

puestos y unidos por sus bases; el inferior de 5,50 queda sumergido, y el superior de 2,50 se mantiene fuera del agua, lo cual da 8,00 metros para la altura total del dique. El sistema de construcción está reducido á tres mamparos ó bastidores longitudinales, uno central y otros dos inclinados, uniéndose los tres en la quilla; y á una serie de cuchillos transversales que los ligan. Lleva además las proas de forma piramidal.

El sistema de amarras también está mejor entendido que el de Pringle. Una cadena longitudinal, sujeta al fondo de trecho en trecho, ya por medio de anclas, ya de pilotes de rosca, suministra para todas las secciones de la misma fila cuantos puntos de amarra se crean necesarios. Cada sección lleva de ordinario cuatro amarras en el sentido del rompeolas; dos verticales y dos inclinadas. Además de éstas, arranca de una cadena longitudinal que rodea al cajón, otro ramal hacia la cara que mira al mar, con objeto de oponerse á la acción de las olas que tumbarían el cajón si se suprimiese aquella amarra.

Las cajas están dispuestas en dos filas, distantes 5 metros, de manera que los llenos de la segunda cubran los huecos de la primera. Los llenos, sin contar las proas, son iguales á los claros; es decir, de 20 metros cada uno.

(Se continuará.)

LIGERA IDEA

DE LAS

OBRAS DE DESECACION DE LA ALBUFERA DE LA ALCUDIA
EN LA ISLA DE MALLORCA (1).

(Continuacion.)

La Albufera se ha considerado dividida en tres grandes regiones: la del N., la del S. y la central, conocida con el nombre de *Forcadet*.

Para el saneamiento se han encauzado (véase el plano adjunto) los torrentes de Muro y San Miguel, á cuyas aguas, como hemos visto, era debida principalmente la formación de los pantanos, pues se extendían por aquella dilatada llanura, sin dirección fija que las llevase al mar. Este encauzamiento se ha hecho por medio de

(1) Véase el número 23 de la REVISTA de 1872.

malecones ó diques de tierra de cuatro metros de ancho en la base superior, por dos de altura, dando á los taludes la inclinación de uno y medio de base, por uno de altura.

El canal de San Miguel tiene 30 metros de ancho y 20 el de Muro; ambos se desarrollan en curva de gran radio, hasta reunirse tangencialmente para marchar juntos al mar, formando el gran canal, casi en línea recta y con 55 metros de anchura, siendo sus malecones ó diques de la misma forma y dimensiones que los de cada uno de los canales ántes mencionados, y cuyos taludes se hallan naturalmente defendidos por la mucha hierba que lozana se desarrolla en aquellas márgenes siempre verdes.

A consecuencia del asiento verificado por las tierras de que están formados los malecones, la altura de éstos ha disminuido en algunos puntos cerca de medio metro, y la Empresa se ocupa continuamente en restablecer los primitivos perfiles, á pesar de no ser necesaria esta operación, como han demostrado las repetidas y grandes avenidas del último invierno.

La pendiente de estos canales es tan escasa, que puede considerarse casi nula en el fondo, verificándose la corriente de las aguas en virtud de la pendiente que se establece en la superficie; pendiente tanto mayor, cuanto mayor es la avenida, y que en unión con la gran sección de los canales, llega á dar paso á enormes cantidades de agua durante las crecidas del invierno.

El gran canal desemboca en el mar, en el mismo punto en que una avenida había roto, hace años, el dique de arena espontáneamente allí formado, siguiendo así con mucho acierto las indicaciones de la naturaleza, siempre sábias. Con el objeto de mantener expedita la desembocadura del canal, se prolongan los malecones de éste, dentro del mar, en cantidad considerable y de una esmerada construcción de escollera concertada. El dique del S. se prolonga más que el otro, y termina en curva, cuya concavidad mira al N., con objeto de que los aterramientos se formen con preferencia al lado opuesto á los vientos reinantes. Este efecto parece haberse iniciado, pero hasta transcurridos algunos años no podrá darse

por bien conocido el régimen de aquella playa.

