

sea su talla, para llevar al terreno de la práctica una gran idea, si no dispone de poderosos auxiliares, y no pudo tampoco resistirse á los arranques de su actividad el pensamiento de formar una agrupación ó cuerpo de hombres científicos, dotados de todos los conocimientos necesarios para evitar en lo sucesivo fracasos como el que había experimentado él mismo en su gran empresa de regenerar la riqueza agrícola de su país.

Él fué quien entonces concibió esta idea, quien echó mano de los mejores, entre los pocos elementos con que contaba para realizarla, quien puso los cimientos para fundar el Cuerpo de Ingenieros civiles. Él fué, por lo tanto, su indiscutible fundador.

Y hoy, que el Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos se ocupa de los preparativos para celebrar, dentro de este mismo año, el centenario de su fundación, su mejor satisfacción, su mayor entusiasmo, el más vivo placer que debe sentir en esa fiesta, es el paso que acaba de dar en momentos tan desdichados como oportunos: la reproducción ante el Gobierno de Don Alfonso XIII de la brillante iniciativa tomada en tiempo de Carlos III por su ilustre fundador.

ANTONIO MORALES AMORES.

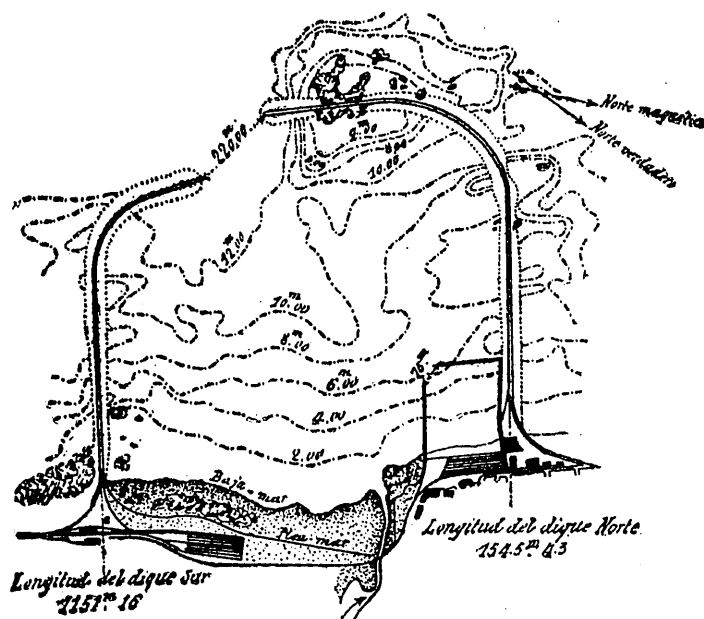
## PUERTO DE LEIXÕES

Sus recientes averías y comparación con las sufridas en otros puertos.

El puerto de Leixões consta de un puerto pequeño formado por un dique Norte en ángulo recto y uno Sur, dejando una boca de 75 metros, destinado á abrigo de embarcaciones menores, y de otro amplio puerto compuesto de dos diques, uno el Norte de 1.545,43 metros, y el Sur de 1.151,16 metros y una boca de 220,00 metros.

La figura 1.<sup>a</sup> nos lo da á conocer, y en ella van marcadas las curvas de nivel á fin de hacer comprender mejor hasta dónde llegan las tres clases de tipos empleadas para el perfil transversal de estos diques, pues según su calado, así se han modificado convenientemente, dándole á la vez mayor consistencia y robustez.

CROQUIS DEL PUERTO DE LEIXÕES (Fig. 1.<sup>a</sup>)



Los fuertes temporales del O. sentidos en la costa de Portugal en el mes de Noviembre del año último, resintieron esta obra hasta el punto de abrir en el dique Sur, en una longitud de unos 100 metros, dos brechas verticales que hicieron inclinar esta parte del dique hacia fuera; sin embargo, la obra resistió posteriores temporales sin presentar marcado carácter ruinoso.

Posteriormente, en los fuertes temporales desarrollados en el mes de Febrero, los cuales se sintieron con bastante fuerza también en la costa NO. de España, fué cuando tuvo lugar la avería objeto de este artículo.

Comenzando por el dique Sur, que era el que presentaba más desconfianza por el estado en que había quedado desde el mes de Noviembre pasado, fué el que primero empezó á averiarse. Al Sur de este dique existe un bajo llamado «Leixões viejo», á una profundidad de 3 metros próximamente bajo el cero, razón por la que nunca descubre, contra el cual la mar del O. echa los grandes bloques descalzando de esta manera, dichas mares del O., con gran facilidad al dique. Pues bien; el temporal NO. reciente empezó por derribar en tres golpes los 100 metros ya inclinados del dique, el 4 de Febrero entre dos y tres de la madrugada.

