
APERTURA DEL ISTMO DE PANAMA

(SU HISTORIA)

(Continuacion)

«El corte en la desembocadura en Salinas exigirá, dice Gamond, un desmante de once millones de metros cúbicos. La escavacion del canal de Salinas 7.400,000 metros cúbicos de desmante, debiendo ser fortificado en toda su longitud. Tendrá 22 kms. de largo por 44 ms. de ancho i 8 ms. de profundidad. Los paraderos formados por las esclusas, lo mismo que los del rio San Juan, tendrán 30 ms. de ancho por 80 ms. de largo, i sus puertas al abrirse, dejarán un claro de 15 ms., pudiendo recibir 4 buques a la vez, i en época de gran movimiento, podrian dar paso a 300 buques por dia.»

Segun Gamond, se necesitaban cuatro años para terminar la obra con un costo de 120 millones de francos.

Luis Napoleon habia calculado en 15 millones de francos el producto anual de esta empresa, tomando como dato el movimiento de buques por el Cabo de Hornos en 1843. Pero, despues de esta época, la situacion económica i comercial cambió notablemente con los grandes descubrimientos auríferos de Australia en 1843 i de California en 1846; el comodoro americano Perry obligó a abrir al comercio los puertos del Japon; de la China no se conocia mas que Canton; el guano de las islas de Chíncha no se usaba en la agricultura; Perú i Chile no tenian comercio; los grandes vapores no llegaban al Pacífico; etc., etc. Puede decirse que entre los años 1846 i 1858, hai, en cuanto al punto de vista económico i comercial, un siglo de distancia. En 1846, Luis Napoleon calcu-

laba en 900 mil toneladas escasas las que doblaban el Cabo de Hornos, sin tomar en consideracion las islas de Sandwich i California.

Pero, las revoluciones políticas en las repúblicas de Centro América, por una parte, i, por la otra, los inconvenientes i dificultades puestas en obra por los americanos, impidieron la realizacion del proyecto Gamond por una compañía francesa.

En 1870, el gobierno de Estados-Unidos nombró una comision de ingenieros, marinos, astrónomos i físicos, con el fin de obtener una topografía exacta del istmo americano, para, en presencia de estos datos, resolver o no la ejecucion de esta gran obra.

Despues de 1871, nuevas exploraciones se hicieron en el terreno por sabios atrevidos i perseverantes, que volvieron a Francia ricos en documentos preciosos que se creian suficientes para aclarar este problema tan lleno de incógnitas.

IV

En 1871, se formó en Amberes el *Congreso de ciencias geográficas*, i entre las cuestiones tratadas por este Congreso se encontraba tambien la apertura del istmo americano; pero, no tenian los datos necesarios, pues los ingenieros americanos no habian publicado sus estudios. Por esta razon el Congreso se contentó con examinar un proyecto debido a dos exploradores franceses, Lacharme i Goyorza, que consistia en cortar la cordillera en Darien, entre las corrientes navegables del Tuyra, del Atrato i de su afluente el Caquiri. Pero, el sabio americano, jeneral Heine, que asistia al Congreso, manifestó, que el proyecto anterior exijía la apertura de un túnel en la cordillera. El Congreso solo resolvió recomendar el proyecto de Goyorza a la consideracion de las grandes potencias marítimas i de todas las sociedades científicas.

En 1875, reunióse el mismo Congreso en Paris, se volvió a tratar la cuestion, pero se encontraron en la misma situacion que en 1871: faltaban los documentos i datos necesarios para resolver una cuestion de tan serias consecuencias.

Tan solo tenian conocimiento, pero con pocos detalles, de los cuatro proyectos siguientes:

1.º Trazado por el istmo de Tehuantepec:

Lonjitud.	240 kms.
Número de esclusas.	120
Tiempo de pasaje.	12 días.

El canal solo se puede hacer con esclusas.

2.º Trazado por el lago Nicaragua:

Lonjitud.	292 kms.
Múmero de esclusas.	14
Tiempo de pasaje.	4 ½ días

Solo se puede hacer un canal con esclusas.

