

CANAL DEL ISTMO DE SUEZ.

(Continuacion.)

No conozco en ningún país de Europa obras que por su magnitud y condiciones puedan compararse, ni concibo cuales son los trabajos de donde pueda concluirse la facilidad de construir tal obra en Egipto. El único ejemplo que podría citarse sería el sistema fluvial de *L' Adige*, sostenido entre diques muy altos y continuos que se extienden desde las embocaduras de *L' Alpone* hasta cerca del mar y que se elevan sobre el terreno natural 4, 6, 8, 10 y aun mas metros en un trascurso de 100 kilómetros. Me parece que las condiciones del canal elevado del Istmo de Suez, serian mucho peores que las de *L' Adige* encauzado, puesto que en este aun cuando la naturaleza del terreno sea en muchos parajes lijera y arenosa, y haya sido preciso construir los diques ó malecones con esta misma tierra, hay siempre medios de separar estas arenas por completo de la masa propiamente dicha de estos diques, reemplazandola con tierra arcillosa, que no falta en la localidad en suficiente cantidad. Pero en Egipto no podrá llenarse esta condicion y tendrán que formarse los malecones elevados de arena pura.

En segundo lugar sobre el Adigé, las avenidas duran muy pocos dias, únicos en que los diques experimentan fuertes presiones y aun esto en un corto trayecto, porque aunque el encauzamiento se extiende sobre 100 kilómetros, no llegan á la altura de 6 á 10 metros mas que en una pequeña estension. Apesar de que durante las altas aguas, los diques no sólo tienen que aguantar esta presion, sino que son combatidos y muchas veces descarnados por la corriente del rio, una larga experiencia ha demostrado que estos deterioros son los menos peligrosos. El mayor perjuicio en las roturas, proviene precisamente de la gran

presion de las aguas, que ó reblandecen las tierras haciendo que se verifiquen asientos de consideracion en los escarpes, y entonces el peligro de una rotura es muy grave, ó se filtran á través de los diques en tal cantidad, que se ven los terrenos inmediatos cubiertos de agua; en este último caso se ven formarse á distancias considerables del dique, filetes que alimentan constantemente el agua de algunas zanjas y que en muchas ocasiones, ensanchando poco á poco las grietas por las cuales atraviesan los diques, ó por las cuales vienen del fondo del rio á la superficie, salen en forma de chorros de agua turbia, que minando las bases de los diques dan lugar á las roturas mas violentas.

Para remediar estos funestos resultados, no basta aumentar el espesor del dique y darle taludes suaves, es preciso reforzarlos con bancos y grandes escarpes de tierra, que empezando á poca distancia de la parte superior vayan estendiéndose sobre el terreno. A pesar de estas precauciones no se consigue por completo un buen resultado, para impedir el paso del agua, que en un momento dado, puede ser de fatales consecuencias, aun cuando en su origen no sea mas que una pequeña filtracion de agua clara; no basta el espesor de los diques, de los bancos, de los contrafuertes etc., se ve en muchos sitios que continúan las filtraciones, no solo durante las altas aguas sino en el estado ordinario del rio, en que su nivel está en largos trozos mas elevado que los terrenos inmediatos. Sucede que en muchos sitios, estas filtraciones continuas alimentan el cultivo de vastos terrenos sembrados de arroz, hasta una distancia considerable de las márgenes del rio. Se comprende que lo mismo se verificaria si el canal de Suez

consistiera en un depósito, cuyo nivel estuviera 3 metros sobre el nivel del mar y casi á la misma altura sobre el suelo, en un trayecto de 148 kilómetros, y que fuese preciso contener estas aguas por medio de diques contruidos en su mayor parte de arena pura.

Aun se puede decir que alimentando este canal con las aguas fangosas del Nilo, se conseguiria que este fango que contuviesen se fuera depositando é introduciéndose por la arena, haciendo así impermeables los diques y el fondo del canal. La larga esperiencia en los rios de las provincias venecianas, y especialmente sobre el Adige me han convencido, que no puede esperarse el obtener esta impermeabilidad ó cambiar las salidas del agua en lentos é inocentes filetes de agua clara, cuando las márgenes están espuestas por mucho tiempo á presiones que pueden variar de 5 á 8 metros.

Hay documentos auténticos segun los cuales el Adige, empezó á encauzarse hasta una altura considerable á fines del siglo XI y aun en el siglo X, y ninguno de los encauzamientos mas elevados, cuenta menos de dos ó tres siglos. Estos diques aun cuando se estén continuamente recreciendo, conservan aun su antiguo núcleo y están siempre en peligro de romperse por efecto de las filtraciones, es necesario en las épocas de las altas-aguas vigilarlos con cuidado, teniendo guardas ordinarios y extraordinarios que avisen á las cuadrillas, para reparar en seguida las grietas que se forman en diferentes sitios.