El incesante trabajo de la mar fué causando sucesivos destrozos en esta parte averiada, hasta el extremo de que el día 14 que visité este puerto á fin de enterarme personalmente de sus averías, habían sido nuevamente echados á pique unos 10 metros más. La avería fué causada en la parte curva de este dique y hacia el centro de ella.

En el muro Norte empezó el temporal á hacer sentir sus efectos el día 5 después de las seis de la mañana hasta las diez próximamente en que ya quedaron derribados los 35 metros. La destrucción empezó por el parapeto, siguió á éste el muro de abrigo y luego la calzada, tomando las diversas formas que se indican en la figura 2.<sup>a</sup> El día 14 habían caído también en este mismo dique varias piedras del parapeto. No es de extrañar que en tal día sufriera averías este puerto, pues el estado de la mar era verdaderamente imponente; he visto olas que al llegar á los diques chocaban con tal impetu, que al romperse lo hacían elevándose á grandes alturas, que, aunque difíciles de apreciar, no sólo por ser instantáneas sus posiciones, si que también por lo mucho que á la vista engañan las medidas, y más tratándose de asuntos marítimos, me atrevería á apreciarlas en unos 30 metros. Antes de chocar muchas olas se rompían, dejando tras de sí un gran penacho de espuma, que, prescindiendo de lo imponente, pudiera calificar el espectáculo de verdaderamente hermoso, no sólo por lo poco común, sino por los variados aspectos que presentaba al observador.

Respecto á la fuerza de la mar, conviene decir que en estas obras se emplean bloques de 50 y 45 toneladas. Mueve á los primeros, haciéndoles abandonar la posición primitiva horizontal en que se les coloca ó retirándolos á largas distancias, á veces más de 8 metros. Los menores, ó sean los de 45 toneladas, los ha llevado á veces á más de 20 metros de distancia del sitio donde habían sido arrojados, ó arrastrados al fondo, con lo cual se aumenta la base. Hubo marejada que arrastró á larga distancia cuatro bloques de 50 toneladas, perfectamente unidos al resto de la obra con buen cemento. Es de notar que la escollera natural no sufrió avería alguna, y si únicamente los bloques artificiales de defensa, los naturales y los grandes del muro de abrigo. Estos son los de 50 toneladas; los artificiales de defensa son de 45, y los naturales, que componen la tercera categoría, tienen de 8 á 13 toneladas.

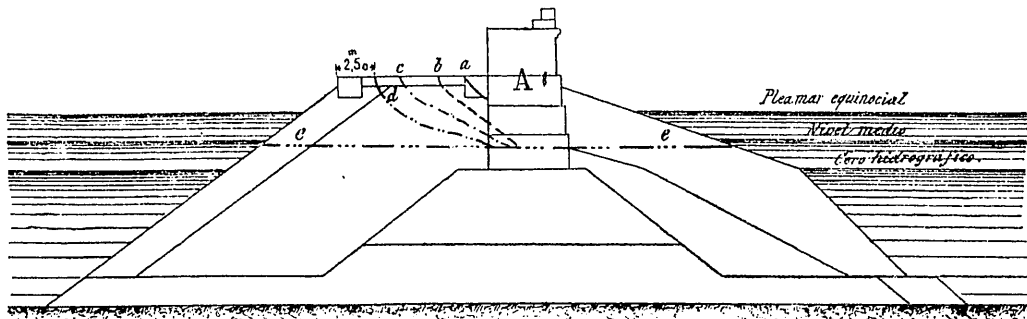
La mar que reinó durante todo el tiempo en que se produjo la avería fué la del N. O. Estos son los temporales más temibles en el puerto de Leixoes, pues cogen á la curva del muro Norte en toda su amplitud, siendo su mayor golpe en el centro de ésta, y á la del muro Sur, según su tangente, descalzando así el muro, cuyos bloques de defensa los arrastran hacia el bajo ya citado de «Leixoes viejo». Este temporal hizo sentir sus efectos hasta tres ó cuatro metros por debajo del nivel de bajamar en algunos sitios, siendo en otros menor esta profundidad.

