

MADRID, 1.º DE FEBRERO DE 1879.

TOMO XXVII.

NÚM. 3.º

### SUMARIO.

Apuntes sobre Puertos.—Junta Consultiva.—Comision del Cuerpo.—Idem de Funerales.—Escalafon de Ayudantes.—Parte oficial.—Subastas.—Obras públicas de Ultramar.—Noticias várias.

### APUNTES SOBRE PUERTOS.

Las obras que se requieren para el establecimiento de un buen puerto tienen que satisfacer generalmente á dos necesidades: 1.ª, facilitar la entrada creando abrigo en el interior para que los buques se hallen con seguridad; y 2.ª, disponer todo lo conveniente para que las operaciones mercantiles se lleven á cabo con prontitud, comodidad y economía. Para satisfacer la primera necesidad se construyen las obras exteriores, que son diques de diversas clases, cuya direccion y disposicion debe estudiarse con el mayor cuidado; y para cumplir con la segunda se construyen las dársenas, que auxiliadas por los medios que requieren para facilitar la carga y descarga de los buques, satisfacen completamente las exigencias del comercio.

La situacion que ocupan los puertos es muy distinta, pues así como unos se hallan colocados en el litoral, otros están en el interior de las tierras, y en ambos casos son tambien muy diversos los objetos con que se construyen las obras exteriores, pues en el primero sirven más que nada para defensa y abrigo de las interiores, y en el segundo no tienen en general otro objeto que fijar de una manera estable y conveniente el camino que hayan de recorrer los barcos para llegar al interior del puerto. Una vez en él, si las operaciones de carga y descarga las han de ejecutar en buenas condiciones, necesitan tener sitios preparados al efecto, con muelles colocados en ellos, y á los que puedan atracar fácilmente, lo cual se consigue por medio de dársenas.

En los puertos donde existe el fenómeno de la marea, las dársenas pueden ser tales que queden en seco en bajamar, ó de las denominadas de flo-

tacion. Las primeras son una solucion incompleta del establecimiento de un puerto, porque la carga y descarga de los barcos se lleva á cabo en ellos con irregularidad y malas condiciones, y por esta razon, siempre que se quiere dejarle en circunstancias satisfactorias, se recurre á los de la última clase. Las dársenas de este género pueden ser cerradas, y en las que el nivel del agua se mantiene á la altura de la pleamar, ó abiertas de modo que el nivel de aquélla siga las variaciones de la marea. Las primeras requieren esclusa y puertas, y las segundas no consisten en otra cosa que en una excavacion practicada en el fondo hasta la profundidad necesaria para que los buques se hallen á flote en todos los estados de la marea. La conveniencia del establecimiento de las de una ú otra clase depende de la amplitud de la carrera de marea y de la facilidad de excavacion del fondo.

Con motivo de unos artículos que con el título de *Dársenas y Muelles* se han publicado en los *Anales de la Construccion y de la Industria*, suscritos por el distinguido Ingeniero Sr. Perez de la Sala, vamos á ocuparnos de los puertos que hemos enunciado, circunscribiéndonos más que nada al proyecto de la ria de Avilés, pues no nos hallamos conformes con lo que respecto á él se dice en los citados escritos. Comprendemos nuestra embarazosa situacion, pues nos faltan condiciones para discutir con un Ingeniero que tan detenidos estudios ha hecho sobre la materia, y que fué y será siempre maestro nuestro en ella; pero nos anima para nuestra empresa la buena causa que defendemos, pues sólo con presentarla de una manera inteligible se comprenderá que la razon está de nuestra parte. Para esto vamos á empezar por hacer una reseña de lo ocurrido con el puerto de Avilés y examinar el primer proyecto, tratando despues del último que ha sido aprobado recientemente y de la discusion de las obras que en él se proponen.