En el proyecto primitivo se había pensado terraplenar los pantanos, cuyo fondo estuviese más bajo que el nivel del mar; después se ha visto ser tantos los que se hallan en estas condiciones, que se ha reconocido humanamente imposible el terraplenarlos, y se ha apelado á la elevación del agua por medio de máquinas de vapor.

Primeramente, se establecieron dos bombas de fuerza centrífuga, que más tarde han sido reemplazadas por dos grandes ruedas hidráulicas, cada una de las cuales puede elevar un metro y medio cúbico por segundo. Aplicados estos poderosos agentes, pocos días bastaron para dejar desecados los terrenos. Posteriormente se ha montado otra enorme rueda hidráulica, que puede por sí sola elevar hasta tres metros cúbicos por segundo y además otra para el riego, que en caso necesario puede auxiliar á las de saneamiento.

Con el objeto de conducir al mar las aguas que caen sobre la Albufera en tiempo de lluvias, así como las de manantiales que nacen en la misma localidad, se han construido dos canales laterales de 12 metros de anchura cada uno, adosados al gran canal, y cuya comunicación con éste y con el mar cerca de la desembocadura, se verifica por medio de compuertas, que la misma corriente hace funcionar, impidiendo que las aguas del gran canal ó del mar invadan en caso de crecida ó grandes pleamares los laterales, y admitiendo las de éstos siempre que su nivel sea superior al del gran canal.

Los malecones de los canales laterales tienen un metro 70 centímetros sobre el fondo, y la anchura de 1^m,5 en la parte superior el del N., y uno el del S., ambos con taludes de uno por uno.

A estos canales laterales, cuyo fondo está algo más bajo que el del gran canal, son arrojadas todas las aguas que las máquinas elevan, y según hemos tenido ocasión de ver diferentes veces, las mayores inundaciones desaparecen en ménos de cuarenta y ocho horas, sobre todo desde que la Empresa ha desviado las aguas de

las vertientes de la parte N., y las ha conducido directamente al mar por medio de malecones de circunvalación, á pesar de ser ésta una obra no prevista en los proyectos.

Por Real orden de 6 de Febrero de 1868 se aprueba el modo de llevar á cabo la desembocadura del gran canal en el mar y de las acequias laterales, y se aprueban también los proyectos de canales de riego, que ya están construidos formando una red muy completa y bien entendida. Su fábrica es de mampostería ordinaria con revestimientos hidráulicos y su sección acomodada á la categoría ú orden de los canales.

El enrase ó coronación de las regueras forma una curva calculada de modo que en un mismo tiempo salga igual cantidad de agua por cada una de las aberturas para el riego de cada parcela de terreno, lo cual simplifica la operación.

En las márgenes de los canales y de las muchas carreteras que la empresa ha construido, en longitud de unos 60 kilómetros, así para el desarrollo de las obras como para la explotación de los terrenos, se han hecho plantaciones inmensas de álamos, moreras, higueras, nogales y otros árboles que en pocos años cambiarán el aspecto de aquella localidad.

Como complemento de los canales principales se han construido otros secundarios que vierten en los laterales ó comunican con el gran canal por medio de compuertas movidas automáticamente. Se han construido también todos los sifones y pasos de agua necesarios para llevar á las máquinas las aguas inferiores con independencia de las que van al mar por gravitación, así como para mantener separadas las de las diferentes zonas; tres puentes principales, otros secundarios y muchos provisionales.

El de más consideración es el del gran canal cerca de su desembocadura que está compuesto de cinco arcos y es todo de sillería. Los otros dos sobre los canales de Muro y San Miguel son de hierro con estribos de sillería.