He manifestado en el seno de la comision que el Adige atravesando un pais muy civilizado, muy bien administrado y habitado por una numerosa y rica poblacion, que comprende que su bienestar y su riqueza, dependen de la conservacion de estos diques, es muy fácil aumentar la vigilancia en la forma y disposicion que los Ingenieros creen conveniente, segun las circunstancias de la época y del sitio. Y añadia que esta vigilancia constante, podía conseguirse aun mas fácilmente entre los habitantes de un pais, en donde existe el temor de que á pesar de la imposicion de la pena de muerte, hay miserables, que interesados en

la conservacion del dique de una de las márgenes, tratan de cortar los de la margen opuesta.

Parece que esta observacion habia dado lugar á una mala inteligencia, puesto que de la sesion del 24 de junio de 1856 resulta que Mr. Mac-Clean «no tenia confianza en la cuestion de vigilancia y reconocia la imposibilidad de poderla establecer, de modo que protegiese márgenes tan elevadas.» Yo veo que además añadió el presidente. «Es un asunto independiente del arte. Es cuestion de vigilancia» y M. Mac-Clean respondió. «Es asunto resuelto que la vigilancia no es posible, no puedo defender lo contrario. No tengo medios de demostrar que esto es posible.» En fin. Mr. Manby en la sesion del 25 de junio recordó que Mr. Mac-Clean habia dicho, en la sesion anterior «que la conservacion del canal era una cuestion de vigilancia y que en un pais desierto esta policia interior no podía llevarse á cabo.»

Seguramente no debió comprender mis declaraciones esplicitas y positivas. Despues de haber espuesto lo que sucede en el Adige en la época de las altas aguas, manifesté la dificultad de hacer otro tanto en un pais semi-bárbaro y desierto, no me referí solo á la necesidad, que ya era muy importante, de defender los diques en una longitud de 148 kilómetros, contra la malevolencia de los hombres, lo hice tambien de la necesidad de tener constantemente, en todos los puntos del trascurso numerosas cuadrillas de trabajadores, inteligentes y ejercitados en descubrir los deterioros causados, por la fuerte presion de las aguas y de poder reunir en todos los puntos y á cualquier horadel día ó de la noche, el número de hombres que fuese necesario para reparar casi instantaneamente los daños causados.

Tales son las razones que me decidieron y por lo cual he creido, no tener que hacerme cargo de la gran dificultad de construir las esclusas en las dos estremidades del canal, en una profundidad de 8 á 10 metros y á una distancia de las orillas de 3500 metros en el Mediterráneo y de 2000 en el mar Rojo, así como, de prolongar los diques y el canal eleva-

do en el mar, hasta encontrar dicha profundidad, lo que exigiria que las márgenes del canal estuviesen construidas de modo, que no dejasen pasar el agua á pesar de aguantar una enorme presion; he prescindido tambien de las penosas y lentas maniobras que seria preciso ejecutar para dar entrada á los barcos. Por último, tampoco he examinado los inmensos é inevitables perjuicios, que tendrá que experimentar la navegacion, cada vez que hubiese que suspenderla, para reparar los diques y las esclusas. Sin tener en cuenta todos estos obstáculos, creo, y en Egipto mas que en ninguna parte, que es imposible conservar un canal á un nivel tan elevado y entre márgenes construidas, en muchos y largos trozos casi enteramente de arena. Las roturas que serian considerables y muy frecuentes, no se podrian evitar, en mi concepto, las cuales no solamente darian lugar á daños locales, que podrian repararse con un poco de actividad y de trabajo, sino que destruirian una gran parte de las márgenes, corroyéndolas y socavándolas por la fuerza de la corriente de las aguas, al precipitarse en los terrenos inmediatos desde una altura considerable.

No se crea, sin embargo que rehuyo las grandes dificultades que se encontrarán al escavar el bósforo libre, pero estoy muy lejos de creer que faltarán medios de vencerlas, ni que los gastos dejarán de estar en proporcion con las inmensas ventajas, que han de resultar de estas obras.

En la citada carta, del 12 de junio de 1858 M. Mac-Clean, rechaza el sistema del canal libre, apoyándose principalmente en la relacion de los Ingenieros del Virey de Egipto, que se halla en la pág. 148 volumen 3.º de los documentos publicados por M. de Lesseps. Es cierto que son grandes las dificultades de desmontar á brazo en el terreno de Egipto, y despues de haber espuesto los grandes y penosos trabajos necesarios para la escavacion y la conservacion de los diversos canales en Egipto, manifiestan que semejantes obras exigen inmensas sumas y un enorme número de trabajadores y añaden que « para distraer de

los trabajos comunes de la agricultura un número de brazos tan considerable, era preciso que fuese una necesidad absoluta, pues se hace un gran daño al pais cuyo perjuicio debe procurarse el evitarlo.»