A unos 15 kilómetros al Oeste del cabo de Peñas, que es el accidente más notable de la costa Norte de España, desemboca en el mar un pequeño rio llamado Tamón, en cuya parte baja se forma una ancha ria que es invadida por la marea en

8 kilómetros de distancia. Las malas condiciones que ofrecía antes de haberse ejecutado en ella obra alguna, y los temores que de su cegamiento se manifestaron desde 1847 por los prácticos y conocedores de la localidad, obligaron al Ayuntamiento de Avilés y al Gobierno á ocuparse detenidamente de su mejora, instruyéndose un expediente de resultas del cual se dictó la Real orden de 11 de Julio de 1849, previniendo que uno de los Ingenieros del distrito de Leon pasase á Avilés á hacer un sondeo detenido de la ria, que debia seguirse hasta practicar un reconocimiento escrupuloso. Los años sucesivos continuaron las operaciones, las cuales demostraban lo rápidamente que se iban empeorando las condiciones del puerto, el cual tal vez hubiera desaparecido á estas fechas si no se hubiesen llevado á cabo las obras que se han ejecutado. Para su mejora se presentaron varias ideas y proyectos, pero que no resolvian el problema como era debido, hasta que en virtud de la orden de la Direccion general de Obras públicas de 12 de Mayo de 1857, procedió el Sr. Perez de la Sala al estudio del asunto, presentando un proyecto que fué aprobado el 6 de Diciembre de 1859. Este proyecto, que atacaba el mal en su origen, consistia en el encauzamiento de la ria por medio de dos malecones desde cerca del limite donde se hacen sentir las mareas hasta el mar. Estaba dividido en cuatro trozos: el primero, desde donde empieza la ria hasta el puente de San Sebastian, con una longitud de 2.666 metros y un presupuesto de 1.553.960,48 rs.; el segundo, desde la terminacion del anterior hasta el muelle de la Real Compañía Asturiana, con una longitud de 4.041 metros y un presupuesto de 2.510.549,55 reales; el tercero, desde el muelle expresado hasta la punta del Gallo, con una longitud de 815 metros y un presupuesto de 807.079,20 rs.; y el cuarto consistia en un malecon que partiendo en la orilla izquierda á la terminacion del anterior, avanzaba en el mar 460 metros, siendo su importe de 9.400.826,90 rs. Agregando á estas cantidades las que figuraban para obras accesorias y gastos generales, resultaba un total de 14.946.865,41 reales para importe de todas las obras.

El 27 de Enero de 1860 se subastó la construccion de los trozos segundo y tercero, comprometiéndose el mejor postor á ejecutarlas por la cantidad de 5.099.000 reales. A poco de haber empezado las obras se vió la necesidad de modificar el perfil del malecón en los 1.077 metros próximos á

Avilés, puesto que en ellos la obra consistia en un terraplen de fango defendido con mampostería concertada, que demostró la experiencia no era suficiente, proponiéndose en su lugar uno de escollera, aunque con dimensiones menores que los inferiores, y adicionado con tierra hasta que tuviese la de éstos, lo cual ocasionó un presupuesto adicional de 15.244.555 escudos.

Continuaron las obras sin interrupcion hasta que habiéndose observado que se estaban agotando los presupuestos aprobados y la obra estaba lejos de terminarse, se formó otro adicional de 550.702,78 escudos. Tampoco este presupuesto fué suficiente para la terminacion, á causa del gran aumento de obra que resultaba por las considerables sócavaciones que producía la canalizacion, y en virtud de la visita hecha á las obras en 1866 por el Inspector Sr. Corroza, del mucho efecto que con ellas se habia alcanzado y del coste que habian tenido, se dispuso su suspension. Hecha la recepcion de ellas se procedió á su liquidacion, que ascendió á 649.010,248 escudos.

De los cuatro trozos en que se dividió el proyecto no se han ejecutado obras más que en los segundo y tercero, que eran en efecto los mas indispensables, pues en la parte que á ellos se refiere, ofrecia el régimen de la ria mayores irregularidades, y donde más difícil se hacia su recorrido, y aun en ellos las obras quedaron lejos de terminarse, pues los malecones necesitaban elevarse 1,50 metros, término medio para alcanzar la altura de coronacion, y estaban interrumpidos en San Juan, el de la derecha en 520 metros, y el de la izquierda en 455 metros, faltando ademas á este una longitud de 57 metros en el extremo inferior, y á aquél unos 600 metros en la parte próxima á Avilés (1).