Pasando ahora al detalle, es de advertir que en los tres tiempos en que se hundió el muro Sur, correspondieron al primero 20 metros, 60 al segundo y 20 al tercero. Debe decirse que la avería se produjo por hundimiento de la superestructura. En el perfil transversal núm. 3, la mar arrastraba, como antes se dijo, los bloques artificiales de defensa; la socavación alcanzaba los de la

tercera categoría, y pasaba luego á la de los bloques de 50 toneladas que forman el muro de abrigo; esta socavación iba aumentando hasta llegar al punto en que hacía perder al muro su

estabilidad, y poniéndolo, por lo tanto, en las condiciones necesarias para volcarse hacia fuera del puerto. Estos boquetes, formados por socavación, llegaban á tener dimensiones bastante

AVERIA DE LA CALZADA (Fig. 2ª)



A. Muro de abrigo; 1ª parte de la construcción caída en la avería.  
 a. ————  
 b. - - - - -  
 c. - - - - -  
 d. - - - - - } Límites de las partes derribadas por la mar en los diferentes golpes.  
 e. e. - - - - - Posición final de la infraestructura después de la avería.

considerables, en comparación con el resto de la obra que soportaban. Derribado el muro de abrigo, la marejada rompía francamente sobre la calzada, y en la figura 2.ª se ve claramente los trámites que sufrió su destrucción, quedando últimamente sólo la latitud de 2,50 metros en pie, que un golpe de mar derribó de cuajo, y los sucesivos se encargaron de enrasar la parte averiada. El día que visité este puerto no se veía más que enormes montones de fábrica á ambas bandas del dique, pero conservando casi una horizontalidad perfecta, aunque en poca longitud, pues las partes laterales formaban natural pendiente.

El perfil transversal núm. 1 se aplica sobre playas y en general sobre rocas descubiertas en bajamar ó que presentan una pequeña profundidad. Como se ve, el muro de abrigo se construye sobre la misma roca y su talud exterior es de  $\frac{1}{10}$ . El parapeto tiene de altura 1,40 metros; su latitud en la parte superior es de 0,90 metros y de 1,50 metros en la base.

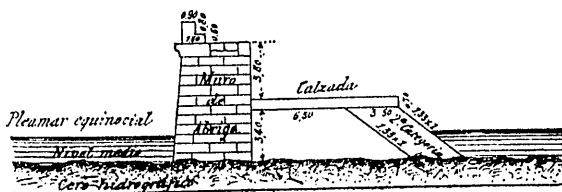
El perfil transversal núm. 2 se aplica á profundidades comprendidas entre 0,00 y 5,00 metros. Aquí el muro de abrigo se apoya sobre escollera de segunda categoría en forma de trapecio, y sus lados no paralelos tienen un talud de  $1 \times 1,33$ . El revestimiento exterior consiste, como se ve en la figura de este perfil, en los bloques naturales de tercera categoría, con un talud de  $2 \times 1$ , cubriéndolos los bloques artificiales de defensa, cuyo talud superior es de  $2,97 \times 1$  sobre el cero y de  $1 \times 1$  bajo el mismo.

El perfil transversal núm. 3 se aplica á profundidades superiores á 5,00 metros. Todo este perfil descansa sobre escollera de primera categoría; sobre ella va la de segunda categoría, ó igualmente que en el perfil transversal núm. 2 descansa sobre ésta el muro de abrigo. La defiende la escollera de tercera categoría, con talud de  $2 \times 1$ , y á ésta los bloques artificiales de defensa con los dos taludes del perfil anterior.

En los perfiles transversales núms. 1 y 2 se ve que la calzada descansa sobre las escolleras de primera y segunda categoría, y éstas directamente sobre la roca, y en el núm. 3 descansan éstas sobre la escollera de primera categoría, y ésta á su vez sobre la roca.

La calzada tiene una latitud de 10 metros y una altura de 0,70 metros en toda su longitud. Presenta algunas grietas longitudinales que demuestran que la escollera sufre movimientos á los cuales no puede adaptarse sin romperse la fábrica concerta-

PERFIL TRANSVERSAL NÚM. 1. (Fig. 3ª)  
 Escala de  $\frac{1}{50}$ .

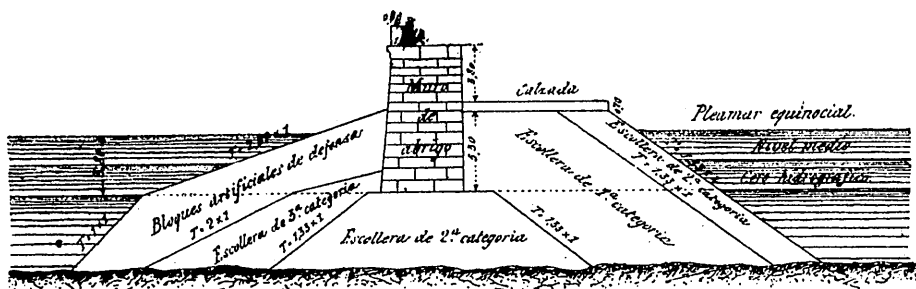


En el muro Norte, el orden de destrucción y su causa fueron las mismas que en el muro Sur; ó sea: 1.º, parapeto; 2.º, muro de abrigo, y 3.º, calzada.

Las fábricas en las partes averiadas están cortadas perfectamente verticales.

Como se ve, no hubo arrastre de la superestructura, y si hundimiento; éste fué producido por arrastre de la escollera de defensa.

