimo en la zona Sur, inmediata al Aeropuerto.

En 1967 se redacta un nuevo Estudio de aprovechamiento portuario de la zona de Raos, en el que se desecha la idea de muelles peine salientes atracables por ambos lados esbozados en el anterior estudio y se prevé la construcción de dos grandes dársenas Norte y Sur con amplias zonas de servicio en tierra. Este trabajo se integra en el Plan General de Puertos y Costas.

En 1977-1981, siendo Director del Puerto Pedro Aguilar y Martínez de la Vega, y luego Rafael Martínez Díez-Canedo, se realiza la construcción de los dos primeros muelles del Espigón Norte de Raos. En estas obras interviene también el Ingeniero José Luis Zatarain Madrazo y las obras se llevan a cabo por la Empresa SATO (Muelle n.º 1 y n.º 2).

En 1982-1983 se realiza por contrata el dragado de la zona de cimentación de los futuros muelles n.º 3 y n.º 4 hasta 16 m. de profundidad y las zonas de atraque y cimentación del futuro muelle n.º 7 con 60 metros de anchura y 13 metros de calado, por la Empresa SEDRA, que lo efectúa con gran rapidez, empleando una moderna draga de succión e impulsión con cutter, llamada ORCA, que excava y rotura en terrenos duros de margas y arcillas con yesos del Keuper impulsando hasta 1,5 kilómetros, para rellenar casi completamente el núcleo del futuro espigón central de Raos, que había sido ya cerrado con malecones de tierra y escollera en 1965, uniendo las balsas y terrenos de la antigua marisma de «Nueva Montaña-Quijano, S. A.» y que fue recuperado para el puerto, con un islote en el frente exterior, que había sido cerrado y relleno en 1951, con arenas procedentes del primer dragado general de la canal de navegación, realizado en aquella época por «Dragados y Construcciones, S. A.»

Por último, en 1983-1984 se proyecta y contrata el Muelle número 7, del fondo de la dársena, en el que con el Ingeniero Director Rafael Martínez Díez-Canedo cola-

boran en el Proyecto Albino Pardo Rodríguez y, en su construcción, José Luis Zatarín Madrazo. Este muelle incluye en su extremo Sur un tramo de 65 metros, con un puente pasarela elevable para tráfico roll-on, roll-off y es el inicio del futuro muelle n.º 8, que tendrá en su día un kilómetro, de longitud. La obra ha sido ejecutada por «Dragados y Construcciones, S. A.» siendo director de la misma en Santander nuestro compañero Jesús González Cabrillo, hijo del que fue Director muchos años de este puerto o iniciador del complejo portuario de Raos.

CARACTERISTICAS PORTUARIAS DE LA ZONA DE RAOS

La ciudad de Santander, es la casi península formada por las dos elevaciones de General Dávila y la colina de Cueto-Monte y San Román, con la vaguada intermedia de Las Llamas que declina suavemente hacia las playas del Sardinero, por el noreste. La urbanización intensiva de la ciudad se extiende en la ladera que mira hacia el sur de esta península, hasta llegar a la margen norte de la bahía (zona de playas de La Magdalena, Promontorio, San Martín) o hasta los muelles del puerto actual.

Por esta configuración geográfica todos los accesos, tanto para la ciudad como para el puerto, penetran por el istmo en su zona suroeste por el cuello de botella que supone el estrechamiento creado por la dársena pesquera o de Maliaño. Por allí entran los ferrocarriles y las carreteras tanto provengan del este (Bilbao) como del Sur (Castilla) o del oeste (Asturias).