La Compañía ha construido también varias casas de labor donde están perfectamente ordenados los aperos de labranza y los más útiles aparatos agrícolas, un buen edificio de fábrica para cada

una de las máquinas de vapor con arreglo á los planos aprobados, y una multitud de casillas para los cultivadores que en número considerable se van extendiendo por las fértiles llanuras de la Albufera ántes cenagosas é inhospitatorias.

Hoy el trigo, la cebada, las habas, la avena y legumbres y verduras de todas clases, crecen abundantemente en aquellos campos vírgenes, que en extension de unas 2.050 hectáreas han sido arrancados al dominio de las aguas.

Aunque el desagüe y saneamiento está terminado, debo hacer constar que existe una laguna de unas 5 hectáreas de extension, llamada el *amarador*, situada en la parte S., que recibe aguas por el canal de *las fuentes de Son San Juan* y las suelta por el canal de *Can Molinas* y canal del *amarador* para riego de una parte considerable de los terrenos de aquella region.

Los pueblos de Muro, Santa Margarita y La Puebla han exigido á la Empresa que respetara el *amarador*, donde desde tiempo inmemorial vienen efectuando la maceracion del cáñamo, de una manera por cierto bien poco arreglada á las condiciones higiénicas que debieran prescribirse. Quizás los indicados pueblos tienen el pensamiento de que dicho *amarador* sea un día el punto obligado para la maceracion de todo el cáñamo que se recolecta en sus términos, alejando así de los centros de poblacion una operacion tan nociva á la salud pública.

Cerca del puerto de Alcudia y en el confín N. de la Albufera se ve poco más de una hectárea de terreno pantanoso que la Empresa no ha podido adquirir por ser de concesion particular, hecha por el patrimonio á algunos individuos sin fijarles plazo para el saneamiento.

Finalmente, cerca de la desembocadura del gran canal existen dos pantanos, que miden juntos unos 3.500 metros cuadrados de superficie, están en comunicacion con el mar por filtracion, tienen mucha profundidad, el agua es salada y su nivel varía con el del mar, por cuya razon ni son insalubres, ni necesitan desecar.

Resulta, pues, que pueden considerarse terminadas las obras de desagüe, saneamiento y riego

de la Albufera, faltando sólo poner los terrenos en buenas condiciones para el cultivo. Esta operacion es costosa á causa, no sólo de la naturaleza del mismo terreno, sino por el descenso gradual que se viene notando en grandes zonas de la Albufera.

Algunas de las obras más considerables han bajado uniformemente y sin la menor perturbacion hasta 15 centímetros á causa de su peso y de la compresibilidad del suelo. Este efecto general continuará todavía por un tiempo bastante largo á medida que los tejidos turbosos se vayan descomponiendo.

La roturacion de estos terrenos produce muchas enfermedades á los que la llevan á cabo, sobre todo cuando se hace debidamente dando profundas labores con arados de vertedera, y esto es uno de los contratiempos que más deben llamar la atencion.

Esto no obstante, el resultado general que se observa en los pueblos vecinos es que la salud pública ha mejorado notablemente, y para demostrarlo sin recurrir á la estadística, basta saber que la cantidad de sulfato de quinina que se expende hoy en un año en una sola farmacia, importa miles de reales ménos que la que se expendía en igual plazo ántes de la ejecucion de las obras de saneamiento.

Ahora se ocurre naturalmente preguntar cuáles serán las circunstancias que más influencia pueden tener en el éxito de este negocio, y desde luego puedo afirmar que la construccion de la via férrea de Palma á Alcudia, que tanto preocupa hoy la opinion pública, será uno de los más poderosos auxiliares de la Empresa, porque facilitará los trasportes y el aumento de poblacion de aquella comarca. ¡Ah! si fuera posible instantáneamente convertir La Puebla en una villa de 30.000 habitantes, ¡qué negocio tan fabuloso hubiera sido el de la desecacion de la Albufera!

Pero ya que esto es un sueño, camínese al ménos en el mismo sentido, es decir, favorézcase por todos los medios imaginables el aumento de poblacion y facilítase cuanto sea posible la extraccion de los productos.