PERFIL TRANSVERSAL NÚM. 2. (Fig. 4ª)  
 Escala de  $\frac{1}{50}$ .

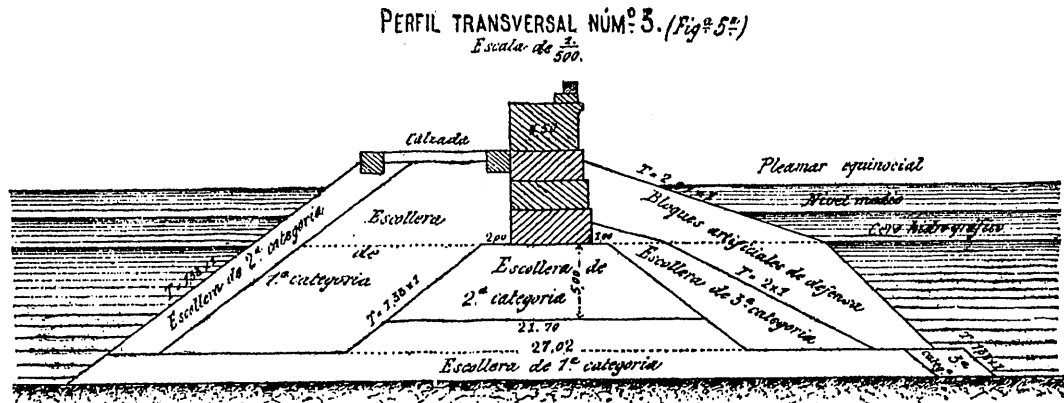


da, con lo cual ésta va quedando dividida en trozos de más ó menos volumen, pero que son fácilmente derrumbados cuando un temporal produce socavaciones en la escollera.

Realmente, dada la fuerza de la mar en estas costas, nada tienen de particular las averías sufridas; pues diques más resistentes no han podido construirse con este sistema mixto.

Como puede verse en los perfiles transversales núms. 2 y 3, los grandes bloques de 50 toneladas que constituyen el muro de

abrigo, van empotrados entre la escollera natural de primera categoría y los bloques artificiales de defensa de 45 toneladas. Aun en estos casos son de temer las socavaciones de la mar, pues no muy lejos está lo ocurrido en el dique Norte del puerto de Newcastle, en donde se introdujo la fábrica concertada 26 pies ingleses (7,80 metros) en la escollera, y aun así se han producido grandes brechas que obligaron á la reconstrucción del dique, cuyo presupuesto ascendió á 400.000 libras esterlinas.



No son, pues, de extrañar las averías causadas en el puerto de Leixões, cuyo oleaje con mares gruesas adquiere tan grandes proporciones.

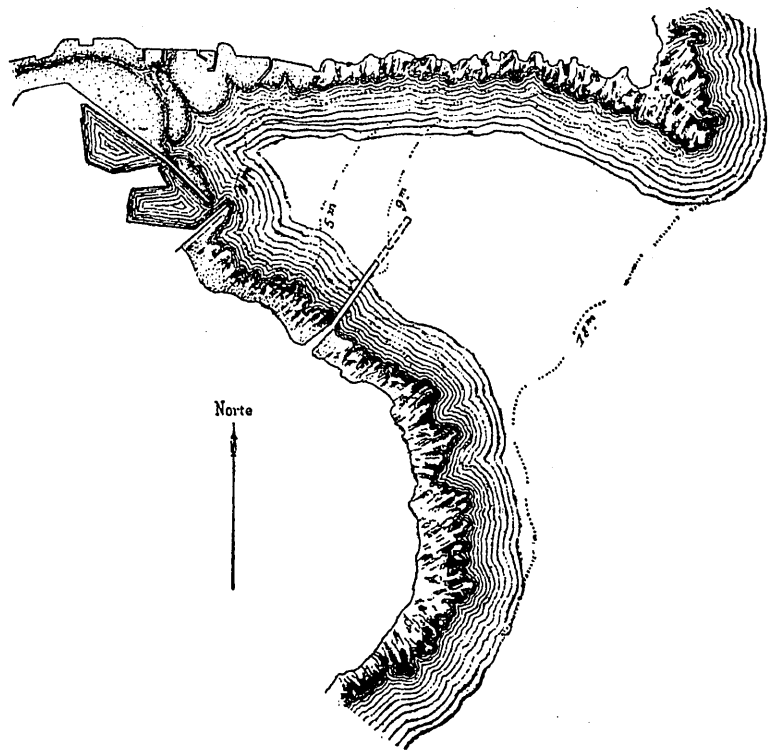
Numerosos casos pueden citarse de averías hechas por las olas en obras marítimas en varias partes del mundo. Por ejemplo: durante una tormenta en el mes de Enero de 1877, una porción de la muralla del paseo del muelle de Dover fué volcada una longitud de 45 metros de la superestructura del dique de Colombo fué destruída por las olas durante el monzón del Sudeste de 1878; en el puerto de Madras hizo también averías un ciclón en el mes de Noviembre de 1881.

