

fuerte armazon interior que todavía aumentaria su peso), pesaria

$$900 \times 0,001 \times 7790 = 7.011 \text{ kilogramos};$$

es decir, que sólo la envolvente pesaria mucho más que lo que el globo podria elevar con un vacío perfecto.

Este medio produce, pues, resultados negativos y es inaplicable, aunque se recurra á otros metales de menor densidad, pero que exigirian en cambio mayor espesor que el hierro para la envolvente, por su menor resistencia relativamente á la de éste.

9.

RESÚMEN. — Hemos examinado la influencia que en la velocidad de un globo tienen su forma, sus dimensiones, el peso del motor relativamente á su potencia, y la perfeccion del propulsor, resultando de este exámen que para obtener la mayor velocidad posible en la navegacion aérea con globos es preciso:

- 1.º Que se construyan de tela, llenos de hidrógeno.
- 2.º Que su forma sea de lanzadera, y lo más alargada posible.
- 3.º Que el peso del motor relativamente á su potencia sea el menor posible.
- 4.º Que se construyan los globos del mayor volúmen que permitan las condiciones prácticas.
- 5.º Que el propulsor empleado sea el de mayor efecto útil posible.

Resulta tambien de dicho exámen:

- 1.º Que las mayores velocidades que hoy pueden obtenerse son de 16 á 20 kilómetros por hora sin poderse trasportar mercancías.
- 2.º Que en punto á alargamiento en la forma, el globo de Mr. Giffard forma, por decirlo así, el límite del que no puede pasarse, y por consiguiente, poco ó nada puede esperarse aumentar la velocidad por este concepto.
- 3.º Que respecto á volúmen, pueden hacerse globos algo mayores que el de Dupuy de Lôme, pero la influencia en la velocidad será sumamente pequeña, y para obtener en ella un aumento notable, se llega á globos de dimensiones impracticables.
- 4.º Que muy poco puede esperarse de una mejora notable en el medio de propulsion.
- 5.º Que en cuanto á ligereza de los motores, relativamente á su potencia, lo conseguido por Mr. Giffard es ya un resultado muy ventajoso, y no

creemos pueda hoy irse más allá con los motores conocidos; y de todos modos, para aumentar notablemente la velocidad se llega á motores de una ligereza tal respecto á su potencia, que hoy es un sueño pensar en ellos.

6.º Que, por consiguiente, hay que desechar los globos para resolver el problema de la navegacion aérea.

7.º Que, sin embargo de esto, los esfuerzos de los que pretendan mejorar los resultados obtenidos hasta ahora con los globos dirigibles, deben tender casi exclusivamente á descubrir motores que á un peso pequeño reunan una gran potencia.

NOTA. Para que un globo despues de construido se mantenga durante su marcha con su mayor dimension horizontal, es preciso que la fuerza motriz obre en el mismo punto que la resultante de las presiones del viento sobre todo el aparato del globo y sus accesorios; pero esta condicion tiene poca importancia práctica, porque estando siempre el centro de gravedad del conjunto más bajo que el centro de dichas presiones, aunque el propulsor esté situado en la barquilla, el único efecto de esta colocacion es inclinar ligeramente el globo. Así es fácil calcular que en la marcha del globo de Mr. Dupuy de Lôme, movido por ocho hombres, el eje mayor formaria con la horizontal un ángulo de solos 26º.

Huesca, 10 de Febrero de 1879.

JOAQUIN PANO.

Hemos recibido la *Memoria sobre el progreso y adelanto que han tenido las obras del rio Guadalquivir y puerto de Sevilla*, en el año de 1878, escrita por el Ingeniero Jefe D. J. Font, Director de dichas obras.

Se ocupa dicha Memoria en describir las mejoras realizadas, así como las obras de conservacion ejecutadas durante dicho período, indicando al mismo tiempo lo que se proponen hacer en la próxima campaña, para mejorar la navegacion del Guadalquivir; por creerlo importante, á continuacion trascribimos el capítulo correspondiente á la

CORTA DE LOS JERÓNIMOS.

Lámina 80.

Nada más ocioso á la altura de progreso en que se encuentran los trabajos de canalizacion del Guadalquivir, que el propósito de justificar ante quien pudiera corresponder hacerlo, la importancia de esta interesantísima Obra; pues tanto se ha dicho de ella en la multitud de Memorias y documentos de diversa especie redactados por cuantos Ingenieros tuvieron á su cargo la direccion de estas Obras que, ni nada nuevo puede ya añadirse, ni restan argumentos que aducir en confirmacion de aquella importancia, ni dato alguno por último, siquiera

curioso, que exponer después de los consignados en aquellos documentos.