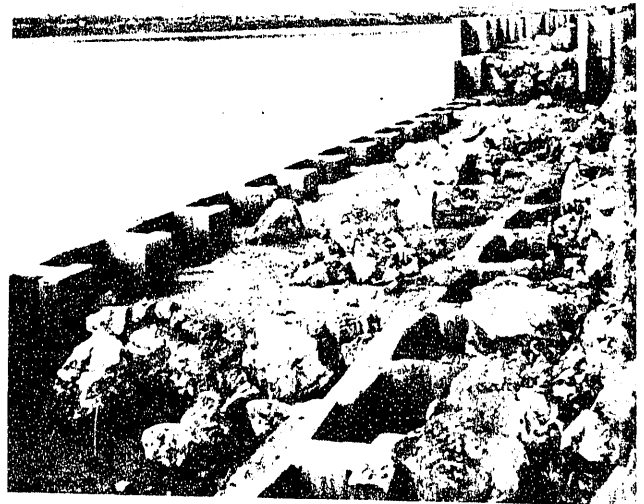
En cambio, en la zona de Raos, al oeste de la bahía, todas estas comunicaciones bordean la misma, antes de penetrar en la ciudad. Las zonas exteriores a las marismas de Raos son, además, de carácter industrial con industrias pesadas como la siderúrgica de «Nueva Montaña-Quijano, S. A.», factoría de CROS, S.A. «Astilleros de Santander, S. A.», «Desguace de Barcos, S. A.», «Equipos Nucleares, S. A.», etc. y polígonos industriales de Maliaño, La Cerrada, Actividades Marítimas, etc.

Desde el punto de vista ecológico, las antiguas marismas de Raos, hace ya muchos años que habían perdido su valor bentónico por la polución de sus aguas, desechos industriales, colectores de aguas residuales, etc.

Los accesos por ferrocarril a Raos, tanto para RENFE como FEVE, se harán directamente desde la estación de clasificación de mercancías de variedad, junto a la factoría de CROS, sin pasar dos veces (directo y retroceso) por la ciudad y con ahorro de más de 4 kilómetros, e interrupciones de circulación de coches y camiones.

Las comunicaciones por carretera también serán directas, tanto desde Bilbao y el Este de la región, como desde Castilla y Asturias, a través de la autovía de enlace de Raos con la autovía Santander-Torrelavega.

Sus condiciones geológicas permiten un dragado fácil y económico en los fangos arenosos desde la cota 2 sobre el cero a la 6 bajo el cero, y a partir de allí, dragando en terreno compacto, con terrenos duros a partir de las cotas 10 ó 12 bajo el cero, es decir, con buena cimentación para los muelles a construir.



El calado previsto para estos muelles, es de 13 metros, bajo el cero del puerto, o sea por debajo de la más viva bajamar registrada. Se proyecta así, aún contando con que en la canal general de navegación de la bahía hasta las nuevas dársenas, hay zonas con sólo 9,50 metros y 10,50 metros de calado, porque si bien un buque atracado en el muelle tiene que permanecer allí aún en momentos de bajamar viva equinoccial, en cambio para entrar y salir del puerto, podrá hacerlo aprovechando las pleamares.

No obstante, podría proyectarse muelles con calado de hasta 14 y 15 metros, en algunas zonas, teniendo en cuenta que en el puerto de Santander, se prevé que no muy tarde, deba ejecutarse un tercer dragado general de la canal de navegación, para aumentar el calado en 1,50-2,00 metros.

CARACTERISTICAS DE LOS MUELLES

Inicialmente se había previsto un espigón norte de Raos, con anchura media de 75 metros, y gran longitud, pero de acuerdo con la experiencia moderna del tráfico portuario se decidió ampliar la anchura de la zona de servicio hasta 300 metros, y en cambio, según el resultado de los sondeos, que acusaban una elevación del fondo rocoso calizo y yesoso en el fondo de la dársena, se redujo la longitud del muelle n.º 1 para evitar este dragado en roca, reduciendo, además, en el muelle del fondo de la dársena (Muelle n.º 7), su calado a sólo 10 metros, bajo el cero, más de acuerdo con su longitud reducida a 170 metros, al haber estrechado la dársena.