El ejemplo más notable, sin embargo, del poder de la mar es el causado por el movimiento de un macizo de mampostería hecha con cemento, que pesaba 1.350 toneladas. Había sido construído como terminación del dique de la bahía de Wick. Este macizo fué proyectado especialmente; en 1871, para defender el extremo del dique, el cual había sido destruído en varias ocasiones; fué arrastrado en Diciembre de 1872. Se apoyaba sobre dos hiladas de bloques de 80 á 100 toneladas, enrasadas en su lecho superior á 1,50 metros por debajo de la bajamar viva. Estos bloques insistían sobre una escollera natural enrasada á 4,80 metros por el interior y á 5,40 metros por el exterior bajo el mismo nivel citado; tenía próximamente 13,50 metros de ancho y 6,30 metros de alto, estando enrasado 0,90 metros sobre la pleamar, y cerca de 7,80 metros de largo. Los repetidos golpes de las olas durante la tormenta fueron girando gradualmente la enorme masa al rededor de su base, terminando por volcarla fuera de su fundación en el interior del puerto. Este notable resultado puede quizás explicarse por las siguientes consideraciones: el dique de Wick es muy combatido, no sólo por estar en el Océano Atlántico, sino porque su porción más extrema está exactamente colocada en dirección normal á la marejada, la cual se aumenta con la rápida corriente de marea que recorre enteramente el Pentland Firth, además la bahía tiene forma de embudo, por todo lo cual las olas en ciertas ocasiones llegan á la extraordinaria altura de 12,60 metros; sin embargo, el calado en baja mar es solamente de 9,00 metros. Estas olas, según observó Mr. David Stevenson, envuelven el parapeto con masas de agua de 7,50 á 9,00 metros de altura, y producen al chocar contra él rocciones de 45,00 metros. Es probable que en el temporal á que nos referimos, el oleaje produjese una presión estática debida á la altura dicha, introduciéndose el agua por las juntas de las hiladas de los bloques, y esta enorme presión fué la causa del primer movimiento de oscilación. A medida que la masa giraba gradualmente,

presentaba su mayor cara á los golpes de las olas, hasta el punto que, permaneciendo constante el peso, la superficie expuesta á la gran fuerza de las olas aumentaba de 45 á 85,50 metros cuadrados, y el total de esta área estaba sujeto probablemente al choque de la rompiente de la ola. Además, en semejantes casos, el peso efectivo de la masa se reduce considerablemente por estar envuelto en agua, y es posible que las olas en este instante se abrieran paso bajo el fondo del macizo, con lo cual se facilitó la oscilación y subsiguiente desplazamiento del mismo. Con esta combinación de circunstancias se explica un hecho que pudiese aparecer á primera vista increíble, siendo, no obstante, una de las más extraordinarias manifestaciones del poder de las olas.

La disposición del puerto, como puede verse en la figura 9.<sup>a</sup>,

PLANO DEL PUERTO DE WICK (Fig. 6<sup>a</sup>)

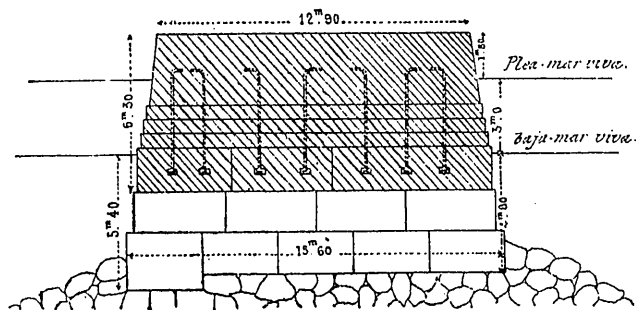


consiste en un dique que arranca de la playa Sur con el objeto de dar abrigo á las dos dársenas, una llamada interior y otra exte-

rior, de las marejadas que llegan á la playa. La sección transversal del dique se representa en la figura 7.<sup>a</sup> En ella puede verse que cierta parte de la superestructura está ligada por tirantes, siendo de notar que la rotura habida en ella fué en la separación de esta parte con la que no tenía semejante refuerzo.

la fundación fué bajándose hasta 9,45 metros. El del Norte mide 1.159,80 metros de longitud y 1.191,00 metros el del Sur. Esta obra, que se empezó el año 1876, estaba próxima á terminarse en 1881.

Como puede verse en la figura 8.<sup>a</sup>, el avance de la arena no pasó de la línea de 4 metros.