3.º Trazado por el istmo de San Blas:

Lonjitud.	53 kms.
» del túnel.	16 »
Tiempo de pasaje.	1 día.

4.º Trazado Darien, por el Atrato-Caquiri:

Lonjitud.	290 kms.
Número de esclusas.	4
Largo de un túnel.	4 kms.
Tiempo de pasaje.	3 días.

Encontrándose palpitante aun la impresion del colosal trabajo "*La apertura del istmo de Suez*", fué escuchada con interés la opinion de su iniciador Fernando de Lesseps, en el Congreso. Rechazó la idea de un canal con esclusas i que solo debia construirse, de un mar al otro un canal a nivel, es decir, como el canal de Suez.

El resultado de esto fué la formación de un *comité francés* con el objeto de *estudiar la apertura de un canal inter-océanico*, bajo la presidencia del almirante de La Roncière le Noury i la vice-presidencia de Meurand, presidente de la *Sociedad de Geografía comer-*

cial, i Daubrée, Levasseur i Delesse, miembros del Instituto, formaron parte de este comité.

Al mismo tiempo una *Sociedad Civil*, formada por el jeneral Tiirr i B. Wyse, enviaba a Centro América, un grupo de exploradores formado por Coello, ingeniero en jefe de Puentes i Calzadas; A. Reclus, lugar-teniente de navio; Bixio, oficial de ordenanza del rei de Italia i los ingenieros Gesrter, Brooks i La Charme,

Una segunda exploracion, compuesta de Verbruyghe, Sosa i La Charme, fué organizada para completar los trabajos de la primera.

Algunos de estos murieron durante las exploraciones.

Terminados los trabajos, Wyse i Reclus, entregaron al *Comité francés de estudios* todos los documentos necesarios para someter la cuestion a un Congreso internacional.

En 1879, el *Congreso internacional de estudios del canal inter-oceánico*, se instaló en Paris bajo la presidencia de Lesseps, con los siguientes vice-presidentes: El contra-almirante Ammen, representante de los Estados-Unidos; el jeneral sir John Stokes, representante de Inglaterra; el vice-almirante Likhatchef, representante de la Rusia; el comendador Negri Cristóforo, representante de la Italia; el coronel Coello, representante de España.

El 15 de Mayo de 1879 se abrió la primera sesion de esta asamblea, en el Hotel de la *Sociedad de geografía*, donde se encontraron hombres distinguidos de todas partes del mundo. A mas de los ya nombrados, figuraban: el ingeniero mejicano, F. de Garay, el mandarin Chino, Li-Shu-Chony; el comandante Selfridge i el ingeniero Monreal, de Estados-Unidos. Entre los sabios europeos se encontraban: Sir John Hashkaw, Givia, el ingeniero Dirks, que llevó a término el canal de Amsterdam, i su colega Conrad, el presidente Cérisoles, el doctor Broch, el coronel Wouvermans, Hane Stenhuis.

Entre los mas competentes en la cuestion técnica sobre esta materia, citaremos: Couvreux hermanos, contratistas en el canal de Suez; Luis Fabre, emprendedor del túnel del Monte San Gothard; Daniel Colladru, sabio físico jenovés, a quien se debe la construccion e instalacion de las máquinas de aire comprimido en las galerías de los dos subterráneos de los Alpes; Lavalley,

empresario de los dragajes del canal de Suez; Dirks, ingeniero en jefe del Waterstaat de Holanda; Voisin, antiguo director jeneral de los trabajos de Suez, etc., etc.

Noventa i ocho miembros del Congreso tomaron parte en los estudios i deliberaciones diarias, desde el 15 al 29 de mayo de 1879.

Con el fin de haer estudios especiales el Congreso se dividió en cinco comisiones.