Por otra parte, si hoy sobra el terreno en can-

tividad enorme, quizás podrían reducirse los gastos de agotamiento manteniendo más alta la capa ambiente de agua, sacrificando superficie que más tarde podría recuperarse con oportunidad, y formando marjalés como las *fechas* de nuestra vecina isla de Ibiza, ó como los famosos *polders* de los holandeses.

Es un hecho cierto que las antiguas *marjales* se han ensanchado desde que por efecto de las nuevas obras las aguas han experimentado un descenso general; pues del mismo modo podría recobrase el terreno que se sacrificase y que por falta de brazos ha de permanecer improductivo si no se dedica en su mayor parte á la industria pecuaria bajo un régimen desconocido en el país, y que de todos modos conviene estudiar, para poder combinar su empleo y el de los prados artificiales con la formación de las *fechas*. No olvidemos que la Albufera, debidamente administrada, podría surtir de carnes el importante mercado de Palma.

Ademas de lo expuesto, es indudable que un día, lejano aún, todo el desagüe podrá hacerse por gravitacion; para convencerse de ello basta examinar el modo de formacion de aquel terreno, contemplar las primeras *marjales* y hacer despues uso de la más bella facultad del hombre, la de generalizar. Pues siendo esto así, es evidente que conviene acelerar la formacion, ya que no por medio de trasportes más ó ménos estudiados y costosos, aprovechando al ménos los agentes naturales. Las primeras avenidas del otoño, así en el torrente de Muro, como en el San Miguel suelen ser turbias y abundantes en preciosos acarreos que se van al mar, miéntras parece que no sería difícil detenerlos por medio de grandes excavaciones en el lecho de los canales, donde, merced al brusco ensanchamiento de la seccion, se detendrian formando grandes depósitos, cuya extraccion y aprovechamiento en terrenos cercanos no serian costosos.

Ademas, es indudable que á pesar de la distribucion de las obras hoy existentes, muchos de los terrenos que ántes eran pantanos y que volverian á serlo en el momento en que se interrumpiese el trabajo de las máquinas, podrían perió-

dicamente ser recubiertos por capas sedimentarias empleando el sistema tan generalizado hoy en toda Europa.

Este método, en el caso de que se trata, es largo á causa de su periodicidad; pero téngase presente que es mucha la potencia de sedimentacion de las avenidas, y como no se le indica más que como un medio auxiliar y como un aprovechamiento de fuerzas naturales que se pierden, merece ser tomado en consideracion y debe estudiarse.

Desde luégo, utilizando las consideraciones que preceden, los muchos cultivadores que hoy tienen á su cargo enormes cantidades de terreno, cuya explotacion no pueden dominar, se limitarían á menor extension, podrían cultivar con el esmero debido, y el resultado sería aumentar el producto de la unidad de superficie, y seguidamente el crédito del terreno. En la actualidad, como he dicho, los terratenientes sobrados de éste y faltos de capitales tienen ventaja cultivando mal y así lo hacen atendiendo á su interes particular, circunstancia hasta cierto punto inseparable de la personalidad humana. Es, pues, también esencialísimo buscar la garantía de los compromisos contraídos por los particulares, no en la vigilancia siempre difícil y costosa, sino en una estudiada y bien entendida armonía de todos los intereses.

No terminaré sin consignar que para llevar á cabo las importantes obras de la Albufera no se han omitido sacrificios, elevándose el capital gastado á la respetable suma de 37.000.000 de reales, y todo esto, mirando todavía incierto y envuelto en las nebulosidades del porvenir el resultado financiero de tan cuantiosos gastos.

Digna es, pues, de todo respeto, de la alta estima, consideracion y agradecimiento de la isla y de toda la proteccion del gobierno, una Empresa que así ha sabido conducirse en la realizacion de tan vasto pensamiento.

E. Pou.

Una nueva y lamentable desgracia tenemos que participar á nuestros lectores: El Ingeniero Jefe de primera clase