PERFIL TRANSVERSAL DEL DIQUE. (Fig.<sup>a</sup> 7<sup>a</sup>)

Pasando á ocuparnos de las averías en las obras del puerto de Madras, haremos antes algunas descripciones para su mejor inteligencia, referentes á los vientos que más las azotan, así como á los diferentes proyectos que se han estudiado.

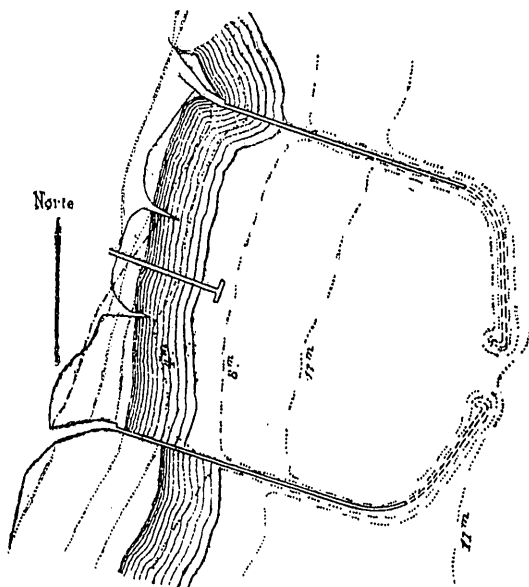
Los vientos dominantes en Madras son los monzones del N. E. y S. O. El monzón del N. E. produce marejadas, en las cuales las olas que vienen en esta dirección, aproximándose á la playa oblicuamente, causan un movimiento de arena hacia el Sur; reinan de Noviembre á Abril. El monzón del S. O. reina de Mayo á Octubre, levanta mar de leva, la cual prosigue hacia la dirección N. O. y es causa de un movimiento de arena hácia el N. De este modo la acción de las olas originadas por los monzones causan una remoción alternativa de arena á lo largo de la costa; pero el monzón del S. O. es el que acumula más arena en la misma. Son también frecuentes los ciclones, de intensidades variables. Soplan con más frecuencia en Mayo y Noviembre, llegando en ocasiones á sentirse también en Octubre y Diciembre. La altura de las olas producidas por estos ciclones en Madras, no guarda relación con la fuerza de los vientos, pues depende de la intensidad, duración y dirección del ciclón á una considerable distancia de la costa.

El primer proyecto fué debido á Sir Arthur Cotton; con objeto de evitar los aterramientos que hemos dicho eran dominantes en esta costa, proyectó un dique aislado. El segundo, que fué de Mr. Rymer-Jones, consistía en dos muelles sobre pilotes que fuesen á ponerse en comunicación con un rompeolas. Análoga idea propuso Sir Andrew Clarke, sin más diferencia que sustituir los pilotes por cilindros rellenos de hormigón.

El proyecto adoptado es el de Mr. Parkes, el cual no se preocupó de los aterramientos, fundándose para ello en observaciones hechas en el puerto de Imuiden, el cual, á pesar de estar hecho en la costa arenosa de Holanda, no se habían producido en él aterramientos. Este proyecto consistió en dos diques, uno llamado del Norte, y otro del Sur, con una distancia entre ellos de 900 metros. Arrancan casi normalmente á la costa y en una gran longitud conservan esta alineación, convergiendo cerca de la extremidades para dejar una boca de 165 metros. Son simétricos y abrigan una superficie de 88 hectáreas.

La altura de la superestructura permanece siempre constante y enrasada á 6,60 metros bajo bajamar; descansa sobre escollera, la que tiene en la superficie 23,40 metros de latitud y presenta un talud de 1 x 1. Fué nivelada por buzos, los cuales la enrasaban dejándola ya en condiciones de recibir la superestructura. Esta se halla constituida por doble fila de bloques de 27 toneladas; tiene 8,40 metros de latitud en la base, 7,20 metros en la coronación y 9,00 metros de altura. Las proporciones del hormigón de estos bloques eran: una parte de cemento, dos de arena, cinco de piedra machacada y 2,25 de piedra gruesa.

Los diques llegaron hasta una profundidad de 13,50 metros y

PLANO DEL PUERTO DE MADRAS (Fig.<sup>a</sup> 8<sup>a</sup>)