Cinco trazados debian ser estudiados por la *comision técnica*: 1.º el canal por el istmo de Tehuantepec; 2.º el canal de Nicaragua; 3.º apertura de las cordilleras por el istmo de Panamá; 4.º apertura de la misma cordillera por San Blas; 5.º el trazado siguiendo el Darien, por el Atrato i el Caquiri.

Por cualquiera de estos proyectos que se decidiese la ejecucion de esta gran obra, el canal debia ser de una sola vía, con paraderos de distancia en distancia, a un mismo lado del canal, para el cruzamiento de los buques, debiendo tener cada paradero 500 metros de largo i a 10 kms. de distancia uno de otro. El ancho del canal, en la base, seria de 22 ms. con 8 ms. 50 de profundidad en aguas bajas. El ancho del canal, en la línea de aguas, seria de 56 ms. Se trazaria un talud conveniente hasta 2 ms. encima del nivel del agua. El radio mínimo de las curvas seria de 2,000 ms.

En vista de estas condiciones, fueron desechados los proyectos por Tehuantepec i por el Darien.

El proyecto por Nicaragua, a pesar de haber sido defendido calurosamente por Blanchet, fué tambien desechado por 78 votos contra 8, tomando en consideracion la altura de 33 ms. sobre los dos mares, i por este motivo, la construccion de 14 esclusas.

El canal por San Blas, presentaba un túnel de 16 kms. de longitud i de una altura de 85 ms., por razon del largo de los mástiles de los buques de alto bordo. Esta altura es 7 veces la del túnel del monte San Gothard. Por estas consideraciones el proyecto por San Blas fué tambien rechazado por unanimidad.

Despues de una prolongada discusion, se aprobó el proyecto del canal marítimo a nivel, de Colon a Panamá, segun los estu-

dios de los marinos franceses Wyse i Rulns. Este proyecto proponía, o la apertura de un túnel de 150 ms. de largo, en el punto la Culebra, o la apertura a cielo abierto. El Congreso se decidió por lo segundo, que no era otro que el proyecto propuesto por Garella i Totten.

El largo del canal sería de 73 kms., ofreciendo en ambos extremos magníficos fondeaderos.

Sobre la apertura de este canal un autor español dice lo siguiente: «El canal de Panamá, destinado a cortar en el istmo de este nombre el continente americano en dos i a unir directamente el océano Pacífico con el Atlántico, presenta un desarrollo de 74 kms., erizados de dificultades que no se habían encontrado en la única obra que puede comparársele por su importancia, en la ejecución del canal de Suez, abierto en terreno relativamente muy fácil; desde Colon, puerto de entrada en Atlántico, a Panamá, en donde el cual desemboca en el océano Pacífico, el terreno se eleva hasta una meseta central, en la que las costas varían de 60 a 116 metros sobre el nivel del mar; un canal de esta importancia ha de ser necesariamente un canal a nivel, no pudiéndose admitir en él esclusas sino a título de solución provisional»; (esto fué lo que propuso Lesseps una vez agotados los primeros fondos), «se pensó en taladrar el macizo central por medio de un túnel de proporciones considerables, que permitiese el paso de los buques de mayor tonelaje con toda su arboladura; pero se prescindió de esta concepción asaz atrevida, i se decidió efectuar el paso por medio de una trinchera colosal. La sección del canal presenta en la solera una anchura de 22 metros i una altura de agua de 8 ms. 50 a 9 ms., que representan una anchura en el plano de aguas de 40 ms. Para la construcción se ha dividido el canal en cinco secciones, cuya longitud indica la siguiente tabla, con el cubo aproximado de desmonte necesario para la ejecución del canal a nivel:

		<i>Longitud</i>	<i>Cubo de desmonte</i>
1. ^a seccion—Del K. 0. (Colon) al K. 26.350		K. 26,350	25,000,000 de mts. cúbs.
2. ^a " —Del " 26.350 al " 44.		" 17,650	21,000,000 " "
3. ^a " —Del " 44. al " 53.600		" 9,600	15,000,000 " "
4. ^a " —Del " 53.600 al " 57.		" 3,400	27,000,000 " "
5. ^a " —Del " 57. al " 74. (Panamá)		" 17.	14,000,000 " "
		<hr/>	
		K. 74.	135,000,000 de mts. cúbs.