A pesar de no estar terminadas, las obras ejecutadas han producido excelentes resultados. En la desembocadura de la ria habia anteriormente dos barras, una exterior situada en el mismo lugar donde se encuentra la actual, y otra más interior frente la ensenada de Arañon; la primera no ofrecia generalmente más que un calado de 80 á 90 centímetros en bajamar viva, y la segunda que-

(1) No presentamos nuevo plano de la ria porque para el objeto basta el que figura en la lámina 76 de la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS correspondiente al año último. Nos basta decir únicamente que la numeracion de los hectómetros que aparecen en dicho plano principia en Avilés en el sitio llamado el Revoltón, que está 150 metros aguas abajo del puente de San Sebastian.

daba casi en seco. Actualmente la primera tiene sobre ella un calado de 3,90 metros en bajamar viva, y la segunda 2,70 metros, no habiéndose profundizado más por la dureza del terreno que se ha descubierto una vez que ha desaparecido la arena que le recubría. En la parte comprendida entre San Juan y Avilés el caual era variable y no ofrecía calado para que los barcos llegasen á este punto, sino en mareas vivas y después de haber descargado parte del cargamento, cuando hoy llegan á toda carga y en cualquier marea.

Antes de haberse ejecutado las obras la marea tardaba hora y media en comunicarse desde la barra á Avilés, cuando hoy lo hace en 33 ó 40 minutos, la mayor parte de los cuales invierte en recorrer el trayecto de la barra á la entrada del canal en San Juan, pues una vez que esto ha tenido lugar, en pocos minutos se hace sentir en Avilés. La carrera de marea en 1866, que ya estaban ejecutadas las obras, era de 4,45 metros en Arañón, que es la misma de hoy; pero en Avilés ha aumentado desde 2,42 metros, que era entónces, á 3,60 metros que es actualmente. El nivel de la pleamar no ha tenido alteracion, y el que ha descendido es el de la baja, durante la cual ofrece el cauce todavía más calado que anteriormente. Todo esto da á conocer las grandes ventajas que se han obtenido con la canalizacion, las cuales van aumentándose de dia en dia, especialmente desde San Juan para arriba, donde el trabajo continuo de las corrientes por el mismo sitio va arrastrando el terreno poco á poco, pues aun falta bastante para que llegue á tener la regularidad y profundidad que requiere.

Desde 1866 hasta 1877 no se ha ejecutado nada para la terminacion de las obras, y lo único que se ha hecho ha sido conservarlas en buenas condiciones, y eso que han sido muy escasos los fondos que se podían destinar al efecto.

*Exámen del primer proyecto.*—Por lo que hemos referido se ve que el proyecto primitivo de la ria de Avilés sólo se reducía á su canalizacion, y por tanto vamos á tratar de su traza, ancho y convergencia de las márgenes, que son las tres cuestiones que hay que estudiar, para fijar el canal de una ria.

Con respecto á la traza, es sabido que la más conveniente, segun la teoría, es la línea recta; pero como en la generalidad de los casos no es solucion prácticamente admisible á causa de su gran costo, deben seguirse las que indican las condiciones hidrográficas de la ria, aprovechando, á po-