Después de haberse llevado á cabo los trabajos casi sin interrupción por espacio de seis años, y cuando estaban próximos á terminarse, el ciclón del 12 de Noviembre de 1881 dió lugar á una marejada extraordinaria que causó gran daño en la parte exterior del dique. El ciclón no apareció con gran vehemencia, y su velocidad fué estimada solamente en unas 33 millas por hora. Parece probable, sin embargo, que la tempestad se había amortiguado algo antes de llegar á Madras, y que las olas que batían el dique eran debidas á una gran perturbación ciclónica á alguna distancia de la costa. Esto no es raro en Madras, como lo demuestra el del mes de Mayo de 1872, el cual tenía una velocidad de 57 millas por hora y levantó gran oleaje. Además hay variedad de opiniones sobre cuál de estos ciclones levantó mayor oleaje, indicando que la fuerza del viento en Madras no da un criterio cierto sobre el poder de las olas en la costa. Siendo debida la altura de las olas á la continua acción del viento, se deduce que las olas serán mayores á la terminación del curso de un ciclón, que en el punto de su mayor intensidad; y, por consiguiente, las olas en Madras durante los ciclones de 1872 y 1881, fueron probablemente más grandes que lo que hubieran sido en el caso de una tempestad de mayor fuerza en Madras mismo, y que se hubiera originado en un punto cercano á la costa.

Las superestructuras de ambos diques fueron destruidas por el ciclón de 1881 en toda la longitud indicada en la figura 8.<sup>a</sup> por las líneas de trazos. Las porciones curvas de la infraestructura también sufrieron considerable daño, por haber sido socavada la superestructura de ambos y parcialmente arrojada hacia la mar, aumentando así el talud de la escollera. Lo dos tramos rectos normales á la costa permanecieron intactos. Las hiladas interiores de bloques recibieron los choques de las hiladas exteriores, y fueron arrojadas al interior en el trozo en curva; las hiladas exteriores fueron completamente destruidas.

Las líneas de las crestas de las olas durante la tempestad, fueron casi paralelas á la última alineación del dique Norte, y dichas olas chocaban con su fuerza total contra la superestructura, y con considerable violencia, aunque menor, contra la porción curva del dique Sur.

El dique que más ha sufrido fué el del Norte, y la avería se extendió á la terminación de la curva; en la parte Sur, el daño causado fué algo menor, y alcanzó también á menor longitud.

La estabilidad en los arranques de los diques está perfectamente explicada, teniendo en cuenta que las olas corrían á lo largo de sus paramentos en lugar de chocar contra ellos. Es evidente que la dirección oblicua de las olas en las porciones curvas lanzaba el agua á lo largo de los paramentos, lo que producía una erosión en la base y una consiguiente destrucción de la hilada de bloques. En los trozos exteriores, donde las olas chocaban directamente contra la superestructura y el peligro era más completo, la hilada de bloques del dique sufría más.

Al chocar las olas contra los bloques exteriores, introducían por las juntas cierta cantidad de aire, la que llegando á las hiladas interiores de los bloques ayudaba al desplazamiento de éstos.

El costo de las obras del puerto de Madras fué de 565.000 libras esterlinas. En cuanto á la reconstrucción de la parte averiada, hubo presupuestos muy variados; el de Mr. Parkes ascendía de 135.600 á 159.700 libras; el de Mr. Molesworth á 236.250, y el de la Comisión técnica nombrada al efecto, á 480.000 ó 430.000, según que la superestructura fuese hecha ó no *in situ*.

CASTO MÉNDEZ-NÚÑEZ.

## PROVINCIAS ESPAÑOLAS

### OBRAS DE RIEGO

(De *El Imparcial*.)

Extracto de los estudios hechos por los Ingenieros de Caminos.

#### BADAJOZ

La provincia de Badajoz pertenece casi totalmente á la cuenca del río Guadiana, el cual atraviesa á aquélla en su parte septentrional, siguiendo la dirección de Este á Oeste, y le sirve luego de una cierta longitud de limite fronterizo con el reino de Portugal. Sólo deja de corresponder á la expresada cuenca del Guadiana una extensión muy pequeña situada en la parte S. E. de la provincia (lindante con la de Sevilla), cuyas vertientes pertenecen á la cuenca del río Guadalquivir.

Dentro de la provincia de Badajoz recibe el Guadiana, por el lado izquierdo de su curso, algunos afluentes de importancia, como son el Zújar, Guadamez, Matachel y otros varios. La zona derecha de la cuenca del Guadiana, limitada al Norte por las sierras de Guadalupe, Montánchez y San Pedro, es de extensión transversal al río relativamente pequeña, y los cursos de agua que existen en ella son, por lo tanto, de menor importancia.

Las condiciones climatológicas de esta provincia, análogas en un todo á las de las demás del centro de España, hacen en extremo interesante para su riqueza agrícola el establecimiento de los elementos que puedan proporcionar la posibilidad de regar los campos en las épocas de sequía, ó sea por medio de los embalses de las corrientes.