En la primera seccion han sido ejecutados los 3/5 de los movimientos de tierra; en la segunda, así como en la tercera, el 1/8 del cubo previsto; la cuarta seccion comprende el ataque de la divisoria, de la que se han estraído como dos millones de metros cúbicos; en la quinta, por último, el tercio de la escavacion ha sido ya ejecutada.»

«Con el objeto de poder sacar utilidades del canal sin esperar a su terminacion definitiva, se ha decidido establecer provisionalmente el servicio por medio de esclusas. Para el establecimiento de este canal provisional, deberán removerse solamente 40 millones de metros cúbicos, en lugar de 105 millones que exige la terminacion definitiva del canal a nivel, de modo que quedaria asegurada la apertura a la explotacion en 1890. El tramo de quiebra se encontraria a la altura de 38 metros, con cuatro esclusas sobre la vertiente del Atlántico i otras tantas sobre la del Pacífico; está prevista la ejecucion de otra esclusa suplementaria sobre cada vertiente, para asegurar la explotacion del canal en la época fijada.»

«Las esclusas tendrán 180 metros de longitud, con una anchura de 48 metros en las puertas; están proyectadas con saltos de 8 i de 11 metros, que han requerido el estudio de medios especiales de cerramiento en las puertas; éstas son verdaderos barcos de hierro, convenientemente lastrados para que quede equilibrado su peso; se mueven transversalmente introduciéndose en un corredor lateral, moviéndose sobre una vía transversal a la que están suspendidas; una parte de esta vía, la que atraviesa el canal, está constituida por un puente jiratorio que queda tendido mientras la puerta permanece cerrada, i deja libre el paso cuando se la ha

corrido i ha desaparecido en el corredor lateral. La alimentacion está asegurada naturalmente en parte, i en lo restante por máquinas elevadoras movidas a vapor; la alimentacion prevista se eleva a 16 metros cúbicos por segundo, i los medios naturales de que se puede disponer proporcionarán, como término medio, 7 metros cúbicos por segundo, cantidad que podrá llegar a un mínimo mui bajo en época de sequía; el resto se logrará por elevacion artificial, contándose con un gasto de 0.0112 pesetas por metro cúbico de agua elevada al nivel del tramo de quiebra.»

De Lesseps manifestó, en las discusiones, que el paso de un buque por un canal con esclusas aumentaba considerablemente el tiempo de su viaje, debiendo tener en vista que muchos buques tenian un gasto hasta de 2,000 francos por dia i que en consideracion al largo de algunos buques, 140 ms., el canal debia ser lo mas recto posible, no pudiendo admitirse curvas de un radio menor de 2,000 ms.

El canal, que debia ser de una sola via, tomaria su orijen en Colon (antiguamente Aspinwal), en el valle del Limon; atravesaria Loma de Mono, se desarrollaria en el valle de Chagres, que abandonaria en Matachin, para tomar el de Obispo; salvar la cordillera, por medio de un corte, en el desfiladero de la Culebra i siguiendo el valle por el rio Grande, llegar al océano Pacífico, cerca de Panamá, frente a Perico. Su direccion jeneral seria de NO. a S. SE.

La lonjitud total del canal, desde Limon hasta Perico, seria de 73 kms., su ancho de 22 ms., como el canal de Suez, i su profundidad de 8 ms. a 8 ms. 50. En el paso de la cordillera, en una lonjitud de 25 kms., se fijó el ancho del canal en 24 ms. con 9 ms. de profundidad, construyendo seis grandes paraderos para el cruzamiento de los buques.

Por causa de la diferencia de nivel entre ambos océanos, que han encontrado algunos ingenieros, se colocará una *puerta de marea*, cerca de Panamá; pero esto se llevaria a efecto cuando estudios continuados determinasen de un modo definitivo e incuestionable la espresada diferencia de nivel

V

Pasemos ahora a la descripción de los trabajos más importantes por ejecutar.