der ser, el canal primitivo en la mayor parte de su trayecto, y abandonándole donde no sea conveniente, ya por las rápidas curvas que forma, ya por la mala naturaleza del fondo para que pueda ser socavado. De estos puntos tan importantes no se tuvo cuidado en el proyecto de la ria de Avilés, pues de lo contrario, desde San Juan hasta la citada poblacion se podía haber aprovechado en grandes trayectos la traza del canal antiguo, que en general era muy aceptable, y economizando mucha obra hubiera producido mejores resultados. Una ojeada que se dirija al plano del proyecto de canalizacion, hace comprender la verdad de lo que decimos. Desde el punto indicado para abajo se siguió la traza del canal antiguo, pero hubiera sido conveniente desviarse de él para el trayecto comprendido entre las peñas de Badil y el Caballo, donde el fondo que ocupa la mayor parte es de roca, y su desmonte para dejarle con suficiente calado es sumamente costoso. No pretendemos el que todas las rocas hubiesen quedado fuera del canal, pues para esto era necesario que el malecon de la derecha pasase por la peña de la Osa, y esto hubiera dado lugar á una inflexion bastante pronunciada; pero con lo que indicamos, podía haber quedado fuera la zona de roca más alta y perjudicial, y dentro la comprendida entre la Osa y el Caballo, que aunque es tambien de roca, como en general se halla muy baja, hubiera bastado con desmontar las protuberancias que salen de ella.

El segundo punto que hemos indicado es el ancho del canal, y sobre él todos están de acuerdo en que no es suficiente el de la ria de Avilés, que tiene 100 metros en la boca y 16 en la parte superior de la canalizacion proyectada. La parte más difícil é importante de fijar es el ancho en la boca, pues si se le da uno excesivo y que no corresponda al caudal de agua de mar que ingresa con el flujo, se producirán depósitos, y si es reducido, no entrará con la marea la cantidad que corresponde, y se perderá en la limpia el efecto que pudiera causar, perdiéndose ademas una cierta superficie utilizable para la navegacion, y desarrollándose corrientes perjudiciales.

En muchas rias ocurre que las indicaciones que ofrece la misma naturaleza fijan el ancho que el canal debe tener en la boca; pero en la ria de Avilés faltaban éstas, y era necesario discurrir por otro camino para resolver el problema. Lo mejor hubiera sido medir la masa de agua que ingresaba en la ria en una marea viva, y teniendo en cuenta el

tiempo que tarda en salir, dar al canal en diversos puntos el ancho que requiriese, para que resultasen corrientes que, sin ser perjudiciales, produjesen la limpia del fondo. No se hizo nada de esto, y el ancho del canal en la boca se fijó sin más consideración que la de tener en cuenta la superficie que ocupaban las aguas en las pleamares, variable en la proximidad de ella entre 100 y 150 metros, habiéndose adoptado el primero de estos números para la separación de los malecones.

No hemos hecho nosotros estudio alguno para la fijación del ancho que realmente le correspondía; pero estamos en la idea de que un término medio entre los números anotados hubiera sido muy conveniente. A falta de otras consideraciones, el ancho del canal anterior podía haber dado bastante idea del que correspondiese al definitivo, y si se comparan uno con otro en el plazo ya antes citado, se verá que el proyectado tiene ménos ancho que el antiguo, y esto no es procedente, cuando debe ser mayor, puesto que se pretende que una vez terminada la canalización, caminen por ella todas las aguas que lo hiciesen por los canales antiguos y las extensas superficies que existieren á uno y otro lado de ellos. Comparando los mayores anchos que en general tienen desde San Juan para arriba los canales antiguos respecto al proyectado, nos dan á conocer que unos 25 metros más para éste hubieran sido muy convenientes.

Respecto á las velocidades de las corrientes, debemos decir que en el estado que actualmente se encuentran las obras no han ocurrido grandes variaciones con relación á las que existían cuando se estudió el proyecto. En la Memoria de éste se dice: «La corriente es moderada en toda la ría hasta el fondeadero de San Juan; pero en dicho punto, en que el canal se estrecha, se produce una corriente tal en las grandes mareas, que cuesta mucho trabajo á los buques el mantenerse anclados en aquel fondeadero. Las aguas, al pasar del gran estanque entre San Juan y Avilés, se precipitan en el canal con una velocidad que llega á ser de 2,10 metros por segundo, cuya velocidad es tan considerable, además de la causa anterior, por la perturbación que introducen las Aceñas de los Carbayados, cuya corriente corta normalmente á la principal. Con las obras que se proponen, estas dos causas desaparecen, quedando las corrientes en aquel punto reducidas al tipo moderado del resto de la ría.» Hoy día existen también los depó-