Pero es preciso tener presente que estas observaciones de los Ingenieros del Virey, se han hecho con el objeto de manifestar, cual era el mejor punto de partida del canal de derivacion, que forma una parte de su proyecto y que comunicando, con el bósforo de los dos mares debia servir para la navegacion interior del Egipto, para el riego de una parte de terreno y para suministrar agua dulce á los trabajadores del bósforo.

Aunque á primera vista la mejor combinacion pareció que era que partiese de Zagazig, desde esta ciudad (la antigua Bubaste) haciéndole á la entrada de el Ouadée, y en seguida al lago Timsah, prefieren sin embargo establecer la toma de aguas en Kesr-el-Nilo, un poco mas arriba de Boulak, en la embocadura de Kalidj-Zafranick y utilizar el trascurso del Kalidj, hasta el punto en que se reune, al norte del Cairo con el Kalidj-Manich.

La comision adoptó con preferencia el canal de navegacion y de riego de su proyecto, no tanto por las dificultades que ocasionaria la escavacion del otro, como por una porcion de motivos muy graves que se esponen en el informe de la comision.

Se ve pues que la escavacion á una gran profundidad y las dificultades que podrian resultar, podia evitarse adoptando un sistema de ejecucion mas fácil y mas ventajoso bajo muchos puntos de vista.

Estamos en el caso de manifestar que no se veian desde luego grandes dificultades, lo cual no quiere decir que si se hallaban no se acometerian. La magnitud de las dificultades de una empresa no pueden medirse en absoluto, sino teniendo en cuenta la importancia de los resultados. La comision podia considerar las dificultades presentadas por los Ingenieros del Virey, como suficientes para escoger entre dos proyectos, pero no las ha juzgado invencibles y por lo tanto no ha creído

renunciar á la escavacion del bósforo.

Pero tengo otra observacion que hacer, que en mi concepto destruye mejor aun, la conclusion que MM. Clean y Manby querian sacar de las palabras de los Ingenieros del Virey. Ellos suponen que las escavaciones se harian á grandes profundidades, con medios muy imperfectos, es decir, solo á fuerza de brazos, lo cual no sucederia. Ante todo es evidente que en los dos extremos del canal los desmontes podrian hacerse con dragas, cuyo número iria aumentando á medida que avanzasen las obras. Además como este trabajo, ejecutado solo en los extremos, marcharia muy lentamente, se podrian hacer desmontes intermedios á brazo, en todo el trayecto del canal, de bastante anchura y profundidad; estas escavaciones se llenarian de agua conducida ya por un pequeño canal que llegase hasta el mar, ya por una reguera establecida anteriormente ó por ambos medios á la vez, en estos depósitos se podrian ya establecer poderosas dragas, que se construirian en la misma localidad trasportando los materiales. Las escavaciones de cada sección entre dos depósitos adelantarian por ambos lados, hasta su reunion. De este modo se dejaria solo para hacer á brazo, el menor trabajo posible, es decir el desmonte del canal hasta la profundidad en que el trabajo á mano fuese difícil. Este sistema sino me engaño, se ha seguido ya en Francia en las obras del Ródano.

Creo que por este medio se obtendria un buen resultado en la ejecucion de los desmontes en los parajes de arena pura, porque todo lo difícil que es hacer escavaciones de arena en seco, tiene de fácil cuando esta se halla sujeta por la presion del agua que se encuentra encima y cuando se dá á los taludes la inclinacion conveniente. Si en algunos sitios fuese preciso revestir los escarpes, en vez de darles menor inclinacion, lo cual haria subir el presupuesto, lo creo aun muy preferible á construir un canal elevado y cerrado por esclusas.

En cuanto á las dudas que se han suscitado sobre la conservacion de las márgenes,

me bastará hacer notar, que es siempre mas fácil conservarlas cuando el canal está abierto en el terreno, que cuando están formadas por diques artificiales de una gran altura.

Cuando pienso en los recursos que el arte puede buscar, y en los excelentes medios que quizá se propondrán aun, ya sea en el proyecto definitivo de las obras, ó durante su ejecucion, me sorprende que Ingenieros de la mayor capacidad y de la reputacion mas merecida, encuentren imposible la ejecucion de un bósforo libre, porque las dificultades no estan en relacion con el objeto, tanto mas cuanto que estos Ingenieros, pertenecen á esa poderosa nacion que está acostumbrada no solo á los grandes proyectos, sino tambien á su realizacion á pesar de los obstáculos que parecian desde luego invencibles.