En vista de lo expuesto se comprende que no abriguemos semejante propósito y de buen grado nos concretaríamos á dar cuenta del progreso obtenido en los trabajos á la misma Corta referentes y de los gastos que en ella se produjeron, si por recaer sobre esta obra la predilecta atención del público, y por haber sido de diversos modos apreciada en varias de sus partes por algunas personas, no juzgáramos conveniente entrar en ciertos detalles necesarios para que aquéllas formen juicio exacto de la cuestión y se expliquen el porqué de los trabajos cuya oportunidad no han reconocido ántes.

Es innegable que ninguna precisión teníamos de entrar en esta clase de explicaciones; pues ejecutándose las obras con sujeción estricta al proyecto que, previos los trámites, aprobó el Ministerio de Fomento; no habiendo puesto la Junta, como era lógico, dificultad alguna á estos trabajos, ni habiéndose producido, no diríamos queja, pero ni la más ligera observación por autoridad ni cuerpo competente, podríamos excusarnos de hacer caso de pareceres particulares; pero tenemos en tanto el dictado ajeno y nos creemos tan ligados con el público por la procedencia de los recursos con que estas obras se efectúan, que sin violencia vamos á explicar los hechos puestos en tela de juicio.

El proyecto á que ántes nos referimos comprende tres series de obras: una, relativa al ensanche de la canal hace tiempo iniciada; otra, al barreamiento del brazo por donde principalmente se efectúa hoy la navegación y que está llamado á desaparecer; y por último, una tercera serie destinada á producir una transformación del cauce en las inmediaciones de la boca alta de la Corta, para que la corriente, abandonando su rumbo primitivo, tome sin dificultad el que la nueva canal le señala.

Las obras de ensanche, realizadas en la forma y modo que luégo indicaremos, no se han contradicho, cual no podían racionalmente contradecirse por no haberse emprendido aún las que han de tener por objeto el barreamiento del brazo principal; pero si lo fueron, hasta el punto de ser calificadas por algunos de contraproducentes, las de transformación del cauce á que ántes aludimos.

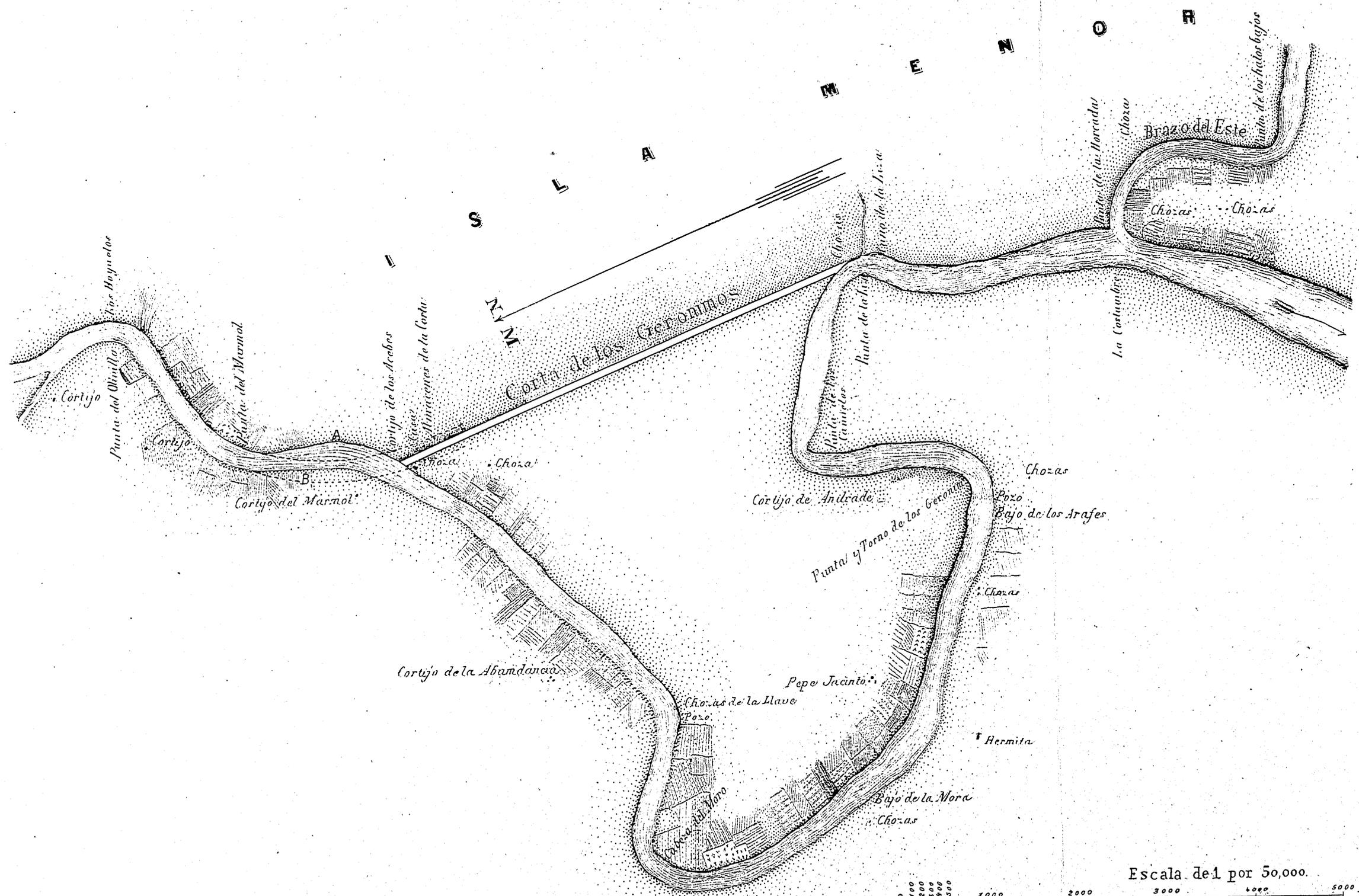
En extremo sencillo es, sin embargo, demostrar que aquella calificación se halla desprovista de fundamento.