El punto de partida, del lado del Atlántico, se encuentra cerca de la isla Manzanillo, frente a la ciudad de Colon.

En el Pacífico debe desembocar algunos kilómetros al Oeste de Panamá, cerca de las islas Naos i Perico, donde los buques encontrarán un magnífico fondeadero.

El canal tiene que atravesar tres regiones bien distintas: los terrenos que bajan al Atlántico i que son regados por el río Chagres i sus afluentes; *la región del gran corte*, en la cordillera; i los terrenos que bajan al Pacífico, siguiendo el río Grande.

El punto más culminante se encuentra a 55 kms. del Atlántico i a 13 kms. del Pacífico.

Arrancando el canal de Colon, que, como hemos dicho, se presta para la formación de un gran puerto con excelentes condiciones, atraviesa, en Monkey-Hill, terrenos pantanosos; después encuentra varios pueblos indígenas, siendo el principal Gatun. En Buhio Soldado hai que hacer grandes cortes. En San Pablo hai que atravesar uno de los afluentes del Chagres. En Gorgona se atraviesa el Chagres, se sigue las sinuosidades de éste atravesándolo varias veces. Se llega a Matachin i después a Obispo, donde hai una gran cantera para formar un paradero en Gamboa, entre dos colinas. Este paradero tendrá 960 ms. de largo por 45 ms. de alto i contendrá un millón de metros cúbicos de agua. Este trabajo de mampostería es indispensable para defender el canal de las grandes inundaciones de los ríos, en este lugar, durante las lluvias. Varios otros trabajos están proyectados con este mismo objeto, es decir, para desviar las aguas lluvias, que aumentan considerablemente el caudal de los ríos. Después del paradero de Gamboa se encuentra el macizo de la Culebra. Aquí es donde se pretende abrir el canal a través de la cordillera, compuesta en esta parte, de piedra dura i cuya altura no es menos de 100 ms. Esta altura se extiende en una longitud de 150 ms.

El Congreso resolvió hacer este corte a cielo abierto, tomando en consideración que la obra de mano sería menos costosa traba-

jando al aire libre, sin ninguno de los inconvenientes que resultan de una perforacion subterránea i tener la ventaja de poder atacar el corte en toda su longitud, reuniendo el número suficiente de operarios.

Despues de la Culebra, el canal sigue el valle de Rio Grande, atraviesa el valle de la Bocca i llega al Pacífico.

En esta última parte se modifica el proyecto de Garella.

Pasaremos a manifestar, de un modo a la lijera, como se ha hecho con lo anterior, las condiciones técnicas del trabajo.

La dificultad principal está en mover los 100 millones de metros cúbicos de desmente.

Lo primero es el arreglo de las faenas i la union de las líneas férreas con las del ferrocarril del istmo, pues la mayor parte de las acciones de esta línea han sido compradas por la Compañía del Canal para poder, con facilidad y sin tropiezos, proveer de mercaderias i útiles las faenas i conducir a la vez a lugares adecuados las tierras i piedras desmontadas.

En la conduccion de los primeros desmontes, en los trabajos preparatorios i de reconocimientos, el sistema Decauville ha dado magníficos resultados.

Para la extraccion de las tierras blandas se ha hecho uso de la *draga en seco*, sistema Osgood, que en diez horas de trabajo puede mover 1,000 metros cúbicos de tierra.

Las dragas a vapor empleadas mueven 3,000 metros cúbicos de tierra en diez horas de trabajo i son construidas en Francia.

En la roca dura hai que abandonar las dragas i emplear las perforadoras, siendo preferibles las *perforadoras de diamante negro*, inventadas por el relojero jenoves Jorje Leschot.

Una vez quebrada la roca, los negros estraen los desmontes, empleando el sistema Decauville.