**PANTANOS.—Pantano de La Nava.**—Los embalses cuya construcción aparece desde luego indicada son cinco, de los cuales mencionamos en primer lugar el que deberá establecerse en término municipal de La Nava, sobre la Ribera Alcazaba, corriente que afluye al Guadiana por su margen derecha, poco antes de la capital de la provincia. La ejecución de este pantano proporcionaría el doble objeto de regularizar el régimen del río Alcazaba y de regar las extensas y ricas vegas del Montijo y de Puebla de la Calzada. El vaso de este pantano podría tener capacidad para embalsar un volumen de agua de 5 millones de metros cúbicos, y el coste de su construcción se halla calculado en unas 250.000 pesetas.

\* \* \*

**Pantano de Guadalupejo.**—El río Guadalupejo es también un afluente del lado derecho del Guadiana, al cual se une en el extremo oriental de la provincia, y recibe su nombre del lugar de su nacimiento, que se halla en la provincia de Cáceres, cerca del renombrado santuario de Nuestra Señora de Guadalupe. Las condiciones irregulares del

régimen del Guadalupejo hacen muy indicada la ejecución de un pantano que podría ser implantado en término de Valdecaballeros, para utilizar así las aguas embalsadas en el riego de las vegas y terrenos del mismo término.

Se calcula en unos 3.000.000 de metros cúbicos el volumen que puede ser contenido en este pantano, cuyo coste de ejecución no excedería de 150.000 pesetas.

\* \* \*

**Pantano de San Jorge.**—Sobre el río de Olivenza, tributario del Guadiana por su margen izquierda y en término municipal de la población de aquel mismo nombre, deberá establecerse otro pantano con una capacidad de 12.000.000 de metros cúbicos. Este pantano, cuyo coste se presupone en 600.000 pesetas, sería de muy grande importancia y de rendimientos seguros, porque con sus aguas se podría regar una zona muy rica y extensa, apropiada al cultivo intensivo y muy poblada, toda vez que se halla enclavada en los términos municipales de Olivenza y de la misma capital de la provincia.

\* \* \*

**Pantano de Valdegamas.**—El pantano de este nombre se hallaría destinado á embalsar las aguas del río Guadamez, cuyo gran caudal en época de lluvias, unido á la circunstancia de disponerse de emplazamiento adecuado, sito en término de Valle de la Serena, permitiría hacer factible y práctico un embalse de 15.000.000 de metros cúbicos, mediante un gasto aproximado de 750.000 pesetas. Las aguas de este pantano serían empleadas con toda utilidad en una grande extensión, no menor de 1.500 hectáreas, de los terrenos feraces del término de Don Benito, que constituye el segundo centro de población de la provincia.

\* \* \*

**Pantano de Montemolín.**—En término municipal de Montemolín podría también construirse un pantano sobre el río Viar, que corresponde á la parte de provincia antes mencionada, cuyas vertientes pertenecen á la cuenca del Guadalquivir. Las condiciones del régimen de aquel río pueden ser utilizadas para establecer un embalse de 5.000.000 de metros cúbicos, que conduciría en primer lugar á normalizar y regularizar dicho régimen, y que daría además la posibilidad de emplear ventajosamente las aguas en el riego de algunas vegas y partes llanas del término de Llerena.

\* \* \*

**CANALES DE RIEGO.—Canal de La Serena.**—El río Guadiana ofrece, en la mayor parte de su curso á través de la provincia de Badajoz, una vega de grandísima extensión, en general rica, y muy apropiada para el establecimiento de los cultivos intensivos. Se halla además bastante poblada y bien servida por vías de comunicación, por ser la misma la zona en que se halla construida la línea férrea de Ciudad Real á Badajoz. Este conjunto de circunstancias es altamente favorable á la ejecución de canales de riego, cuyo coste será por otra parte relativamente exiguo, porque las obras de toma en el río serán de poca importancia, y porque en el trazado de los canales no se encontrarán asimismo grandes depresiones ni accidentes que salvar.

Extendiéndose la vega del Guadiana por ambos lados de su cauce, lo indicado es aprovechar las aguas de este río para conducir las en dos canales, situados respectivamente en la zona derecha y en la izquierda de dicha vega.

El canal del lado derecho tendría su presa de toma en término de Orellana la Vieja, y con un recorrido de 60 kilómetros podría suministrar riego á las tierras de aquel mismo término y de los de Villanueva de la Serena, Don Benito, Medellín y Valverde de Mérida. Una dotación de agua de 2.000 litros por segundo sería suficiente, con amplitud, para conseguir tan beneficioso objeto, que alcanzaría á una extensión de unas 3.000 hectáreas, pudiéndose calcular el coste de este canal en 1.500.000 pesetas, como cifra máxima.

\* \* \*

**Canal de la Vega de Mérida.**—En condiciones completamente análogas á las del canal descrito podría ser construido otro destinado á regar la zona de vega situada al lado izquierdo del curso del río Guadiana. Su punto de toma debería ser convenientemente hecho en término de Mérida, y con el mismo caudal de 2.000 litros por segundo