Por causas que no son de este sitio, y cuyo examen no nos corresponde, hubo de fijarse en su replanteo á la Corta una dirección que en el punto de partida ó extremo superior resultaba casi normal á la margen correspondiente del río; y como á consecuencia de esto no manifestara tendencia alguna la corriente á penetrar en el nuevo cauce, como era preciso aconteciera para obtener su inmediato y sucesivo ensanche, siempre se ha considerado indispensable establecer obras adecuadas al logro de este fin, de que no podía prescindirse, si la navegación, en época más ó ménos próxima, habia de establecerse en definitiva por el nuevo cauce.

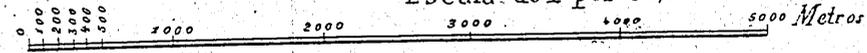
En un principio se estimó bastaba para ese efecto producir artificialmente un ensanche determinado en la boca alta de la Corta; más en breve pudo comprobarse la ineficacia de este medio y se hizo forzoso en su vista el estudio de otro de resultado más seguro y que pudiera servirle de complemento.

En este estudio, nosotros creímos y seguimos creyendo, que sólo trasformando el cauce actual del río cerca y aguas arriba de la boca alta de la Corta en la forma y de la manera que el adjunto plano demuestra, es decir, produciendo aterramientos en la parte marcada con la letra A y socavaciones en la señalada con la B, ó lo que es lo mismo, convirtiendo en margen convexa la primera, hoy cóncava, y en cóncava la segunda, en la actualidad convexa, es como podría conseguirse que la corriente de las aguas se indicara de una manera decisiva por la nueva canal, mientras que otros piensan que debiera obrarse de un modo directo sobre la misma corriente, estableciendo en el punto C construcciones adecuadas al propósito análogo de marcar nueva y oportuna traza á la dirección de las aguas. Los dos procedimientos difieren en esencia y responden á ideas distintas.

A nuestro juicio, lejos de conseguirse el resultado que se apetece con las obras que se indican en el punto C, se tocaría uno de todo punto distinto. En efecto, por la configuración que afecta el cauce en aquella parte, el filete de máxima velocidad de la corriente se aproxima mucho á la margen izquierda, y cualquiera obstáculo que se estableciese en la derecha produciría una mayor aproximación á la contraria, una tendencia más considerable por tanto á socavaciones en ella, y como consecuencia, mayor dificultad para que la corriente penetrara en la Corta. El propósito de obrar de



Escala de 1 por 50,000.



una manera directa sobre aquella corriente en un punto donde por la forma que afectan las márgenes, tienen las aguas una velocidad mínima relativamente á los demas de la seccion que se considera, ó lo que es lo mismo, la idea de imprimir direccion determinada á una corriente estableciendo obras en una márgen convexa, es verdaderamente peregrina; pues si bien tales obras han de ejercer influencia en aquella corriente, no es la que se desea en el caso concreto que nos ocupa.