No me sorprende menos el ver como los Ingenieros ingleses, que conocen mejor que otros la importancia de procurar á la navegacion y al comercio de las naciones, la mayor rapidez y facilidad posibles, puedan dar la preferencia á un Canal elevado, el cual suponiendo que pueda mantenerse siempre entre márgenes artificiales, no podrá dar entrada y salida á los barcos mas que por medio de la maniobra de numerosas esclusas, causando asi una interrupcion para el paso de uno á otro mar, que podrá ser una suspension total mas ó menos larga de la navegacion, en las reparaciones de las esclusas ó de sus máquinas.

Por último, MM. Mac-Clean y Manby aducen otra razon en favor de su proyecto y es que con él «las dificultades politicas suscitadas contra este canal se disminuirian en gran parte.»

Cómo puede ser esto, no lo comprendo. Se trata del temor manifestado por lord Palmerston que el canal del Istmo pueda comprometer la integridad del imperio otomano,² me parece que aun cuando este temor fuese razonable, subsistiría el mismo con un canal elevado, que con un canal libre. Todo lo que se podria decir es, que en el primer caso era fácil destruir la obra entera, practicando una

abertura en el dique, pero estimo bastante el carácter honorable de los dos ilustres Ingenieros ingleses para creer que haya sido tal su pensamiento.

Quizá, teniendo en cuenta las grandes dificultades que presentaria la construccion de las esclusas en el mar y su maniobra, en el caso que tuviesen que dar paso á grandes embarcaciones, se piense dar al canal y á las esclusas dimensiones mas pequeñas. De este modo el canal de los dos mares no podria dar paso á los barcos de línea y no pondria en peligro la preponderancia de la Inglaterra en el Pacífico y en el mar Rojo.

Si así fuese, haré notar que lo mismo se conseguirá con un bósforo libre haciéndolo mas estrecho y menos profundo. Pero la comision como lo ha espuesto en su informe, estaba llamada á formar un proyecto, que satisficiera de el mejor modo posible á las necesidades generales de todas las naciones, y lejos de creer que encontraria oposicion en Inglaterra, pensó al contrario que la deberia importar mas que á cualquiera otra nacion, poder enviar con prontitud, grandes fuerzas navales á los mares en que posee un inmenso imperio. Los últimos sucesos han probado que la comision habia previsto bien.

La comision fué encargada de proponer el plan que conduciria del mejor modo posible á un resultado, la cuestion era y debia ser pues para ella una cuestion técnica y económica. Las consideraciones políticas podrian cambiar el aspecto totalmente y exigir la solucion de un problema enteramente distinto; pero cuando se trata de una gran obra que se ejecuta, en el Estado de un Principe que es su generoso protector, y que se desea con interés por todas las poblaciones del continente de Europa y América, á causa de la grande utilidad y de su inmensa influencia civilizadora, semejante obra ¿deberia abandonarse porque algunos hombres, teniendo el poder en Inglaterra crean que podria contrariar sus miras políticas? Esto no es seguramente un problema de que debia ocuparse una comision compuesta de hombres de arte y de ciencia.

P. PALEÓCAPA.

Mis observaciones estaban en prensa cuando he leído un extracto de la contestacion dada por Mr. Stephenson á una carta de Mr. de Negrelli. (1)

Leyendo esta carta se verá que una gran parte de mis observaciones son completamente superfluas.

En efecto, mientras que MM. Mac-Clean y Manby afirman, que habia comprendido mal ó desfigurado el sentido de las palabras pronunciadas por Mr. Stephenson en el Parlamento, y que este no habia declarado imposible, ni el proyecto de Mr. de Lesseps, ni el que ellos preferian, y mientras añadian aun, «Nos unimos completamente á las observaciones de Mr. Paléocapa sobre la importancia comercial del proyecto.» Es decir, que ellos dan á la empresa la importancia suficiente para asegurar un buen interés á los capitales invertidos; mientras que estas eran las conclusiones de MM. Mac-Clean y Manby, vemos á Mr. Robert Stephenson que manifiesta franca y claramente «Que es imposible sostener el canal en «condiciones que puedan corresponder al objeto deseado, y que los capitales que se interesen en la empresa de Mr. de Lesseps serán indudablemente perdidos.»

Me parece que los que acojan tan fácilmente la oposicion que se hace á la apertura del Istmo, como si se tratase de una obra contraria á los intereses italianos, apoyándose en las opiniones de ingenieros ingleses de una gran capacidad irreproachable, deberian convencerse que las contradicciones evidentes que se encuentran en estas opiniones deben disminuir, sino quitarlas por completo, la autoridad que querian atribuirles.

P. PALEÓCAPA.

CONTESTACION DE MR. CONRAD

Á MR. STEPHENSON Y Á MM. MAC-CLEAN Y MANBY.

El estado de la cuestion técnica del canal de Suez puede resumirse así:

I. La comision internacional ha adoptado un canal en línea recta desmontado en el suelo

(1) Véanse nuestros números anteriores.