sitos mencionados, pues la interrupción de los malecones deja al agua entrada franca á ellos, así que, tanto al llenarse como al vaciarse, se producen fuertes corrientes en el trayecto comprendido entre San Juan y la desembocadura de la ría; pero estas corrientes no han tenido aumento alguno, pues la máxima que hemos medido, y en mareas equinocciales, no pasa de 2,1 metros por segundo, que es la que se fija en la Memoria. Donde son mayores que antes las corrientes es en el canal, en la parte comprendida entre San Juan y Avilés, en la cual van aumentando de velocidad á medida que se descende, pero siendo siempre moderadas, pues la máxima que hemos medido en los hectómetros 27, 28 y 29 no pasa de 0,90 metros por segundo, y en las inmediaciones de Avilés no llega á 0,60, lo cual demuestra que no tienen la violencia que se les supone.

El tercer punto que hemos indicado es el relativo á la convergencia de las márgenes, que debe ser distinta de unas rías á otras, pues necesita estar en relación con el caudal marítimo y fluvial que las recorra. En efecto, el cálculo demuestra que en un canal donde no existen más que aguas de mar, la facilidad de la marcha de ellas es mayor cuando es convergente que cuando las márgenes son paralelas, y esta facilidad crece á medida que aumenta la convergencia, sucediendo lo contrario en un canal que no sea recorrido más que por aguas fluviales, donde la convergencia debe ser muy pequeña, y únicamente para tener en cuenta la cantidad de agua cada vez mayor que va recogiendo á medida que se consideran puntos más bajos. Así, pues, en todo curso de aguas el problema de la máxima facilidad para la marcha de ellas y para las condiciones de estabilidad del cauce está siempre resuelto con un conoide, con la diferencia de que en aquella parte donde influyen las mareas, la convergencia de las márgenes debe ser mayor que donde esto no suceda.

Todo esto se halla en relación con las condiciones que presentan las rías en su estado natural, y si se estudian con detenimiento, se observará que en aquellas donde el caudal procedente del mar es importante y escaso el fluvial, tienen una anchura que disminuye rápidamente, desde la desembocadura hasta la región donde las mareas se hacen sentir con fuerza, y que desde ésta para arriba la disminución de ancho va siendo más lenta. En las rías donde el caudal fluvial es importante y no tiene tanta significación como en las anterior-

res el marítimo, la divergencia grande de las márgenes no se presenta más que en la zona próxima al mar, siendo mucho menor la que tiene en el resto de su curso. De aquí se deduce que en los proyectos de encauzamiento debe de establecerse más de un cono, porque las condiciones de régimen desde la desembocadura hasta más arriba de donde se hacen sentir las mareas no son las mismas, pues es muy distinta la fuerza con que entra el agua procedente del mar en los diversos puntos donde se hace sentir su influencia. Así, pues, debe establecerse un cono que sea el más convergente para la region marítima, otro de menor convergencia para la influenciada, y finalmente, otro tercero ménos convergente aún para la parte superior.

Teniendo presentes estas consideraciones y circunscribiéndonos al caso de la ria de Avilés, donde el caudal marítimo tiene mucha mayor importancia que el fluvial, la convergencia de las márgenes para los trozos segundo y tercero la encontramos conveniente. Desde el puente de San Sebastian para arriba, ó sea en el trozo primero, donde las condiciones han alterado mucho, pues la marea ha perdido la mayor parte de la fuerza y el caudal fluvial adquiere más importancia, la ley de convergencia creemos que debe alterarse, pues la reduccion de ancho de 1,20 metros por cada 100 metros es muy fuerte, y da en la parte superior de la canalizacion proyectada un cauce de 16 metros, que es demasiado estrecho para que puedan marchar fácilmente por él las aguas que ingresan en la marea y las que conducen los rios Trasona y Tamon, que aunque ordinariamente ofrecen poco caudal, no deja de ser considerable en las avenidas que inundan los campos que se encuentran en la parte superior de la canalizacion proyectada, por lo estrecho y tortuoso que es el cauce. Este trozo se halla en gran parte encauzado con los malecones de saneamiento de las marismas de Ruiz, por cuya causa se observa en él un régimen bastante regular, y la distancia que hav entre ellos podia haber dado tambien una idea del ancho que en él conviene al canal, lo cual está conforme con todas las indicaciones que llevamos hechas.