Obrando de este modo se conseguiria únicamente producir mayores socavaciones en el trozo de márgen en que la boca alta de la Corta se encuentra practicada, y aumentar la tendencia de la corriente á discurrir por el brazo principal, llamado, como sabemos, á desaparecer.

No sucede lo propio cuando las mismas ó análogas obras se establecen en márgenes cóncavas, pues hallándose próximos á éstas los filetes de máxima velocidad, que en suma constituyen la verdadera corriente de las aguas, fácil es ejercer influencia en la direccion que posteriormente hayan de seguir, y sencillo, por lo tanto, si están aquéllas bien concebidas, obtener un resultado de antemano preestablecido.

Convencidos de la exactitud de las apreciaciones que acabamos de sentar é inspirándonos en ellas, procedimos á la formacion del proyecto de las obras á que hemos hecho referencia, que responde por completo, cual puede comprenderse examinando el plano adjunto, á la idea de contribuir á la trasformacion del cauce en aquella parte; trasformacion necesaria, tanto para que las aguas, abandonando el brazo principal, penetren decididamente en la Corta y ocasionen su sucesivo ensanche, cuanto para que las embarcaciones, plegando á la márgen derecha del rio, puedan asimismo entrar sin obstáculo en la citada Corta, estableciéndose en definitiva la navegacion por ella y quedando abandonado para este efecto y en disposicion de barrear el brazo principal que constituye hoy el renombrado Torno de los Jerónimos.

Las ventajas obtenidas con las obras de defensa de márgenes, que con sujecion al proyecto indicado se llevarán á efecto en el punto A, pueden ya reconocerse, pues, como consecuencia de ellas, se observa que la velocidad de la corriente en la Corta se ha visto acrecentada de una manera sensible y que la direccion de esta corriente en el trozo del rio que la precede ha variado, conforme nos proponiamos, en sentido conveniente para conse-

guir aquel propósito. Prueba evidente de la exactitud de este hecho, es que hoy se verifica la travesada del Bajo del Mármol allí inmediato, segun los últimos reconocimientos verificados con intervencion de agentes de esta Comandancia de Marina, siguiendo el rumbo que marca la línea, que partiendo del caserío de aquel nombre, se dirige precisamente á la boca alta de la Corta, cuando con anterioridad á la construccion de las expresadas obras se verificaba siguiendo el rumbo que venia á determinar la línea, que arrancando del mismo caserío se dirigia al cuarto de los espigones ó diques transversales construidos en la ladera de los Aceves, situado á unos cuatrocientos metros de aquella boca.

No es, pues, ya una presuncion más ó ménos fundada la que aconseja la construccion de las obras á que nos referimos y que figuran en el proyecto vigente para el ensanche de la Corta de los Jerónimos; es el éxito obtenido el que las justifica, y ante prueba tan evidente, no caben ya racionios apoyados en pretendidas prácticas, que no han sido ni podian verse confirmadas, y que no tienen la más remota razon de ser.

Concretándonos ahora á la descripcion detallada de estas obras, objeto primordial de este escrito en la parte que á ellas concierne, manifestaremos que, ademas de las construcciones realizadas en la defensa de la márgen cóncava de los Aceves ántes aludida, y de que en su lugar nos ocuparemos, han constituido aquellas obras una serie de trabajos ejecutados á brazo y otra que se llevó á efecto utilizando los servicios de uno de nuestros trenes de limpia.

A consecuencia de la aplicacion del primero de dichos medios, se ha producido un ensanche de alguna importancia en la boca alta de la Corta para facilitar la entrada de las aguas en el nuevo canal, desmontando el terreno en su márgen izquierda hasta la altura de la pleamar y trasportando los productos de este desmonte en carretillas y caballerias á distancia bastante para que deje de ser posible, entre ciertos limites, que, á causa de los desprendimientos que forzosamente han de verificarse en aquella parte, vengán estos productos á obstruir el cauce. Tambien se ha trabajado á brazo á lo largo del trayecto de la Corta, ocasionando en la parte comprendida entre la altura natural del terreno y otra bastante inferior á la de bajar, algun aumento en su latitud. La corriente de las aguas, por efecto de la mayor velocidad consigui-