Estos negros son magníficos trabajadores a contrata, mas nó a jornal, i ganan 5 a 6 francos diarios.

Las dragas para trabajar en el agua, en el puerto de Colon, son fabricadas en Francia, i son movidas por una máquina a vapor de 60 caballos de fuerza. Mueven 1,000 metros cúbicos de tierra en diez horas, i aun 2.000 metros cúbicos cuando la tierra es sumamente blanda.

Para la extraccion de las tierras se emplea dragas americanas, francesas i escocesas.

Terminado completamente el negociado de Lesseps para la apertura del canal, formó la Sociedad i se trasladó a Panamá con los ingenieros Totten, Wright, Dirks, Bautan, Couvreur (hijo), Blanchet, Hersent, Sosa i Ortega. La Comision llegó al istmo el 30 de Diciembre de 1879 i permaneció hasta el 15 de Febrero de 1880. Hizo ejecutar sondajes i nivelaciones, que ya habian sido preparadas por ingenieros que se habian enviado con anticipacion.

El 14 de febrero de 1880, los comisionados, reunidos en Panamá, espusieron, en una memoria detallada, las disposiciones adoptadas para los trabajos del canal.

Vuelto a Europa, Lesseps presentó a la Academia de Ciencias de Paris un trabajo, conteniendo las bases esenciales del proyecto del futuro canal i dió a la publicidad los diversos documentos presentados por los ingenieros de la comision internacional.

Los capitalistas de Europa i de América se reunieron i organizaron una susericion por 600 millones de francos, en acciones, para la ejecucion del Canal Marítimo de Colon a Panamá.

El público acoció favorablemente este llamado. Los trabajos podian iniciarse definitivamente.

Una *Comision superior consultiva de los trabajos* fué organizada en 1881, i se formó con los ingenieros siguientes: Daubrée, Dirks, Fourey, Givia, Laroche, Larousse, Opperman, Pascal, Ruelle, Voisin-Bey, que fijaron definitivamente el eje del canal i las bases para llevar a cabo los trabajos.

El 21 de Enero de 1882 se inauguró solemnemente la escavacion del canal en presencia de las autoridades colombianas, de las notabilidades del pais i de numerosos extranjeros.

A fines de 1882 se fijó, por medio de piquetes, la línea del canal en las tres cuartas partes de su longitud. Se establecieron las faenas, hospitales, ambulancias, cantinas, telégrafos, etc.

El 6 de Febrero de 1883 se dejaron los trabajos preliminares, para entrar de lleno en el período de ejecucion real i efectiva, bajo la Direccion de Dingler, nombrado Director Jeneral de los trabajos.

Las bases propuestas por Dingler pueden reasumirse en las siguientes:

- 1.º Ejecucion del canal con una profundidad normal de 9 metros bajo el nivel medio del mar.
- 2.º Ancho del fondo del canal, 22 metros.
- 3.º Corte directo, entre los dos mares, a cielo abierto en toda su longitud.
- 4.º Paradero, con puerta de marea, del lado de Panamá, para asegurar a lá marina universal su comunicacion a toda hora, cualquiera que fuese la amplitud de la marea i las corrientes que pudiesen resultar.
- 5.º Creacion de vastos puertos en Colon i Panamá.
- 6.º Apertura de un gran paradero de 5 kms. en la distancia media del canal, cerca de Labernilla, que permita el cruzamiento de los convoyes de buques.
- 7.º Defensas en Gamboa para regularizar las creces del Chagres, con desvíos para las aguas.

En el mismo año varios contratistas dieron principio a los trabajos en toda la línea.

Como lo hemos espuesto, en 1882 ya se habian emprendido algunos trabajos. Entre Colon i Gatun, la gran draga americana Huerne i Slaven, estraia 4,000 metros cúbicos de tierra por dia.

El viajero que atravesaba en 1883 el istmo, veia la maravillosa actividad que reinaba en los trabajos. Quince mil hombres de todas nacionalidades trabajaban en toda la línea.

Continuará.