Con lo expuesto se comprenden los errores cometidos en el proyecto de canalizacion de la ria de Avilés, los cuales no son nada de extrañar, pues en la fecha que se redactó la cuestion estaba verdaderamente en estado incipiente, y no se ha-

bia estudiado tanto como hoy dia, merced á los resultados que han proporcionado las experiencias que posteriormente han tenido lugar. Ocurre en esto lo que en todos los problemas nuevos: los primeros que los plantean cometen equivocaciones que los que vienen detras corrigen fácilmente, merced á los resultados proporcionados por la experiencia, que, cuanto más tiempo transcurre, facilita datos más precisos. Si á esta circunstancia se agrega la premura con que, segun nuestras noticias, fué redactado el proyecto, no pudo su autor darle la extension y estudio que deseaba, por lo cual eran inevitables las equivocaciones. De todos modos, el problema fué resuelto con arreglo á los únicos principios que se podian adoptar razonablemente, y la experiencia con sus magníficos resultados ha venido á sancionar la bondad de la base en que se fundó, merced á la cual se ha salvado el puerto de Avilés de un cegamiento seguro.

*Bases del nuevo proyecto.*—En el estado que hemos explicado se encontraba este asunto cuando se nos encomendó la redaccion del proyecto de terminacion de las obras ejecutadas con arreglo á los principios que la experiencia hubiese aconsejado. Nuestra mision no tenía, pues, dificultad alguna, pues la observacion de los hechos y de las necesidades que se hacian sentir nos indicaban claramente el camino por el que debiamos marchar. Para empezar nuestro trabajo nos hicimos cargo primeramente de las consideraciones que hemos expuesto del primer proyecto, y desde el momento se nos presentaron los dos caminos que teniamos que seguir: 1.º, modificar el canal construido para dejarle con el ancho y traza que le correspondian, y 2.º, tomar como base las obras que se habian ejecutado, y aprovechando todas ellas, proponer las modificaciones y adiciones que eran necesarias al primer proyecto. El primero de estos caminos nos fué tambien indicado por el señor Perez de la Sala; pero teniendo en cuenta la perturbacion y mal efecto que hubiese producido, su gran costo, y el que con llevarle á cabo no se hubiese conseguido ventaja alguna, nos inclinamos al segundo, considerando el otro más propio de las conveniencias de la teoría que de las exigencias prácticas que debiamos atender ante todo.

Para llevar á cabo lo primero era necesario levantar el malecon de la derecha desde su principio hasta San Juan, que tiene una longitud de 3.150 metros, otro trozo suyo de unos 160 metros

desde el Carballo para abajo, y en la izquierda la parte comprendida entre los hectómetros 50 y 57, ó sea en 700 metros, así como todo el trozo tercero, ó sea desde el muelle de la Real Asturiana hasta su extremo inferior, que tiene una longitud de 780 metros. De este modo, dando al canal 50 metros más de ancho, podría construirse el malecón de la derecha á dicha distancia del anterior, desde su principio hasta donde entrase la curva, y mover el de la izquierda conforme lo requiriese, para dar al canal el ancho de más que hemos indicado. La curva empezaría entónces á unos 25 metros más abajo del hectómetro 50, y con un radio de 920 metros se une al malecón de la derecha en la proximidad de la división de los trozos segundo y tercero, ó sea frente á la terminación del muelle de la Real Asturiana. Con este trazado se hacía por curva suave la unión de las dos alineaciones, y quedaba fuera del canal el fondo de roca de que hemos hablado, el cual en manera alguna puede admitirse dentro. Tratando de realizar la modificación del canal, no creemos que pueda hacerse otro trazado con el cual se aproveche más la obra que hay ejecutada, y á pesar de esto, requeriría la remoción de más de la mitad del volúmen de escollera que se ha empleado en toda la canalización.