Se consideró que esta dársena no debía tener una anchura menor de 350-360 metros. La coronación y cotas generales de explanación de estos muelles se ha previsto sea de + 6,50 metros, teniendo en cuenta el tamaño mediano-grande de los buques previstos para el atraque en estos muelles (de 10.000 a 60.000 toneladas, de peso muerto).

se tantearon soluciones de tres tipos:

Muelles de bloques macizos sobre basamento de escollera y cuerpo de mampostería hormigonada desde la cota + 2,50 para arriba (construcción fuera de marea).

b) Muelles de tablero superior encepado, vigas y pilotes de gran longitud huecos, bien pretensados o postensados.

c) Muelles de cajones flotantes de hormigón armado sobre basamento de escollera enrasada y cuerpo superior de hormigón ciclópeo.

En los tanteos resultaba ligeramente inferior, el coste por metro lineal del muelle tipo a), pero esta diferencia era más bien aparente y susceptible de invertirse conforme suban los gastos de personal en la manipulación y fabricación de los bloques; además para 13,00 metros, de calado y altura total de 19,50 metros, se rebasaba la experiencia normal constructiva, mientras que para 10 ó más metros se hace más aconsejable, segura y económica, actualmente, la construcción con cajones flotantes de hormigón armado que permiten una fabricación mucho más mecanizada, automática y rápida.

La solución de pilotes, tipo b), resultaba más cara que las anteriores y con problemas de disponibilidad de equipos para la fabricación e hincas de estos grandes pilotes. Dicha solución pudiera haber sido aconsejable en el caso de contar con un terreno de cimentación más flojo en sus capas superiores.

SECCIONES TIPO DE LOS MUELLES

Muelle número 1 (Rafael Martínez), de 300 metros de longitud y calado 13,00 metros, en bajamar viva equinoccial y Muelle número 2 (Gabriel Huidobro) de 208 metros, de igual calado.