da, viene contribuyendo al sucesivo ensanchamiento de la Corta, produciendo en primer término socavaciones en las márgenes y aún en el fondo y arrastre de los productos desprendidos en el segundo. Nuestro propósito, pues, al determinar la operación antes indicada, fué quitar á la corriente lo más penoso y difícil de su trabajo, dejando á su acción tan sólo la parte más fácil, que es la de arrastre de los productos. El resultado que por este medio se obtuvo no puede ser más satisfactorio; pues, á expensas de un gasto de escasísima consideración, se ha logrado un ensanche en la parte intermedia ó estrecha de la Corta, que por término medio puede valuarse en tres metros.

Segun ántes hemos dicho, se han utilizado también en esta interesante obra los servicios de uno de nuestros trenes de limpieza, verificando con él la desobstrucción de la boca alta de la Corta, en la cual se habían acumulado considerable cantidad de depósitos ó sedimentos, y el ensanche propiamente dicho de un trayecto de la misma, que mide novecientos trece metros de longitud.

El volúmen de las excavaciones con dicho tren practicadas y trasportadas ha sido de
75.520 metros cúbicos
y el gasto de extracción y transporte de
81.872,84 pesetas.

En la suma que acabamos de sentar se comprenden no sólo los dos elementos principales que en su composición entran, sino también los gastos que las diversas reparaciones efectuadas en la Draga, Remolcador y Gánguiles se han producido, y que consistieron, por lo que á la primera se refiere, en la reposición de uno de sus prismas, calafateo de la cubierta, forjado y ajustado de tapamentos para los tubos de las calderas y en la sustitución de pernos, tornillos y roscones: por lo que concierne al segundo, en la construcción de doce de las paletas de sus ruedas, que se inutilizaron, calafateo de la cubierta, y la construcción y ajustado de tapamentos para los tubos de sus calderas; y finalmente, por lo que á los terceros atañe, en la construcción de doce husillos con sus correspondientes tuercas para las compuertas y en otras Obras de menor cuantía. Ha entrado también á formar aquella suma el precio de arriendo del Remolcador *San Joaquin* desde el 1.º de Agosto hasta el fin de la Campaña por una total cantidad de 8.651,70 pesetas.

De los doscientos tres días que durará la operación, se han invertido sólo en el dragado y sus ma-

niobras ciento cincuenta, habiéndose perdido los restantes cincuenta y tres en reparaciones diversas de la Draga y Remolcador.

El volúmen de tierra removido á brazo en la boca alta de la Corta, y que se trasportó en carretillas y caballerías, fué de

27.667 metros cúbicos

y el coste de excavación y transporte medio á la distancia de sesenta metros, de

15.855,50 pesetas.

Las Obras de ensanche verificadas á brazo á lo largo del trayecto de la Corta, importaron

828,62 pesetas

rectificando por este medio una longitud de cauce de

861 metros.

Hemos dicho que los trajos hechos durante el presente ejercicio en la Corta colocan á ésta, utilizando los recursos del empréstito emitido, en verdadero estado de progreso. En efecto, considerándola en conjunto, nos encontramos con que en su total trayecto cuenta ya en bajamar con el calado que en el proyecto respectivo se le asignara, como igualmente cuenta con su total ancho en una longitud de 2.954 metros.

Resta, pues, tan sólo para última, proceder á su ensanche en un trayecto de 2.600 metros, y si bien el propósito es arduo, por el coste que realmente significa, la Junta, sin embargo, se encuentra dispuesta, en cumplimiento de la misión que se le tiene confiada, á proseguir con todo empeño en la próxima campaña los trabajos iniciados en la anterior, y abriga la esperanza de que, en el trascurso de aquélla, han de tocar completamente á su término.

J. FONT.

LEY DE EXPROPIACION FORZOSA.

Con fecha 10 del mes anterior se ha promulgado la nueva ley de expropiación forzosa por causa de utilidad pública, que introduce grandes innovaciones en las disposiciones que han regido en la materia; y aunque no nos ha sido posible hacer un estudio detenido de la misma, que tiene grande extensión, la influencia que está llamada á ejercer en la construcción de las obras públicas, ya sean ejecutadas por el Estado, por las corporaciones populares ó por la iniciativa particular, nos mueven á indicar, aunque muy someramente, algunas de las alteraciones más notables que contiene.