Por de pronto, los dos trozos que hemos designado del malecón de la derecha tienen fuera de la bajamar un volúmen de escollera que excede de 65.000 metros cúbicos, y los de la izquierda otro que supera á 50.000 metros cúbicos. Además, hay que tener en cuenta unos 44.000 metros cúbicos de escollera que hay enterrada debajo de ellos á un nivel inferior al de la bajamar, especialmente en los sitios donde el fondo es de arena y en la parte inferior de la ria, que alcanza más de un metro de profundidad, toda la cual sería necesario extraer, pues de lo contrario, constituiría un escollo dentro del canal.

Resulta, pues, que deberían levantarse más de 159.000 metros cúbicos de escollera, cuando el total ejecutado asciende á 225.000 metros cúbicos. La parte que está fuera de la bajamar podría levantarse y trasladarse sin necesidad de recurrir á medios extraordinarios; pero se comprende fácilmente lo enojosa que sería la operación, teniendo que sujetarse á las contingencias de la marea, que permitiría trabajar muy poco tiempo, especialmente para la que se hallase á un nivel inferior al de la media marea, que constituye la mayor par-

te del volúmen señalado, y donde se aumentarían las dificultades, porque generalmente está cubierta de agua. Las que presentaría la extracción de la que se halla á un nivel inferior al de la bajamar serían mucho mayores, pues no habría más recurso que extraerla por buzos, porque no podría encomendarse la operación á una draga, á causa del volúmen demasiado crecido que para esto tienen las piedras.

Estas indicaciones hacen comprender el gran coste que tendría la remoción de la escollera, y debe tenerse en cuenta que tratándose de realizar la idea, sería necesario agregar á él otro de gran entidad, que procedería de las indemnizaciones y perjuicios que forzosamente habría que abonar á servicios muy importantes que se hallan establecidos en la ria. El pensamiento de ensanchar el canal sería, pues, muy costoso en su realización, y produciría por mucho tiempo muy graves perturbaciones en el puerto; las ventajas que se obtuviesen no compensarían en manera alguna los inconvenientes señalados. Con llevar á cabo sin ejecutar más obra no se conseguiría ninguno que mejorase las condiciones prácticas, pues como no se podrían aprovechar para la carga y descarga de los barcos los malecones que se hubiesen movido sin adosar á ellos un terraplen y construir embarcaderos, resultaría que se habría gastado una cantidad considerable, sin conseguir otro objeto que proporcionar facilidades á las maniobras de los buques dentro del canal, lo cual ya se consigue también en los puntos que se necesita con las obras que nosotros proponemos. La idea, pues, de que basta el canal para hacer de Avilés un buen puerto no es defendible, porque no tiene calado suficiente para que los buques se encuentren á flote, pues por término medio no hay entre San Juan y Avilés más que un metro de agua en bajamar viva, y esto en su parte más profunda, que en general es bastante estrecha; así que todos los buques que atracasen á los embarcaderos estarían varados la mayor parte del tiempo, disposición muy poco recomendable para efectuar las operaciones comerciales, y que no es en todo caso admisible más que para los pequeños barcos de cabotaje. Si la ria tuviese dentro de ella sitios de suficiente calado para que los buques estuviesen á flote la mayor parte del tiempo, como ocurre en la de Rivadeo, en el Nalon; en la de Bilbao y otras muchas, podrían aprovecharse construyendo embarcaderos; pero en la de Avilés,