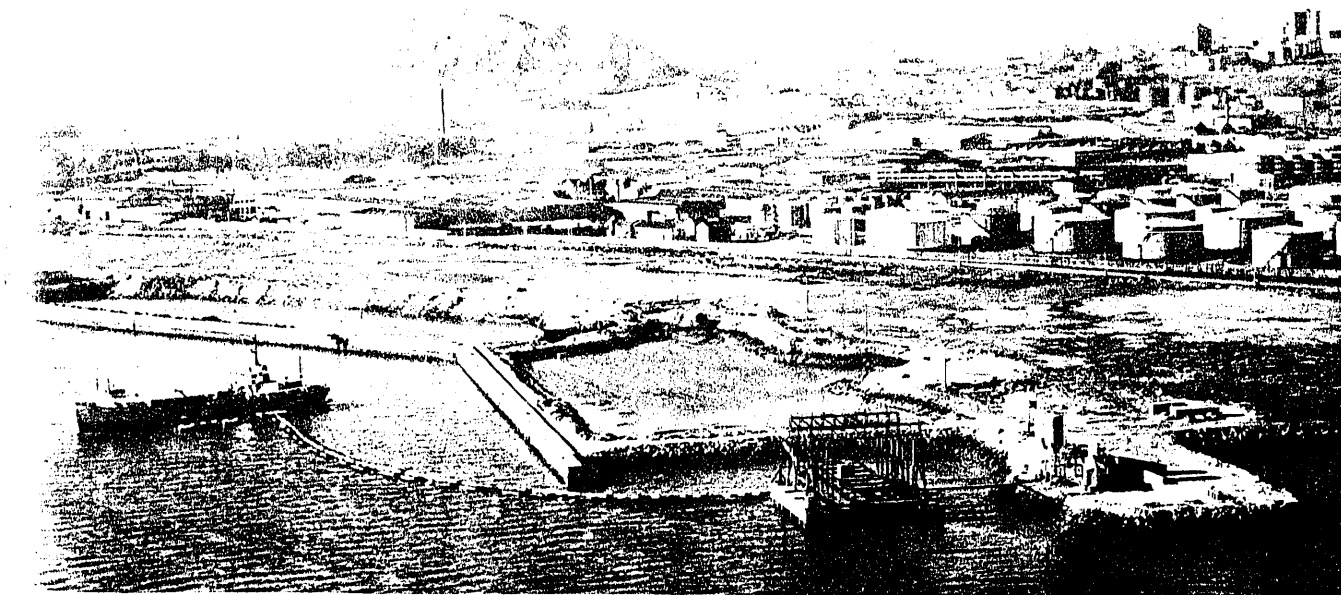
RELLENOS DETRAS DE LOS MUELLES

Consideramos interesante hacer algunos comentarios sobre este tema, dado que la naturaleza de los mismos, puede ofrecer algunas dificultades técnicas.

Según ya hemos señalado, las cotas del terreno marismoso, en donde se proyectan los nuevos muelles, varían de la 0 a la + 2 metros. Desde dicho nivel, la superficie de los rellenos, se eleva hasta la cota + 6,50 metros, es decir, tiene un espesor de 4,50 metros, a 6,50 metros con una superficie de unos 129.500 m². para la zona tras los muelles número 1 y número 2, más otros tantos en la zona anterior al oeste del arranque de esta primera fase del espigón norte de Raos, es decir, el volumen de relleno rebasa el millón de metros cúbicos. Por eso, y por las circunstancias de que los dragados a ejecutar para la zanja de cimentación de los muelles y de su zona de atraque son en un terreno especialmente indicado para el dragado por succión, previa disgregación con cutter potente, que éste tipo de dragas vierten sus productos por impulsión en lugares próximos al dragado, se consideró casi imprescindible y económicamente aconsejable el aprovechar estos dragados para rellenar simultáneamente.

Por ello, en el proyecto de los dos muelles proyectados en primer lugar se dispuso que si bien las zonas inmediatas al pedraplén y todo-uno de cantera del trasdós de los muros, serían rellenados posteriormente por la Junta del Puerto con arenas gruesas y limpias dragadas en la canal de entrada a la bahía, para el resto de los terrenos el Contratista procedería a su relleno con los mismos productos del dragado de la zanja de cimentación.

Así se establecía que el Contratista formaría unos malleones provisionales de tierras, escombros y productos de cantera para formar así unos contornos que permitiesen su relleno por impulsión del dragado, antes de disponer de los propios muelles.



Se empezó en abril de 1979 el dragado de la zanja por el extremo este del muelle n.º 2, mediante los trabajos de la draga «SATO-CAROLINA» potente y moderna draga que comenzaba aquí sus primeros pasos.

El ritmo de trabajo era muy fuerte, trabajando inintermitentemente, salvo averías o recambios, día y noche, a razón de unos 5.000 m³. día. Como además de profundizar hasta la costa 16 metros, se rellenaba hasta la cota + 6 metros, y los productos vertidos en emulsión, con agua del mar, eran o fangos arenosos o arcillas y margas duras molidas por el cutter, lo que producía una especie de pasta sin coeficiente alguno de rozamiento, provocando unos grandes esfuerzos de empuje contra el malecón.

Se dragó la cimentación del muelle número 2 y en el comienzo del muelle número 1, al coincidir que el terreno primitivo o firme, cubierto por los fangos arenosos, casi bajaba hasta la cota -15,50 metros, es decir, sólo medio metro por encima del fondo a dragar, por estar situado en un regato relleno de material suelto, de pequeña anchura, pero que atravesaba oblicuamente la línea de muelles y ante la pequeña separación del malecón del relleno, una mañana se produjo un corrimiento brusco del malecón hacia la zanja, con caída al agua de una grúa automovil y sin que afortunadamente se produjesen desgracias personales.

Rápidamente se encargó a la Escuela de Ingenieros de Caminos, de Santander unos nuevos sondeos de reconocimiento e informe geotécnico correspondiente y al comprobarse que el terreno mejoraba hacia el sur, se adoptó la solución de proponer el avance, paralelamente, de la alineación de los muelles en 45 metros, alejándose así del malecón de contención del relleno, ampliándose además de esta forma, el ancho de la superficie de servicio de estos muelles.

Volviendo a la naturaleza de los rellenos, diremos que al impulsar los fangos arenosos superficiales mediante su dilución en agua se conseguía que al producirse la decantación, y escapar por el rebosadero el agua y los fangos arrastrados por ésta, quedase un relleno con mayor proporción de arena. En cuanto a los productos de la excavación en arcillas y margas, que constituían la mayor parte de los vertidos, también la papilla arcillosa fluía superficialmente hacia el rebosadero. La potencia del cutter de la draga permitía obtener trozos grandes de terreno primitivo, con menos dilución o aflojamiento del mismo. Además, la alternancia en el dragado de las arenas fangosas y las arcillas o margas, permitía una mezcla conveniente de estos productos en el terreno.

No obstante, la naturaleza de estos rellenos ofrecía bastantes dudas sobre sus posibilidades de consolidación y más dado que dichos productos se han vertido mediante transporte hidráulico con grandes proporciones de

agua del mar y que a su vez quedan sobre un subsuelo totalmente impermeable y con un nivel freático inferior que se encuentra cerca del nivel medio del mar, es decir, por encima de la cota + 2,50 metros. A esto añadiremos el clima lluvioso y húmedo de Santander, todo lo cual hace suponer que esta masa de rellenos no puede perder su gran proporción de agua o que al menos, esto se va a conseguir en un plazo muy largo. Las sobrecargas de uso, el peso del relleno sobre el nivel freático, el relleno de arena del trasdós del muelle y la protección de las pavimentaciones y la red de drenaje de superficie, todo ello ayudará a lograr una consolidación difícil y lenta, aunque quizás a largo plazo con buenos resultados de capacidad portante.

De la experiencia que disponemos, podemos decir que dichos rellenos permitían el paso de palas y equipos de explanación aun recién vertidos que si bien al año de construirse todavía conservan el agua de lluvia y la humedad hasta casi la misma superficie todo ello ha ido mejorando y mediante la excavación en 1,50 metros, de su espesor y sustitución por capas anticontaminantes de 1 a 0,50 metros, de arena, tierras seleccionadas y todo uno de cantera, se han construido con buenos resultados los firmes de aglomerado asfáltico de las calles, firmes que posiblemente en algunas zonas dentro de varios años deberán sustituirse por otros más rígidos de hormigón.

En las campas entre las calles, una consolidación más superficial y ligeros firmes de riego asfáltico, permiten su empleo para el depósito de mercancías, aunque ello pueda conducir a pequeñas deformaciones.

Tampoco han constituido problema, aunque sí encajecimiento, el establecimiento de las banquetas de balasto de las vías de ferrocarril, que se han construido sobre dichos terrenos.

Los rellenos efectuados en el núcleo del futuro Espigón Central de Raos mediante la impulsión de los productos de dragado, aunque son de naturaleza similar a los rellenos detrás de los muelles 1 y 2, quizás ligeramente mejores por existir mayor proporción de material pétreo procedente de capas de margas, yesos y calizas negras, tienen a su vez dos ventajas más sobre los primeros, que son las siguientes: Primero que su utilización se ha demorado bastante, dando así más tiempo a su consolidación y segundo que al haberse dragado con una draga aún más potente, la draga holandesa «ORCA», se arrancó el material e impulsó con menor dilución de agua.

En cuanto a los rellenos detrás del muelle número 7, al estar ya dragada la zanja de cimientos y zonas de atraque, no se han empleado estos productos para ello, sino que se rellenó con la draga «VIRGEN DE LA PEÑA» descargando por impulsión directamente desde la cámara de la draga unos 100.000 m³. de arena limpia.