donde todos los sitios en que pueden atracar los barcos quedan en seco en bajamar, no puede pretenderse aprovecharle como único tenedero. El solo trayecto en que se pueden construir embarcaderos es el comprendido entre Avilés y San Juan, ó sea en 5.500 metros, pues la parte inferior de la ria nunca será más que un antepuerto, por causa de las corrientes y resacas que en él se desarrollan. En dicho trayecto, aunque se ensanchase el canal, no podría pretenderse la construcción de embarcaderos más que en una de sus orillas, porque no hay espacio para otra cosa, y como la distancia entre ellos no podría ser menor de 200 metros, nos resultarían unos 18 embarcaderos, después de hacer obras costosas, y que no las podrían aprovechar más que los buques de pequeño tonelaje. Sería, pues, cuestion de gastar mucho para obtener un pequeño resultado, y esto habría de ser muy sensible para un puerto que ofrece tan buenas condiciones, y que aprovechándolas como es debido, está destinado á ser uno de los mejores de la costa Norte de España. Por estas razones, los Ingenieros y personas interesadas que se han ocupado del puerto de Avilés no han considerado en general como suficiente tenedero el canal de la ria, y han visto la necesidad de una dársena de flotacion. El Inspector Sr. Corroza, tan altamente competente en esta materia, manifestó en su visita de inspeccion la necesidad de una dársena de flotacion, y en el expediente de la ria existe un plano del trabajo que para esto empezó á hacer el Ingeniero á quien se encargó. El Sr. Regueral, autoridad tambien de gran valía y conocedor de la ria, manifiesta en el proyecto del ferro-carril de Villabona á Avilés la necesidad de una dársena de flotacion, y los Ingenieros de la provincia de Oviedo, muy conocedores de este asunto, han estado siempre en la misma idea, con la cual nos hallamos de acuerdo desde que nos hicimos cargo de las condiciones y necesidades del puerto que nos ocupa. La idea que hemos combatido nunca nos ha parecido aceptable, y creemos que su desarrollo en un proyecto hubiera estado contrariada por todos los interesados de la localidad, en tales términos, que se habría inutilizado el hacer nada mientras no se cambiase de propósito.

C. LARRAÑAGA.

(Se concluirá.)

Los Sres. Inspectores generales de Caminos, Ca-

nales y Puertos se hallan distribuidos para el presente año en las siguientes secciones de la

JUNTA CONSULTIVA DE OBRAS PÚBLICAS.

PRESIDENTE.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Carlos Maria de Castro, Inspector general de primera clase.

PRIMERA SECCION.

*Asuntos generales y construcciones civiles.*

PRESIDENTE.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Juan Ribera, Inspector general de primera clase.

VOCALES.

Sr. D. José Subercase, Inspector general de segunda clase.

Sr. D. Martin Recarte, id. id.

Sr. D. Victor Martí, id. id.

Ilmo. Sr. D. Carlos Campuzano, id. id.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. José Morer, id. id.

Sr. D. Máximo de Perea, id. id.

SEGUNDA SECCION.

*Carreteras.*

PRESIDENTE.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. Jacobo G. Arnao, Inspector general de primera clase.

VOCALES.

Sr. D. Martin Recarte, Inspector general de segunda clase.

Sr. D. Andres Mendizábal, id. id.

Sr. D. Pedro Pascual Gerarde y Sierra, id. id.

Sr. D. Francisco La Gasca, id. id.

Sr. D. Francisco G. Sampedro, id. id.

Excmo. é Ilmo. Sr. D. José Morer, id. id.

TERCERA SECCION.

*Ferro-carriles.*

PRESIDENTE.

Ilmo. Sr. D. Constantino German, Inspector general de primera clase.

VOCALES.

Sr. D. José Subercase, Inspector general de segunda clase.

Excmo. Sr. D. Eugenio Barron, id. id.

Ilmo. Sr. D. Carlos Campuzano, id. id.

CUARTA SECCION.

*Aguas.*

PRESIDENTE.

Ilmo. Sr. D. José Gomez Ortega, Inspector general de primera clase.